

**MARINA DE GUERRA DEL PERÚ
ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA NAVAL
COMANDO Y ESTADO MAYOR
MAESTRÍA EN ESTRATEGIA MARITIMA**



**Tesis presentada para obtener el grado académico de
Maestro en Estrategia Marítima**

**“Modelo de transferencia tecnológica para la mejora de la investigación
y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú”**

Presentado por:

**C de C. Renzo Luis Pflücker Vallejos
<https://orcid.org/0000-0002-7466-0074>**

Asesor Metodológico

**Doctor. Jorge Rafael Díaz Dumont
<https://orcid.org/0000-0003-0921-338X>**

Asesor Técnico

**C de N (r). Maestro. Oscar Bahamonde Amaya
<https://orcid.org/0000-0002-8967-9835>**

La Punta, 2019



Repositorio ESUP

Declaración de originalidad



ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA NAVAL
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN
DIVISIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Declaración de Originalidad del Trabajo de Investigación

Yo, Doctor. Jorge Rafael Díaz Dumont con DNI 08698815, en mi condición de asesor metodológico del trabajo de investigación del Programa de Maestría en ESTRATEGIA MARÍTIMA de la Escuela Superior de Guerra Naval.

DECLARO:

Que la Tesis titulada "MODELO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA LA MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ", presentada por el Capitán de Corbeta, Licenciado, Renzo Luis PFLÜCKER Vallejos, para el otorgamiento del grado académico de Maestro en Estrategia Marítima, ha sido revisada con el programa antiplagio y/o de coincidencias autorizado por la Escuela Superior de Guerra Naval, utilizando los filtros autorizados; cuyo informe de originalidad detallado presenta un índice de similitud de 17 %.

Se ha revisado con detalle dicho informe y no se advierte indicios de plagio en las coincidencias detectadas, atribuyéndose la autoría a las fuentes de información utilizadas.

A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Escuela Superior de Guerra Naval.

26 de mayo del 2023

Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD)
INVESTIGADOR CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SINACYT - REGISTRO REGINA 15697

Doctor. Jorge Rafael Díaz Dumont
08698815

Declaración de jurada de Autenticidad

 <p style="text-align: center;">ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA NAVAL Departamento de Investigación</p>	
<p>DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</p>	
<p>Yo, C E C - L I C - P F L U C K E R - V A L L E S O S - R E C U R D O - L U I S <small>Grado militar, Grado académico, Apellidos, Nombres</small></p>	
<input type="checkbox"/> Alumno <input checked="" type="checkbox"/> Egresado	Del programa de: <input checked="" type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Diplomado de Posgrado
Nombre del Programa: <p style="text-align: center;">ESTRATEGIA MARÍTIMA</p>	
Teléfono Celular: <p>951555927</p>	Teléfono fijo: <p> </p>
Correo electrónico institucional: <p> </p> <p style="text-align: right;"><small>@esup.edu.pe</small></p>	
Dirección actual: <p>CALLE LEONARD BERNSTEIN N° 185 OFIC. 503, DISTR. SAN BORJA, LIMA, LIMA <small>Av., Jr., Calle, No, Urb., Distrito, Departamento, Provincia</small></p>	
<p>Declaro bajo juramento, que el presente trabajo de investigación:</p> <p>"... MODELO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA LA MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ ...", es auténtico, original, elaborado íntegramente por el suscrito, y no vulnera los derechos intelectuales de terceros, al no existir plagio de ninguna naturaleza.</p> <p>Dejo formal constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no he asumido como mías, las opiniones, ideas, textos, figuras, tablas o cualquier otra información vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de Internet.</p> <p>Declaro que soy plenamente consciente de todo el contenido del trabajo de investigación presentado y asumo total responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento y soy consciente de las connotaciones éticas y legales que ello implica.</p> <p>Asimismo, me hago responsable ante la Escuela Superior de Guerra Naval o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.</p> <p>De identificarse falsificación, plagio, fraude, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas pecuniarias o legales que se deriven de ello, sometiéndome a las normas establecidas por la Escuela Superior de Guerra Naval, la Marina de Guerra del Perú y los dispositivos legales vigentes.</p>	
Lugar y fecha: <p>La Punta, ... 23 DE MAYO 2023</p>	Firma: 
x DNI <input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> Pasaporte <p>4 5 3 0 7 1 1 3</p>	

Dedicatoria

A Dios, quien me dio la fortaleza
y confianza para poder ser perseverante
en este camino profesional. Todo
es posible si tenemos fe en Él.

A mi querida esposa Fátima
y mis queridos padres
Enrique y Rebeca, quienes
me brindaron todo su
apoyo, comprensión y cariño.

A todos aquellos que en forma silenciosa
y desinteresada realizan permanentes esfuerzos
por lograr un espíritu de excelencia en la
Marina de Guerra del Perú. En especial,
al Capitán de Navío (R) Jorge Portella Roca,
quien orientó mis primeros pasos
profesionales en esta noble institución.

Agradecimiento

A todos los señores oficiales y personal civil que forman parte del Sistema de Ciencia y Tecnología de la Marina de Guerra del Perú, quienes me apoyaron en el presente trabajo de investigación, en especial a mis asesores, el Capitán de Navío (r) Oscar Bahamonde Amaya y el Doctor Jorge Díaz Dumont, por su gran apoyo y constante asesoramiento, así como su importante orientación en este tiempo de generación de conocimiento en beneficio de mi querida Institución.

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria.....	i
Agradecimiento	ii
Índice	iii
Lista de tablas	viii
Lista de figuras	x
Resumen	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO I : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Situación problemática.....	1
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Problema principal.....	4
1.2.2. Problemas secundarios.....	4
1.3. Objetivos de la Investigación	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos.	4
1.4. Justificación de la investigación.....	5
1.4.1. Justificación práctica.	5
1.4.2. Justificación teórica.	6
1.4.3. Justificación metodológica.	6
1.5. Limitaciones de la investigación	6
CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes de la investigación	8
2.1.1. Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.	9
2.1.2. Entidades Competentes.	9
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1. Las cadenas de desarrollo tecnológico del proveedor y receptor de la tecnología.	10

2.2.2. Modos de transferencia de tecnología	11
2.2.3. Mecanismos de transferencia tecnológica.	15
2.2.3.1. La imitación de tecnología.....	15
2.2.3.2. El movimiento de personas.....	15
2.2.3.3. Acceso a información de expertos: patentes, pruebas de ensayo y revistas especializadas en publicaciones científicas.....	15
2.2.3.4. Licenciamiento.....	15
2.2.3.5. Creación de empresas tipo Spin off-spin out.....	16
2.2.3.6. Joint Ventures.	16
2.2.3.7. Los acuerdos estratégicos de tecnología (STP).	17
2.2.3.8. Offset.	18
2.2.4. Modelos de transferencia tecnológica.	19
2.2.4.1. Modelo con enfoque del ciclo de vida de la TT.	19
2.2.4.2. Modelo Bozeman.....	21
2.2.4.3. Modelo DARPA.	23
2.2.4.4. Modelo del programa de transferencia tecnológica de la U.S. Navy	26
2.2.4.5. Modelo de triple hélice	38
2.2.4.6. Modelo dinámico	39
2.2.5. Criterios de evaluación de los modelos de TT.....	41
2.2.6. Enfoques para el análisis de los modelos de transferencia tecnológica.....	48
2.2.7. Casos de éxito.	49
2.2.7.1. Motivos estratégicos para Joint Ventures y redes internacionales: Un estudio de los Joint Ventures Sino-Taiwaneses.	49
2.2.7.2. Oficinas de transferencia tecnológica en Singapur.....	50
2.2.7.3. Empleo del modelo de transferencia tecnológica DARPA en los centros I + D del Departamento de Defensa de los Estados Unidos	51
2.2.7.4. Aplicación del modelo de transferencia tecnológica de la U.S. NAVY en la estructura organizativa del Centro de Guerra de Superficie Naval (NSWC)	51
2.2.7.5. Aplicación del modelo de transferencia tecnológica de la U.S. NAVY mediante la ejecución de acuerdos de investigación y desarrollo cooperativos (CRADA).....	52
2.3. Base Normativa.....	53
2.3.1. Decreto Supremo N° 015-2016-PCM, que aprueba la Política Nacional para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica – CTI.	53

2.3.2. Directiva COMGEMAR N° 09-21 para normar el sistema de investigación científica y desarrollo tecnológico (SINCYDET) de la Marina de Guerra del Perú.....	54
2.4. Definiciones conceptuales.....	54
2.4.1. Definiciones.....	54
2.4.2. Acrónimos.....	55
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	56
3.1. Diseño metodológico	56
3.1.1. Enfoque.....	56
3.1.2. Diseño	56
3.2. Población y muestra	58
3.2.1. Población de estudio.	58
3.2.2. Tamaño de muestra.....	58
3.2.3. Selección de muestra	59
3.3. Categorías y subcategorías	64
3.3.1. Identificación de las categorías.....	64
3.3.2. Definición conceptual de las categorías.	64
3.3.3. Identificación de las subcategorías.	64
3.3.3.1. Subcategorías de “Modelos de transferencia tecnológica”	65
3.3.3.2. Subcategorías de “Criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú”	67
3.4. Técnicas de recolección de datos	70
3.4.1. Descripción de las técnicas e instrumentos	70
3.4.1.1. Técnica de análisis documental	70
3.4.1.2. Técnica de entrevista.	70
3.4.2. Validez.....	71
3.4.2.1. Validez interna.....	71
3.4.2.2. Validez externa.	72
3.4.3. Confiabilidad de los instrumentos.	72
3.5. Técnicas para el procesamiento de la información	73
3.6. Aspectos éticos.....	74
CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	75

4.1. Resultados de la investigación	75
4.1.1. Problemática de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú.....	75
4.1.2. Generación de las alternativas de solución al problema	96
4.1.3. Determinación y valoración de los criterios de evaluación de los modelos de transferencia tecnológica.....	97
4.1.4. Análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica	102
4.1.4.1. Respecto al indicador N°1: Acceso al conocimiento (Know-How).	103
4.1.4.2. Respecto al indicador N°2: Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.	105
4.1.4.3. Respecto al indicador N° 3: Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.	106
4.1.4.4. Respecto al indicador N°4: Acceso a personal experto.	107
4.1.4.5. Respecto al indicador N° 5: Acceso a recursos financieros.....	109
4.1.4.6. Respecto al indicador N°6: Mejora de las capacidades de desarrollo tecnológico.	110
4.1.4.7. Respecto al indicador N°7: Reducción de costos.	112
4.1.4.8. Respecto al indicador N°8: Reducción de tiempo.	113
4.1.4.9. Respecto al indicador N°9: Reducción de riesgo técnico.	114
4.1.5. Selección de la solución.....	116
4.1.6. Propuesta del Modelo de transferencia tecnológica como solución al problema.....	127
4.1.6.1. Actores.	128
4.1.6.2. Procesos.	134
4.1.6.3. Mecanismos de transferencia tecnológica a emplear.....	156
4.1.6.4. Consideraciones para la implementación del modelo de transferencia tecnológica en la Institución.....	158
4.2 Análisis de los resultados	164
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	174
5.1. Conclusiones	174
5.2. Recomendaciones.....	175
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	176
ANEXOS.....	183
Anexo 1: Instrumentos de recolección de datos.....	183

Anexo 2: Validación de los instrumentos de recolección de datos a través de juicio de expertos	189
Anexo 3: Instrumentos para el procesamiento de la información y prueba de hipótesis	239
Anexo 4: Entrevistas semiestructuradas.....	241
Anexo 5: Tabla de comparación por pares de criterios de evaluación.....	286
Anexo 6: Tabla de comparación por pares de criterios de evaluación - promedio	291
Anexo 7: Matriz de comparación por pares	295
Anexo 8: Matriz de selección del modelo de transferencia tecnológica.....	296

Lista de tablas

		Pág.
Tabla 1.	Clasificación de modos de transferencia de tecnología.	12
Tabla 2.	Principales mecanismos de TT vertical y horizontal.	14
Tabla 3.	Muestra.....	59
Tabla 4.	Relación de validadores.	72
Tabla 5.	Medios – confiabilidad.....	73
Tabla 6.	Ponderación de los criterios de evaluación.	102
Tabla 7.	Escala de calificación de los criterios de evaluación.	103
Tabla 8.	Análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica respecto al acceso al conocimiento (know-how).....	103
Tabla 9.	Análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica respecto al acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.....	105
Tabla 10.	Análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica respecto al acceso de infraestructura y equipamiento tecnológico.	106
Tabla 11.	Análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica respecto al acceso de personal experto.....	107
Tabla 12.	Análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica respecto al acceso a recursos financieros.	109
Tabla 13.	Análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica respecto a la mejora de las capacidades de desarrollo tecnológico.....	110
Tabla 14.	Análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica respecto a la reducción de costos.	112
Tabla 15.	Análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica respecto a la reducción de tiempo.	113
Tabla 16.	Análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica respecto a la reducción de riesgo técnico.	114
Tabla 17.	Resultados de la matriz de selección del modelo de transferencia tecnológica	126
Tabla 18.	Relación de equipo de trabajo	159
Tabla 19.	Cuadro de costos de implementación del modelo propuesto	160
Tabla 20.	Cuadro de costos de pasajes y viáticos para el equipo de trabajo	161
Tabla 21.	Cuadro de costos de contratación de personal.	161

Tabla 22.	Cuadro de costos de equipamiento e implementación	162
Tabla 23.	Escala de comparación de Saaty	239
Tabla 24.	Matriz de comparación por pares	239
Tabla 25.	Matriz de selección de alternativas de solución	240

Lista de figuras

		Pág.
Figura 1.	Cadenas de desarrollo tecnológico del proveedor y el receptor.....	11
Figura 2.	Modelo con enfoque del ciclo de vida para planificar e implementar la transferencia de tecnología.....	20
Figura 3.	Modelo de transferencia de Bozeman	23
Figura 4.	Modelo de transferencia de tecnología de DARPA.	26
Figura 5.	Modelo de transferencia tecnológica de la U.S. Navy.....	28
Figura 6.	Modelo de la triple hélice.....	39
Figura 7.	Modelo dinámico	41
Figura 8.	Diseño evaluativo	57
Figura 9.	Modelo de transferencia propuesto.	127
Figura 10.	Propuesta del organigrama del CINCYDET.....	129
Figura 11.	Relación orgánica de OTECMAR en la MGP.	131
Figura 12.	Organigrama propuesto de OTECMAR.....	133
Figura 13.	Organigrama propuesto de DINCYDET.....	134
Figura 14.	Diagrama del proceso de planeamiento estratégico de TT.	138
Figura 15.	Diagrama del proceso de vigilancia tecnológica.....	139
Figura 16.	Diagrama de proceso para el asesoramiento y regulación de la propiedad intelectual y derechos de uso de la tecnología.	140
Figura 17.	Diagrama del subproceso de identificación de necesidades tecnológicas.....	144
Figura 18.	Diagrama del subproceso de búsqueda de tecnología y proveedores.	146
Figura 19.	Diagrama del subproceso de evaluación e identificación de tecnología, proveedores y mecanismo de TT.	149
Figura 20.	Diagrama del subproceso de negociación	153
Figura 21.	Diagrama del subproceso de transferencia e implementación de la tecnología.	156
Figura 22.	Cronograma de implementación del modelo de transferencia tecnológica.	163

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo identificar el modelo de transferencia tecnológica que permita contribuir a la mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú.

Como parte de la metodología, propia de un enfoque cualitativo, se aplicó el diseño evaluativo y el método de solución de problemas, el cual permitió seleccionar y evaluar los diferentes modelos de transferencia tecnológica aplicando la matriz de selección como herramienta de calidad. Posteriormente, se desarrolla y conceptualiza el modelo de transferencia tecnológica propuesto, el cual pretende representar de forma holística los actores, etapas y mecanismos de transferencia tecnológica más relevantes que intervienen en la transferencia tecnológica, teniendo como principal beneficiario al Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Marina de Guerra del Perú.

Este trabajo demostró que el modelo de transferencia tecnológica propuesto como solución al problema, es el más conveniente para la mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú. Puesto que, pretende tener un enfoque ecléctico y orientado a procesos, el cual permita aprovechar y complementar las ventajas de los cuatro modelos de transferencia tecnológica establecidos como alternativas de solución.

Palabras clave: Modelo de transferencia tecnológica, transferencia tecnológica, mecanismo de transferencia tecnológica, Centro de Investigación y Desarrollo tecnológico de la Marina de Guerra del Perú.

Abstract

The purpose of this research is to identify the technology transfer model that will contribute to the improvement of research and technological development in the Peruvian Navy.

As a methodological part, characteristic of a qualitative operational approach, the "problem solving method" was applied, which selected and evaluated the different models of technology transfer applying the selection matrix as a quality tool. Subsequently, the proposed technology transfer model is developed and conceptualized, which aims to holistically represent the most relevant actors, stages, and mechanisms of technology transfer involved in technology transfer, with the main beneficiary of the technology being the Research Center and Technological development of the Peruvian Navy.

This work demonstrates the proposed technology transfer model as a solution to the problem, it is more convenient for the improvement of research and technological development in the Peruvian Navy. Since, it aims to have an eclectic and process-oriented approach, which allows obtaining and complementing the advantages of the four technology transfer models established as solution alternatives.

Keywords: Technology transfer model, technology transfer, technology transfer mechanism, Center for Research and Technological Development of the Peruvian Navy.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Situación problemática

“Durante los últimos años la Marina de Guerra del Perú se ha visto disminuida en recursos económicos” (Marina de Guerra del Perú [MGP], 2018, p. 11) para el sostenimiento logístico de sus Fuerzas Navales, debido al limitado presupuesto del sector Defensa para poder reemplazar o repotenciar sus Unidades Navales. Las cuales, han experimentado la continua degradación de sus sistemas y equipos y, por consiguiente, una disminución en la actualización tecnológica en comparación a los últimos avances de la ciencia en cuanto al estado del arte del diseño de las plataformas navales empleadas en la guerra naval, incluyendo sus armas, sensores y otras consideraciones.

Esta brecha tecnológica ha provocado que el costo de adquisición de estos bienes y servicios para la defensa sean cada vez más costosos y controlados solamente por los países más desarrollados e industrializados en el sector defensa, por consiguiente, esta genera una gran dependencia tecnológica hacia estos países (Moran, 2016).

Ante tal situación, la Institución viene realizando en los últimos años acciones importantes respecto al reemplazo y modernización de sus Unidades Navales con el fin de recuperar las capacidades operacionales de sus Fuerzas Navales. Esto con el objetivo de desarrollar un Poder Naval necesario que tenga la capacidad de proteger los Intereses Marítimos de la Nación. En tal sentido, la Marina viene aplicando diferentes mecanismos para desarrollar su propia tecnología, como la gestión de innovación tecnológica de su industria naval, materializada en la gestión de proyectos de investigación y desarrollo con la finalidad de reducir la brecha y dependencia tecnológica, y buscar alternativas más económicas para la modernización de las Unidades Navales (MGP, 2018).

Sin embargo, a pesar de todas estas iniciativas, algunos proyectos de I + D han implicado que estas tiendan a alargarse en el tiempo por diferentes limitaciones técnicas, disponibilidad del personal a cargo de los proyectos, equipos, infraestructura, etc. Lo cual produce demoras, aumento de los costos y problemas para concluir los proyectos. Asimismo, se han realizado también procesos de adquisición, construcción y/o modernización de unidades navales mediante convenios o acuerdos de cooperación con otros

países mediante mecanismos para obtener en adición beneficios de transferencia de tecnología, que, por diferentes problemas de capacidades técnicas u otras consideraciones, no ha sido muy bien aprovechada o incluso, no se encuentre adecuada a las necesidades de las Fuerzas Navales. Por lo que, se sostiene que el limitado acceso a la tecnología dentro de la Institución es una situación problemática que afecta tanto a los procesos de innovación tecnológica como a los procesos de adquisición, construcción, producción y mantenimiento de las Unidades Navales, así como a sus equipos y sistemas.

En tal sentido, la Marina de Guerra del Perú ha tenido un gran interés por fortalecer sus programas de investigación a través del Sistema de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina (SINCYDET), en la cual considera los procesos de I + D, producción, control de calidad, soporte técnico y desarrollo Tecnológico (Comandancia General de la Marina [COMGEMAR], 2016), pero lamentablemente no contempla un proceso de transferencia tecnológica que sirva de instrumento principalmente para el proceso de I + D. Asimismo, la Institución orienta la promoción del desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica mediante un Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Defensa, Marina de Guerra del Perú y el Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC, órgano rector del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica (SINACYT) (MGP, 2018). Esta última entidad, ha realizado un estudio de la problemática de ciencia y tecnología a nivel nacional, de la cual también se puede inferir la situación problemática de los proyectos de I+D dentro de la Marina de Guerra del Perú, respecto a su limitado acceso a tecnología, relacionado a sus centros de investigación, lo que se fundamenta en tres aspectos problemáticos:

El primero, es la problemática respecto a la generación de conocimiento científico – tecnológico. La cual se puede apreciar en el censo de CONCYTEC (2016), en el cual se indica que la producción científica de Perú disminuyó un 0.01%, mientras que a nivel internacional creció un 15.1%. Tal situación es causada por la no coordinación entre los programas de los centros de formación y los centros de investigación en relación con las necesidades del sector privado, presentando debilidades en infraestructura, equipamiento, recursos económicos, capacidades técnicas, lazos de cooperación y vinculación con el sector productivo. Otra causa, es por los insuficientes incentivos para CTI en cuanto a fuentes de financiamiento e instrumentos de promoción para la absorción, transferencia y difusión tecnológica. Esta problemática es corroborada también por Fuquen y Olaya (2018), quienes

afirman que el estado de la transferencia tecnológica en Latinoamérica es diferente al presentado en países desarrollados, evidenciada en la baja generación de patentes, aunque ya existen estructuras institucionales y políticas para el fomento de esta actividad a través de las oficinas de transferencia.

En segundo lugar, está la problemática en la formación de capital humano para la CTI. De acuerdo con el censo del 2016 por CONCYTEC (2016), la población de investigadores de Perú se ve relegada, ya que Brasil la supera 11 veces y los países de América Latina y el Caribe la supera en 6 veces. Esto es causado según CONCYTEC (2016) por la insuficiente masa crítica de investigadores y recursos humanos calificados y especialistas en propiedad intelectual por la ausencia de un sistema adecuado para atraer y retener talentos para la actividad científica y por la baja calidad y cantidad de programas de formación superior especializados en ciencia y tecnología.

En tercer lugar, la problemática en el desarrollo y fortalecimiento de la infraestructura científico-tecnológica, la cual se ve reflejada, por ejemplo, en el Gasto de Investigación y Desarrollo de Perú en el 2016, el cual representa un 0.08% del PBI en comparación al promedio de los países de Alianza Pacífico, el cual representa un 0.30% del PBI. Según CONCYTEC (2017) tal situación es causada por los bajos niveles de calidad de los centros y laboratorios de investigación en cuanto a infraestructura, equipamiento, limitada vinculación con otros centros de investigación y deficiente asignación de recursos humanos para la investigación. Se suma, la insuficiente información sobre las condiciones del SINACYT y la deficiente capacidad institucional para regularla.

Por las apreciaciones antes mencionadas, se puede afirmar que el futuro de la Marina de Guerra del Perú en los próximos años, en cuanto al cumplimiento de su misión de preparar y alistar las Fuerzas Navales para que puedan ser utilizadas en donde lo requieran los Intereses Nacionales, dependerá en gran medida de la capacidad de desarrollo tecnológico que pueda tener la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, de tal manera que, impacte positivamente en la Industria Naval y, por consiguiente, en la modernización y mejora de las capacidades operacionales de sus Fuerzas Navales. Por lo tanto, es necesario atender esta problemática del limitado acceso a la tecnología. En tal sentido esta situación me permite formular el problema de esta investigación de la siguiente manera: ¿Qué modelo de transferencia tecnológica permitiría la mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú?

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema principal.

¿Qué modelo de transferencia tecnológica permitiría la mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú?

1.2.2 Problemas secundarios.

Problema secundario 1:

¿Qué modelo de transferencia tecnológica se ajusta a los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú?

Problema secundario 2:

¿Qué estructura permitiría implementar el modelo de transferencia tecnológica que se ajusta a los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo general.

Identificar el modelo de transferencia tecnológica que permitiría la mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú.

1.3.2 Objetivos específicos.

Objetivo Específico 1:

Identificar el modelo de transferencia tecnológica que se ajusta a los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú.

Objetivo Específico 2:

Proponer una estructura que permitiría implementar el modelo de transferencia tecnológica que se ajusta a los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación práctica.

La presente investigación contribuirá a la determinación de los lineamientos o cursos de acción que reorienten la estrategia de la Institución, en cuanto a la gestión de la tecnología apoyado de un mejor aprovechamiento y aplicación de un modelo de transferencia tecnológica, para la promoción y mejora del proceso de Transferencia Tecnológica que mejore los proyectos de I+D en la Marina de Guerra del Perú. Puesto que, se requiere el interés activo y la determinación estratégica de la Institución por absorber los conocimientos tecnológicos, mejorarlos y nivelarlos, ya que, el proceso de transferencia tecnológica no es espontáneo, ni automático, involucrando y determinando la mejor forma para que la Institución sea atrayente y pueda lograr que las entidades poseedoras transfieran sus tecnologías (Roca, 2014).

En tal sentido, la mejora de los procesos de transferencia tecnológica representa un instrumento vital para la mejora de los programas de innovación tecnológica en la Marina de Guerra del Perú, puesto que permitirá un mayor conocimiento tácito en cuanto al desarrollo de armas y sensores, ciencia de los materiales, entre otros; así como resolver importantes problemas técnicos, los cuales permitirán reducir la gran brecha tecnológica y la dependencia tecnológica por parte de las multinacionales de países desarrollados quienes poseen una elevada tecnología, la cual es difícil de acceder por los altos costos de adquisición que esta supone. Por lo tanto, de esta manera se contribuirá a la política institucional de promover el desarrollo de la Industria Naval y actividades conexas, la cual está orientada a lograr el objetivo institucional de “contribuir al desarrollo económico y social de acuerdo con ley” (Marina de Guerra del Perú, 2013).

De igual forma, se contribuirá a mejorar las capacidades operativas de las Unidades Navales de nuestra Armada. Puesto que, según Hugues (2014), para dominar la táctica se debe conocer de tecnología, estando ambas en una estrecha relación, siendo la tecnología de gran relevancia para la preparación de la Armada durante tiempos de paz. Por lo tanto, permitirá fortalecer la política institucional de priorizar la investigación y desarrollo científico y tecnológico como parte de los requerimientos de las Fuerzas Navales, la cual está orientada a lograr el objetivo institucional de “disponer de Fuerzas Navales que permitan resguardar eficazmente la soberanía e integridad territorial y control del Orden Interno”

(Marina de Guerra del Perú, 2013), siendo este último, uno de los objetivos establecidos en el Planeamiento Estratégico Institucional.

1.4.2 Justificación teórica.

Esta investigación se realizó con el propósito de aportar al conocimiento existente sobre la identificación del modelo de transferencia tecnológica más adecuado para la mejora de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, en cuanto al desarrollo de la tecnología de armas y sensores para las Unidades Navales. Ello implicó la estructuración de los actores, subprocesos y mecanismos de transferencia tecnológica que intervienen para la implementación del modelo a ser seleccionado. Puesto que, los resultados de esta investigación se consolidaron en una propuesta, para ser incorporado como conocimiento de la ciencia de gestión de tecnología aplicada al sector defensa en el ámbito naval, ya que se ha demostrado que los usos de determinados modelos de transferencia tecnológica mejorarían el desarrollo de la industria naval, específicamente en armas y sensores.

1.4.3 Justificación metodológica.

La elaboración y aplicación de los factores y categorías, técnicas e instrumentos para evaluar los modelos de transferencia tecnológica que podrían contribuir a la mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú mediante métodos científicos y situaciones específicas. Por lo tanto, esta investigación permitirá mejorar la metodología de análisis de modelos de transferencia tecnológica en otros trabajos de investigación y en otras instituciones educativas relacionadas al ámbito naval una vez que sean demostradas su validez y confiabilidad.

1.5 Limitaciones de la investigación

En la presente investigación existió limitación temporal, puesto que, los plazos establecidos para el desarrollo de la investigación, limitaron el estudio y evaluación para solo cuatro (4) modelos de transferencia tecnológica (TT), puesto que, en el estado del arte existen otros modelos de TT, los cuales siguiendo el criterio de exclusión no han sido considerados para su análisis, su aplicabilidad en laboratorios de I+D gubernamentales que tengan relación al sector defensa, por razones de limitación de tiempo para la presente investigación o por poseer ciertas características ya consideradas en estos cuatro (4) modelos

estudiados. Sin embargo, no existió limitación económica, debido a que el presupuesto programado permitió cubrir con los gastos estimados en el presente trabajo.

En cuanto al alcance de la investigación, se orientó a las instituciones o entidades público-privadas que tuvieron relación con el objeto de estudio, en concordancia con la situación problemática de la investigación y el aporte para el desarrollo de la Marina de Guerra del Perú. Al respecto, se obtuvo información relevante por parte de los especialistas que laboraron en las entidades privadas y dependencias de la Marina de Guerra del Perú relacionadas a la transferencia tecnológica y a la investigación y desarrollo de dicha Institución. Para ello, se han considerado nueve (9) criterios de evaluación, teniendo presente que, si bien existen otros criterios contemplados en el marco teórico, no han sido considerados por razones de limitación de tiempo, limitaciones para el acceso a la información para la presente investigación y poseer ciertas características ya consideradas en los nueve (9) criterios seleccionados como más significativos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

En la Marina de Guerra del Perú se han realizado algunos estudios respecto a este tema, entre los cuales destaca el estudio realizado por Morán (2016) denominada “Política de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) orientada a la Independencia Tecnológica: Caso Capacidades Operativas de la Fuerza de Submarinos” (p.41). Este estudio nos muestra la importancia y necesidad de generar una política en investigación, desarrollo e innovación con la finalidad de cerrar la brecha tecnológica en comparación con los países desarrollados, quienes lideran los avances tecnológicos. Asimismo, pone énfasis en la necesidad de incrementar el presupuesto en un 2% para la seguridad y defensa nacional en cuanto I+D+I, la cual debe estar orientado al desarrollo nacional, siendo este último uno de los objetivos de nuestra investigación. Por lo tanto, su aplicación mejorará las capacidades operativas de las Fuerzas Navales, logrando mayores márgenes de independencia tecnológica en sus sistemas, permitiendo así considerables ahorros y ampliación de la vigencia de los equipos y sistemas. Esta apuesta por la innovación debe permitir el aporte del personal naval usuario de estos sistemas quienes retransmitirán los requerimientos técnicos de las mejoras que se necesitan, siendo estas coordinadas con las propuestas de empresas, instituciones públicas y privadas y profesionales afines con la Institución. Su estudio está basado en un enfoque cuantitativo.

Se ha considerado un artículo científico muy importante en cuanto a la aplicación de modelos de transferencia tecnológica en el sector defensa orientada al desarrollo nacional y al apoyo a la política exterior en el Perú. Tal es el caso de los autores J. Zapata y S. Zapata (2016) cuyo artículo titulado “La transferencia tecnológica como instrumento de la política exterior y de la innovación: El caso de la cooperación surcoreana en el sector defensa del Perú” (p.1). Su estudio resulta importante debido a que plantea pasar de la aplicación de mecanismos de transferencia tecnológica verticales, como la adquisición de licencias o patentes o adquisiciones directas, hacia mecanismos de transferencia tecnológica horizontales, mediante la aplicación “de ‘acuerdos estratégicos de tecnología’ (STP) con entidades públicas y privadas de los países aliados y socios” (J. Zapata y S. Zapata, 2016,

p.23). Algunos de estos mecanismos serían: El Joint Venture y los proyectos conjuntos de investigación y desarrollo experimental (I+D), los cuales se analizarán en esta tesis. Asimismo, su metodología considera el empleo de matrices de decisión para la comparación de diferentes mecanismos de transferencia tecnológica, en las cuales se establecen criterios importantes para su evaluación como el mayor flujo de conocimiento bidireccional, mayor interdependencia organizacional y mayor colaboración activa entre las partes que intervienen en estos proyectos. Estos criterios, se aplicarán en esta tesis para poder evaluar los diversos mecanismos que proponen los modelos de transferencia tecnológica estudiados, con el fin de determinar cuál de estos permitirá una mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú.

Asimismo, se ha tomado en consideración los resultados del censo nacional referente a ciencia y tecnología efectuado por CONCYTEC (2016), los cuales permiten evidenciar los problemas relacionados a la baja generación de conocimiento científico-tecnológico, la escasa formación de capital humano para la CTI y el limitado desarrollo de la infraestructura científico-tecnológica.

En el ámbito internacional, existe diversos artículos científicos en cuanto a modelos de transferencia tecnológica, principalmente de países de Asia, Norteamérica y Europa. Se hace notar que principalmente los artículos científicos provenientes del Asia poseen mayor accesibilidad a estos conocimientos.

2.1.1 Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.

Se refiere a la agrupación de instituciones e individuos que realizan investigación, desarrollo e innovación tecnológica (I+D+I). Así como acciones de promoción e interrelación entre diferentes sectores industriales nacionales y extranjeros (CONCYTEC, 2016).

2.1.2 Entidades Competentes.

Según la Ley N.º 28303 la entidad rectora del “Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación tecnológica (SINACYT)” (CONCYTEC, 2016, p.1) es el CONCYTEC. Asimismo, los organismos adscritos al sistema son los encargados de llevar a cabo la promoción de la Ciencia, Tecnología e Innovación tecnológica son los ministerios, así como los gobiernos regionales y también locales (CONCYTEC, 2016).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Las cadenas de desarrollo tecnológico del proveedor y receptor de la tecnología.

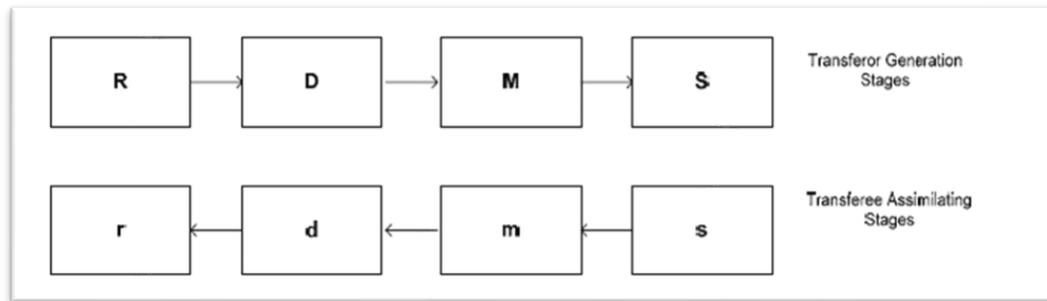
Anden (1989, como se citó en Ramanathan, 2008) plantea que la ruta que se debe seguir para un desarrollo tecnológico debe basarse en la transferencia, absorción y adaptación de la tecnología existente. Asimismo, Habibie (1990, como se citó en Ramanathan, 2008) coincide en que los receptores de tecnología, que generalmente son los países en desarrollo, deben encontrarse preparados para implementar los planes de fabricación por etapas o paso por paso, con el objetivo final de igualar el conocimiento tecnológico de valor agregado que posee la empresa proveedora de tecnología. Este enfoque es llamado también como fabricación progresiva, es decir, comenzar al final (desde la producción) y terminar al principio (desde la investigación).

Por lo tanto, se entiende que este enfoque considera que existen dos actores que participan en una transferencia tecnológica: El cedente, propietario de la tecnología quien decide entregar cierto nivel de esta al cesionario; y el cesionario, quien recibe la tecnología para poder aplicarla. Bajo este enfoque, Ramanathan (2008) ha desarrollado el concepto de construcción de tecnología, el cual plantea que existen los siguientes dos procesos, los cuales se complementan en el proceso de transferencia tecnológica, formando así las cadenas de desarrollo tecnológico del cedente y cesionario, tal cual como se observa en la figura 1:

- **Proceso de generación de tecnología del cedente:** Llamada también por Steenhuis (2000) como proceso de innovación tecnológica. Consiste en las etapas de investigación (R, research en inglés), desarrollo (D, development en inglés), producción o fabricación (M, manufacturing o production en inglés) y distribución (S, supply o distribution en inglés) del cedente.
- **Proceso de asimilación o absorción de tecnológica del cesionario:** Consiste en las mismas etapas de investigación (r), desarrollo (d), producción (m) y distribución (s); pero en este caso corresponde al cesionario o receptor de la tecnología. Obsérvese que en la figura 1, las letras de identificación de cada etapa se encuentran en minúscula, a diferencia del proceso de innovación tecnológica del cedente que se encuentra en minúscula.

Figura 1

Cadenas de desarrollo tecnológico del proveedor y el receptor.



Nota: La figura muestra los procesos de generación de tecnología del proveedor y la asimilación de tecnológica del receptor. Fuente: Ramathan (2008).

2.2.2 Modos de Transferencia de Tecnología

Mansfield (1975, como se citó en Ramanathan, 2000) fue quien clasificó los modos de transferencia tecnológica en transferencia de tecnología vertical y horizontal:

- **La transferencia vertical:** Se describe a “la transferencia de tecnología de la investigación básica a la investigación aplicada al desarrollo y luego a la producción, respectivamente” (Ramanathan, 2008, p. 5). Souder (1987, como se citó en Ramanathan, 2008) lo describe como la transferencia interna de tecnología, como un proceso de gestión de pasar una tecnología de una fase de su ciclo de vida a otra.
- **La transferencia de tecnología horizontal:** Se entiende al “movimiento y uso de la tecnología utilizada en un lugar, organización o contexto a otra organización o contexto” (Ramanathan, 2008, p. 5). En este caso Souder (1987, como se citó en Ramanathan, 2008) lo describe como transferencia de tecnología externa, en la cual es posible transferir tecnología horizontalmente a cualquier etapa del ciclo de vida de la tecnología del cesionario.

Según Ramanathan (2008), establece una nueva lógica para clasificar el modo de transferencia de tecnología. Esta parte de una forma simple de transferencia de tecnología, la cual consiste cuando un propietario de tecnología (el cedente) transfiere la tecnología que necesita a un socio comercial (el cesionario) para vender y dar servicio a un producto producido por el propietario. Esta aumentará su nivel de complejidad a medida que esta implique un mayor desarrollo en la cadena de desarrollo tecnológico del cesionario.

Por consiguiente, la clasificación de los modos de transferencia tecnológica se utiliza para referirse a los enlaces de transferencia entre las etapas de las cadenas de desarrollo tecnológico del cedente y cesionario, el cual propone que los acuerdos de transferencia de tecnología se examinen en cuatro grupos principales: Ventas intensivas, fabricación intensiva, desarrollo intensivo y la investigación intensiva como se observan en la tabla 1. Cada una de estas categorías involucran diferentes problemas estratégicos desde una perspectiva empresarial. Asimismo, el término "mecanismo" se usa para describir los acuerdos de negocios populares que se implementan para transferir tecnología, sin considerar la transferencia de tecnología entre las filiales de una multinacional que tenga propiedad total de estas.

Tabla 1

Clasificación de modos de transferencia de tecnología

Modos de Transferencia	Mecanismos de Transferencia posibles
Ventas intensivas [S: s] o [M: s]	Acuerdo de venta y servicio, ya sea como agente o distribuidor único.
Fabricación intensiva [D: m, S] o [D: m, s]	Acuerdos de subcontratación, acuerdos originales de fabricación, licenciamiento de producción y negocios conjuntos.
Desarrollo intensivo [R: d, M, S] o [R: d, m, S] o [R: d, m, s].	Fabricación de diseños originales, licenciamiento de producción y negocios conjuntos.
Investigación intensiva [R: r, D, M, S] o [R: r, d, M, S] o [R: r, d, m, S] o [R: r, d, m, s]	I+D y producción conjunta, licenciamiento universidad - industria. Licenciamiento instituto de I+D del gobierno - industria.

Nota. Esta tabla muestra los distintos modos de transferencia tecnológica y sus posibles mecanismos de transferencia. Información tomada de Ramanathan (2008).

De la tabla 1, detallaremos cada uno de los modos de transferencia de tecnología según Ramathan (2014):

- **Ventas intensivas:** Este modo considera formas muy básicas de transferencia de tecnología. Dentro de ella, según la tabla 1, se considera por ejemplo el modo [S,s] (etapa de venta o distribución del cesionario a la etapa de venta del receptor), el cual se da cuando un propietario de tecnología (el cedente) transfiere la tecnología

que necesita a un socio comercial (el cesionario) para vender y mantener un producto producido por el propietario para poder vender, reparar y proporcionar otros elementos de servicio postventa a los clientes que compran el producto, de tal manera que pueda maximizar sus ventas. Asimismo, para el modo [M: s], se tendría una transferencia de tecnología desde la etapa de fabricación del propietario a la etapa de distribución o venta del receptor, siendo el cesionario el único distribuidor del producto fabricado por el transferidor. Por lo tanto, dentro del modo de venta intensiva se consideran mecanismos de transferencia tecnológica como son los acuerdos de ventas y servicio, ya sea como único agente o distribuidor.

- **Fabricación intensiva:** De acuerdo con la tabla 1: En este modo de transferencia de tecnología tiene a su vez diferentes clasificaciones como el [M: m, S], el [M: m, s], el [D: m, S] o el [D: m, s]. Por ejemplo, para el modo [D: m, s], se refiere a la transferencia de tecnología de la etapa de desarrollo del cedente a las etapas de fabricación, distribución y venta del receptor. En este grupo, se consideran los siguientes mecanismos de transferencia de tecnología: Arreglos de subcontratación, arreglos de fabricación originales OEM (original manufacturing arrangements, en inglés), licenciamiento de fabricación y empresas conjuntas (Joint Ventures).
- **Desarrollo intensivo:** De acuerdo con la tabla 1: En este modo de transferencia de tecnología tiene a su vez diferentes clasificaciones como el [R: d, M, S], [R: d, m, S] o [R; d, m, s]. Por ejemplo, para el modo [R; d, m, s] se transfiere la tecnología desde la investigación básica del transferidor a la etapa de desarrollo, fabricación y distribución y venta del receptor. En este grupo, se consideran los siguientes mecanismos de transferencia de tecnología: Diseño de fabricación original (ODM, Original Design Manufacturing), licencias de fabricación, Joint Ventures (empresas conjuntas), etc.
- **Investigación intensiva:** Como se observa en la tabla 1, estas pueden ser [R: r, D, M, S], [R: r, d, M, S], [R; r, d, m, S] o [R: r, d, m, s]. Por ejemplo, para el modo [R; r, d, m, s] se transfiere la tecnología desde la investigación básica del transferidor a la etapa de investigación, desarrollo, fabricación, distribución y venta del receptor. En este grupo, se consideran los siguientes mecanismos de transferencia de tecnología: I + D conjunto y producción, licenciamiento

universidad – industria, I + D de instituto gubernamental – licenciamiento de la industria.

Según Ramanathan (2008), el entorno empresarial globalizado hace posible que se generen diferentes modos de transferencia de tecnología, desde un nivel básico hasta un nivel más completo. Esto dependerá de cómo están las cadenas de desarrollo de tecnología del cedente y el cesionario vinculado, así como las estrategias corporativas del cedente y del cesionario y la capacidad tecnológica del cesionario.

Kiper (2011) establece otra forma de clasificar mediante el concepto de verticalidad y horizontalidad de la TT. Cabe resaltar que este es un enfoque muy diferente al establecido por Mansfield (1975, como se citó en Ramanathan, 2008). En esta nueva clasificación establece que:

- **La TT vertical:** Implica una transferencia en el cual no se ha permitido el acceso o explotación del conocimiento tácito específico, en cuanto a productos, procesos, empresas y mercados adquiridos por la parte transmisora. Es decir, el receptor no ha tenido la posibilidad de acceder a una tecnología que permita desarrollar o replicar todas las etapas de su ciclo de vida (investigación, desarrollo, producción y distribución) (J. Zapata y S. Zapata, 2016).
- **La TT horizontal:** Es un tipo de transferencia que presenta más acceso a la tecnología, donde las organizaciones que colaboran son más eficientes en las comunidades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i) (J. Zapata y S. Zapata, 2016).

A continuación, se muestra en la tabla 2 los principales mecanismos de TT vertical y horizontal:

Tabla 2

Principales mecanismos de TT vertical y horizontal

TT vertical	TT horizontal
Compra de maquinaria, equipos	Intercambio de personal científico y técnico
Concesión de licencias y franquicias	Investigación cooperativa
Inversión Directa Extranjera	Clústeres y redes para la I+D+i
Sistema “llave en mano”	Capacitación técnica
Compras públicas	Proyectos de I+D+i
Consultorías	Cooperación universidad-industria
Visitas empresariales	Programas de cooperación estatal para proyectos de I+D+i

Nota. Información obtenida de Kiper (2011).

2.2.3. Mecanismos de transferencia tecnológica.

Roca (2014) hace referencia a estos mecanismos como métodos de adquisición tecnológica. Asimismo, se mencionan los mecanismos más importantes en los siguientes párrafos:

2.2.3.1 La imitación de tecnología.

Esta ocurre cuando las empresas locales tienen una gran capacidad de absorción de tecnología externa mediante la observación de esta. Asimismo, será en mayor medida cuando existe una mayor interacción entre las multinacionales y empresas locales. Se puede dar también cuando se experimenta una fuga de talentos de las empresas transnacionales, por motivos de emprender nuevos negocios, los encadenamientos, la reingeniería inversa o por la inspección de los productos (Roca, 2014).

2.2.3.2 El movimiento de personas.

Cuando una empresa local puede contratar a personal foráneo con gran nivel de conocimiento, aprendizaje, habilidades y experiencia de una determinada tecnología, como científicos e ingenieros, profesores y administradores. Estas se pueden dar también por visitas de estos para compartir experiencias o conocimientos o por programas de intercambio, etc., (Roca, 2014).

2.2.3.3 Acceso a información de expertos: Patentes, pruebas de ensayo y revistas especializadas en publicaciones científicas.

El acceso a información de patentes publicadas se puede hacer desde oficinas de propiedad intelectual, así como de bases de datos. Aunque dependería mucho de la capacidad de absorción de conocimiento tecnológico y entendimiento del lenguaje científico. Asimismo, el acceso a la información de pruebas de ensayo permitirá conocer sobre la eficacia e idoneidad de ciertos productos tecnológicos para su ingreso al mercado. El acceso a la información de normas y reglamentos técnicos y sistemas de evaluación representan una gran difusión de conocimientos tecnológicos. Importante es también al acceso de revistas especializadas, aunque en este caso solo eleva los conocimientos básicos de una determinada tecnología (Roca, 2014).

2.2.3.4 Licenciamiento.

La TT se da con el otorgamiento de licencias, derechos o permisos a una empresa receptora para poder “diseñar, distribuir o vender productos, procesos o servicios o a usar determinada patente, marca, diseño industrial y copyright” (Roca, 2014, p. 643). Esta incluye la asistencia técnica y de gestión para este proceso. Asimismo, esta puede realizarse mediante el pago de una comisión, una franquicia o un royalty (Roca, 2014). Estas son más convenientes cuando las tecnologías no poseen mucha complejidad y son fáciles para su absorción o en caso las multinacionales no conozcan los mercados del país receptor o requieran adaptaciones. Sin embargo, estas tecnologías son más antiguas que las que transfieren a sus subsidiarias (Roca, 2014).

2.2.3.5 Creación de Empresas tipo spin off-spin out.

Las empresas spin off son las empresas de desarrollo tecnológico que trabajan especialmente en las etapas de “prueba de concepto, prototipado y diseño de manufactura” (Barrón y García, 2014, p. 29). Resulta su importancia en un proceso de transferencia tecnológica, puesto que estas organizaciones tienen mayores oportunidades para obtener el capital y recursos necesarios para realizar estas etapas de investigación (Barrón y García, 2014). Asimismo, para que estas entidades puedan estar aptas para su funcionamiento, requieren poseer de “una tecnología prometedora y un poco de capital, un equipo de emprendedores que trabaje y consiga fondos para la reducción de riesgos asociados a la implementación y comercialización de la tecnología” (Barrón y García, 2014, p. 50) a desarrollar. Se orientará en que su producto tecnológico posea una gran aceptación en el mercado para una mayor probabilidad de éxito (Barrón y García, 2014).

2.2.3.6 Joint Ventures.

Preffer y Nowak (1976, como se citó en Butel, 2006) lo define como contrato de riesgo compartido cuando se juntan dos o más partes u organizaciones para ingresar a nuevos campos de negocios. Este consiste en un proceso de conformación de una empresa mixta como una entidad organizativa y económicamente distinta en donde las partes matrices o creadoras invierten colectivamente capital y otros recursos para perseguir ciertos objetivos estratégicos. Es empleado como una estrategia de entrada a nuevos mercados o países.

La ventaja de este modelo que lo hace muy utilizado es la reducción de los costos y las incertidumbres cuando ingresan a mercados extranjeros que se caracterizan por un entorno incierto (por ejemplo, crisis económica, agitación política, cambio tecnológico y

respuesta competitiva). Asimismo, Harrigan (1988, como se citó en Butel, 2006) señala que la probabilidad de éxito al aplicar este modelo dependerá de que los socios o partes posean misiones complementarias, recursos, capacidades de recursos y capacidades gerenciales, así como otros atributos que creen un ajuste estratégico en el cual el poder de negociación de los patrocinadores de la empresa está igualado.

Asimismo, este modelo tiene una gran implicancia en cuanto a los costos de producción y transacción. Estas condiciones se dan cuando es más conveniente o económico el organizar transacciones dentro de una firma bajo la estructura de un gobierno de un país anfitrión, en vez de realizar transacciones de cambio en el mercado abierto donde los costos son mayores. Es decir, se da cuando existe la presencia de mercados ineficientes para insumos intermedios que incluyen materias primas, componentes y conocimientos, que son complicados en su precio y transferencia. Esto se da cuando la empresa poseedora de la tecnología desea acceder a servicios complementarios de flujo descendente, tales como canales locales de distribución, conocimiento del mercado local, y comprensión del contexto regulatorio local (Butel, 2006). Para que se dé, es necesario que la empresa local posea cierto nivel de capacidad de absorción, experiencia previa e intentos de aprendizaje, y el ciclo de vida de la tecnología aún continúe en crecimiento (Butel, 2006).

Sin embargo, la desventaja de este modelo es que representa el modelo más riesgoso y el más problemático de todos los modelos de ingreso a un mercado extranjero (Butel, 2006).

2.2.3.7 Los acuerdos estratégicos de tecnología (STP).

Llamados también Strategic Technology Partnering (STP). Martínez-Noya y Narula (2018) refieren que son acuerdos de colaboración entre empresas, que generalmente son empleados para complementar la innovación, en cuanto a los esfuerzos o procesos de desarrollo tecnológico interno de una empresa integrada horizontal o verticalmente en su sector. Es ahí en donde la I+D constituye un gran esfuerzo colaborativo para que las partes interesadas puedan posicionarse con un buen producto en el mercado a largo plazo (Hagedoorn, 1993, como se citó en Martínez-Noya y Narula, 2014).

J. Zapata y S. Zapata (2016) refieren que estos STP pueden ser mayormente mecanismos horizontales de cooperación tecnológica, los cuales están más asociados a una motivación estratégica o ser también mecanismos verticales, asociados generalmente a una reducción de costos.

Asimismo, J. Zapata y S. Zapata (2016) afirman que es factible que una organización emplee diferentes métodos a la vez mediante los acuerdos estratégicos de transferencia tecnológica en función al nivel de colaboración que se tenga entre las partes involucradas.

En cuanto a los acuerdos de cooperación tecnológica, Hagedoorn (1990, como se citó en J. Zapata y S. Zapata, 2016) indica que estos pueden variar dependiendo de aspectos económico o por características de la organización, clasificándolos en: Acuerdos con gran interdependencia organizacional, como los acuerdos conjuntos; los acuerdos con mediana colaboración, como patentes y licencias; y los acuerdos de menor colaboración, como las adquisiciones directas.

2.2.3.8 Offset.

El Offset es un sistema de compensaciones industriales o acuerdo comercial que tiene como finalidad el lograr la adquisición de bienes y servicios en defensa por parte del país comprador, mediante el cual “la empresa proveedora se compromete a generar en el país comprador beneficios económicos asociados al valor de la adquisición efectuada” (Núñez, 2004, p. 1). En adición, Vargas (2004) señala que es un mecanismo en el cual el país comprador impone una condición de compra a la empresa extranjera interesada para poder recibir una compensación económica, industrial o tecnológica.

Asimismo, Mardones (2002) afirma que este mecanismo tiene como ventaja el poder validar o legitimar el gasto en defensa ante la opinión pública, presentándolo como una inversión rentable para el país. En cambio, para la empresa vendedora supondrá tener una mayor presencia en el país usuario. (Mardones, 2002).

Según Núñez (2004), las compensaciones pueden ser:

- a. Offset directo: Cuando la compensación está directamente relacionada con el sistema que se adquiere.
- b. Offset semidirecto: Compensación relacionada con “el sistema que se adquiere, pero que tiene como destinatario final un tercero. Normalmente su realización depende de las ventas que un suministrador realice a terceros clientes” (Núñez, 2004, p. 2).
- c. Offset indirecto: Aquellas compensaciones que no están relacionadas con el sistema. Dentro de esta categoría se encuentra el offset indirecto en Defensa, relacionadas con sistemas similares y offset indirecto comercial, cuando la compensación está relacionada a otros sectores.

Este sistema contempla diversos convenios o acuerdos, tales como: “coproducción de bienes y servicios con empresas locales o contratos de suministros, fabricación bajo licencia, inversión en capacidad productiva, subcontratación, transferencia de tecnología (licencias, capacitación, documentación), asistencia técnica, financiera, de marketing, joint ventures, etc.” (Mardones, 2002, pp. 244-245).

2.2.4 Modelos de transferencia tecnológica.

2.2.4.1 Modelo con enfoque del ciclo de vida de la TT.

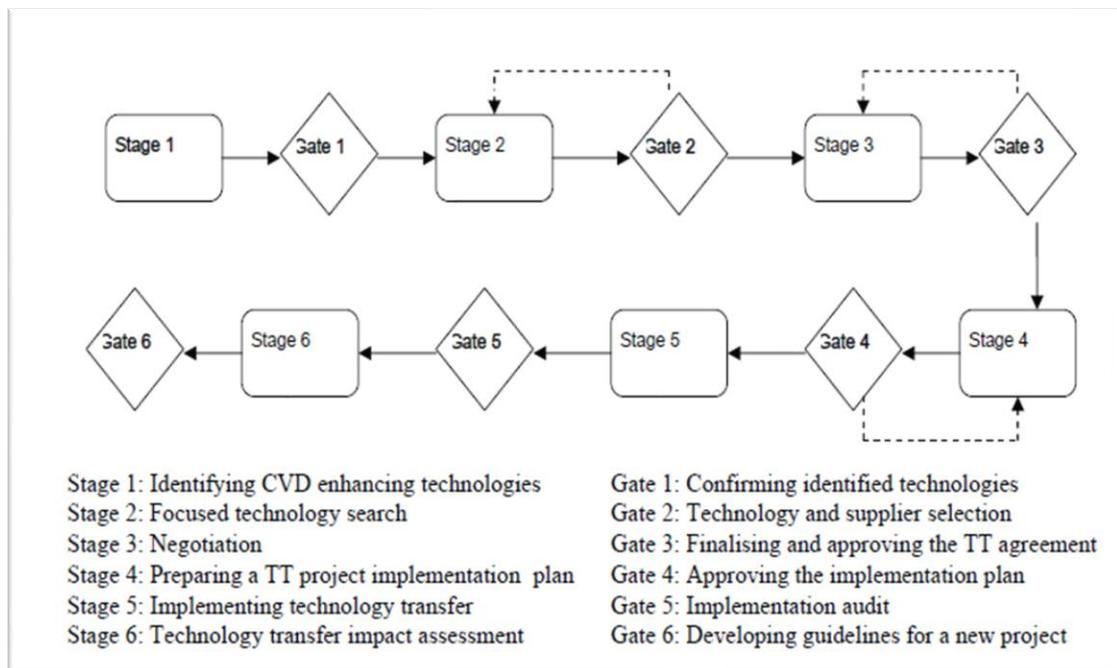
El modelo TTLC (Technology Transfer Life Cycle approach, en inglés) posee un enfoque orientado a procesos desde el punto de vista de los proveedores o receptores de la tecnología para poder planificar e implementar un proyecto de transferencia de tecnología (Ramanathan, 2008). Este se basa en el ciclo de vida de un proyecto de transferencia tecnológica (TT), el cual consta de una estructura de 6 etapas - puerta (stage-gate, en inglés) (Ramanathan, 2008), las cuales son:

- Identificación de la tecnología necesaria y hacer un caso comercial para obtener la aprobación corporativa.
- Búsqueda de posibles fuentes de tecnología y evaluación de ofertas.
- Negociación con proveedores preseleccionados y finalización del acuerdo de TT.
- Preparación de un plan de implementación de TT
- Implementación y asimilación de la TT.
- Evaluación del impacto del proyecto de TT.

Cada etapa está asociada con una puerta. Cada etapa está compuesta por tareas con funciones cruzadas y simultáneas y cada puerta o punto de control efectúa una evaluación exhaustiva de la información generada en la etapa que le antecede para poder tomar la decisión de descartar el proyecto, ponerlo en espera y reestructurar el proyecto, o seguir adelante con la siguiente etapa, tal cual como se aprecia en la figura 2 (Ramanathan, 2008):

Figura 2

Modelo con enfoque del ciclo de vida para planificar e implementar la transferencia de tecnología.



Nota. La figura muestra el proceso de transferencia tecnológica mediante la estructura de 6 etapas – puerta. Fuente: Ramanathan (2008).

Enfatiza que previamente se debe de contar o desarrollar una masa crítica, personal especialista en la gestión de la tecnología, para que los proyectos de TT sean efectivos (Ramanathan, 2008).

Posee un enfoque integral, ya que incorpora muchos de los conocimientos y lecciones aprendidas hechas por diversos investigadores sobre diferentes modelos de transferencia tecnológica (Ramanathan, 2008).

Su estructura está orientada a evitar diferentes problemas que se presentan durante la planificación e implementación de los proyectos de TT, principalmente en las pequeñas y medianas empresas (Ramanathan, 2008).

Metodología simplificada y visible, ya que pretende facilitar el desarrollo de los proyectos de TT mediante un mapa de ruta acordado y visible, evitando convertirse en un sistema burocrático (Ramanathan, 2008).

El éxito de los proyectos de TT dependerá de las habilidades de los gerentes involucrados, ya que ellos son los que guiarán las actividades en las etapas y puertas de forma eficiente y eficaz (Ramanathan, 2008).

Incorpora la cooperación de funciones cruzadas en la planificación y gestión de proyectos de TT, asimismo asegura el buen desarrollo de las actividades importantes dentro del proyecto de TT. Puesto que en cada etapa que propone en el modelo, está compuesta por tareas con funciones cruzadas y paralelas (Ramanathan, 2008).

La importancia de este modelo es que permite tomar medidas proactivas para evitar o minimizar los problemas que se presenten en cada etapa de la TT. Esto con el fin de mejorar las posibilidades de una TT exitoso (Ramanathan, 2008). La principal ventaja de este modelo es que permite asegurar que las actividades principales de un proceso de TT se lleven cuidadosamente y que se eviten errores o fallas que puedan hacer fracasar el proyecto de TT.

2.2.4.2 Modelo Bozeman.

Llamado también por su creador Bozeman (2000) como “modelo de efectividad contingente de transferencia de tecnología” (p. 628). Este modelo se caracteriza en la evaluación del impacto de la TT de las tecnologías desarrolladas por el gobierno de los Estados Unidos, cuyas recomendaciones han sido aplicadas en diversos organismos federales (Bozeman, 2000). Por consiguiente, posee el enfoque de transferencia de tecnología desde las universidades y laboratorios gubernamentales hacia la industria (Pineda, et al., 2018), pero también considera el enfoque de transferencia tecnológica entre empresas.

(Bozeman, 2000) plantea los siguientes seis elementos claves para que la transferencia tecnológica sea efectiva:

- El agente transferidor de la tecnología: Relacionado a su característica organizacional, capacidad tecnológica, etc. (Bozeman, 2000).
- El mecanismo de transferencia: Relacionado a las características del medio transferido, es decir, el tipo de acuerdo convenido entre las partes. Entre los mecanismos más importantes que considera, se encuentra el de “licencia, derechos de autor, CRADA, persona a persona, literatura formal.” (Bozeman, 2000, p. 637).
- El objeto de transferencia: Relacionado a las características de la tecnología que se va a transferir (Bozeman, 2000).

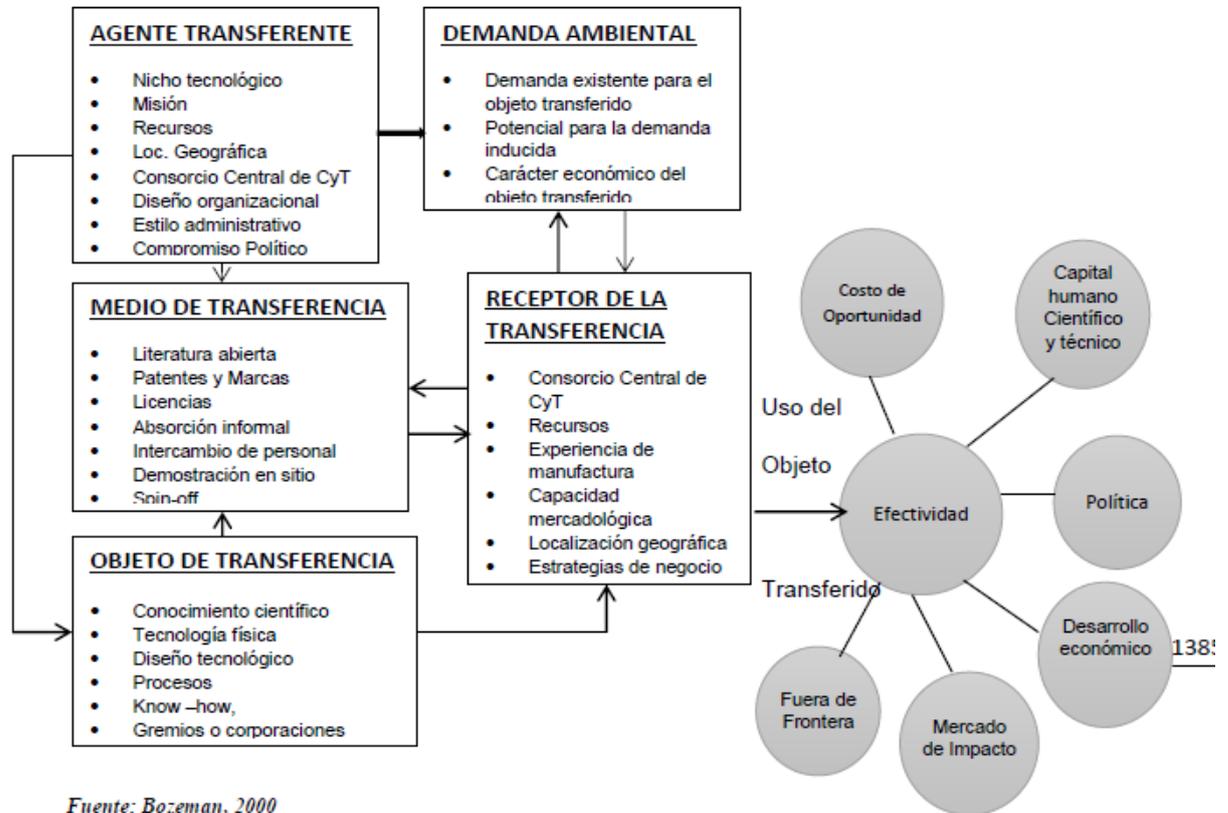
- El receptor de la transferencia (el cesionario) características como el tipo de organización, a que nicho de mercado pertenece, etc. (Bozeman, 2000).
- El entorno de demanda: Relacionado a los factores de mercado y no de mercado frente a la necesidad de la tecnología (Bozeman, 2000).

Este modelo también enfatiza la importancia de establecer la necesidad de un proyecto de transferencia de tecnología y la necesidad para identificar múltiples fuentes de tecnología para permitir una mejor elección del transferidor (Bozeman, 2000). Asimismo, radica su importancia en la evaluación del impacto de la TT mediante las siguientes seis medidas de control (Bozeman, 2000):

- Afuera de la puerta: Mide el éxito si se logró transferir la tecnología que se había convenido entre las partes (Bozeman, 2000).
- El impacto en el mercado, impacto en las ventas o la rentabilidad de la empresa (Bozeman, 2000).
- El desarrollo económico, “si los esfuerzos de transferencia de tecnología condujeron al desarrollo económico regional” (Bozeman, 2000, p. 638).
- Los beneficios políticos, si el receptor de la tecnología “se benefició políticamente de la participación en la transferencia de tecnología” (Bozeman, 2000, p. 638).
- El costo oportunidad, referido a los resultados o rentabilidad que hubiera tenido en costear una tecnología alternativa (Bozeman, 2000).
- La participación de “capital humano científico y técnico” (Bozeman, 2000, p. 649)., referido a si la transferencia permitió a acceder a personal experto en la tecnología adquirida, mejora de las capacidades técnicas y de desarrollo tecnológico, la mejora en infraestructura tecnológica, mayor acceso al conocimiento (know-how), etc. (Bozeman, 2000).

Este modelo no considera intermediario de la tecnología, lo que limita en cuanto a temas de asesoramiento en la elección del mejor mecanismo de tecnología, regulaciones sobre propiedad intelectual, etc. (Bozeman, 2000).

En la siguiente figura se muestra los elementos clave en la transferencia tecnológica, así como sus seis medidas de control (Bozeman, 2000):

Figura 3*Modelo de Transferencia de Bozeman*

Fuente: Bozeman, 2000

Nota. La figura muestra la estructura del modelo de Bozeman, compuesto por el agente proveedor de la tecnología, el agente receptor de la tecnología, el entorno de la demanda, el medio y el objeto de la transferencia. Fuente: Bozeman (2000).

2.2.4.3 Modelo DARPA.

El modelo DARPA se caracteriza por tener como actor intermediario a la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa (DARPA, en inglés Defense Advanced Research Projects Agency), la cual se encarga de ejecutar los programas de I + D de los servicios militares, pero con una mayor autonomía e independencia frente a estos (Congressional Research Service of the U.S., 2018).

Estructura organizacional del intermediario con autonomía e independencia: El modelo DARPA tiene como actor principal a la Agencia del mismo nombre. Esta depende de la Oficina del secretario de Defensa (OSD) del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y tiene como principal función, el de ejecutar los programas de I + D a través de contratos con la industria, universidades, organizaciones sin fines de lucro y laboratorios

federales de I + D. Cabe resaltar que esta no realiza directamente las actividades de I + D y no opera ningún laboratorio de investigación, siendo estas últimas las entidades receptoras beneficiarias de la tecnología (Congressional Research Service of the U.S., 2018, pp.3-4). Por lo tanto, “es independiente de las organizaciones de I + D2” (Fuchs, 2009, p.67).

Estructura organizacional relativamente pequeña, horizontal y flexible: Al ser esta agencia una organización de tamaño ligeramente pequeño y con una estructura casi horizontal les permite una mayor flexibilidad, ya que les permite evitar los procesos administrativos internos, logrando así evitar retrasos burocráticos, permitiendo reducir el tiempo en los procesos de contratación de transferencia tecnológica (Congressional Research Service of the U.S., 2018).

Organización dividida en áreas de especialización de la tecnología: Su organización se encuentra dividida en 6 áreas tecnológicas: Biológicas, ciencias de la defensa, innovación de la información, de microsistemas, de tecnología estratégica y táctica (Congressional Research Service of the U.S., 2018).

Rol de DARPA enfocado a la selección de programas de I + D con tecnologías revolucionarias y disruptivas a largo plazo: Estos programas que se seleccionan se caracterizan por demandar esfuerzos de largo plazo y con resultados no tan inmediatos, ya que se encuentran en áreas tecnológicas donde “la necesidad de seguridad y defensa nacional no está clara inicialmente” (Congressional Research Service of the U.S., 2018, p. 8). Es decir, en las primeras fases de construcción de estas tecnologías, podrían fracasar; sin embargo, también tienen una alta probabilidad de generar capacidades tecnológicas muy avanzadas, las cuales podrían estar muy alejadas de los roles actuales de las fuerzas armadas (Congressional Research Service of the U.S., 2018). Este tipo de programa es sustentable, puesto que, “el objetivo de DARPA es garantizar que el ejército de los EE. UU. sea el iniciador y no la víctima de las sorpresas tecnológicas” (Congressional Research Service of the U.S., 2018, p. 14).

Orientado a la tecnología transformacional: Destinada a apoyar proyectos de I+D impulsados por ideas que tienen el potencial de cambiar radicalmente nuestra comprensión de un importante concepto científico o de ingeniería existente o que conduce a la creación de un nuevo paradigma o campo de la ciencia o la ingeniería. (Congressional Research Service of the U.S., 2018).

Nivel de confianza y autonomía de los gerentes de programa: El gerente posee un rol clave en la dirección técnica de cada proyecto. Esto les permite, gestionar el financiamiento de forma ágil, configurar y seleccionar nuevos proyectos sin necesidad de hacerlo con los de su mismo nivel, haciendo el seguimiento de estos proyectos hasta su culminación. Asimismo, no gestionan proyectos que ya han sido iniciados por otros (Congressional Research Service of the U.S., 2018). Por lo tanto, “es impulsado por ideas y orientado a resultados” (Fuchs, 2009, p.67).

Contratación con permanencia limitada al tiempo del proyecto: Los gerentes de programa son contratados por un período limitado entre tres a cinco años, que es el tiempo suficiente de financiamiento de un proyecto hasta que se determine su factibilidad (Congressional Research Service of the U.S., 2018). De tal manera permite generar nuevas ideas de desarrollo de la tecnología con carácter de urgencia. Aunque, puede darse el caso que en algunos proyectos demande mayor tiempo, provocando una alta rotación de los gerentes, causando “duplicidad de esfuerzos por falta de memoria institucional” (Congressional Research Service of the U.S., 2018, pp.3-4).

Impulsado a la toma de riesgos y tolerancia al fracaso: Respecto a la toma de riesgos de proyectos fallidos, estos se tratan de mitigar limitando el tiempo de financiamiento de los proyectos, debiendo reasignar los fondos de los proyectos que presenten un bajo rendimiento o factibilidad. Respecto a la tolerancia al fracaso, se entiende que se asume como aceptable un alto nivel de riesgo puesto que, se considera el fracaso de los proyectos como parte del costo de apostar por proyectos de I+D que son potencialmente innovadores, transformadores o revolucionarios (Congressional Research Service of the U.S., 2018).

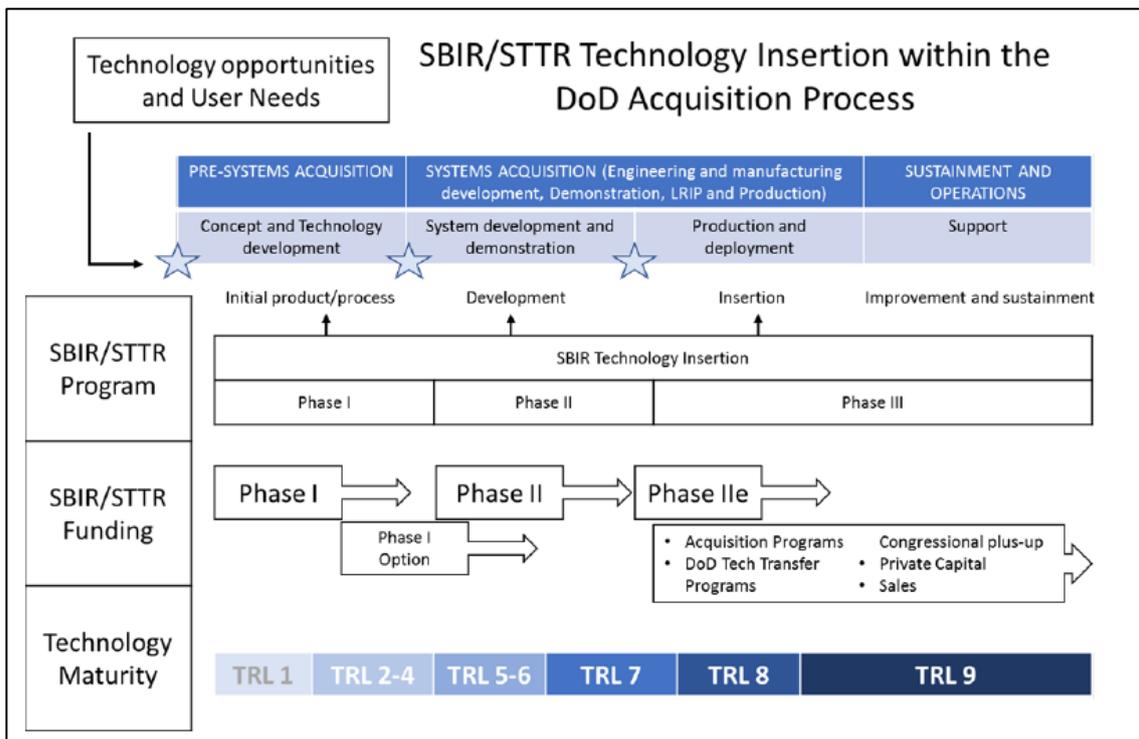
Considera actividades de capacitación y vigilancia tecnológica: La agencia organiza conferencias, talleres y viajes o visitas a centros de investigación, laboratorios científicos e industrias tecnológicas por el país para sus gerentes de programa, con el fin de asegurar que estos se encuentren informados de los últimos avances de la ciencia y tecnología que puedan aplicar en defensa (Congressional Research Service of the U.S., 2018, p.8). Asimismo, se les capacita respecto a las capacidades operacionales de las fuerzas militares con el fin de tener una mejor percepción sobre las actuales o futuros desafíos militares, que apoyará en la toma de decisiones (Fuchs, 2009).

El modelo hace posible que la tecnología desarrollada en los proyectos de I+D del Departamento de Defensa de los Estados Unidos con fondos de DARPA, sean transferidos a agencias gubernamentales para aplicaciones de seguridad nacional o de otros fines, e

incluso para empresas para aplicaciones comerciales. Es decir, se busca que la tecnología sea dual (Congressional Research Service of the U.S., 2018). Para ello, el programa DARPA del Departamento de Defensa de los EE. UU. debe identificar, evaluar, y transferir la tecnología a estas entidades mediante el empleo del programa de investigación e innovación para pequeñas empresas (SBIR, siglas en inglés) y el programa de transferencia de tecnología para pequeñas empresas (STTR, siglas en inglés) dentro del proceso de adquisición del Departamento de Defensa (DARPA Small Business Programs Office, 2020), el cual incluye las siguientes fases: Concepto y desarrollo de la tecnología, desarrollo y demostración del sistema, producción y distribución, y soporte (DARPA Small Business Programs Office, 2020); tal cual se observa en la siguiente figura:

Figura 4

Modelo de Transferencia de Tecnología de DARPA.



Nota. La figura muestra los programas SBIR y STTR en sus diferentes fases de proceso de adquisición de la tecnología. Fuente: DARPA Small Business Programs Office (2020).

2.2.4.4 Modelo del programa de transferencia tecnológica de la U.S. Navy

Su principal contribución es el empleo del mecanismo de transferencia tecnológica de acuerdo cooperativo de investigación y desarrollo (CRADA, siglas en inglés) o también conocido como I + D compartido. Este consiste en un acuerdo entre uno o más laboratorios

federales y uno o más colaboradores no federales en virtud del cual se establecen las siguientes obligaciones (Department of the Navy Technology transfer Program, 2018): El Gobierno a través de sus laboratorios proporciona personal, servicios, instalaciones, equipo, propiedad intelectual u otros recursos con o sin reembolso. Asimismo, los colaboradores no federales proporcionan fondos, personal, servicios, instalaciones, equipos, propiedad intelectual u otros recursos para la conducción de esfuerzos de investigación y desarrollo que sean consistentes con las misiones del laboratorio.

Resalta su importancia en la transferencia de tecnología para la colaboración, puesto que permitirá la obtención de valor a largo plazo y el alto rendimiento de las inversiones en investigación y desarrollo (I + D) (Department of the Navy Technology transfer Program, 2018).

Entre sus características más saltantes resalta su flexibilidad, ya que no está sujeto a los términos y condiciones de los requisitos federales, esta se establece solo con una declaración de trabajo conjunta (Department of the Navy Technology transfer Program, 2018).

De este mecanismo se determina que beneficia a la Armada en los siguientes aspectos (Department of the Navy Technology transfer Program, 2018):

- Resolver problemas técnicos e industriales que apoyan a las unidades navales.
- Adaptar tecnologías desarrolladas inicialmente para uso comercial.
- Aprovechar los escasos fondos, personal e instalaciones.
- Posee un objetivo dual de la tecnología.

Este modelo contempla también la transferencia y aceptación de tecnología comercial lista para usar (COTS, siglas en inglés, Commercial Off-The-Shelf) para uso gubernamental, a fin de reducir el costo de los artículos comprados por el gobierno federal. Asimismo, contempla el desarrollo de tecnología de doble uso, que está planificado y desarrollado para su aplicación en el gobierno y el mercado comercial (Department of the Navy Technology Transfer Program, 2022) en los términos siguientes:

a. Procesos del mecanismo de TT CRADA:

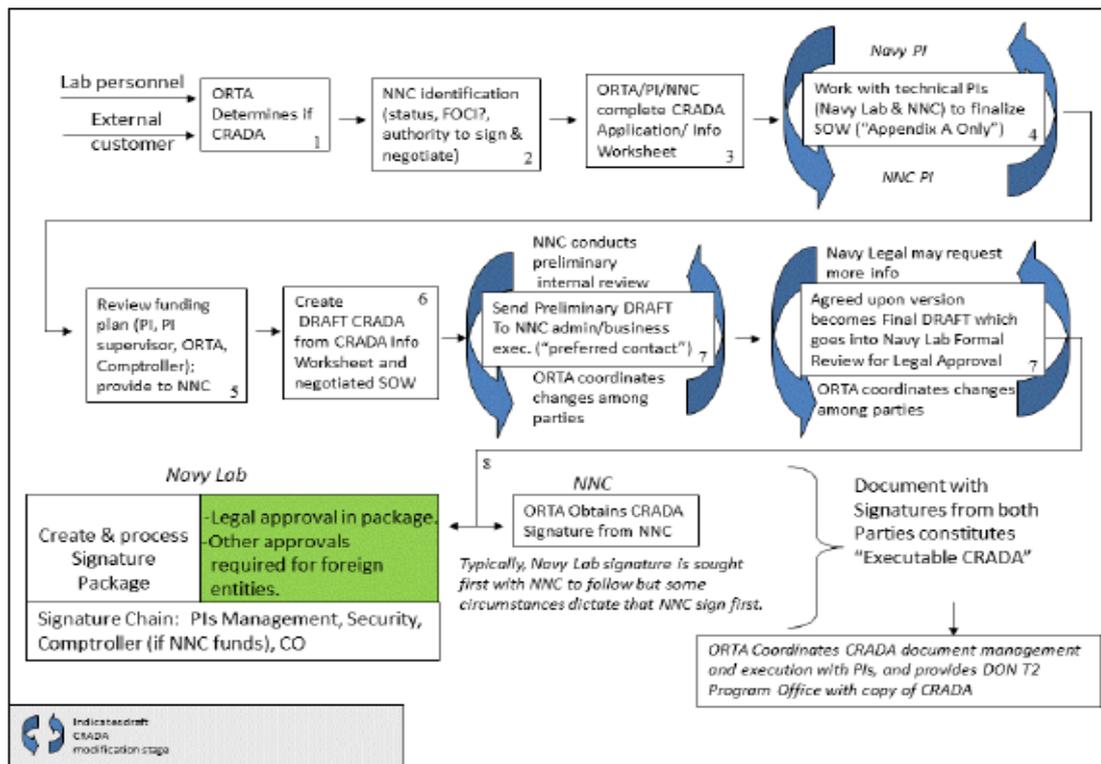
El mecanismo CRADA tiene dos (2) procesos muy importantes: El proceso de creación de un mecanismo CRADA típico, el cual incluye “la identificación del mecanismo, los colaboradores y el trabajo a realizar hasta la firma del CRADA” (Department of the Navy Technology transfer Program,

2018, Sección II, p.5) y “el proceso de monitoreo del CRADA” (Department of the Navy Technology transfer Program, 2018, Sección II, p.5)

En la siguiente figura se presenta un esquema del proceso de creación de un mecanismo CRADA típico,

Figura 5

Modelo de Transferencia Tecnológica de la U.S. Navy.



Nota. La figura muestra el proceso de creación de un mecanismo CRADA, el cual pertenece al modelo de Transferencia Tecnológica de la U.S. Navy. Fuente: Department of the Navy Technology transfer Program (2018).

Este esquema de proceso de creación del CRADA contiene las siguientes actividades (Department of the Navy, 2018):

1. Elección del mecanismo: Consiste en que la ORTA (la Oficina de Aplicaciones de Investigación y Tecnología), organismo que cumple de intermediario, se contacta con un científico de un laboratorio naval o con un cliente externo no naval para identificar el trabajo que se desea realizar para evaluar si es apropiado el CRADA de acuerdo con sus estatutos,

- verifica si este esfuerzo está dentro del área de su misión e identifica el equipo potencial que va a trabajar.
2. Identificación del colaborador no naval: Permite identificar si el colaborador es de propiedad extranjera o no, con la finalidad de determinar si tiene restricciones para contratar por temas de seguridad o por controles de exportación. En caso de no ser extranjera, verifica si tiene alguna restricción federal para contratar. Asimismo, en ambos se identifica la autoridad a contratar. Esto permite filtrar adecuadamente a la organización que pretenda realizar un acuerdo conjunto de TT con la U.S. Navy.
 3. Desarrollo de la hoja de trabajo de solicitud de información del CRADA: Este formato es llenado por todos los colaboradores, mediante el cual detallan a los investigadores principales que participarán del proyecto, datos relevantes para el proyecto y el mecanismo de financiación. En este último se especifica la proveniencia de los fondos, la forma de pago y los hitos. Toda esta información permitirá que los colaboradores preparen su declaración de trabajo conjunta.
 4. Revisar y negociar la declaración de trabajo conjunta: Esta declaración es revisada por el investigador principal, el supervisor del investigador principal, la ORTA y el asesor local del investigador principal de la Armada. Luego es revisada por el colaborador no naval. Estos pasos permiten una adecuada negociación en la cual participan todos los involucrados.
 5. Revisar el plan de financiación: Este plan, ya trabajado en la hoja de trabajo de solicitud de información del CRADA y en la declaración de trabajo conjunta, es revisada por la Armada, por el investigador principal, el supervisor del investigador principal, la ORTA y el contralor del laboratorio.
 6. La ORTA prepara el acuerdo CRADA: Este acuerdo pasa por revisión y firma por parte de la Armada, a través del abogado local del investigador principal de la Armada, el investigador principal y la ORTA. Posteriormente se le envía al colaborador no naval para su firma.
 7. Negociación adicional: En esta parte se requiere autorizaciones del ORTA, del abogado local del investigador principal de la Armada y el negociador

autorizado del colaborador no naval. Asimismo, se establece los términos para la resolución de conflictos durante el proyecto.

8. Firmas y registro: La ORTA recibe (2) copias firmadas por el colaborador no naval, para luego incluir las firmas del abogado local del investigador principal de la Armada y del Oficial al mando de la ORTA y realizar su respectivo registro interno. Posteriormente se distribuyen las copias a la Oficina de Seguridad local, oficina local de abogados del investigador principal de Marina, al investigador principal y a la Oficina del Programa de TT de la Marina.

Respecto al segundo proceso, monitoreo del CRADA, interviene directamente la ORTA para el control y monitoreo de todas las actividades administrativas durante la ejecución del CRADA. Las actividades que se realizan son las siguientes (Department of the Navy, 2018):

1. Revisar CRADA firmado: La ORTA prepara un gráfico de hitos del proyecto empleando la declaración de trabajo conjunto, informes y el perfil de financiación. Luego se reúne con el investigador principal para esclarecer sus responsabilidades en cuanto a cambios en la declaración de trabajo conjunto, la financiación, los informes de actividad que debe realizar y las reuniones trimestrales para informar el avance del proyecto. Asimismo, le proporciona el gráfico de hitos.
2. Informes de actividad: El investigador principal remite los informes a la ORTA, quien se encarga de revisarlos y autorizarlos para su publicación y archivo. Asimismo, se tendrá en cuenta la revisión de información clasificada que se genere del informe. Asimismo, el investigador principal informa a la ORTA respecto a los datos remitidos al colaborador no naval y los datos generados remitidos a este. Informa también respecto a los derechos de autor aplicados y emitidos para el registro correspondiente; También informa sujetos de invención por parte de Marina y el colaborador no naval para su respectiva evaluación, registro de propiedad y divulgación, determinando también su exclusividad.
3. Enmiendas a la declaración de trabajo conjunto: Se pueden considerar enmiendas al acuerdo ya en ejecución en caso amerite. Para ello, se puede emplear negociadores pertenecientes a la Marina o no. Al término de la

negociación, la enmienda debe estar firmada por el colaborador no naval y el oficial al mando local de la ORTA para luego ser distribuidas al colaborador no naval, al investigador principal y a la oficina del programa de transferencia tecnológica del Departamento de Marina.

4. Enmiendas a la financiación: Se pueden considerar enmiendas a la financiación caso amerite, siguiendo el mismo procedimiento del paso anterior.
5. Informes finales: Al terminar el proyecto de TT, tanto el investigador principal de la Armada, como el colaborador no naval remiten sus informes finales a la ORTA.

b. Proceso de TT simplificado:

La Oficina del Programa de Transferencia Tecnológica del Departamento de la Armada de los Estados Unidos ha establecido los siguientes pasos con la finalidad de que toda entidad no naval pueda comprender de forma simple el proceso para participar en acuerdos de TT con cualquier laboratorio de la Armada (Department of the Navy Technology Transfer Program, 2022):

1. Identificar sus necesidades tecnológicas: La entidad no naval identifica las necesidades tecnológicas que requiere para su proyecto.
2. Explorar los recursos navales disponibles: Realiza la búsqueda de los laboratorios y mecanismos de TT que dispone la Armada para poder recibir apoyo en el desarrollo de tecnología que requiere.
3. Ponerse en contacto con el representante de ORTA: Al encontrar el laboratorio naval que satisface sus expectativas, se contacta con la Oficina de Aplicaciones de Investigación y Tecnología representante del laboratorio.
4. Establecer los objetivos de identificación: Se establecen los objetivos para celebrar el acuerdo de transferencia tecnológica.
5. Negociar y ejecutar acuerdos TT: El representante de la entidad no naval y el representante de la Armada negocian hasta llegar a crear el acuerdo de TT.
6. Se convierte en un socio para el éxito: Al finalizar el acuerdo de TT, se convierte en un socio exitoso para la comunidad de la Armada.

c. Organismos que soportan el modelo de transferencia tecnológica de la US NAVY:

Para soportar este modelo de transferencia tecnológica, el Departamento de Marina de los Estados Unidos contempla diversas organizaciones que participan en este proceso, las cuales se rigen por la administración de la Oficina Naval de Investigación (ONR, siglas en inglés: Office Naval Research), entidad que planifica, fomenta y soporta amplias inversiones en investigación básica y aplicada para brindar conocimientos y opciones tecnológicas para las capacidades y sistemas navales futuros para la Marina y el Cuerpo de Marines de los Estados Unidos (Office of Naval Research, 2022). Esta tiene su cargo las siguientes organizaciones que intervienen en el programa de TT:

1. Oficina del Programa de Transferencia de Tecnología del Departamento de la Armada (DoN T2 Program Office, siglas en inglés, Department of the Navy Technology Transfer Program Office): Esta depende de la ONR y cumple las siguientes funciones según el Department of the Navy Technology Transfer Program Office (2021):
 - Administrar y ejecutar la transferencia tecnológica de la Marina basado en autoridades autorizadas y delegadas.
 - Comunicar y representar al DoN T2 ante el jefe de investigación naval, el liderazgo superior del Departamento de Defensa (DoD) y los consejos interinstitucionales según sea necesario.
 - Fomentar la participación y promover los resultados de DoN T2.
 - Mantener un registro completo de todos los acuerdos DoN T2.
 - Desarrollar y publicar un manual de DoN T2 que establezca las prácticas de T2 dentro del DoN.
 - Administrar los procedimientos de designación de representantes de laboratorios y de la Oficina de Aplicaciones de Investigación y Tecnología (ORTA).

- Cultivar la colaboración entre las comunidades científicas y tecnológicas del DoN, la industria y el mundo académico para promover los esfuerzos del DoN T2 (p. 10).
2. Oficinas de Aplicaciones de Investigación y Tecnología (ORTA, siglas en inglés, Office of Research and Technology Applications): Estas oficinas dependen de las políticas del DoN T2 Program Office, son responsables de las actividades de TT del laboratorio naval a la cual ha sido asignado, las cuales están distribuidas en diferentes localidades del territorio de los Estados Unidos; asimismo, estas oficinas también asesoran y absuelven todo tipo de consultas en TT (Department of the Navy Technology Transfer Program, 2022). Según el Department of the Navy Technology Transfer Program Office (2021), estas entidades realizan las siguientes funciones:
- Son responsables de coordinar, administrar y dirigir los procesos de TT del laboratorio local al cual ha sido asignado.
 - Coordinar con el comando del laboratorio naval para preparar planes comerciales y presentaciones de capacitación.
 - Preparar y remitir reportes (resúmenes, datos estadísticos u otra información requerida) a la Oficina del Programa DoN T2.
 - Realizar capacitaciones en cuanto a TT al personal del laboratorio anualmente.
 - Recibir al menos ocho horas de capacitación relacionada con T2 anualmente y enviar un resumen de la capacitación anual al DoN T2 PM al final de cada año calendario.
 - Alentar la participación y promover los resultados de DoN domestic T2.
 - Cumplir con todas las políticas y procedimientos para garantizar que todos los acuerdos TT hayan recibido la legalidad adecuada; seguridad, propiedad extranjera, control o influencia; y revisiones de la oficina de asuntos públicos (p. 11).
3. Laboratorio de investigación Naval de los Estados Unidos (NRL, siglas en inglés, United States Naval Research Laboratory): Es un laboratorio corporativo del Departamento de Marina de los Estados Unidos. Esta

organización está formada por personal científico y de ingeniería, quienes se encargan de realizar I + D, con la finalidad de impulsar los avances de innovación tecnológica la Armada y el Cuerpo de Marines de EE. UU. Esta organización depende de la Oficina de Investigación Naval (ONR), siendo su brazo de acción para cumplir la misión de Ciencia y Tecnología (U.S. Naval Research Laboratory, 2022). Cabe mencionar que existen diversos laboratorios filiales distribuidos en diferentes estados del territorio de los Estados Unidos. En cuanto a su participación en el proceso de transferencia tecnológica, cada laboratorio debe establecer una ORTA, la cual se encarga de evaluar y determinar las aplicaciones potenciales de proyectos de I+D, las cuales puedan ser promocionadas y difundidas a gobiernos locales e industria privada para poder establecer mecanismos de transferencia tecnológica. En tal sentido, los laboratorios navales asisten a sus respectivas ORTA en marketing y le informan de potenciales usos comerciales de la tecnología desarrollada, así como de empresas interesadas en participar en I&D (Department of the Navy Technology Transfer Program, 2022).

d. Otros mecanismos del programa de TT del Department of The Navy:

Este modelo contempla otros mecanismos de TT, a manera de posibilidades u opciones de asociación de TT, los cuales se adaptan fácilmente al tipo de organización que participe. De acuerdo con el Department of the Navy Technology Transfer Program (2022), son los siguientes:

1. **Acuerdos de intercambio de personal:** Este mecanismo consiste en asignar de forma temporal al personal investigador naval a otras entidades fuera de su organización como, por ejemplo, laboratorios federales o empresas u organizaciones privadas con la finalidad de participar en proyectos de I&D que estén orientados a satisfacer necesidades tecnológicas navales de forma colaborativa. De igual manera, los laboratorios navales también tienen la posibilidad de recibir temporalmente a investigadores o expertos de la industria privada para participar y apoyar en proyectos de I+D navales (Department of the Navy Technology Transfer Program, 2022).

2. **Acuerdos de licenciamiento de patente y propiedad intelectual:** Cuando un laboratorio naval permite a una entidad no federal utilizar la propiedad intelectual que esta posee (derechos de autor, marca comercial, licencia de patentes y software) bajo ciertas condiciones con la finalidad de facilitar el desarrollo, la fabricación y la comercialización de esta tecnología desarrollada originalmente en la Marina, de tal manera que, retornen estas tecnologías navales en productos y sistemas que beneficien y mejoren las capacidades operativas de las unidades navales, así como contribuir en el crecimiento económico del país, lo que permitirá mayores puestos de trabajo y un mercado más competitivo en la industria naval (Department of the Navy Technology Transfer Program, 2022).
3. **Acuerdos de asociación educativa (EPA):** Estos acuerdos se realizan entre un laboratorio naval y una institución educativa sin fines de lucro u otro tipo de institución dedicada a mejorar la Ciencia y Tecnología. Este acuerdo consiste en poner a disposición el personal de los laboratorios navales para la capacitación y desarrollo de cursos, carreras y asesorías en ciencia y tecnología dirigidos a profesores, estudiantes provenientes de instituciones educativas sin fines de lucro y a futuros empleados navales. También contempla el préstamo de equipamiento de laboratorio para fines académicos (Department of the Navy Technology transfer Program, 2018).

Este mecanismo permite a la Armada fomentar, concientizar y orientar a los estudiantes de otras instituciones en liderar futuros proyectos de ciencia y tecnología navales. Asimismo, involucrar a profesores y estudiantes en el acercamiento a los laboratorios navales para resolver sus problemas tecnológicos y poder captar futuros talentos como parte del programa de “ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas navales” (STEM, por sus siglas en inglés) para que formen parte de la fuerza laboral de Ciencia y Tecnología de la Armada. En cuanto a las instituciones educativas permiten a sus profesores y estudiantes obtener gran experiencia al trabajar y ser capacitados por personal experto de la Armada, así como recibir préstamos de equipos científicos necesarios para sus proyectos (Department of the Navy Technology Transfer Program Office, 2021).

Cabe precisar que, el Departamento de la Armada de Estados Unidos contempla los programas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) navales.

Estos son programas de inversión en educación dirigidos para poder desarrollar, emplear y retener a la fuerza laboral actual, incluyendo al personal técnico civil y militar de la Armada dedicado a Ciencia y tecnología perteneciente a la Oficina de Investigación Naval (ONR, siglas en inglés). Asimismo, estos programas están enfocados a inspirar, involucrar y educar a la futura generación de científicos e ingenieros, profesionales de ciencia y tecnología, considerándose una carrera llena de oportunidades para estudiantes de secundaria, pregrado, posgrado y doctorado (U.S. Naval Research Laboratory, 2022).

- 4. Programa de investigación e innovación para pequeñas empresas (SBIR, siglas en inglés) y el programa de transferencia de tecnología para pequeñas empresas (STTR, siglas en inglés):** Son programas concursables que nacieron por iniciativa del gobierno federal en coordinación con la Administración de Pequeñas Empresas de EE. UU con el objetivo de financiar con fondos federales los proyectos de I&D en su etapa inicial, siendo encargados a pequeñas empresas estadounidenses. Todo esto con el objetivo de estimular la innovación tecnológica en las pequeñas empresas, fortalecer el papel de estas para satisfacer las necesidades tecnológicas de la Marina en este caso e incrementar la comercialización del sector privado de las innovaciones derivadas de la I&D federal, aumentando así la competencia, la productividad y el crecimiento económico (Department of the Navy Technology Transfer Program, 2021). La diferencia entre ambos programas es que el STTR requiere que la pequeña empresa tenga un socio de investigación, el cual puede ser una universidad, un centro de I + D financiado con fondos federales o una institución de investigación sin fines de lucro calificada; esto con el fin de fortalecer a la academia y laboratorios como agentes de innovación tecnológica (Department of the Navy SBIR/STTR Transition Program, 2022).

Estos programas pueden participar en cualquiera de estas fases (Department of the Navy SBIR/STTR Transition Program, 2022):

- Fase I: Estudio de factibilidad: Tiene como objetivo determinar el mérito científico o técnico de una idea o tecnología.
- Fase II: Desarrollo tecnológico y demostración: Consiste en la construcción y prueba de prototipos.
- Fase III: Comercialización y transición: Implica la transición de tecnología a productos y servicios comerciales.

Estos programas cumplen con los siguientes pasos para su ejecución, los cuales son administrados por la Oficina SBIR/STTR de la Armada (Department of the Navy SBIR/STTR Transition Program, 2022): (a) Establecer un programa: Las agencias de la Armada con un presupuesto de I + D externo que exceda un valor específico deben reservar un porcentaje de sus presupuestos de I + D para los programas SBIR y STTR, (b) dar a conocer las necesidades: Las necesidades del Departamento de Defensa están en forma de temas disponibles públicamente a través de un Anuncio Amplio de Agencia (BAA). (c) recibir propuestas: Las pequeñas empresas envían propuestas directamente a la agencia.

El DoD gestiona el envío de propuestas a través de un portal de envío, (d) evaluar la propuesta y otorgar el premio: Las agencias deben evaluar, seleccionar y otorgar premios competitivos basados en el mérito técnico, el personal y el potencial de comercialización, (e) reporte de actividades: Las agencias mantienen datos sobre temas, presentación de propuestas y premios; e informan al DoD trimestralmente y a la SBA anualmente.

5. **Memorándum de entendimiento (MOA):** En este mecanismo participan los laboratorios navales y gobiernos del extranjero, siempre y cuando estos últimos formen parte de Tratado del Atlántico Norte o sea un país aliado de Estados Unidos; mediante el cual, ambas partes pueden realizar un programa cooperativo de investigación y desarrollo con el objetivo de mejorar sus capacidades tecnológicas en defensa. Este mecanismo requiere un exigente monitorio y la autorización del secretario de Defensa de los Estados Unidos (Department of the Navy Technology transfer Program, 2018).

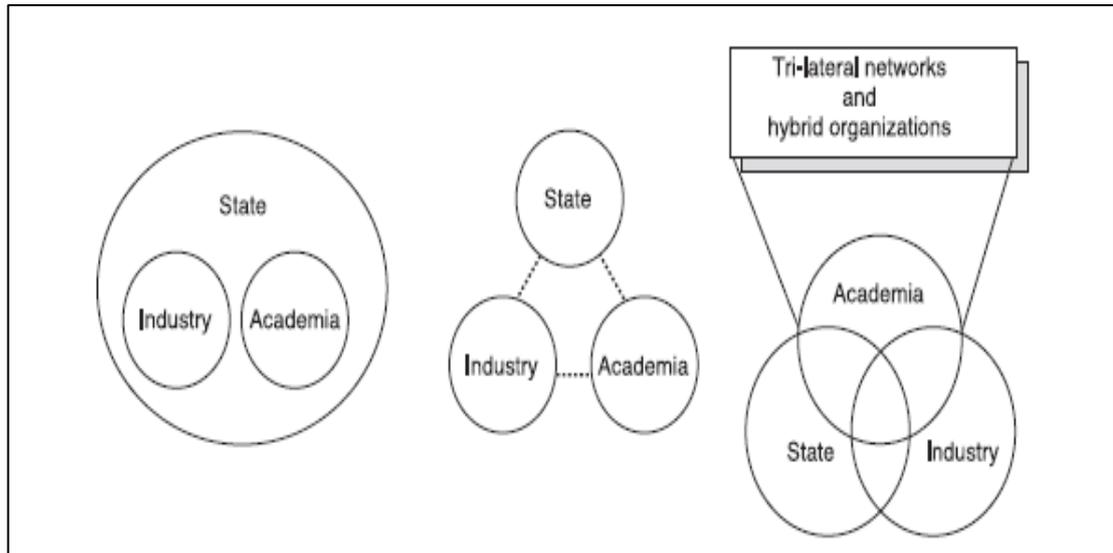
2.2.4.5 Modelo de triple hélice

Este modelo se caracteriza principalmente por la participación de tres actores en un proceso de TT: El gobierno, las instituciones educativas y de investigación y las empresas. Este modelo está conceptualizado como un proceso de innovación en forma de espiral a través de las diferentes relaciones que se dan entre las entidades intervinientes para capitalizar el conocimiento (Etzkowitz, 2003). Por consiguiente, tiene la finalidad que estos actores colaboren entre sí de forma coordinada y comprometida en TT, de tal manera que posibiliten su desarrollo tecnológico, obteniendo así beneficios económicos y sociales, los cuales permitan en su conjunto el crecimiento de la economía y competitividad del país a la cual pertenecen. De ello se desprende, la responsabilidad que tiene el gobierno en apoyar y realizar esfuerzos por vincular a las instituciones educativas de investigación con el sector empresarial, con la finalidad de no desaprovechar el beneficio que les podría brindar el potencial de desarrollo tecnológico que tienen estas instituciones educativas, tales como recursos humanos, materiales, infraestructura y equipamientos destinados a la investigación (De Fuentes y Dutrénit, 2012).

Asimismo, este modelo propone una estrategia basada en diversas propuestas como el trabajo en red entre los tres actores, lograr la aceleración de la innovación a través de la interactividad de los actores, el enfoque en la capitalización del conocimiento y su transformación, los cuales se encuentran representados en la siguiente figura; esto con la finalidad de ampliar el capital social y cubrir las brechas tecnológicas del ecosistema tecnológico de un país (Etzkowitz, 2003).

Figura 6

Modelo de la Triple Hélice.



Nota. La figura muestra la participación del gobierno, las instituciones educativas y las empresas dentro del proceso de TT. Fuente: Etzkowitz (2003)

2.2.4.6 Modelo Dinámico

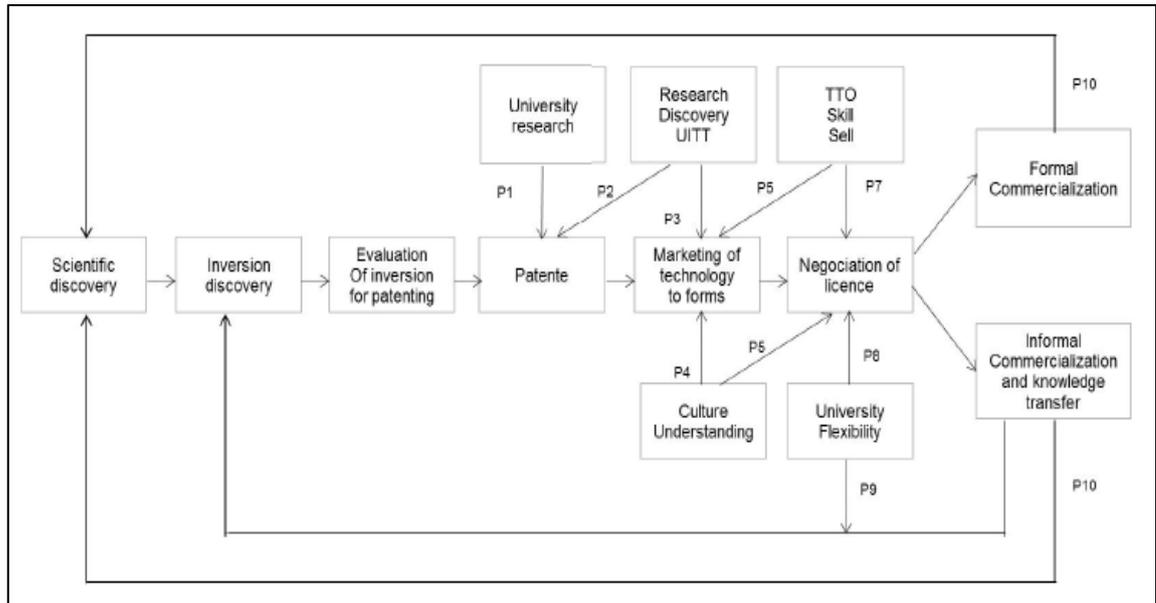
Es un modelo desarrollado como resultado de un estudio cualitativo basado en el análisis de los actores de transferencia tecnológica dentro de las Universidades de Estados Unidos. Este se sustenta en diez (10) premisas que tienen como finalidad generar la transferencia tecnológica a través de la comercialización o difusión de la tecnología desarrollada, sea mediante mecanismos formales o informales, incluyendo también algunos factores importantes que pueden determinar su éxito. Asimismo, estas premisas resaltan el factor del sistema de recompensa y cómo estas influyen en la participación de los docentes investigadores en mecanismos de patentamiento o licenciamiento (Siegel et al., 2004).

A continuación, se presentan las premisas antes mencionadas, planteadas por Siegel et al. (2004):

- El aumento de generación de patentes y licenciamientos es directamente proporcional a un mayor ofrecimiento de recompensas para los investigadores, por parte de las universidades.
- La generación de patentes y licencias, así como el crecimiento en el desarrollo de tecnologías de marketing para negocios, va en función a una mayor inversión de las universidades en sus OTRI.

- Los malentendidos culturales afectan la eficacia de las universidades en el desarrollo de tecnologías orientadas al mercado e imposibilitan la negociación en licenciamientos.
- OTT administrados por personal que cuente con experiencia técnica y habilidades comerciales y en negociación son eficaces para establecer acuerdos tecnológicos con empresas, mediante el ofrecimiento de TT a estas.
- Se requiere mucha flexibilidad en la universidad para establecer acuerdos de TT con empresas, de lo contrario, obligaría que los científicos se orienten a una comercialización de la tecnología informal.
- Las universidades orientadas a UITT formal e informal tienden a incrementar la investigación básica.

En síntesis, se puede afirmar que este modelo tiene un enfoque más integral y dinámico en comparación a un modelo de TT lineal, el cual considera las diferentes etapas del proceso de TT de forma secuencial; asimismo, el modelo propuesto tiene como finalidad la transferencia tecnológica por medio de la comercialización formal e informal, requiriendo para ello solo factores internos importantes dentro de la institución educativa, tales como: Recursos de personal técnico y tecnológicos, incentivos, programas de capacitación, los cuales se representan en la siguiente figura; sin embargo, no considera factores externos como el Estado (Siegel, 2004, como se citó en Zabala y Quintero, 2016).

Figura 7*Modelo Dinámico.*

Nota. La figura muestra el proceso de TT a través de la comercialización de la tecnología, considerando factores internos, tales como: Recursos de personal, incentivos, programas de capacitación, etc. Fuente: Siegel (2004).

2.2.5 Criterios de evaluación de los modelos de TT.

Luego de haber revisado los diferentes criterios que se toman en cuenta para evaluar un modelo de transferencia tecnológica, se detallará el significado de cada criterio de evaluación:

1. Actores o agentes de transferencia
 - a) Proveedor de la tecnología: Llamado también suministrador o generador de la tecnología. Estos pueden ser universidades, organismos de investigación, centros tecnológicos o empresas con capacidad de investigación (I+D) (Sabater, 2011). Llamado también productor de tecnología (Toro y Cadavid, 2014). En cuanto a las universidades como proveedores de tecnología, se consideran los siguientes indicadores: Sus políticas de propiedad intelectual, estrategias de licenciamiento dispuestas por su oficina de TT, características de los profesores investigadores (en cuanto a incentivos y el grado de cooperación con el éxito del producto generado), cantidad de empresas que aprovechan la propiedad intelectual

de la universidad, alineación de sus intereses con las empresas, cantidad y calidad de patentes generadas, nivel de licenciamientos generados y capital utilizado (De Fuentes y Dutrénit, 2012).

- b) Receptor de la tecnología: Llamado usuario o cliente. Normalmente son empresas con necesidades de innovar a través de la tecnología (Sabater, 2011). Llamado también productor de producto (Toro y Cadavid, 2014). En cuanto a las características de la organización como receptor de la tecnología, se detallan los siguientes indicadores: La capacidad de absorción, referido al nivel invertido en I+D, su grado de relación con universidades, el conocimiento adquirido, así como su destreza para evaluar la tecnología; capacidad para generar I+D personal, así como gestionar su respectiva propiedad intelectual; su forma de organizarse para realizar I+D o TT; así como la asignación de recursos necesarios para ello; entre otros indicadores (De Fuentes y Dutrénit, 2012).
- c) Intermediario del proceso: Llamado también acelerador, facilitador, dinamizador, asesor y/o difusor de la tecnología (Sabater, 2011). Asimismo, según Sabater (2011) estos pueden comprender a: Organizaciones de gestión pública, las cuales cumplan funciones de financiamiento y legislación; a instituciones públicas, privadas o mixtas que cumplan la función de intermediarios entre proveedores y receptores de la tecnología sin fines de lucro, tales como “oficinas de transferencia, agencias de desarrollo, fundaciones, cámaras de comercio, asociaciones, redes de transferencia” (Sabater, 2011, p. 31); y agencias privadas que brinden servicios de consultoría, asesoría legal en cuanto a propiedad intelectual e industrial (Sabater, 2011).
- d) Consumidor de la tecnología, llamado así según Toro y Cadavid (2014) al beneficiario final de la tecnología a ser transferida.

2. Etapas de la transferencia tecnológica:

Según Sabater (2011) las nombra etapas, pasos o fases que siguen las partes para iniciar, desarrollar y culminar el proceso de transferencia de tecnología.

- La definición de necesidades: Según Toro y Cadavid (2014) esta debe ser una actualización periódica. Incluye un inventario de capacidades

tecnológicas internas, para lo cual debe estar orientada o fundamentada en: Establecer una planificación del mercado para determinar los posibles productos tecnológicos a ofrecer para establecer la ventaja competitiva que se requiere, ello permitirá realizar un diagnóstico tecnológico para poder planificar la estrategia requerida para el mercado (Toro y Cadavid, 2014). Este punto coincide con Sabater (2011) en que esta debe estar orientada por la estrategia de innovación tecnológica de la empresa receptora. También puede darse el caso que se genere una oportunidad tecnológica en el proveedor, a través de la detección, valoración y explotación de su tecnología (Sabater, 2011).

- Evaluación y selección de alternativas: Según Toro y Cadavid (2014) este proceso empieza por la selección de la tecnología, la cual debe contar con criterios definidos para la tecnología, tales como: Adecuación a las necesidades, adecuación a las capacidades tecnológicas, costo-eficiencia, flexibilidad, asequibilidad, soporte integral, etc. Esta etapa comienza con buscar opciones mediante inteligencia competitiva, para luego realizar la elección de acuerdo con la evaluación financiera.
- Identificación del proveedor y/o receptor: Según Sabater (2011), en esta fase se debe de contar con diferentes fuentes de información para la búsqueda de potenciales socios, así como realizar una gestión adecuada de los contactos que se tengan para evaluar a los proveedores de la tecnología.
- Evaluación financiera: Según Toro y Cadavid (2014) esta debe realizarse previo al desarrollo del proyecto de I+D (de forma estadística), durante y después de la implementación con seguimiento a los resultados.
- Gestión de los procesos de adquisición: Según Toro y Cadavid (2014) esta comprende la selección de proveedores, la contratación y aspectos logísticos.
- Negociación con el proveedor, logística (documentación, tiempos, etc.): Posteriormente, después de desarrollar el proyecto como tal, se procede a la selección de los proveedores estableciendo ciertos criterios como confiabilidad, nivel de servicio, etc. Este proceso concluye con la negociación, compra y logística. En la etapa de negociación debe

considerarse el calendario de esta, la definición de objetivos, debiendo encontrarse las posiciones de negociación claras (Sabater, 2011).

- Gestión temprana: Consiste en la preparación para lograr el arranque vertical (Toro y Cadavid, 2014), es decir, “que los objetivos de los indicadores de desempeño de la tecnología transferida se alcancen rápidamente” (Toro y Cadavid, 2014, p. 38). Involucra también una revisión de los resultados alcanzados en comparación de sus objetivos planteados, con la finalidad de poder ajustarlas o corregirlas (Toro y Cadavid, 2014).
 - Transferencia de conocimiento: Llamado también transferencia e implantación de la tecnología en el receptor (Sabater, 2011). Debe de considerarse dentro de ella la “planificación temporal, asignación de recursos, gestión del riesgo, seguimiento de la adopción tecnológica, existencia de grupos de transición entre el proveedor y el receptor para asegurar el éxito de la transferencia” (Hidalgo et al., 2002, citado en Sabater, 2011, p. 35). Asimismo, según Toro y Cadavid (2014) se debe incluir también la capacitación completa establecida en manuales y fichas técnicas, entrenamiento del personal, indicadores de desempeño de la tecnología transferida, así como determinar la obsolescencia en comparación a otras alternativas tecnológicas.
3. Mecanismos de transferencia tecnológica: Conocido también como canales de transferencia de conocimiento (Pineda et al., 2018). En esta categoría comprenden:
- Publicaciones, patentes, consultoría, encuentros informales, licenciamientos, reclutamientos o contrataciones, emprendimientos conjuntos (joint ventures), contratos de investigación, e intercambio de personal, aunque se encuentra un bajo rol de importancia a las patentes y el licenciamiento entre estos canales; canales de información, conferencias (Pineda et al., 2018, p. 1387).
4. Motivaciones: Se refiere a las causas o factores que originan, impulsan y/o condicionan la transferencia de tecnología, las cuales pueden tener diferentes dimensiones (Sabater, 2011):

- Ventajas e inconvenientes de la TT para cada uno de los actores que intervienen, en cuanto al tipo de la tecnología, aspectos económicos, de competitividad, comercial, cultural y social (Sabater, 2011).
 - Actitudes que toman las partes al intervenir en un proceso de TT, las cuales pueden ser de forma “positiva, negativa, indiferente, activa, pasiva, inducida por presiones” (Sabater, 2011, p. 34).
 - Utilización de instrumentos de apoyo, tales como “programas de financiación pública, disponibilidad de fuentes de información, canales de difusión, intermediarios, eventos de intermediación” (Sabater, 2011, p. 34).
 - Dinámica del contexto socioeconómico donde se sitúan las partes: Este se refiere al “entorno competitivo, regulación gubernamental, tendencias sociales, situación medioambiental etc.” (Sabater, 2011, p. 34).
 - Factores que afectan al proceso de transferencia de tecnología, como por ejemplo: El impacto de la tecnología en el receptor, la influencia externa e interna que condicione el recibir la tecnología, la capacidad para analizar y explotar la tecnología., el tipo de dependencia que tiene el receptor con el proveedor de la tecnología, el estado de madurez de la tecnología transferida, su grado de adaptabilidad, la separación geográfica que existe entre el lugar de origen de la tecnología a la tecnología objetivo, el grado de actitud que muestre tanto el receptor como el proveedor de la tecnología, así como el grado de formalidad del proceso de TT (Sabater, 2011).
5. Localización geográfica en términos del conocimiento que se transfiere: Referido al nivel de interacción y proximidad del conocimiento tácito tecnológico entre el transmisor y receptor de la tecnología. Considera indicadores como: La relación entre entradas y salidas de los procesos de innovación como fondos gubernamentales para patentes, fondos universitarios para investigación, el valor agregado para la industria, cantidad de investigaciones exitosas y empresas involucradas, horas de interacción del inventor de una patente y el nivel de éxito alcanzado en su comercialización, el nivel de actividad de innovación y concentración de la producción industrial en

una región, la distancia e interacción entre los investigadores provenientes de universidades y los científicos de empresas para una TT y comercialización exitosa de inventos universitarios patentados (De Fuentes y Dutrénit, 2012).

6. Fuerzas que definen el tipo de transferencia: Según el orden de procedencia en que se producen los avances tecnológicos en relación con la economía refiriéndose al origen de la Innovación Tecnológica, esta categoría presenta dos (02) tipos (Toro y Cadavid, 2014):
 - Empuje (Technology Push), cuando se inventa algo nuevo que no ha surgido como una necesidad o requerimiento pero que, al tener éxito, marcará tendencia en el mercado llegando a ser "la tecnología que empuja".
 - Jalonamiento (Market Pull), cuando el desarrollo del avance tecnológico se da a partir de la demanda pública o privada. El autor considera que esta debe ser más valorada que el Technology Push.
7. Flujos de la tecnología: Según Toro y Cadavid (2014) estos pueden ser:
 - Flujo hacia afuera: Cuando se desea transferir una tecnología al exterior de la organización.
 - Flujo hacia adentro: Al recibir una tecnología externa a la organización. Esta es la que será priorizada sobre la anterior.
8. Beneficios de la transferencia tecnológica: Según Sabater (2011) se refiere a las ventajas, beneficios, facilitadores y oportunidades de la transferencia tecnológica. Estas conforman un conjunto de aspectos positivos producto de una transferencia de tecnología desde el enfoque del proveedor como del receptor de la tecnología. En esta tesis se desarrollará bajo un enfoque desde el receptor de la tecnología. Asimismo, refiere que esta beneficiará en los siguientes aspectos:
 - Aumento de la competitividad: Se refiere al acceso de tecnología que pueda generar una diferenciación o ventaja competitiva en el mercado, al aumento del patrimonio intangible (derechos de propiedad y conocimiento tecnológico adquirido vertido en manuales y documentos), licencia para fabricación o uso de derecho de propiedad industrial, activos tecnológicos, licencia para la fabricación o uso de derecho de propiedad industrial, la

reducción del riesgo técnico, tiempo y costo en el desarrollo de la tecnología para la ejecución de proyectos de I+D (Sabater, 2011).

- Acceso al conocimiento: Permite poder asimilar del transferidor el “saber hacer y experiencia (científico, tecnológico, técnico) del personal cualificado, estado de la técnica, redes de contactos de interés tecnológico y de I+D, etc.” (Sabater, 2011, p. 41).
- Acceso a infraestructura: Permite acceder a los “activos tecnológicos, instalaciones piloto o de demostración, equipos, laboratorios, materiales, red tecnológica, etc.” (Sabater, 2011, p. 41); del proveedor de la tecnología. Por ejemplo, la industria gana una ventaja competitiva al aprovechar los laboratorios, investigadores y actividades en proyectos de I + D patrocinadas por el gobierno (Department of the Navy Technology transfer Program, 2018).
- Reducción de riesgo técnico: El adquirir “tecnología que ya ha sido desarrollada y probada, en parte o en su totalidad” (Sabater, 2011, p. 41); así como la asimilación de los conocimientos y experiencia del proveedor (Sabater, 2011), permitirán evitar problemas técnicos que se presenten durante el desarrollo de los proyectos de I+D.
- Reducción de tiempo: Consiste en la posibilidad de acortar los tiempos de desarrollo de una tecnología, de tal manera que, permitan agilizar la innovación de nuevos productos tecnológicos, así como su inserción en el mercado (Sabater, 2011).
- Reducción de costos: Puesto que, el receptor permitirá ahorrarse la inversión en tecnologías ya realizadas por los proveedores (Sabater, 2011). Por ejemplo, el Department of the Navy Technology transfer Program (2018) menciona que las empresas que otorgan licencias para invenciones que son propiedad conjunta o exclusiva de un laboratorio federal ahorran el costo de realizar I + D que ya se ha realizado; considerando también el ahorro para contratar personal científico y técnico, así como en la adquisición de material y equipamiento técnico (Sabater, 2011); y por la explotación y rápido acceso a una gran volumen de informes de resultados de investigaciones científicas (Sabater, 2011).

Lo anterior guarda concordancia con lo mencionado por el Department of the Navy Technology transfer Program (2018), el cual refiere que los beneficios de la transferencia de tecnología es crear empleos, aumentar la productividad y mejorar la competitividad a la industria privada, a las instituciones académicas y a los gobiernos estatales y locales que acceden a ella. Por otro lado, agrega también que otro de los importantes beneficios es que permite satisfacer la necesidad de las Fuerzas Navales o del Departamento de Defensa con productos integrados, oportunos e de alta calidad para apoyar al combatiente (Department of the Navy Technology transfer Program, 2018). Llevándolo a la práctica en la Marina de Guerra del Perú, los beneficios de la TT permitirían satisfacer los requerimientos de sus fuerzas navales, así como aumentar la competitividad de las entidades estatales y privadas que ofrezcan servicios a la MGP.

2.2.6 Enfoques para el análisis de los modelos de transferencia tecnológica.

A continuación, se presenta los diferentes enfoques o puntos de vista de diversos autores para evaluar los modelos de TT:

1. Según Toro y Cadavid (2014) consideran cuatro (4) criterios que permitirán hacer una preevaluación de los modelos de transferencia tecnológica:
 - Fuerzas que definen el tipo de transferencia: Empuje (Technology Push) y jalonamiento (Market Pull),
 - Actividades del proceso de TT: Aplicación de tecnologías, I+D tecnológico, I+D del producto, la fase de comercialización del producto e intercambios entre actores de la TT (Toro y Cadavid, 2014).
 - Agentes de la transferencia: Relacionado al productor de la tecnología, consumidor de la tecnología y al productor de producto tecnológico (Toro y Cadavid, 2014).
 - Flujos de la tecnología: Flujo hacia afuera y flujo hacia dentro.
2. Según De Fuentes y Dutrénit (2012) consideran cuatro principales categorías o criterios que caracterizan un proceso de transferencia tecnológica:
 - Características de la firma.
 - Características de la Universidad.
 - Localización geográfica en términos del conocimiento que se transfiere.

- El canal de conocimiento transferido.
3. Según Sabater (2011) afirma que, para poder tener una mejor visión y comprensión de los modelos de transferencia tecnológica, se debe analizar los elementos que conforman el proceso de transferencia:
- Actores.
 - Modalidades: En este se considerará según el mecanismo de transferencia tecnológica o tipo de acuerdo.
 - Motivaciones.
 - Etapas.

2.2.7 Casos de éxito.

2.2.7.1 Motivos estratégicos para joint ventures y redes internacionales: Un estudio de los joint ventures sino-taiwaneses.

Butel (2006) afirma que la efectividad de los JV en este caso de estudio ha podido identificar claramente, es que las empresas extranjeras contribuyen con la experiencia técnica, el equipo y parte del financiamiento, mientras que los socios taiwaneses proporcionan las instalaciones, la fuerza laboral, los contactos con agencias gubernamentales y el acceso al mercado.

El Joint Venture ha permitido que las empresas taiwanesas puedan minimizar sus costos de transacción logrando así una gran economía de escala, mediante la integración del conocimiento del mercado de los socios chinos. Esta articulación Sino-Taiwanesa ha permitido que los inversionistas taiwaneses puedan afrontar positivamente la amenaza externa militar china y el riesgo de un vaciamiento económico interno. Asimismo, las condiciones de hostilidades políticas, la inestabilidad económica regional y la corrupción de las autoridades fiscales o gubernamentales chinas, y el desarrollo social y económico subdesarrollado, así como su infraestructura contribuyó significativamente al éxito económico de Taiwán. Pero sobre todo por la gran similitud cultural de ambos países (Butel, 2006).

Asimismo, explica también como China dependió de las inversiones extranjeras en las empresas para desarrollar su economía. Especialmente, en este caso Taiwán sirvió como un enlace importante para que China participe en el mercado global mediante la utilización y conocimiento de las habilidades y la experiencia de los socios de empresas taiwanesas.

2.2.7.2 Oficinas de transferencia tecnológica en Singapur

El Ministerio de Comercio e Industria de Singapur ha establecido la oficina IPI (Intermediario de Propiedad Intelectual), el cual cuenta con especialistas con habilidades y gran experiencia en desarrollo tecnológico de un gran abanico de industrias. Esta oficina se centra en las necesidades de la industria y traduce sus objetivos de innovación en requisitos tecnológicos específicos para permitir que las empresas de Singapur puedan desarrollar nuevos procesos, productos y servicios. IPI asume el papel de catalizador, habilitador y socio tecnológico para estas empresas, evaluando primero el negocio de cada empresa para poder identificar los vacíos en su ruta tecnológica, de tal manera que permita descubrir grandes oportunidades de innovación y luego conectarlas con proveedores extranjeros que puedan dar soluciones para mejorar su capacidad de innovación (Intellectual Property Intermediary [IPI], 2019).

Asimismo, la ONR (Oficina de Investigación Naval de los Estados Unidos) Global de Singapur de los Estados Unidos busca oportunidades para promover la colaboración de ciencia y tecnología (C&T) de beneficio mutuo entre los Estados Unidos e investigadores de toda Asia y el sudeste asiático. La oficina, ubicada en la Embajada de los EE. UU. de Singapur, apoya proyectos regionales de ciencia y tecnología con tres programas principales, el Programa de Ciencia Colaborativa (CSP), Becas de Investigación y el Programa de Científicos Visitantes (VSP). Esto ha permitido que Singapur haya logrado obtener un gran desarrollo tecnológico en su Armada. Un gran ejemplo de esto es la construcción de las fragatas de clase Formidable, que son fragatas furtivas de misiones múltiples de la Armada de la República de Singapur (RSN) o Angkatan Laut Republik Singapura, que están equipadas con armas y dispositivos electrónicos de última generación. DCNS fue contratado por el Ministerio de Defensa de la República de Singapur para diseñar y construir seis fragatas del proyecto Delta, un derivado más pequeño de la clase La Fayette de la Armada francesa, pero con características mucho más avanzadas, como el cruce de radar bajo -sección, firmas acústicas, infrarrojas y electromagnéticas, mejores cualidades de mantenimiento del mar y mayor resistencia, pero también equipos y armas. El acuerdo incluyó una transferencia de tecnología después de la construcción de la primera fragata en el patio de DCNS en Lorient en Francia, mientras que el Singapore Technology Marine (STM) construyó cinco más en Singapur en el astillero de Benoi (Mitch, 2014).

2.2.7.3 Empleo del modelo de transferencia tecnológica DARPA en los centros I + D del Departamento de Defensa de los Estados Unidos

El modelo DARPA se caracteriza por tener como actor intermediario a la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa (DARPA, con su significado en inglés: Defense Advanced Research Projects Agency), la cual se encarga de ejecutar los programas de I + D de los servicios militares, pero con una mayor autonomía e independencia frente a estos (Congressional Research Service of the U.S., 2018). Estos proyectos se han caracterizado por realizar un contrato como mecanismo de transferencia tecnológica llamado CRADA (acuerdo cooperativo de investigación y desarrollo o también conocido como I + D compartido) (Department of the Navy Technology transfer Program, 2018), a través de contratos con diferentes tipos de proveedores de tecnología, siendo apoyado en el año 2016 “principalmente por la industria con casi el 70%; las universidades y colegios con un 13.6%, el 7.7% en laboratorios federales, el 3% en centros de Investigación y Desarrollo con Fondos Federales y el 0.9% en entidades extranjeras” (Congressional Research Service of the U.S., 2018, p.11).

Su éxito en transferencia tecnológica a los servicios militares y al sector privado se basa en cuatro factores (Congressional Research Service of the U.S., 2018):

- Demanda militar o comercial de la tecnología.
- Orientación a un área de investigación con vinculación a un interés sostenido de DARPA.
- Existe una colaboración activa con el posible socio de transición.
- El logro de objetivos técnicos está claramente definido.

2.2.7.4 Aplicación del modelo de transferencia tecnológica de la U.S. NAVY en la estructura organizativa del Centro de Guerra de Superficie Naval (NSWC)

Según el informe anual del año fiscal 2019 – 2020 de la Oficina del Programa de Transferencia Tecnológica del Departamento de la Armada de los Estados Unidos (2021), se aplicó el modelo de TT de la U.S NAVY en el Centro de Guerra de Superficie Naval (NSWC, siglas en inglés) con el objetivo de mejorar el desarrollo tecnológico en cuanto a los esfuerzos de I+D y acelerar la entrega de estas soluciones tecnológicas al combatiente.

Para ello, centró su éxito en la estructura organizativa de su Oficina de TT, siendo la entidad central que administra todas las actividades de TT dentro del NSWC. Se caracteriza

por ser flexible, de naturaleza informal, ya que no están directamente asociados a la Oficina T2 de la Marina, por lo que tienen cierto nivel de independencia. Esta consistió en la asignación de los siguientes cargos: El administrador de acuerdos, encargado de supervisar y realizar seguimiento a todos los acuerdos de TT que contempla esta oficina, tales como acuerdos CRADA, acuerdos de licencia de patentes y acuerdos de asociación educativa, entre otros; el representante legal, encargado de garantizar el cumplimiento de los acuerdos; las oficinas de seguridad y de asuntos públicos compartidas con la NSWC; y especialistas en TT y Propiedad intelectual, encargados de la capacitación y entrenamiento en TT, quienes a pesar de no estar directamente asociados con la oficina de TT, comparten sus experiencias en TT y alientan a otros colegas, que trabajan también en los departamentos de NSWC, a participar en TT. De esta forma centró su alcance interno en la educación de sus científicos e ingenieros en el valor de la TT y sus mejores prácticas (Department of the Navy Technology Transfer Program Office, 2021).

Por otro lado, centró su alcance externo mediante la creación de una red de cooperación tecnológica, llamado “Midwest Tech Bridge” (Puente Tecnológico del Medio Oeste, en inglés), el cual ha estrechado las relaciones y acelerado la colaboración con diferentes entidades, tales como, corporaciones, pequeñas empresas, universidades, entidades gubernamentales, etc., permitiendo asociarse en investigación, evaluación y comercialización de la tecnología, formando así un ecosistema de cooperación. Cabe precisar que este alcance se basa en recursos locales únicos, es decir contar con una infraestructura, equipamientos y personal científico de vanguardia. Todo ello resultó en la validación de su ecosistema por el Instituto Tecnológico de Massachusetts y el reconocimiento como mejores prácticas en todo el gobierno federal por parte de la casa blanca (Department of the Navy Technology Transfer Program Office, 2021).

Se puede evidenciar que la aplicación de este modelo de TT centrado en la organización de la oficina de TT orientado a la capacitación y entrenamiento en TT, y la creación de un ecosistema de colaboración de TT para acelerar la colaboración de TT entre diferentes entidades, han permitido mejorar el desarrollo tecnológico en cuanto a los esfuerzos de I+D y acelerar la entrega de estas soluciones tecnológicas al combatiente.

2.2.7.5 Aplicación del modelo de transferencia tecnológica de la U.S. NAVY mediante la ejecución de acuerdos de investigación y desarrollo cooperativos (CRADA)

Según el informe anual del año fiscal 2019 – 2020 de la Oficina del Programa de Transferencia Tecnológica del Departamento de la Armada de los Estados Unidos (2021), se aplicó el modelo de TT de la U.S NAVY en la Institución con la finalidad de acelerar el desarrollo tecnológico para el cumplimiento de la misión de sus combatientes, mediante la ejecución de acuerdos CRADA, teniendo como objetivos específicos la reducción de costos, tiempos y el riesgo en proyectos de I+D.

Este consistió en el aprovechamiento de la experiencia, ideas, inversiones y otros recursos externos, así como el acceso a financiamiento externo para crear nuevos productos, procesos y propiedad intelectual aplicables al avance de la misión naval. Algunos ejemplos de la aplicación de este mecanismo son (Department of the Navy Technology Transfer Program Office, 2021):

- El desarrollo de revestimientos de corrosión más seguros.
- El desarrollo de submarinos no tripulados (UUV) y vehículos submarinos autónomos (AUV)

El éxito en la aplicación de este tipo de acuerdos se ve reflejado en la gran rentabilidad que obtiene, puesto que, en el período 2016 al 2019, la US NAVY aumentó sus ingresos provenientes de la industria, fondos concursables SBIR/STTR y otras agencias del gobierno de U.S. \$ 12'261,343 a \$ 14'026,555 (Department of the Navy Technology Transfer Program Office, 2021); es decir, aumentó en un 14%. Lo cual demuestra que la aplicación de los CRADA ha permitido reducir los costos, el tiempo y el riesgo de I+D.

2.3 Base Normativa

2.3.1 Decreto Supremo N° 015-2016-PCM, que aprueba la Política Nacional para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CTI.

Esta Ley dispone que el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) es el órgano rector del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica (SINACYT). Asimismo, esta ley tiene como finalidad establecer la política nacional para el desarrollo de la CTI con el fin de “mejorar y fortalecer el desempeño de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica en el país” (CONCYTEC, 2016, p. 39) mediante la generación de conocimientos científicos y tecnológicos (CONCYTEC, 2016).

2.3.2 Directiva COMGEMAR N° 09-21 para normar el sistema de investigación científica y desarrollo tecnológico (SINCYDET) de la Marina de Guerra del Perú.

Esta Directiva dispone que el director general del Material de la Marina (DIMATEMAR) evalúe y apruebe el banco de proyectos elaborado por la Dirección DE Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina (DINCYDET) y trámite ante COMGEMAR el dispositivo legal de aprobación institucional y la conformación del grupo de trabajo respectivo. Evalúe la viabilidad y tramite las solicitudes para suscripción de acuerdos bilaterales entre Instituciones Armadas, convenios de cooperación institucional, así como convenios Offset relacionados con TT. Para I+D. Dispone que el director de Alistamiento Naval (DIALI) evalúe y apruebe técnicamente los proyectos de I+D remitidos por DINCYDET. Asimismo, dispone que DINCYDET gestione las actividades del SINCYDET en cuanto a procesos de I + D, producción, control de calidad, soporte técnico y desarrollo de procedimientos; remitir a DIMATEMAR el banco de proyectos y grupos de trabajo; efectuar la aprobación económica del banco de proyectos, remitir los requerimientos presupuestales a la Jefatura del Estado Mayor General de la Marina (JEMGEMAR) y evaluar permanentemente los proyectos de I+D para determinar si amerita su interrupción o cancelación (COMGEMAR, 2021) .

2.4 Definiciones conceptuales

2.4.1 Definiciones.

- 1. Transferencia tecnológica:** Se puede definir como el proceso de movimiento de tecnología de una entidad a otra, en la cual involucra activos físicos, personal, conocimientos técnicos, el “know-how” (el cómo hacer, la experiencia y destreza), la aplicación de la información en uso. Es decir, involucra el movimiento de un conjunto específico de capacidades de tal manera que la entidad receptora pueda utilizar efectivamente la tecnología transferida y eventualmente asimilarla para poder emplearla en la industria (Ramanathan, 2008). Comúnmente este término es utilizado para referirse a como la tecnología desarrollada en laboratorios de I+D se movilizan a la industria, o como la tecnología se distribuye de países desarrollados a países en vías de desarrollo, o como se transita la tecnología desde un área aplicación a otra (Phillips, 2002).

2. **Modos de transferencia tecnológica:** Es la clasificación de transferencia tecnológica para referirse a los tipos de enlaces de transferencia entre las etapas de las cadenas de desarrollo tecnológico del transmisor y receptor, los cuales pueden ser vertical u horizontal según Mansfield (1975, como se citó en Ramanathan, 2008).
3. **Mecanismos de adquisición de tecnología:** Según J. Zapata y S. Zapata (2016) hace referencia a mecanismos o métodos de adquisición de tecnología. Asimismo, Velásquez y Medellín (2005) hace referencia a métodos, modalidades o formas más utilizadas de adquisición de tecnología. De la misma forma, Ramanathan (2008) enfatiza que el término "mecanismo" se usa para describir los acuerdos de negocios populares que se implementan para transferir tecnología.
4. **Modelos de transferencia tecnológica:** Son propuestas que podrían facilitar la planificación e implementación efectiva de proyectos de transferencia de tecnología (Ramanathan, 2008). Es decir, son propuestas de cómo estructurar el proceso de transferencia tecnológica dentro de la organización. Esta será considerada como una de las categorías en la presente tesis.

2.4.2 Acrónimos

CTI	Ciencia, tecnología e innovación
IES	Instituciones de Educación Superior
I+D+I	Investigación Desarrollo e Innovación
JV	Joint Ventures
STP	Acuerdos estratégicos de tecnología (siglas en inglés)
SINACYT	Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología
TT	Transferencia de tecnología o transferencia tecnológica
OTRI	Oficina de transferencia de resultados de investigación
OTT	Oficina de transferencia de tecnología
UITT	Unidad de investigación y transferencia tecnológica

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño Metodológico

3.1.1 Enfoque

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo con la finalidad de buscar la dispersión o expansión de los datos e información y utilizar técnicas de recolección y análisis de datos de forma flexible para un mayor comprensión y detalle en la interpretación (Hernández et al., 2014), habiendo utilizado al análisis documental y la entrevista semiestructurada como técnicas de recolección de datos, y al análisis de contenido como técnicas de procesamiento de la información, con la intención de profundizar y enriquecer el análisis de la información contenida en los modelos de transferencia tecnológica.

3.1.2 Diseño

El diseño de la presente investigación corresponde al tipo operativo, puesto que pertenece a la teoría de toma de decisiones multicriterio, el cual “estudia los métodos y procedimientos para la toma de decisiones en las que existen múltiples criterios en conflicto” (Nantes, 2019, p. 55). En tal sentido, mediante este diseño se analizaron los modelos de transferencia tecnológica presentados en las bases teóricas respecto a los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú aplicando la técnica de análisis de contenido, con el objetivo de proponer el modelo que se ajusta a los criterios de la mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la MGP.

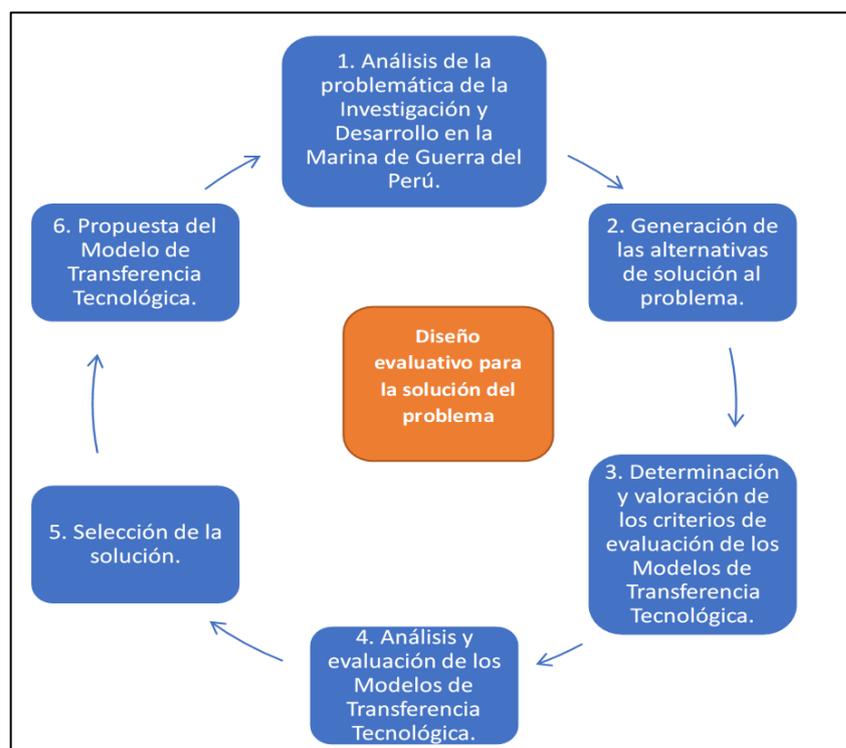
Dentro del diseño operativo, se aplicó la técnica del método de proceso de análisis jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP) (Nantes, 2019), ya que este método tiene el objetivo de “dar soporte en procesos de decisión en los que se deben tener en cuenta varios criterios y donde existen múltiples alternativas y mostrar además diferentes aplicaciones para las que se ha utilizado la herramienta” (Nantes, 2019, p. 54), basándose en el juicio y experiencia de expertos (Nantes, 2019). En tal sentido, se aplicó este método para dar soporte en la identificación del modelo que se ajustó a los criterios de la mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú. Cabe precisar que este método utilizado de forma complementaria solo transforma los datos cualitativos a datos cuantitativos para una mayor comprensión o entendimiento en la valoración de los criterios

de mejora en la I+D y en la identificación del modelo de TT que se ajuste a estos criterios; y emplea una muestra cualitativa basándose en personal experto. Este método no realiza una prueba estadística para comprobar una hipótesis.

Asimismo, este diseño posee concordancia con el método de solución de problemas (García y Zayas, 2010), ya que tiene también como finalidad el proponer la mejor alternativa para poder solucionar el problema planteado. Para ello, la investigación se realizó conforme a las siguientes etapas presentadas en la figura:

Figura 8

Diseño evaluativo



Nota. La figura muestra los pasos para solucionar el problema planteado en la investigación.

Fuente: Elaboración propia de diseño evaluativo, adaptado de Cisterna (2007).

1. Se realizó un estudio de la problemática actual de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar los problemas específicos más importantes. Para lo cual, se empleó la técnica de entrevista semiestructurada al personal especialista relacionado a la problemática, cuyas preguntas estaban relacionadas a las subcategorías de criterios de mejora de los proyectos de I+D en la MGP, tales como: Acceso al conocimiento, infraestructura, personal experto, etc.

2. Se generaron las alternativas de solución al problema. Estas alternativas fueron representadas por los modelos de TT elegidos para la evaluación.
3. Se determinó los criterios de evaluación relacionados a las subcategorías de criterios de la mejora de investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú y se realizó la ponderación de pesos de estos criterios de evaluación a través del método de proceso de análisis jerárquico (AHP) mediante la técnica de matriz de comparación por pares, ya que esta “facilita la toma de decisiones en problemas en los cuales se involucran múltiples criterios” (Bryson y Mobolurin, 1994, citado en Orejuela y Osorio, 2008, p. 248).
4. Se analizaron los modelos de TT (alternativas de solución) mediante un análisis de contenido, el cual permitió determinar las ventajas, desventajas, principales características de cada modelo, así como su influencia sobre los criterios de evaluación.
5. Luego se evaluaron los modelos de TT en base a los criterios de evaluación empleando la matriz de selección (Hosotani, 2001) el cual permitió seleccionar la mejor alternativa (Modelo de TT) como la solución al problema.
6. Se elaboró el marco conceptual del modelo de TT seleccionado con la finalidad de poner operativo el modelo, de tal manera que pueda ser implementado en el proceso de transferencia tecnológica de la Marina de Guerra del Perú.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población de estudio.

La población que fue objeto de estudio estuvo conformada por sujetos y objetos de los cuales se obtuvo la información relevante y de interés (Mendieta, 2015). Por lo tanto, la población para la siguiente investigación estuvo conformada por especialistas en investigación y desarrollo y en transferencia tecnológica en la Marina de Guerra del Perú que laboraron tanto en el Servicio de Armas y Electrónica, como en los centros de investigación científica y desarrollo tecnológico de la institución en el área de Lima y Callao y por representantes de empresas que hayan participado en proyectos de I+D con la Marina de Guerra del Perú.

3.2.2 Tamaño de muestra.

La muestra cualitativa corresponde al “grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia” (Hernández et al., 2014, p. 384).

Asimismo, dentro de la muestra cualitativa se consideró informantes clave, quienes se adicionan a la muestra para facilitar la información de otras personas que puedan ahondar en la investigación, considerando estos últimos también como parte de la muestra (Morgan, 2008, citado en Hernández et al., 2014).

Para el tamaño de muestra de informante clave se incluyó a las personas que contaban con mayor experiencia y estaban familiarizados con los modelos de transferencia tecnológica, así como personas que contaban con experiencia y amplio conocimiento en proyectos de I+D en la Marina de Guerra del Perú, que pertenecían a las siguientes dependencias de la Marina de Guerra del Perú: Dirección de Material de la Marina, Servicio de Armas y Electrónica, Centro de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, así como especialistas o investigadores que han publicado artículos científicos en cuanto a transferencia tecnológica.

3.2.3 Selección de muestra

Para la presente investigación, considerando las técnicas de muestreo explicadas anteriormente, se seleccionó la siguiente muestra de (10) personas, tomada de la población ya mencionada, presentada en la siguiente tabla:

Tabla 3

Muestra

Sujetos	Cantidad	Criterio de Selección
Subdirector del SINCYDET de la MGP	1	Conocimiento y experiencia en CTI y TT en MGP
Jefe del Departamento de Investigación, Desarrollo e Innovación de SINCYDET de la MGP	1	Conocimiento y experiencia en CTI y TT en MGP
Jefe del Departamento del Servicio de Armas y Electrónica	1	Experiencia en I+D en MGP
Jefe de Proyectos del Servicio de Armas y Electrónica	1	Experiencia en I+D en MGP
Representantes de Empresas asociadas con la Marina de Guerra en Proyectos de I+D	2	Experiencia en CTI y TT con MGP
Ingenieros investigadores en I+D de SINCYDET	2	Conocimientos en I+D
Jefe del Proyecto Kallpa	1	Experiencia en I+D y TT con MGP
Jefe del Proyecto de UAV	1	Experiencia en I+D

Nota. Esta tabla presenta la muestra representada por las personas que fueron entrevistadas y el criterio de evaluación que se tomó en cuenta. Elaboración Propia (2019)

A continuación, se muestran los perfiles del personal considerado en la muestra, los cuales sustentan su experiencia y amplio conocimiento en proyectos de I+D en la MGP, basados en su trayectoria y estudios realizados:

1. Calm. Jorge Dorrego Arias:

- Cargos y experiencia:
 - Director de DINCYDET (2022 a la fecha)
 - Subdirector del SINCYDET de la MGP (2017 - 2019). Participó en la dirección de diversos proyectos de I+D en la Marina de Guerra del Perú.
 - Jefe del Departamento de Armas y Electrónica de los Servicios industriales de la Marina (SIMA) (2012-2013).
 - CEO de TESACOM PERÚ (empresa especializada en telefonía y conectividad marítima) (2005-2011).
 - Ha participado como jefe de diversos proyectos de I+D en la Marina de Guerra del Perú
- Estudios realizados:
 - Maestría en Optoelectrónica en Universidad de Buenos Aires – Argentina (2007 - 2009).
 - Automatización y Control industrial en Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) (2003 – 2005).
 - Sistemas de guiado remoto por fibra óptica y laser en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial INTA – España (2018-2019)

2. C. de C. Alonso AMADO Garfias

- Cargos y experiencia:
 - Jefe del Departamento de Investigación, Desarrollo e Innovación de SINCYDET - MGP (2018 -2019). Participó en la gestión y supervisión de diversos proyectos de I+D de la Marina de Guerra del Perú.
- Estudios realizados:
 - Ingeniería de Sistemas de Información y de Gestión en Universidad Científica del Sur (2016 – 2019)

- Maestría en Administración de Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2014 – 2015)
 - Investigaciones realizadas:
 - Estudio para la Implementación del Estándar ISO/IEC 27001 en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2015).
 - Proyecto SIPOS (Creación de un sistema automatizado de potabilización de agua) (2018).
 - Proyecto I+D KHUSKA MK-1 (Desarrollo de un Simulador Táctico de Combate entre buques de superficie, submarinos y aeronaves) (2019).
3. C. de N. Rudi Quiñonez Benedetti
- Cargos y experiencia:
 - Jefe del Servicio Industrial de la Marina- Callao (2021 a la fecha)
 - Jefe del Departamento del Servicio de Armas y Electrónica (2019). Participó en la gestión y supervisión de diversos proyectos de I+D del servicio de Armas y Electrónica.
 - Subjefe del Servicio de Armas y Electrónica (2012 - 2013).
 - Jefe del Departamento de I +D del Servicio de Armas y Electrónica (2011 - 2012). Participó en la gestión de diversos proyectos de I+D del servicio de Armas y Electrónica.
 - Estudios realizados:
 - Calificado en Electrónica e Ingeniería de Sistemas.
 - Maestría en Procesamiento de Señales y Comunicaciones.
 - Investigaciones realizadas:
 - Desarrollo de un analizador de señales de microondas aplicado al diseño de un radar pasivo (2010).
4. Tte2° Carlos Pagán Díaz
- Cargos y experiencia:
 - Jefe de Proyectos del Servicio de Armas y Electrónica (2018 - 2019). Participó en la gestión de diversos proyectos de I+D del servicio de Armas y Electrónica.

- Jefe del Departamento de I +D de la Escuela de Submarinos (2020)
Participó en la gestión de diversos proyectos de I+D de la Escuela de Submarinos en colaboración con la industria privada.
 - Estudios realizados:
 - Ingeniería Electrónica en la Universidad Tecnológica del Perú (UTP).
 - Investigaciones realizadas:
 - Desarrollo de un analizador de señales de microondas aplicado al diseño de un radar pasivo (2010)
5. Ingeniero Oscar Espinoza Morales
- Cargos y experiencia:
 - Representantes de Empresas representante de VAESD E.I.R.L. (Empresa dedicada a la fabricación de equipos de medición, prueba, navegación y control. También ha participado en diversos proyectos de I +D con la Marina de Guerra del Perú (2012 - 2019).
 - Estudios realizados:
 - Ingeniería Electrónica.
 - Investigaciones realizadas:
 - Proyecto de I+D “Sistema de gestión de combate para unidades submarinas KALLPA, realizado en sus diversas fases de innovación con la Marina de Guerra del Perú (2012 – 2019).
 - Proyecto de I+D “Innovador sistema de entrenamiento para la Seguridad Nacional bajo condiciones y escenarios reales y su relación con el desarrollo nacional y sostenibilidad institucional denominado KHUSKA”, realizado con la Marina de Guerra del Perú (2018)
6. Ingeniero Salvatore Del Vecchio
- Cargos y experiencia:
 - Representante de la Empresa Maestrале S.A.C. (Empresa dedicada a la fabricación de equipos de navegación y control. También ha participado en diversos proyectos de I +D con la Marina de Guerra del Perú (2006 - 2019).
 - Investigaciones realizadas:

- Proyecto de I+D “Sistema MAGE (Medidas de Apoyo a la Guerra Electrónica) QHAWAX para las fragatas misileras, realizado en sus diversas fases de innovación con la Marina de Guerra del Perú (2015 – 2019).
 - Proyecto de I+D “Sistema MAGE (Medidas de Apoyo a la Guerra Electrónica) SCADE para unidades submarinas” (2016 – 2019).
7. Ingeniero Jaime Pezo Vargas
- Cargos y experiencia:
 - Investigador de DINCYDET (Anteriormente llamado SINCYDET) (2012 – 2020). Participó en diversos proyectos de I+D en SINCYDET.
 - Estudios realizados:
 - Ingeniería Electrónica en la Universidad Ricardo Palma.
8. Ingeniero Roberto Ponce Yauri
- Cargos y experiencia:
 - Investigador del Departamento de I+D del Servicio de Armas y Electrónica (2014 – 2019). Participó en diversos proyectos de I+D en la Marina de Guerra del Perú.
 - Estudios realizados:
 - Licenciatura de ingeniería electrónica.
9. Calm. Cesar Mauricio Jaramillo
- Cargos y experiencia:
 - Exjefe del Servicio de Armas y Electrónica (2018). Participó en la gestión y supervisión de diversos proyectos de I+D del servicio de Armas y Electrónica.
 - Subdirector de Investigación Científica y Tecnología de la Dirección de Alistamiento Naval (2016 – 2017).
 - Jefe del Proyecto Kallpa (2016)
 - Estudios realizados:
 - Calificado en Electrónica en la Escuela de Calificación de Oficiales (ESCALO).
10. Tte2° Dennis Martín Bocanegra Loayza

- Cargos y experiencia:
 - Jefe del Proyecto de UAV (2016-2021)
- Estudios realizados:
 - Licenciatura en ingeniería industrial en la Universidad de Piura (2014)
 - Curso especialidades cristológicas en España (2015)
 - Curso de pasantía de UAV en México (2016)

3.3 Categorías y subcategorías

3.3.1 Identificación de las categorías.

Se identificaron Dos (02) categorías:

- Categoría 1: “Modelos de transferencia tecnológica”.
- Categoría 2: “Criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú”.

3.3.2 Definición conceptual de las categorías.

Categoría 1: “Modelos de transferencia tecnológica”.

- **Definición conceptual:** Es una propuesta metodológica que facilita la planificación e implementación efectiva de los proyectos de transferencia de tecnología (Ramanathan, 2008), debiendo estar adecuada al contexto de la organización receptora de la tecnología (Toro y Cadavid, 2014) respecto a los actores, mecanismos de transferencia tecnológica, etapas y motivaciones más convenientes que intervienen en este proceso (Sabater, 2011).

Categoría 2: “Criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú”

- **Definición Conceptual:** Es la agrupación de aspectos positivos para la TT, tales como ventajas, beneficios u oportunidades que esta brinda desde la perspectiva del receptor de la tecnología (Sabater, 2011); es decir, desde el punto de vista de los centros de investigación y desarrollo de la Marina de Guerra del Perú.

3.3.3 Identificación de las subcategorías.

Las categorías son aquellos factores o elementos que caracterizarán a las categorías planteadas. Para el presente trabajo de investigación se han considerado las siguientes:

3.3.3.1 Subcategorías de “Modelos de transferencia tecnológica”

Se han considerado Cuatro (4) subcategorías:

- **Modelo DARPA:**

Se caracteriza por tener como actor intermediario de la tecnología a la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa (DARPA), que se encarga de ejecutar los programas de I + D de los servicios militares de Estados Unidos, a través de contratos con la industria, universidades, organizaciones sin fines de lucro y laboratorios federales de I + D. Cuenta con una estructura organizacional de mayor autonomía e independencia frente a los laboratorios de investigación del sector defensa, es relativamente pequeña, horizontal y flexible para evitar retrasos en procesos administrativos y está dividida en áreas de especialización de la tecnología. El modelo está enfocado a la selección de programas de I + D transformacionales, con tecnologías revolucionarias y disruptivas a largo plazo, con proyectos con impulso a la toma de riesgos y tolerancia al fracaso, pero limitando el tiempo de financiamiento de los proyectos (de 3 a 5 años) pero bajo un enfoque dual de la tecnología (aplicable para defensa y para la industria. Se sustenta en el nivel de confianza y autonomía de los gerentes de programa para agilizar el financiamiento y la toma de decisiones, quienes tienen una contratación con permanencia limitada al tiempo del proyecto. Considera actividades de capacitación y vigilancia tecnológica. Cuenta con las siguientes etapas: Identificar necesidades tecnológicas y propósito, inventario de fuentes tecnológicas, identificar la tecnología, evaluar la tecnología, mayor I + D según sea necesario, pasar la tecnología al sector privado, distribución de la tecnología y más contratos federales (Congressional Research Service of the U.S., 2018).

- **Modelo del DON Technology Transfer Program:**

Este modelo tiene su aplicación en todos los laboratorios navales de la U.S. NAVY como parte del programa de TT de esta Institución. Tiene como intermediario principal de TT a la Oficina del Programa de Transferencia de Tecnología del Departamento de Marina (en inglés, DoN Technology Transfer T2 Program) que se encarga de administrar y ejecutar la TT en la Marina (delegando su autoridad a las ORTA). Esta depende de la Oficina de Investigación Naval (ONR), que se encarga de planificar, fomentar y soportar

amplias inversiones en investigación básica y aplicada. Asimismo, contempla a las Oficinas de Aplicaciones de Investigación y Tecnología (ORTA) que cumplen funciones como intermediario de TT específico para cada laboratorio naval, siendo responsables de las actividades de TT del laboratorio al que fue asignado, se caracterizan por ser una organización flexible y con cierto nivel de independencia organizativa. Sin embargo, depende de las políticas de TT de la DoN Technology Transfer T2 Program. Soporta los siguientes mecanismos de TT: CRADA (acuerdos cooperativos de I+D), acuerdos de Personal de intercambio, acuerdos de Licenciamiento de Patente y Propiedad Intelectual, acuerdos de asociación educativa (EPA),

programa de investigación en innovación y TT para pequeñas empresas (SBIR / STTR), Memorándum de entendimiento (MOA) y la creación de redes de cooperación tecnológica. Como proceso de TT contempla los siguientes pasos: Identificar sus necesidades tecnológicas, explorar los recursos navales disponibles, contactar con el representante de ORTA, establecer los objetivos de identificación, negociar y ejecutar acuerdos TT y convertirse en un socio para el éxito (Department of the Navy Technology Transfer Program, 2022).

- Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC):
Es un modelo que viene siendo aplicado en el Centro para la Transferencia de Tecnología de Asia y el Pacífico (APCTT). Posee un enfoque orientado a procesos desde el punto de vista de los proveedores o receptores de la tecnología. Este se basa en el ciclo de vida de un proyecto de transferencia tecnológica (TT), el cual consta de una estructura de 6 etapas – puerta o puntos de control que permiten una gestión de control del proceso de TT, posibilitando evaluar exhaustivamente cada una de las siguientes etapas: Identificación de la tecnología necesaria y hacer un caso comercial para obtener la aprobación corporativa, búsqueda de posibles fuentes de tecnología y evaluación de ofertas, negociación con proveedores preseleccionados y finalización del acuerdo de TT, preparación de un plan de implementación de TT, implementación y asimilación de la TT y evaluación del impacto del proyecto de TT. Posee también un enfoque de trabajo en equipo de investigadores capacitados, responsables de todo el proceso de TT. Enfatiza que se debe de contar previamente con personal

especialista en la gestión de la tecnología para que los proyectos de TT sean exitosos (Ramanathan, 2008).

- **Modelo Bozeman:**

Llamado también modelo de “efectividad contingente de transferencia de tecnología”. Radica su importancia en la evaluación del impacto de la TT de las tecnologías desarrolladas por el gobierno federal de los Estados Unidos mediante seis medidas de control: Afuera de la puerta, para medir el éxito de la TT entre las partes, el impacto en el mercado (en las ventas o la rentabilidad de la empresa), el desarrollo económico, los beneficios políticos, el costo oportunidad (resultados o rentabilidad que hubiera tenido en costear una tecnología alternativa), y el desarrollo del capital humano, científico y técnico (si permitió acceder a personal experto en la tecnología adquirida). Sin embargo, no considera intermediario de la tecnología, limitando el soporte en asesoramiento en la elección del mejor mecanismo de tecnología, regulaciones sobre propiedad intelectual, etc. Contempla la aplicación de los siguientes mecanismos de TT: licencia, derechos de autor, CRADA, persona a persona y literatura formal. (Bozeman, 2000).

En cuanto a los modelos de transferencia tecnológica, cabe precisar que solo se han considerado estos Cuatro (4) modelos para el análisis de la presente investigación, puesto que se ha considerado como criterio de inclusión su aplicabilidad en laboratorios de I+D gubernamentales que tengan relación al sector defensa. Es preciso indicar que en el estado del arte existen otros modelos de TT, algunos de los cuales se muestran en el marco teórico, tales como el modelo de triple hélice y el modelo dinámico, los cuales no han sido considerados para su análisis por razones de limitación de tiempo para la presente investigación o por poseer ciertas características ya consideradas en estos Cuatro (4) modelos, como los actores, mecanismos u otros factores (recursos de personal técnico y tecnológicos, programas de capacitación, nivel de estructura organizacional, etc.) que intervienen en el proceso de TT.

3.3.3.2 Subcategorías de “Criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú”

Se han considerado nueve (9) subcategorías:

1. **Acceso al conocimiento (Know-How):** Evalúa si el modelo de TT permite obtener el conocimiento del proveedor de la tecnología, referido al saber hacer y experiencia (científico, tecnológico, técnico) del personal experto, el estado de la técnica, redes de contactos de interés tecnológico y de I+D, etc. (Sabater, 2011). De tal manera que permita aumentar el patrimonio tecnológico intangible de la institución.
2. **Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología:** Evalúa si el modelo de TT permite incorporar los derechos de propiedad de la tecnología, así como la obtención de la autorización legal para la fabricación, utilización o explotación de los derechos legales relacionados con la tecnología, que de otra forma estarían restringidas por las leyes de propiedad industrial, competencia o similares (Sabater, 2011). De tal manera que permita el aumento del patrimonio tecnológico intangible relacionado a los derechos de propiedad de la tecnología.
3. **Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico:** Evalúa si el modelo de TT permite obtener un mayor acceso a la infraestructura del proveedor, ya sea para el uso o adquisición de activos tecnológicos tangibles, instalaciones piloto o de demostración, equipos, laboratorios, materiales, red tecnológica, servicios externos, etc. (Sabater, 2011).
4. **Acceso a personal experto:** Evalúa de que forma el modelo de TT permite recibir la experiencia del desarrollo de la tecnología dentro de la organización por parte del personal experto perteneciente a los proveedores de la tecnología. Incluye el asesoramiento técnico o trabajo compartido por parte de personal externo. Asimismo, se refiere a la facilidad para poder contratar personal experto que labore en la Institución y la disponibilidad del personal experto actual contratado respecto a la demanda de los proyectos de I+D.
5. **Acceso a recursos financieros:** Evalúa de que forma el modelo de TT permite obtener un mayor acceso a mecanismos de financiamiento (Crédito, fondos concursables, Capital de riesgo, sociedades, alianzas), así como un mayor nivel de financiamiento para los proyectos de investigación y desarrollo (Department of the Navy Technology Transfer Program Office (2021)).
6. **Mejora de las capacidades tecnológicas en I+D o de desarrollo tecnológico:** Evalúa de que forma el modelo de TT permite mejorar el conjunto de

capacidades que los centros de investigación y desarrollo de la MGP necesitan desarrollar para poder absorber o explotar la tecnología crítica que se recibe, se adquiere o contrata, y también para administrarla (Speser, 2012). Estas capacidades comprenden: La capacidad para el diagnóstico de problemas e identificación de necesidades tecnológicas; para la evaluación de funcionalidad y aplicabilidad de alternativas tecnológicas competitivas; para el análisis de riesgos y costos de adquisición de tecnología; alineamiento al mercado, la tecnología y las capacidades; capacidad de absorción y adaptación de la tecnología externa; capacidad de mantención y mejora de tecnología externa; y para el desarrollo de capacidades para investigación, diseño y desarrollo de nuevos productos. Asimismo, se entiende que representan también las capacidades individuales del personal de la organización (Roca, 2014).

7. **Reducción de costos:** Evalúa de que forma el modelo de TT permite reducir los costos en los proyectos de I + D en la MGP, respecto al ahorro en invertir en tecnologías que ya han sido desarrolladas por otras entidades, las cuales permitan duplicarla, en economizar el soporte de personal técnico y científico, así como de recursos tecnológicos; facilidades económicas para el acceso rápido y abundante de resultados de investigaciones científicas y técnicas financiadas por el gobierno (Sabater, 2011).
8. **Reducción de tiempo:** Evalúa de que forma el modelo de TT permite reducir el tiempo de culminación de los proyectos de investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú. De tal manera que disminuya el tiempo de desarrollo de la tecnología necesaria que permita acelerar el proceso de innovación y lanzamiento de nuevas aplicaciones (Sabater, 2011).
9. **Reducción de riesgo técnico:** Evalúa de que forma el modelo de TT permite reducir el riesgo técnico en los proyectos de I + D en la MGP, ya que estos se pueden beneficiar de la adquisición de tecnología que ya ha sido desarrollada y probada, en parte o en su totalidad y el aprovechamiento del trabajo realizado previamente por el proveedor y del conocimiento y la experiencia adquiridos (Sabater, 2011).

En cuanto a los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú, cabe precisar que solo se han considerado nueve (9)

subcategorías, las cuales permitirán evaluar los modelos de transferencia tecnológica estudiados, puesto que se ha considerado como criterio de inclusión, relacionado a los intereses del investigador, en cuanto a su relevancia en la mejora de la investigación y desarrollo tecnológico. Es preciso indicar que en el estado del arte existen otros criterios para evaluar los modelos de TT en función de la mejora de la investigación y desarrollo tecnológico de la entidad o institución como objeto de estudio, algunos de los cuales se muestran en el marco teórico, tales como aumento de la competitividad, acceso a la tecnología, aumento del patrimonio intangible, flujos hacia fuera y hacia dentro de la tecnología (flujos de la tecnología), empuje y jalonamiento (fuerzas que definen el tipo de transferencia), etc., los cuales no han sido considerados para su análisis por razones de limitación de tiempo y acceso de información a la mano para la presente investigación o por poseer ciertas características ya consideradas en estos nueve (9) criterios.

3.4 Técnicas de recolección de datos

3.4.1 Descripción de las técnicas e instrumentos

3.4.1.1 Técnica de Análisis Documental

Se empleó la técnica de análisis documental con la finalidad de representar de forma unificada y sistemática las diversas fuentes utilizadas en la presente tesis como, por ejemplo, artículos científicos, libros, informes, etc., para poder facilitar su identificación y recuperación (Dulzaides y Molina, 2004). Esta técnica emplea el instrumento de guía de análisis de documentos.

- **Instrumento: Guía de análisis de documentos:** Este instrumento utilizado en la técnica de análisis documental permitió captar la información valorativa sobre los documentos técnicos y administrativos relacionados con el objeto motivo de investigación; esta se realizó mediante la “descripción bibliográfica y general de la fuente, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas” (Dulzaides y Molina, 2004, p. 2). Esta guía se presenta en el anexo 1.

3.4.1.2 Técnica de entrevista.

El empleo de la técnica de entrevista con enfoque cualitativo permitió intercambiar información con las personas entrevistadas de forma íntima, flexible y abierta. Considerando

que las entrevistas se pueden realizar en diferentes etapas de la investigación, generalmente, durante las primeras etapas de la investigación, se emplean entrevistas abiertas, las cuales se van estructurando a medida que la investigación va madurando. (Hernández et al., 2014). Por lo tanto, en las primeras etapas de este trabajo de investigación, se empleó la semiestructurada, mediante la cual se obtuvo información por parte de personas que, por su especialización y/o experiencia, se encuentran relacionados tanto en proyectos de investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, como en procesos de transferencia tecnológica.

La entrevista Semiestructurada utilizada, se basa en “una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener más información sobre los temas deseados” (Hernández et al., 2014, p. 460). A continuación, se detalla el instrumento de guía de entrevista utilizado.

- **Instrumento: Guía de entrevista semiestructurada:** Esta tiene como finalidad, obtener la información necesaria para responder a los planteamientos del problema que se desea resolver. Asimismo, la cantidad de preguntas debe estar acorde con la extensión que se desea en la entrevista (Hernández et al., 2014). Por lo tanto, en esta guía de entrevista se incluyó sólo las preguntas o frases detonantes necesarias, acorde con las subcategorías de criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú. Este instrumento se presenta en el anexo 2. Asimismo, su desarrollo se muestra en el anexo 4.

3.4.2 Validez.

En sentido amplio y general, una investigación tendrá un alto nivel de validez “en la medida en que sus resultados “reflejen” una imagen lo más completa posible, clara y representativa de la realidad o situación estudiada” (Martínez, 2006, p. s/n). Esta validez estará dada por juicio de expertos que considerará los siguientes aspectos.

3.4.2.1 Validez interna.

“Toda validez interna busca la confianza en los resultados” (Hernández et al., 2014, p. 148). En tal sentido, la presente investigación emplea documentos que demuestran una serie de hechos históricos y normas que existen, existieron y prevalecen a través del tiempo;

consecuencia del muestreo por criterios empleado. Asimismo, trata de una serie de opiniones de entrevistados que han sido seleccionados bajo el muestreo de informante clave, lo que hace relevante y pertinente la opinión vertida sobre la problemática tratada.

3.4.2.2 Validez externa.

La validez externa otorga la posibilidad de generalizar los hallazgos (Hernández et al., 2014) encontrados por la validez interna, las técnicas de muestreo y los criterios de selección de las personas y objetos en el contexto de la organización objeto de estudio. Para ello en la siguiente tabla se ha establecido la relación de validadores de acuerdo con los criterios relacionados a su experiencia y especialidad respecto a las disciplinas y metodología a utilizar en la presente tesis. Por lo tanto, estas personas permitirán otorgar la validez de los instrumentos de recolección de datos a través de juicio de expertos, tanto para la validez de la guía de entrevista semiestructurada, como para el análisis documental, los cuales se ubican en el anexo 4.

Tabla 4

Relación de validadores

Validador	Criterios	Resultado de los instrumentos propuestos
Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont	Investigador REGINA Concytec	Aplicable
Mg. Oscar Bahamonde Amata	Docente de Planeamiento Estratégico en ESAN y especialista en Gestión Pública	Aplicable
Mg. Oscar Espinoza Morales	Representante de empresa VAESD con experiencia en proyectos de I+D en la MGP.	Aplicable
Mg. C de N Rudi Quiñonez Benedetti	Jefe del Servicio de Armas y Electrónica de la MGP	Aplicable
Mg. Alonso Amado Garfias	Subjefe del Centro de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina de Guerra del Perú	Aplicable

Nota. La fuente se obtuvo de los certificados de validez del instrumento.

3.4.3 Confiabilidad de los instrumentos.

Para la presente investigación cualitativa la confiabilidad se refiere al “nivel de consenso entre diferentes observadores de la misma realidad eleva la credibilidad que merecen las estructuras significativas descubiertas en un determinado ambiente” (Martínez, 2006, p. 8); es decir, otorga un mayor nivel de seguridad de que los fenómenos estudiados son sólidos y coherentes (Martínez, 2006).

En esta realidad, la confiabilidad fue dada por “la utilización de todos los medios técnicos disponibles en la actualidad para conservar en vivo la realidad presenciada: grabaciones de audio y de vídeo, fotografías, diapositivas, etc.” (Martínez, 2006, p. 8). Este material permitió presenciar todas las observaciones de la realidad de forma exhaustiva; asimismo, permitió obtener “datos brutos y poder categorizarlos y conceptualizarlos de nuevo” (Martínez, 2006).

Para la presente investigación, considerando la reserva de la información y documentación, se consideró los siguientes medios:

Tabla 5.

Medios – confiabilidad

Muestra	Medios
Sujetos	Grabación, anotaciones agenda, carta escrita, formularios Google.
Objetos	Copias, fotografías, resumen fichas bibliográficas.

Nota. Elaboración Propia (2019).

3.5 Técnicas para el procesamiento de la información

En la presente investigación se estableció un diseño de investigación de enfoque cualitativo de tipo operativo, ya que está orientado a analizar alternativas de solución con múltiples criterios de evaluación, siendo en este caso, analizar los modelos de TT respecto a los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú. Esto con el fin de identificar el modelo de TT como mejor curso de acción para poder solucionar el problema planteado, de tal manera que este modelo de TT sea el que se ajusta a los criterios de la mejora de I +D en la Marina de Guerra del Perú.

Se empleó el método de solución de problemas (García y Zayas, 2010), el cual consistió en los siguientes pasos: La identificación y selección del problema, el análisis del problema en la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, la generación de soluciones potenciales referidas a los modelos de transferencia tecnológica, la selección y planificación de la solución y la aplicación de la solución respecto al desarrollo conceptual del modelo de transferencia tecnológica, de tal manera que pueda ser puesto en práctica en la Institución.

Se empleó también la técnica de análisis de contenido, ya que “permite producir información para la toma de decisiones, posibilita la recuperación de la información (...) es capaz de ofrecer, datos derivados del análisis y la síntesis de la información evaluada” (Dulzaides y Molina, 2004, párr. 20). Por lo tanto, esta técnica permitió analizar la problemática actual de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar los problemas específicos más importantes. Asimismo, permitió analizar los modelos de TT (alternativas de solución) para determinar las ventajas, desventajas, principales características de cada modelo, así como su influencia sobre los criterios de evaluación.

Se empleó el instrumento de matriz de comparación por pares la técnica de proceso de análisis jerárquico (AHP), el cual permitió realizar la ponderación de pesos de los criterios de evaluación de los modelos de TT, ya que esta “facilita la toma de decisiones en problemas en los cuales se involucran múltiples criterios” (Bryson y Mobolurin, 1994, citado en Orejuela y Osorio, 2008, p. 248). Asimismo, en el anexo 4 se presenta el instrumento comparación por pares para la aplicación de la mencionada técnica.

Se utilizó el instrumento de matriz de selección de alternativas de solución. perteneciente a la técnica de proceso de análisis jerárquico (AHP) y al enfoque de solución de problemas de control de calidad de Hosotani (2001) para evaluar los modelos de TT en base a los criterios de evaluación ya ponderados, puesto que, esta herramienta se utiliza para evaluar y definir la fortaleza de la relación existente entre un conjunto de opciones y un conjunto de criterios. Por lo tanto, permitió seleccionar la alternativa de solución (modelo de TT) más importante, utilizando los conocimientos del equipo de evaluación respecto a la importancia de estos modelos según los criterios de evaluación. Asimismo, en el anexo 4 se presenta el instrumento de matriz de selección de alternativas de solución para la aplicación de la mencionada técnica.

3.6 Aspectos éticos

Se cumplió con lo establecido en el capítulo III, inciso 3.7 respecto a los aspectos éticos relacionados a la integridad académica y la seguridad de la información del manual para la elaboración y evaluación de los trabajos de investigación final de los programas académicos de la Escuela Superior de Guerra Naval año 2019.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Resultados de la investigación

Respecto al objetivo general: Identificar el modelo de transferencia tecnológica que permita la mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú, se empleó el método de solución de problemas, realizando las siguientes etapas:

4.1.1 Problemática de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú

Se ha realizado un estudio de la problemática actual de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar los problemas específicos más importantes. Para ello, se obtuvo opiniones y puntos de vista importantes por parte de especialistas en I+D en la MGP mediante la técnica de entrevistas semiestructurada realizada a las siguientes personas, las cuales se encuentran en el anexo 4: Calm. Cesar Mauricio Jaramillo, Calm. Jorge Dorrego Arias, C. de N. Rudi Quiñonez Benedetti, C. de C. Alonso Amado Garfias, Tte2° Dennis Martín Bocanegra Loayza, Tte2° Carlos Pagán Díaz, ingeniero Oscar Espinoza Morales, ingeniero Salvatore Del Vecchio, ingeniero Jaime Pezo Vargas y el ingeniero Roberto Ponce Yauri. En tal sentido, estas entrevistas permitieron recabar información para el siguiente análisis de la problemática, relacionado a las subcategorías de criterios de mejora de los proyectos de I+D en la MGP:

1. Acceso al conocimiento (know-how):

La mayoría de los entrevistados coincidió que el acceso al conocimiento es muy limitado a causa de diversas limitaciones internas, tales como: La falta de acceso a base datos de producción científica e internet libre, ya que esta condición no permite un mayor acceso a conocimiento tecnológico plasmado en la literatura tecnológica e información de proveedores de tecnología, impidiendo reducir las brechas tecnológicas en un menor tiempo; limitado acceso a la información tecnológica interna debido a procedimientos burocráticos por la clasificación de seguridad, evidenciado por la ausencia de un sistema de gestión de conocimiento para centralizar la información, lo cual ocasiona reprocesos en la generación del conocimiento; falta de acceso a personal experto, ya que los investigadores navales no cuentan con una adecuada formación y capacitación

en desarrollo tecnológico, debido a que no existe una cultura de investigación y producción científica, lo que dificulta su acreditación en CONCYTEC.

Asimismo, poseen poca experiencia en desarrollo tecnológico, ya que su línea de carrera actual está orientado a cumplir funciones orientadas a la gestión y no orientada a la investigación tecnológica; en cuanto al personal civil investigador de la Institución es escaso y algunos cuentan con poca experiencia en sistemas de armas; existe también una fuga de talentos, ya que no existe una normativa de beneficios para los investigadores, ni una línea de carrera para los investigadores orientada a mejorar su perfil mediante la participación en pasantías de educación o prácticas en el extranjero; falta de formas o estructuras para el acceso a acuerdos o convenios con gobiernos extranjeros mediante un nivel de coordinación del Jefe de Estado Mayor General de la Marina, la necesidad de mayores acuerdos con centros investigación de universidades o instituciones del Estado, el cual permita el intercambio y aprovechamiento de conocimiento tecnológico, mayores acuerdos de proyectos I+D con pequeñas empresas nacionales de desarrollo tecnológico y empresas del extranjero, acuerdos para pasantías de educación o prácticas en el extranjero, así como acuerdos educativos para recibir jóvenes estudiantes para prácticas pre profesionales.

En cuanto a limitaciones externas coinciden que se tiene una dependencia tecnológica respecto al gran poder de negociación que tienen los proveedores de la tecnología, condicionando la recepción de conocimiento tecnológico con parámetros no definidos, de forma superficial o empaquetados.

La mitad de los entrevistados coincidió que esta situación actual no permite una adecuada transferencia tecnológica en la Institución. Asimismo, la mayoría de los entrevistados coincidieron que uno de los aspectos positivos para solucionar este problema, es la creación de la Dirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina (DINCYDET), el cual otorgará una mayor jerarquía y liderazgo en la gestión de la I+D en la Institución, lo cual permitirá reducir la burocracia, crear mayores vínculos, apoyar en la difusión y el conocimiento I+D de forma transversal, realizar marketing para atraer a personal naval científico que desee trabajar como investigador en los proyectos

de I+D, quienes se conducirían por una línea de carrera soportada por esta organización para evitar una fuga de talentos. Sin embargo, es necesario que la organización actual SINCYDET sea acreditada por CONCYTEC para poder tener investigadores acreditados. Por lo mencionado anteriormente, se puede inferir que la problemática del acceso a conocimiento es un criterio de evaluación importante a tomar en cuenta.

Según lo informado por los entrevistados respecto a esta problemática, en contraste con el marco teórico de referencia, se identificaron coincidencias.

Respecto a su limitación por falta de acceso a base de datos de producción científica, corresponde su mitigación a través del mecanismo de acceso a información de expertos, patentes, pruebas de ensayo y revistas especializadas en publicaciones científicas (Roca, 2014); asimismo, el modelo DARPA lo considera como parte de sus actividades de vigilancia tecnológica, el modelo Bozeman lo considera dentro de su mecanismo de literatura formal, y los modelos de enfoque de ciclo de vida TT y del programa de TT de la U.S. Navy lo consideran dentro de sus etapas de identificación de necesidades tecnológicas, las cuales permiten estar informados de los últimos avances de la tecnología.

Respecto a las limitaciones de personal naval sin adecuada formación capacitación, experiencia y sin una línea de carrera acorde a las necesidades de la investigación, el modelo del programa de TT de la U.S NAVY considera su mitigación a través del programa STEM de inversión en educación en Ciencia y Tecnología navales para capacitar y retener a la fuerza laboral actual e involucrar a la futura fuerza laboral, considerando también dentro de ella acuerdos de asociación educativa y acuerdos de personal de intercambio, los cuales también han sido establecidos como una necesidad por los entrevistados.

Respecto a la falta de estructuras para establecer acuerdos con centros investigación con universidades, instituciones del Estado y empresas, correlaciona su mitigación con los mecanismos de acuerdos cooperativo de investigación y desarrollo (CRADA) y los programas de investigación en innovación y TT para pequeñas empresas (SBIR/ STTR), ya que permiten establecer acuerdos de TT con esas entidades. Asimismo, respecto a las soluciones planteadas por los entrevistados en cuanto a la creación de una

organización que permita crear vínculos, apoyar la difusión y el conocimiento I+D de forma transversal, atrayendo a personal naval científico, son tareas propias que corresponden a las oficinas de aplicaciones de investigación y tecnología (ORTA) que soportan las actividades de TT de los laboratorios de I+D.

2. Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología:

Cinco (5) de los entrevistados coincidieron que existen serias limitaciones para desarrollar derechos de propiedad intelectual de uso de la tecnología generada como resultado de los proyectos I+D de la institución, puesto que, hasta ahora no se ha realizado patentamiento de la tecnología desarrollada en la Marina de Guerra del Perú. Esto debido principalmente por la ausencia de personal experto, que cuente con conocimientos y experiencia en la gestión de derechos de propiedad de uso de la tecnología, para poder asesorar este proceso de patentamiento; se carece de una oficina de patentes que administre un presupuesto para patentes y que asegure el desarrollo tecnológico propio mediante el patentamiento, el cual permita ofrecer productos únicos para que las empresas privadas y el SIMA desarrollen su producción y comercialización; y no existe un procedimiento claro para el patentamiento del desarrollo científico generado de carácter reservado, el cual asegure la seguridad de la información y su derecho de propiedad.

Asimismo, afirmaron que esta situación restringe la participación de la Marina de Guerra del Perú en fondos concursables de CONCYTEC que se puedan utilizar para sus proyectos, ya que exige a la Institución contar con propiedad intelectual generada. Por lo cual, sugieren que se establezcan acuerdos I+D con empresas para que estas apoyen en generar propiedad intelectual, así como implementar softwares de gestión de información que permitan mantener y apropiar el conocimiento tecnológico generado.

Por otro lado, tres (3) de los entrevistados coincidieron que es limitado acceder a derechos de propiedad intelectual externo, especialmente a licencias propietarias de software y artículos científicos especializados por no contar con un presupuesto asignado, personal, organización y procesos que lo soporten; sin embargo, tres (3) de los entrevistados coincidieron que no se requirió acceso a

derechos de propiedad para poder aplicarlos en sus proyectos de I+D, debido a que la mayoría de los proyectos de la Institución están dirigidos a la recuperación de capacidades operativas de las fuerzas navales y porque no existe una industria militar tecnológica en el país que disponga de esos derechos de propiedad. Por lo tanto, se puede inferir que la problemática del acceso a derechos de propiedad intelectual es un criterio de evaluación poco importante a tomar en cuenta en el análisis.

De acuerdo a lo informado por los entrevistados respecto a esta problemática y en contraste con el marco teórico de referencia, se identificaron las siguientes coincidencias: Respecto a la ausencia de oficina de patentes, procedimientos y personal experto en patentamiento, el modelo del programa de TT de la U.S. Navy contempla para su mejora, la creación de la Oficina de transferencia tecnológica, entidad encargada de administrar y ejecutar la TT, delegando sus funciones a las Oficinas de Aplicaciones de Investigación y Tecnología (ORTA), cuya organización contempla los procedimientos y personal experto en TT y propiedad intelectual, quienes se encargan de asesorar, capacitar y asegurar la propiedad intelectual generada y realizar seguimiento a los acuerdos de licencia de patentes, los cuales permitan también acceder a derechos de propiedad externos. Asimismo, guarda relación con el agente intermediario de DARPA, ya que este permite y regula los derechos de propiedad intelectual en beneficio del sector defensa; en cuanto a lo referido a procedimientos de propiedad intelectual, el modelo TTLC contempla aspectos de protección de la propiedad intelectual en la etapa de negociación de la tecnología y el modelo Bozeman contempla el mecanismo de TT de patentes y licencias.

Respecto a lo recomendado para establecer acuerdos de I+D con empresas para que estas apoyen en generar propiedad intelectual, tiene correspondencia a los acuerdos de investigación y desarrollo cooperativo (CRADA) y acuerdos de I+D con pequeñas empresas (SBIR / STTR) del modelo del programa de TT de la U.S. Navy, así como acuerdos cooperativos con empresas del modelo DARPA.

3. Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico:

Cinco (5) de los entrevistados coincidieron que el nivel de acceso a infraestructura y equipamiento en la Marina de Guerra del Perú no es el más adecuado, debido a las siguientes limitaciones: No se cuenta con una infraestructura y espacio suficiente que contemple laboratorios instrumentales, campos y piscinas de prueba; no se cuenta con suficiente equipamiento especializado y actualizado tecnológicamente para laboratorios y para gestionar una base de datos que permita centralizar la información; esto debido al bajo presupuesto asignado y por contar con procesos logísticos burocráticos, los cuales impiden adquirir e implementar de forma oportuna la infraestructura y equipamiento necesario para los laboratorios I+D. Para ello, proponen acceder a financiamiento a través de convenios con CONCYTEC para la adquisición e implementación de equipamiento para los laboratorios, así como ampliar el espacio de las instalaciones del SINCYDET con la finalidad de centralizar a los jefes de proyecto, investigadores, ingenieros y equipos para una mayor optimización de los recursos.

Sin embargo, cuatro (4) entrevistados coincidieron que el nivel de acceso a infraestructura y equipamiento es moderado o cumple adecuadamente a las necesidades actuales de los proyectos de I+D, ya que se ha ampliado la capacidad instalada del SINCYDET y se continúa adquiriendo equipamiento para los laboratorios. Por lo tanto, se puede inferir que la problemática del acceso a infraestructura y equipamiento es un criterio de evaluación medianamente importante para tomarse en cuenta en el análisis.

De acuerdo a lo informado por los entrevistados respecto a esta problemática y en contraste con el marco teórico de referencia, se identificaron las siguientes coincidencias: Respecto al acceso de financiamiento de fondos concursables a través de convenios con CONCYTEC para la adquisición e implementación de equipamiento para los laboratorios, tiene relación con el mecanismo SBIR / STTR (acuerdo de I+D con pequeñas empresas, el cual administra fondos concursables para el financiamiento de proyectos de I+D, establecido en los modelos DARPA y programa de TT U.S. Navy, Asimismo, la

adquisición e implementación de equipamiento de laboratorios se relaciona al requisito indispensable de que los laboratorios de la U.S. NAVY deben contar con “instalaciones únicas” para que se pueda realizar una ejecución exitosa de acuerdos de TT, según el modelo del programa de TT de la U.S. NAVY. En cuanto a procesos logísticos burocráticos que impiden adquirir e implementar de forma oportuna la infraestructura y equipamiento, corresponde su mitigación con la gran flexibilidad en las contrataciones de bienes y servicios y la autonomía de los gerentes de programa considerados en el modelo DARPA. De igual manera, el modelo del programa de TT de la U.S. NAVY contempla el acuerdo cooperativo de investigación y desarrollo (CRADA), el cual posee también flexibilidad en las contrataciones, al no estar sujeto a los términos y condiciones del sistema de adquisiciones del Estado, permitiéndole el acceso a bienes tangibles de otras entidades.

4. Acceso a personal experto:

Tres (3) de los entrevistados coincidieron que la posibilidad que tiene la Marina de Guerra del Perú para acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D es moderada o muy limitada y tres (3) entrevistados coincidieron que este si es posible. Asimismo, seis (6) de los entrevistados coincidieron que la disponibilidad del personal científico y técnico no es suficiente para los proyectos de I+D de la Institución, sin embargo, dos (2) de los entrevistados afirmaron que esta es moderada.

Afirman también que esta situación se debe a las siguientes causas: Se cuenta con reducido presupuesto para contratar personal experto en I+D, ocasionando retrasos y afectando la continuidad de personal CAS que ya estaba trabajando en los proyectos; se tiene una baja disponibilidad y alta rotación de los investigadores navales en los proyectos, ya que los oficiales investigadores ostentan los cargos de jefe de proyecto solo como un cargo colateral, puesto que no cuentan con líneas de carrera orientadas a I+D, obligándolos a cumplir otras funciones del servicio; se requiere una mayor capacitación del personal investigador alineado a la especialidad; asimismo, estos no cumplen con las exigencias académicas de CONCYTEC, impidiendo participar en convenios de

I+D con esta entidad. En cuanto a limitaciones externas, en el mercado laboral nacional existe personal externo calificado con poco conocimiento y experiencia en sistemas de combate, lo que limita la selección de personal idóneo.

Para poder mejorar esta situación, la mayoría de los entrevistados sugieren lo siguiente: Capacitación de personal investigador en el extranjero; suscribir convenios con universidades para el intercambio de su personal científico y practicantes para que participen en proyectos I+D, consultorías o asesorías; postular a concursos con CONCYTEC para que esta proporcione los investigadores de otras instituciones para que participen en proyectos de la MGP, sin embargo, actualmente no cumple con las exigencias académicas para postular; aprovechar la creación de DINCYDET para captar personal naval especialista, primordialmente los que fueron capacitados en el extranjero, mediante la creación de una línea de carrera para los investigadores navales, para que trabajen y transmitan sus conocimientos en los proyectos y en la parte administrativa de I+D para evitar la fuga de talentos y discontinuidad en los proyectos.

Asimismo, actualmente se vienen realizando las siguientes acciones: Tercerización y acuerdos con empresas privadas para trabajo en proyectos I+D para aprovechar el conocimiento de sus ingenieros; así como la contratación de personal experto con experiencia en sistemas de armas y personal ejecutivo con experiencia en I+D a través de la modalidad CAS (Contratación Administrativa de Servicios) y Locación de servicios por un tiempo determinado y en base a resultados; y por medio de la contratación de personas jurídicas o naturales para servicios de consultorías. Por lo antes mencionado, se puede inferir que la problemática del acceso a personal experto es un criterio de evaluación muy importante para tomarse en cuenta en el análisis.

De acuerdo a lo informado por los entrevistados respecto a esta problemática y en contraste con el marco teórico de referencia, se identificaron las siguientes coincidencias: Respecto a la propuesta de los entrevistados de suscribir convenios con universidades para el intercambio de su personal científico y practicantes para que participen en proyectos I+D, tiene relación al mecanismo de acuerdos de intercambio de personal contemplado en el modelo del Programa de TT de la U.S. NAVY, puesto que este posibilita asignar

personal de Marina a otras organizaciones públicas y privadas para que participen en proyectos I+D, orientados a satisfacer necesidades tecnológicas navales, y de forma inversa permite que los laboratorios navales reciban investigadores de otras entidades para participar en estos proyectos; asimismo, también tiene relación al mecanismo de intercambio de personal del modelo Bozeman.

Respecto a las propuestas de los entrevistados, en cuanto a la capacitación de personal investigador y aprovechar la creación de DINCYDET para captar personal naval especialista mediante la creación de una línea de carrera para los investigadores navales, tiene una mayor relación con los programas educativos STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas navales) y acuerdos de asociación educativa, ambos del modelo programa de TT de la U.S. NAVY, puesto que el primero es un programa de inversión en educación, orientado a desarrollar, emplear y retener al personal técnico civil y militar de la Armada para proyectos en I+D, así como formar a los futuros científicos de la institución; y el segundo, porque es un acuerdo que pone a disposición del personal científico de los laboratorios navales para capacitar y desarrollar cursos, carreras y asesorías a profesores, estudiantes de otras entidades y futuros empleados con la finalidad de captar futuros talentos para los laboratorios navales; asimismo, tiene relación con las actividades de capacitación para los gerentes de programa, contemplado en el modelo DARPA, mediante la organización de talleres y visitas a laboratorios de I+D e industria para estar actualizados en los últimos avances tecnológicos; así como su capacitación en cuanto a las capacidades operacionales de las fuerzas militares, para una mejor percepción de los desafíos o necesidades tecnológicas militares que apoyen a la toma de decisiones.

Respecto a la propuesta de acuerdos con empresas privadas para trabajo en proyectos I+D para aprovechar el conocimiento de sus ingenieros tiene relación a los acuerdos CRADA (acuerdos cooperativos de I+D) de los modelos del programa de TT de la U.S. NAVY y Bozeman, así como los proyectos I+D con empresas del modelo DARPA. Respecto a contratación de personal tiene relación a la característica de flexibilidad de contratación de personal y contratación con permanencia limitada al tiempo del proyecto (entre 3 a 5 años) del modelo DARPA, puesto que la primera permite disminuir los tiempos de

contratación para acceder a personal científico y técnico y la segunda permite una contratación de personal que brinde la continuidad de la ejecución del proyecto hasta que se determine su factibilidad; asimismo, tiene relación con los mecanismos de acuerdos de intercambio de personal y CRADA por su flexibilidad para acceder a personal experto que participe en los proyectos de I+D; tiene también relación con el énfasis de contar con una masa crítica (personal especialista en la gestión de la tecnología) para que los proyectos de TT sean exitosos, basándose en las habilidades de los gerentes involucrados de acuerdo al modelo TTLC.

5. Acceso a recursos financieros:

La mayoría de los entrevistados coincidió que la Institución no cuenta con recursos propios suficientes para solventar la totalidad de sus proyectos de I+D. Coincidieron también que esta situación es debida a las limitaciones y restricciones presupuestales para I+D, siendo subvencionado en su mayoría por presupuesto de las Fuerzas Navales; no se priorizan adecuadamente los recursos para I+D; asimismo, SINCYDET no se encuentra acreditado como Centro de Investigación por CONCYTEC por no cumplir ciertos requisitos en cuanto a las publicaciones científicas realizadas y grados académicos de los investigadores, lo que impide acceder a convenios con esa entidad para obtener financiamiento para los proyectos, sin embargo, están en ese proceso de acreditación.

Para poder mejorar esta situación, la mayoría de los entrevistados sugieren lo siguiente: Realizar convenios de asociación con universidades; aprovechar la creación de DINCYDET, organización que empleará de manera más eficiente y eficaz los recursos, centralizando todos los proyectos I+D de prototipado para su posterior concurso de selección de ofertas de empresas que puedan realizar la producción y comercialización del producto, con el objetivo que los proyectos concluyan en el menor tiempo posible y a un costo más bajo; asimismo, permitiría centralizar al personal de investigadores para que desarrollen los currículums necesarios para poder ser reconocidos como un centro de investigación autorizado y acreditado por CONCYTEC, permitiendo así cumplir los requisitos exigidos para participar en sus mecanismos de financiamiento, como son las convocatorias de fondos concursables y mecanismos por obtención

de beneficios tributarios (pago por impuestos) para empresas que inviertan en proyectos de I+D; y gestionar ante el Ministerio de Defensa, Congreso de la República, entre otras Instituciones gubernamentales para que destinen recursos propios para I+D en defensa a través de CONCYTEC para que esta administre, establezca las bases, evalúe y ejecute esos fondos concursables, en las cuales solo pueda participar las instituciones adscritas al sector defensa, entre ellas la MGP. Por lo antes mencionado, se puede inferir que la problemática de acceso a recursos financieros es un criterio de evaluación muy importante para tomarse en cuenta en el análisis.

De acuerdo a lo informado por los entrevistados respecto a esta problemática y en contraste con el marco teórico de referencia, se identificaron las siguientes coincidencias: Respecto a la propuesta de realizar convenios de asociación con universidades, tiene relación con el mecanismo CRADA, establecido por los modelos programa de TT de la U.S. NAVY, DARPA y Bozeman, ya que este mecanismo facilita que los laboratorios navales reciban financiamiento de diversas entidades como universidades y empresas para financiar sus proyectos de I+D, siempre y cuando se haya identificado el objetivo dual del proyecto: Comercial y para beneficio tecnológico de la Marina.

Respecto a la propuesta de los entrevistados para acceder a financiamiento del Ministerio de Defensa para que destine sus recursos económicos en fondos concursables para proyectos de I + D que sean administrados y ejecutados por CONCYTEC, en las cuales la MGP pueda participar, tiene coincidencia con acceder a financiamiento a la cuenta de I+D del Departamento de Defensa, según el modelo DARPA; asimismo, tiene coincidencia con los programas SBIR / STTR del modelo programa de TT de la U.S. NAVY, ya que son programas que emplean fondos concursables del gobierno federal en coordinación con la Administración de Pequeñas Empresas de EE. UU para financiar los proyectos de I+D que satisfagan las necesidades tecnológicas de la Marina e incrementen la comercialización del sector privado mediante las innovaciones derivadas como resultado de la I+D.

Respecto a la propuesta de creación del DINCYDET, organización que empleará de manera más eficiente y eficaz los recursos para los proyectos de I+D, guarda relación con la Oficina Naval de Investigación (ONR) propuesto en

el modelo del programa de TT de la U.S. NAVY, puesto que esta de encarga de planificar, fomentar y soportar amplias inversiones en investigación básica y aplicada para brindar conocimientos y opciones tecnológicas para las capacidades y sistemas navales futuros.

6. Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico:

Seis (6) de los entrevistados coincidieron que la Institución cuenta con las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa, ya que cuenta con el personal capacitado; la infraestructura suficiente para el logro de los objetivos de los proyectos que se realizan actualmente; se han culminado proyectos importantes que han permitido recuperar capacidades operativas en las unidades navales; se cuenta actualmente con la capacidad de desarrollar tecnología de software, ingeniería naval, y comando y control; y cuenta con la capacidad de compra y adquisición de componentes tecnológicos.

Sin embargo, nueve (9) de los entrevistados coincidieron que se cuenta con las siguientes limitaciones en capacidades tecnológicas: Las competencias del personal científico y técnico civil y militar de la Institución no son las adecuadas para los proyectos de I+D, debido al limitado presupuesto e inadecuada priorización de los recursos financieros para capacitación, contratación de personal investigador y administrativo externo y para mantener una remuneración aceptable de ellos, lo cual ha ocasionado una fuga de talentos, discontinuidad y retraso de los proyectos, sobrecarga de trabajo, dispersión de sus funciones en diferentes áreas de investigación y en funciones administrativas, así como contar con personal experto insuficiente.

Asimismo, en cuanto al personal naval investigador y técnico existente, no se encuentran debidamente capacitados, ya que carecen de una formación que permita cubrir diversas áreas de la investigación, así como actualizarse y obtener mayores grados académicos, también se cuenta con una baja disponibilidad de tiempo y alta rotación de los oficiales jefes de proyecto, debido a que no tienen una línea de carrera orientada a la investigación, por lo que deben atender otras responsabilidades del servicio, debiendo cumplir las funciones de jefe de proyecto como un cargo alterno. La mayoría de los entrevistados coincidieron

que los administradores de la tecnología tienen diversas limitaciones, tales como: Ausencia de un software de gestión de proyectos que pueda centralizar la información y la falta de capacitación en la gestión de la tecnología, lo cual no ha permitido un eficiente control de los hitos de los proyectos.

Asimismo, se cuenta con limitado presupuesto para renovar equipamiento y materiales para I+D, ocasionando la existencia de equipos con obsolescencia (en acústica, radar, etc.), impidiendo realizar conocimiento práctico. Todos estos aspectos han repercutido en la calidad de los proyectos, los cuales no se han mantenido en el tiempo, ya que, según lo informado por uno de los entrevistados, en Diez (10) años la MGP ha ejecutado S/. 52'487,000.0 en 114 proyectos, de los cuales solo siete (7) se encuentran operativos en la Marina de Guerra del Perú. Por lo antes mencionado, se puede inferir que la problemática de capacidades en desarrollo tecnológico es un criterio de evaluación importante para tomarse en cuenta en el análisis.

De acuerdo a la información de los entrevistados respecto a esta problemática y en contraste con el marco teórico de referencia, se identificaron las siguientes coincidencias: En relación al limitado presupuesto e inadecuada priorización de los recursos financieros para capacitación, contratación de personal investigador y administrativo externo, y para mantener una remuneración aceptable de ellos, tiene relación en su mitigación con el mecanismo CRADA, establecido por los modelos programa de TT de la U.S. NAVY, DARPA y Bozeman, ya que este mecanismo facilita que los laboratorios navales reciban financiamiento de diversas entidades como universidades y empresas, el cual permita contratar y capacitar a personal investigador, así como aprovechar la participación de los investigadores de estas entidades para proyectos I+D con enfoque dual (beneficio tecnológico para la Marina y el mercado).

En relación a las limitaciones de competencias del personal naval investigador y técnico informado por los entrevistados, respecto a que “no se encuentran debidamente capacitados, ya que carecen de una formación que permita cubrir diversas áreas de la investigación, así como la baja disponibilidad de tiempo y alta rotación debido a que no tienen una línea de carrera orientada a la investigación, tienen relación en su mitigación con los programas educativos

STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas navales) y acuerdos de asociación educativa, ambos del modelo Programa de TT de la U.S. NAVY, puesto que, están orientados a desarrollar carreras para formación del personal investigador y técnico civil y militar que ya labora en I+D en la Institución para poder emplearlos y retenerlos, y dirigido también a los futuros empleados, para poder captarlos; asimismo, tiene relación con las actividades de capacitación para los gerentes de programa, contemplado en el modelo DARPA, mediante la organización de talleres y visitas a laboratorios de I+D e industria y capacitación en cuanto a las capacidades operacionales militares.

Respecto al limitado presupuesto para renovar equipamiento y materiales para I+D”, tiene coincidencia en su mitigación a través del mecanismo CRADA de los modelos del programa de TT de la U.S. NAVY y Bozeman, ya que permite acceder a propiedad tecnológica tangible e intangible de la industria privada, universidades y otros centros de investigación públicos y privados.

Respecto a las repercusiones en la calidad de los proyectos, los cuales no se han mantenido en el tiempo y el no contar con un eficiente control de los hitos de los proyectos”, informado por los entrevistados, guarda su relación de mitigación con las etapas de TT “Identificar sus necesidades tecnológicas y explorar los recursos navales disponibles” y las etapas del CRADA: Elección de la tecnología, proveedor y el mecanismo de TT a utilizar, identificación del proveedor de la tecnología o colaborador no naval, revisión y negociación de la declaración de trabajo conjunta, preparación del acuerdo y el proceso de control y monitoreo de TT, del modelo programa de TT de la U.S. NAVY, con las etapas de: Identificación de las necesidades tecnológicas, búsqueda y selección de la tecnología y proveedores, negociación de la tecnología, preparación de un plan de implementación del proyecto de TT y evaluación del impacto de la transferencia de tecnología del modelo TTLC, así como el análisis de la medida de control afuera de la puerta y el análisis del impacto en el mercado del modelo Bozeman, los cuales permiten determinar la efectividad de la TT que se había convenido entre las partes, así como el impacto de su rentabilidad, respectivamente.

7. Reducción de costos:

Cuatro (4) de los entrevistados coincidieron que si existe un buen nivel de control de los costos de los proyectos I+D, ya que existe una buena planificación y control de los costos de los proyectos. Sin embargo, cuatro (4) de los entrevistados manifestaron que su nivel es limitado, puesto que, se han dado sobrecostos en algunos proyectos de diseño, debido a las siguientes razones: No se tiene flexibilidad en la ejecución del presupuesto alineado a las necesidades de los proyectos, puesto que, el calendario presupuestal no permite una ejecución oportuna; el presupuesto asignado en las partidas es limitado en cuanto a su liquidez y disponibilidad en el tiempo; existen demoras en los procesos de adjudicación y pago, ya que esta no se realiza al contado, todo ello ocasiona demoras en la decisión de compra y pago a proveedores en referencia a la fecha que los materiales fueron cotizados.

Esto hace que los proveedores tiendan a subir los precios de los componentes para compensar el tiempo transcurrido en recibir su pago o cuando el material es escaso o proviene del extranjero. Los errores en el diseño o en la integración de los componentes tecnológicos de los proyectos, han ocasionado retrasos y no han permitido lograr los resultados esperados, elevando así los costos de los proyectos. Asimismo, cuando no existe facilidades de acceso a la información tecnológica interna (lecciones aprendidas) y externa, y no se cuenta con personal capacitado, puede ocasionar reprocesos o demoras en el proyecto, incidiendo en los costos.

Asimismo, la mayoría de los entrevistados coincidieron en las siguientes recomendaciones para solucionar esta problemática: Durante el proceso de registro y evaluación del perfil de un proyecto se debe realizar la evaluación de su costo – beneficio, verificando la conveniencia comparativa de su desarrollo contra el comprarlo en el mercado local o extranjero; asimismo, se debe evaluar correctamente la probabilidad de éxito y riesgos de los proyectos, de tal manera que se puedan determinar las acciones para mitigar los riesgos y evitar sobrecostos y demoras en estos; y se debe adquirir componentes disponibles en el mercado para que estos se puedan integrar a un desarrollo propio para no

depender de tecnología específica, por lo que recomiendan utilizar tecnología COTS, que son aplicaciones tecnológicas de terceros que están listas para usar y que están disponibles para su adquisición en el mercado comercial, siendo una medida que ha permitido reducir los costos en los proyectos de la Institución. Por lo antes mencionado, se puede inferir que la problemática de reducción de costos es un criterio de evaluación medianamente importante para tomarse en cuenta en el análisis.

De acuerdo a lo informado por los entrevistados respecto a esta problemática y en contraste con el marco teórico de referencia, se identificaron las siguientes coincidencias: Respecto a lo mencionado por los entrevistados, referente a la necesidad de contar con una buena planificación y control de los costos de los proyectos y la propuesta de evaluación del costo – beneficio en el proceso de registro y evaluación del perfil de un proyecto, tienen coincidencias con la gestión orientada a resultados mediante la estructura de hitos de control en los proyectos y la mitigación de riesgos mediante la limitación del tiempo de los proyectos del modelo DARPA; con la etapa de preparación del acuerdo y el proceso de control y monitoreo de la TT por parte de la ORTA” del modelo del programa de TT de la U.S. NAVY; con la “etapa de preparación de un plan de implementación del proyecto de TT y la gestión de control del proceso de TT a través de las puertas o puntos de control, ambos del modelo TTLC; así como la evaluación del impacto de la TT mediante su medida de control de costo oportunidad del modelo Bozeman, referido a los resultados o rentabilidad que hubiera tenido en costear una tecnología alternativa; puesto que todas estas consideraciones antes mencionada permiten el control de los costos, tiempo y reducir riesgo técnico.

Respecto a la limitación de “no tener flexibilidad en la ejecución del presupuesto alineado a las necesidades de los proyecto, tiene una relación de su mitigación con el mecanismo CRADA propio de los modelos del Programa de TT de la U.S NAVY y Bozeman, así como la flexibilidad en las contrataciones de bienes y servicio de Los mecanismos utilizados por la agencia DARPA, puesto que, estos otorgan flexibilidad en la contratación de TT a través de la declaración de trabajo conjunto o acuerdos de cooperación, al no estar sujetos a los criterios de selección y regulaciones del sistema de contrataciones del Estado,

permitiendo así reducir los costos en la contratación al no exigir muchos requisitos.

Asimismo, en cuanto a la limitación de presupuesto, tiene relación de mitigación con el mecanismo CRADA puesto que, permite que los laboratorios navales no requieran entregar algún tipo de compensación económica a sus colaboradores, ya que solamente ponen a disposición sus instalaciones, personal y equipos.

Respecto a lo mencionado por los entrevistados en cuanto a la limitación por errores en el diseño o en la integración de los componentes tecnológicos de los proyectos y la propuesta de adquirir componentes disponibles en el mercado para que estos se puedan integrar a un desarrollo propio mediante el uso de tecnología COTS, tiene una coincidencia importante con la transferencia y aceptación de tecnología comercial lista para usar (COTS) para uso gubernamental, del modelo del programa de TT de la U.S. NAVY, puesto que, permite reducir el costo de los componentes adquiridos por el gobierno federal.

Respecto a la necesidad de contar con facilidades de acceso a la información tecnológica interna (lecciones aprendidas) y externa y contar con personal capacitado, expuesto por los entrevistados, tiene coincidencias respecto a la función de la Oficina T2 Program de la U.S NAVY, en cuanto a cultivar la colaboración entre las comunidades científicas y tecnológicas de la Marina, la industria y la academia para promover los esfuerzos en TT mediante la implementación de redes de cooperación tecnológica y la función de la ORTA de capacitar al personal del laboratorio en cuanto a TT y gestión de la tecnología.

8. Reducción de tiempo

Respecto a esta problemática, los entrevistados tuvieron opiniones divididas, puesto que la mitad de ellos coincidieron que el nivel de cumplimiento de los plazos establecidos en los proyectos es aceptable o moderada, ya que se lleva un adecuado planeamiento y de los proyectos. Sin embargo, la otra mitad de los entrevistados coincidieron que su nivel de cumplimiento es limitado, debido a las siguientes razones: Los cambios, reducciones o demoras que se dan en la asignación del presupuesto para I+D; por demoras en los plazos de adquisición de los materiales y equipos, a razón de problemas administrativos,

fallas en los componentes adquiridos, los cuales no permiten solucionar la integración o por la no disponibilidad de los componentes en el mercado, por encontrarse descontinuados u obsoletos; por la baja disponibilidad de plataformas de prueba y/o equipos; y por problemas de personal, en cuanto a la baja disponibilidad y alta rotación del personal naval investigador, ya que su línea de carrera obliga a que cumplan otras funciones del servicio ajenas a las actividades de I+D y por no contar con una suficiente cantidad de investigadores navales capacitados de forma oportuna. Se requiere también una sincronización y control de los recursos a través de un diagrama de Gantt. Por consiguiente, los entrevistados afirmaron que todos estos aspectos ocasionan aplazamiento o cancelación de los proyectos por cambios en la tecnología o por una reorientación de los recursos para otras prioridades institucionales.

Para poder mejorar esta situación, la mayoría de los entrevistados sugirieron las siguientes recomendaciones o buenas prácticas: Planificar los proyectos con un horizonte de ejecución entre 1 a 2 años, dividiéndolos en etapas para que otorguen resultados concretos y sean tangibles, asimismo, se debe realizar un adecuado planeamiento desde la realización del perfil del proyecto, el cual permita la sincronización de los recursos económicos, materiales y personal mediante un diagrama de Gantt, así como un adecuado control, comunicación y seguimiento del cronograma del proyecto. Por lo antes expuesto, se puede inferir que la problemática de reducción de tiempo es un criterio de evaluación poco importante para tomarse en cuenta en el análisis.

De acuerdo a lo informado por los entrevistados respecto a esta problemática y en contraste con el marco teórico de referencia, se identificaron las siguientes coincidencias: Respecto a la necesidad de realizar un adecuado planeamiento de los proyectos, tiene estrecha relación con la mitigación de riesgos mediante la limitación del tiempo de los proyectos, del modelo DARPA, con la etapa de desarrollo de la Hoja de trabajo de solicitud de información y preparación del acuerdo del CRADA, del modelo del programa de TT de la U.S. NAVY y con la etapa de preparación de un plan de implementación del proyecto de TT, del modelo TTLC, el cual permita evitar riesgos que alarguen los proyectos.

Respecto a la necesidad de una adecuada sincronización y control de los recursos a través de un diagrama de Gantt, guarda estrecha relación con la “gestión orientada a resultados, mediante la estructuración de hitos de control en el proyecto, del modelo DARPA, con el proceso de control y monitoreo de la TT” del modelo del Programa de TT U.S. NAVY, con el enfoque en la gestión de control del proceso de TT a través de las puertas o puntos de control del modelo TTLC, puesto que, todos ellos permiten reducir riesgos y tiempos en el proyecto.

Respecto a las limitaciones expuestas por los entrevistados en cuanto a cambios, reducciones o demoras que se dan en la asignación del presupuesto para I+D y por demoras en los plazos de adquisición de los materiales y equipos, tiene coincidencia para su mitigación con la estructura organizacional pequeña y casi horizontal, y la autonomía e independencia, de la agencia DARPA, ya que le permite evitar los trámites administrativos y reducir los tiempos de contratación, así como la agilidad en la toma de decisiones sobre la selección de la tecnología y proveedores. De igual forma, tiene relación con la flexibilidad de las contrataciones del mecanismo CRADA, ya que no se aplica el sistema de contrataciones del Estado.

Respecto a la limitación por baja disponibilidad de plataformas de prueba y/o equipos, tiene también relación con el mecanismo CRADA, ya que permite acceder fácilmente a equipos y plataformas de pruebas de diversas entidades, reduciendo tiempos.

Respecto a las limitaciones por problemas de baja disponibilidad y alta rotación del personal naval investigador”, guarda relación de su mitigación con los acuerdos CRADA, al permitir mediante la colaboración acceder fácilmente a personal científico de otras entidades, y con los programas educativos STEM y acuerdos de asociación educativa, ambos del modelo Programa de TT de la U.S. NAVY, puesto que, están orientados a desarrollar carreras para la formación del personal científico para poder emplearlos y retenerlos, y captar futuros talentos, de tal manera que permitan la continuidad de los proyectos.

Respecto a la propuesta de planificar los proyectos con un horizonte de ejecución entre 1 a 2 años guarda relativa coincidencia con la contratación con permanencia limitada al tiempo del proyecto (entre 3 a 5 años) del modelo

DARPA, puesto que permite generar nuevas ideas del desarrollo de la tecnología con carácter de urgencia.

Respecto a las propuestas de realizar un adecuado planeamiento desde la realización del perfil del proyecto, que implique la sincronización de los recursos económicos, materiales y personal y realizar un adecuado control, comunicación y seguimiento del cronograma del proyecto, tiene coincidencias con la gestión orientada a resultados mediante la estructura de hitos de control en los proyectos y la mitigación de riesgos mediante la limitación del tiempo de los proyectos, del modelo DARPA; con el proceso de control y monitoreo de la TT por parte de la ORTA, del modelo del programa de TT de la U.S. NAVY; con la etapa de preparación de un plan de implementación del proyecto de TT y la gestión de control del proceso de TT a través de las puertas o puntos de control, ambos del modelo TTLC, puesto que todos estos permiten una buena planificación y control de los tiempos del proyecto.

9. Reducción de riesgo técnico:

Respecto a esta problemática, los entrevistados tuvieron opiniones ligeramente divididas, puesto que seis (6) de ellos coincidieron que son muy poco frecuentes los problemas técnicos en los proyectos, quienes afirmaron también que la institución tiene una buena capacidad para disminuir los riesgos técnicos que se presentan en los proyectos de I+D, debido a la rigurosidad que se lleva en la evaluación de los perfiles de los proyectos, ya que se cuenta con diversas aprobaciones antes de que un proyecto se materialice, como la aprobación técnica y operacional previamente al desarrollo.

Sin embargo, cuatro (4) de los entrevistados coincidieron que estos problemas son muy frecuentes, debido a las siguientes limitaciones: No siempre se cuenta con los recursos necesarios antes que inicie el proyecto: Presupuesto reducido; déficit y baja disponibilidad del personal experto, puesto que no están abocados a tiempo completo al desarrollo de la tecnología, ya que deben cumplir múltiples funciones (instalador, mantenedor o administrativo), lo cual genera una recarga laboral y desmotivación para transferir la información a la Institución; limitación en los equipos y logística de los componentes, por estar desfasados o no son aplicados para el proyecto; y no se cuenta con una

organización simple, orientada al trabajo en equipo, el cual permita reducir los riesgos técnicos.

Para poder mejorar esta situación, la mayoría de los entrevistados sugirieron las siguientes recomendaciones o buenas prácticas: Se debe contar con una organización simple, pequeña, que trabaje de forma independiente, que permita el trabajo en equipo y sea más eficiente, así como contar con una organización que fiscalice el grado de cumplimiento de los proyectos de I+D. Contar con los recursos necesarios antes que inicie el proyecto (presupuesto, personal, equipos y logística necesaria); así como realizar un correcto estudio y evaluación preliminar del perfil del proyecto. Por lo antes expuesto, se puede inferir que la problemática de reducción de tiempo es un criterio de evaluación medianamente importante para tomarse en cuenta en el análisis.

De acuerdo a lo informado por los entrevistados respecto a esta problemática y en contraste con el marco teórico de referencia, se identificaron las siguientes coincidencias: Respecto a la necesidad de “realizar un correcto y riguroso estudio y evaluación preliminar del perfil del proyecto” tiene coincidencia con la mitigación de riesgos mediante la limitación del tiempo de los proyectos, del modelo DARPA; con el plan de implementación detallado del proyecto de TT, del modelo TTLC; asimismo, guarda relación con las etapas de identificación de las necesidades tecnológicas, búsqueda de la tecnología disponible y selección de las tecnologías y proveedores de los modelos programa de TT de la U.S. NAVY y TTLC; ya que todos estos aspectos permiten determinar la factibilidad y reducir riesgos en el proyecto.

Respecto a la necesidad de contar con los recursos necesarios antes que inicie el proyecto (presupuesto, personal, equipos y logística necesaria) tiene relación con el elevado grado de colaboración del mecanismo CRADA, ya que este permite acceder a recursos compartidos de otras entidades antes que inicie el proyecto. Respecto a la propuesta de contar con una organización que fiscalice y controle el grado de cumplimiento de los proyectos de I+D, tiene estrecha coincidencia con la organización ORTA en su proceso de control y monitoreo de la TT, del modelo del programa de TT de la U.S. NAVY; con la gestión orientada a resultados mediante hitos de control en el proyecto, del modelo DARPA; también guarda relación con la gestión de control del proceso de TT a

través de las puertas o puntos de control y la etapa de evaluación del impacto de la TT, del modelo TTLC, así como la evaluación del impacto de la TT mediante su medida de control de afuera de la puerta (éxito de la TT) y de costo oportunidad, del modelo Bozeman.

Respecto a la propuesta de “contar con una organización simple, pequeña, que trabaje de forma independiente, que permita el trabajo en equipo y sea más eficiente, tiene estrecha relación con la estructura organizativa de la ORTA, como agente intermediario de la TT, la cual trabaja con cierta independencia, bajo un enfoque en la colaboración de TT mediante el empleo de una red de cooperación tecnológica con diferentes entidades; asimismo, coincide con la “estructura organizacional de la agencia DARPA, intermediario de la TT que se caracteriza por ser relativamente pequeña, horizontal, flexible, con autonomía e independencia; puesto que ambas organizaciones permiten una mayor flexibilidad en la toma de decisiones que eviten riesgos; y coincide también con el enfoque de trabajo en equipo, del modelo TTLC, puesto que establece un equipo de investigadores capacitados para que sean responsables de todo el proceso de TT y se evite diferencias de intereses, así como riesgos en el proyecto.

10. Otros criterios para tomar en cuenta:

La mayoría de los entrevistados coincidieron en estos tres (3) criterios a tomarse en cuenta: La falta de transferencia tecnológica de los investigadores en generar conocimiento colectivo, de tal manera, que se evalúe la implementación de un software de gestión de información centralizada; el nivel de la estructura organizacional actual, para determinar si esta es la adecuada para un eficiente desempeño en los proyectos I+D; así como la evaluación de la proyección y formación del personal investigador para la implementación de una línea de carrera orientada a la investigación, el cual permita solucionar diversos problemas relacionados a este personal: Alta rotación, nivel de capacitación o preparación y nivel de retención y motivación.

4.1.2 Generación de las alternativas de solución al problema

En cuanto a las alternativas de solución que se han determinado para solucionar el problema, se han considerado los modelos de transferencia tecnológica que hayan sido

empleados en otras organizaciones similares a la Marina de Guerra del Perú y que tengan como objetivo la mejora de los proyectos de I+D desde el enfoque del receptor de la tecnología. Por lo cual, se han determinado los siguientes modelos:

- Modelo DARPA.
- Modelo DON Technology Transfer Program Office.
- Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC).
- Modelo Bozeman.

Cabe resaltar que las características más importantes que determinan cada modelo se explican en las bases teóricas.

4.1.3 Determinación y valoración de los criterios de evaluación de los Modelos de Transferencia Tecnológica

Para la determinación de los criterios de evaluación, se ha tomado como referencia las subcategorías de los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú. Para la valoración de los citados criterios, se tomó en consideración los siguientes hallazgos encontrados en las entrevistas semiestructuradas realizadas a los diferentes especialistas en I+D:

- 1. Respecto al acceso al conocimiento:** Se evidenció que la mayoría de los entrevistados coincidieron que este acceso es muy limitado por las siguientes causas: Por falta de acceso a base datos de producción científica e internet libre y acceso a la información tecnológica interna a través de un sistema que permita la centralización de la información, falta de acceso a personal experto, por no contar con una adecuada formación, capacitación y experiencia en desarrollo tecnológico, al carecer de una línea de carrera adecuada a la investigación, fuga de talentos, ausencia de estructuras para el acceso a acuerdos con gobiernos extranjeros, universidades, instituciones del Estado y con pequeñas empresas, así como acuerdos para pasantías y acuerdos educativos. Asimismo, se identificó la gran dependencia tecnológica de la Institución con respecto al gran poder de negociación que tienen los proveedores de la tecnología. Por lo antes expuesto, se determinó que la problemática del acceso a conocimiento es un criterio de evaluación importante a tomar en cuenta.

- 2. Respecto al acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología:** Cinco (5) de los entrevistados coincidieron que hay serias limitaciones para desarrollar derechos de propiedad intelectual como resultado de los proyectos I+D de la institución, puesto que, aún no se ha realizado este proceso en ningún proyecto de Marina por ausencia de personal experto, oficina de patentes y procedimientos que soporten este proceso. Por otro lado, tres (3) de los entrevistados coincidieron que es limitado acceder a derechos de propiedad intelectual externo, especialmente a licencias propietarias de software y artículos científicos especializados por no contar con un presupuesto asignado, personal, organización y procesos que lo soporten. Sin embargo, tres (3) de los entrevistados coincidieron que no se requirió acceso a derechos de propiedad para poder aplicarlos en sus proyectos de I+D, puesto que los proyectos están dirigidos a la recuperación de capacidades operativas de las fuerzas navales. Por lo tanto, se determinó que la problemática de acceso a derechos de propiedad intelectual es un criterio de evaluación poco importante a tomar en cuenta en el análisis.
- 3. Respecto al acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico:** La mayoría de los entrevistados coincidió que esta es tan adecuada o moderada, debido a las siguientes limitaciones: No se cuenta con una infraestructura y espacio suficiente para laboratorios y campos de prueba y equipamiento especializado y actualizado tecnológicamente para laboratorios y centros de información, por el bajo presupuesto asignado y por contar con procesos logísticos burocráticos. Sin embargo, cuatro (4) entrevistados coincidieron que el nivel de acceso a infraestructura y equipamiento es moderado o cumple adecuadamente a las necesidades actuales de los proyectos de I+D, ya que se ha ampliado la capacidad instalada del SINCYDET y se continúa adquiriendo equipamiento para los laboratorios. Por lo tanto, se determinó que la problemática del acceso a infraestructura y equipamiento es un criterio de evaluación medianamente importante para tomarse en cuenta en el análisis.
- 4. Respecto al acceso a personal experto:** Tres (3) de los entrevistados coincidieron que la posibilidad que tiene la Marina de Guerra del Perú para acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D es moderada o muy limitada y tres (3) entrevistados coincidieron que esta sí es posible. Asimismo, seis (6) de los

entrevistados coincidieron que la disponibilidad del personal científico y técnico no es suficiente para los proyectos de I+D, sin embargo, dos (2) de los entrevistados afirmaron que esta es moderada. Afirman también que esta situación se debe a las siguientes causas: Se cuenta con reducido presupuesto para contratar personal experto en I+D; se tiene una baja disponibilidad y alta rotación de los investigadores navales en los proyectos por no contar con líneas de carrera orientadas a I+D; se requiere una mayor capacitación del personal investigador alineado a la especialidad; asimismo, estos no cumplen con las exigencias académicas de CONCYTEC; y se tiene limitaciones en la selección de personal idóneo, puesto que el mercado laboral nacional no cuenta con personal externo calificado con gran conocimiento y experiencia en sistemas de combate. Por lo antes mencionado, se determinó que la problemática del acceso a personal experto es un criterio de evaluación muy importante para tomarse en cuenta en el análisis.

5. **Respecto al acceso a recursos financieros:** La mayoría de los entrevistados coincidió que la Institución no cuenta con recursos propios suficientes para solventar la totalidad de sus proyectos de I+D. Coincidieron también que esta situación es debida a las siguientes limitaciones: Se cuenta con restricciones presupuestales para I+D y no se priorizan adecuadamente, y se tiene restricciones para acceder a financiamiento mediante fondos concursables de CONCYTEC por no cumplir SINCYDET con los requisitos de acreditación y requisitos académicos de los investigadores. Por lo antes mencionado, se determinó que la problemática de acceso a recursos financieros es un criterio de evaluación muy importante para tomarse en cuenta en el análisis.
6. **Respecto a la mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico:** Seis (6) de los entrevistados coincidieron que la Institución si cuenta con las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa, ya que cuenta con el personal capacitado e infraestructura suficiente; cuenta con capacidad de desarrollar tecnología de software, ingeniería naval, y comando y control; y cuenta con la capacidad de compra y adquisición de componentes tecnológicos, lo que ha permitido culminar proyectos importantes que han contribuido a recuperar capacidades operativas en las unidades navales. Sin embargo, nueve (9) de los entrevistados coincidieron que se cuenta con las siguientes limitaciones en capacidades

tecnológicas: Las competencias del personal científico y técnico civil y militar no son las adecuadas para los proyectos de I+D, debido al limitado presupuesto y su inadecuada priorización para capacitación, contratación de personal y remuneraciones aceptables; el personal naval investigador y técnico carecen de una formación que permita cubrir diversas áreas de la investigación, tiene baja disponibilidad y alta rotación por no contar con una línea de carrera orientada a la investigación. Se requiere de un software de gestión de proyectos que pueda centralizar la información. Asimismo, se cuenta con limitado presupuesto para renovar equipamiento y materiales para I+D. Todos estos aspectos han repercutido seriamente en la calidad de los proyectos, puesto que solo 7 de los 114 proyectos que desarrolló la Marina de Guerra del Perú se encuentran operativos. Por lo antes mencionado, se determinó que la problemática de capacidades en desarrollo tecnológico es un criterio de evaluación importante para tomarse en cuenta en el análisis.

7. **Respecto a la reducción de costos:** Cuatro (4) de los entrevistados coincidieron que si existe un buen nivel de control de los costos de los proyectos I+D, ya que existe una buena planificación y control de los costos de los proyectos. Sin embargo, cuatro (4) de los entrevistados manifestaron que su nivel es limitado, puesto que, se han dado sobrecostos en algunos proyectos, debido a las siguientes razones: No se tiene flexibilidad en la ejecución del presupuesto alineado a las necesidades de los proyectos, existen demoras en los procesos de adjudicación y pago, errores en el diseño o en la integración de los componentes tecnológicos de los proyectos, no se dan facilidades de acceso a la información tecnológica interna (lecciones aprendidas) y externa, y no se cuenta con personal capacitado. Por lo antes mencionado, se determinó que la problemática de reducción de costos es un criterio de evaluación medianamente importante para tomarse en cuenta en el análisis.
8. **Respecto a la reducción de tiempo:** Los entrevistados tuvieron opiniones divididas, puesto que la mitad de ellos coincidieron que el nivel de cumplimiento de los plazos establecidos en los proyectos es aceptable o moderada, ya que se lleva un adecuado planeamiento y de los proyectos. Sin embargo, la otra mitad de los entrevistados coincidieron que su nivel de cumplimiento es limitado, debido a las siguientes razones: Limitaciones en la asignación del presupuesto para I+D; demoras en los plazos de adquisición de los materiales y equipos; por

la baja disponibilidad de plataformas de prueba y/o equipos; por baja disponibilidad y alta rotación del personal naval investigador y técnico, por no contar con una línea de carrera orientada a las actividades de I+D, cantidad insuficiente de investigadores navales capacitados de forma oportuna, y por la necesidad de una sincronización y control de los recursos a través de un diagrama de Gantt. Por consiguiente, los entrevistados afirmaron también que todos estos aspectos ocasionan aplazamiento o cancelación de los proyectos. Por lo antes expuesto, al tener opiniones divididas, se determinó que la problemática de reducción de tiempo es un criterio de evaluación poco importante para tomarse en cuenta en el análisis.

9. **Respecto a la reducción de riesgo técnico:** Los entrevistados tuvieron opiniones ligeramente divididas, puesto que seis (6) de ellos coincidieron que son muy poco frecuentes los problemas técnicos en los proyectos, puesto que la Institución tiene una buena capacidad para disminuir los riesgos técnicos que se presentan en los proyectos de I+D, debido a la rigurosidad que se lleva en la evaluación de los perfiles de los proyectos y por las diversas aprobaciones que se dan antes de que un proyecto se materialice. Sin embargo, cuatro (4) de los entrevistados coincidieron que estos problemas son muy frecuentes, debido a las siguientes limitaciones: No siempre se cuenta con los recursos necesarios antes que inicie el proyecto por diversos motivos, tales como presupuesto reducido; déficit y baja disponibilidad del personal experto, limitación en los equipos y logística de los componentes; y no se cuenta con una organización simple, orientada al trabajo en equipo, el cual permita reducir los riesgos técnicos. Por lo antes expuesto, se determinó que la problemática de reducción de tiempo es un criterio de evaluación medianamente importante para tomarse en cuenta en el análisis.

Posterior a ello, se aplicó el instrumento de comparación por pares de criterios de evaluación, correspondiente a la técnica de proceso de análisis jerárquico (AHP) (Bryson y Mobolurin, 1994) (citado en Orejuela y Osorio, 2008), el cual permitió realizar la ponderación de pesos de estos criterios de evaluación. Para ello, se realizó en primer lugar, la calificación entre criterios de evaluación por parte de cada uno de los entrevistados, la cual se aprecia en la tabla de comparación por pares de criterios de evaluación del anexo 5. Seguidamente, se obtuvo un promedio de cada calificación entre criterios, la cual se detalla

en el anexo 6. Posteriormente, se aplicó la calificación en la matriz de comparación por pares detallada en el anexo 7. Esto permitió obtener la ponderación de los criterios de evaluación considerando una normalización de los valores obtenidos al estándar de 1, tal cual se muestra en la tabla 6:

Tabla 6

Ponderación de los criterios de evaluación.

Nro.	Criterios de evaluación	Ponderación
1	Acceso al conocimiento (know-how)	1.08
2	Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.	0.21
3	Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.	0.99
4	Acceso a personal experto.	1.82
5	Acceso a recursos financieros.	1.42
6	Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico	1.37
8	Reducción de costos	0.73
7	Reducción de tiempo	0.40
9	Reducción de riesgo técnico.	0.96

Nota. Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla precedente, los resultados de la ponderación de los criterios de evaluación han permitido corroborar y entender mediante una valoración cuantitativa, el nivel de importancia de los criterios de mejora en la I+D de acuerdo con los hallazgos encontrados en las entrevistas semiestructuradas realizadas a los diferentes especialistas en I+D.

4.1.4 Análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica

Se realizó el análisis de cada modelo de TT seleccionado como alternativas de solución al problema, para lo cual, se determinó las ventajas y desventajas de cada modelo a partir de sus principales características, indicadas en las bases teóricas. Asimismo, se determinó como estas ventajas y desventajas influyen en los criterios de evaluación, teniendo como referencia los hallazgos encontrados en las entrevistas en contraste con el marco teórico estudiado.

En esta etapa, se procedió a evaluar los modelos de TT, teniendo como referencia la influencia de cada modelo de TT sobre los criterios de evaluación. En la siguiente tabla se muestra la escala de calificación de los criterios de evaluación, el cual permitió asignar la valoración adecuada para evaluar cada modelo por categoría.

Tabla 7*Escala de calificación de los criterios de evaluación*

Calificación	Criterio de valoración
1	Deficiente
2	Regular
3	Bueno
4	Satisfactorio
5	Excelente

Nota. Elaboración propia.

A continuación, se muestra la evaluación realizada a cada modelo por cada criterio de evaluación, asignándole la calificación respectiva:

4.1.4.1 Respecto al indicador N°1: Acceso al conocimiento (know-how).**Tabla 8***Análisis y evaluación de los Modelos de transferencia tecnológica respecto al acceso al conocimiento (know-how).*

Modelo	Ventajas	Desventajas	Observación	Calificación
Modelo DARPA	<ul style="list-style-type: none"> Contratación a plazo determinado de acuerdo con la duración del proyecto: Permite generación de ideas con celeridad. Impulso tecnológico de generación en generación. Flexibilidad en la contratación de personal y en bienes y servicios. Actividades de capacitación y vigilancia tecnológica Enfoque bottom-up de los jefes de programa o proyecto permite difusión de la tecnología desde los colaboradores. Enfoque bottom-down que articula las necesidades en defensa. Agencia intermediaria orientada a la colaboración con empresas, universidades y centros de investigación pública y privada, entidades extranjeras, etc. Transferencia de la tecnología disruptiva para la defensa y el sector comercial. Selección de gerentes de programa con perfil de excelencia permite acceder a conocimientos tecnológicos innovadores. 	<ul style="list-style-type: none"> Contratación con permanencia limitada al tiempo del proyecto (entre 3 a 5 años) puede provocar alta rotación de gerentes y doble esfuerzo en obtener el conocimiento (know-how). La autonomía de los gerentes de programa en la elección de proveedores puede resultar en un direccionamiento en beneficio de ciertas empresas tecnológicas que no necesariamente posean las tecnologías requeridas. 	La autonomía de los gerentes de programa, la flexibilidad en los procesos de contratación y el intermediario orientado a la colaboración con otras entidades permite la celeridad y mayor difusión en el acceso al conocimiento. Sin embargo, esta autonomía del gerente del programa también podría disminuir el acceso al conocimiento. Asimismo, las posibilidades de contar con investigadores especializados en tecnología para la defensa son escasas a nivel nacional.	Satisfactorio (puntaje 4)
Modelo del DON Technology Transfer Program Office	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismo CRADA con enfoque en la colaboración permite el acceso a la tecnología, personal, servicios y propiedad tecnológica tangible e intangible de la industria privada, universidades y otros centros de investigación públicos y privados, entre otros. Flexibilidad en la contratación de TT a través de la declaración de 	<ul style="list-style-type: none"> Regulaciones de propiedad intelectual del mecanismo CRADA no tienen resultados muy positivos en colaboración con universidades. 	El enfoque en la colaboración con otras entidades, la flexibilidad en la contratación, así como su orientación dual del desarrollo tecnológico (comercial y Fuerzas Navales) permiten	Satisfactorio (puntaje 4)

	<p>trabajo conjunto, no estando sujeto a los criterios de selección y regulaciones del sistema de contrataciones del Estado, lo cual permite acceso a diferentes entidades que no necesariamente trabajan con el Estado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite adaptar el desarrollo tecnológico comercial. • Proporciona facilidades en la adquisición de equipos y sistemas para las Fuerzas Navales mediante la prueba, evaluación y adaptación de mejoras tecnológicas a los sistemas ya existentes. 		<p>un mayor acceso al conocimiento.</p>	
<p>Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enfatiza el éxito del proyecto de TT en las habilidades de los gerentes involucrados, debiendo desarrollar previamente una masa crítica especialista en la gestión de la tecnología. • Estructura flexible en las etapas de TT. • Fomenta el trabajo en equipo. • Cooperación de funciones cruzadas en la planificación y gestión de proyectos de TT. • Etapa de identificación de las necesidades tecnológicas a partir del consumidor final de la tecnología, mediante el análisis de las rutas tecnológicas. • Etapa de búsqueda y selección de la tecnología y proveedores. • Etapa de negociación de la tecnología. • Etapa de negociación. • Considera la elaboración del contrato o acuerdo de TT. • Etapa de preparación de un plan de implementación del proyecto de TT. • Evaluación del impacto de la transferencia de tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solo se encuentra enfocado al mercado: Orientado a proyectos de TT para pymes (pequeñas y medianas empresas) pero no para organizaciones estatales u organizaciones del sector defensa. • La etapa de identificación de las necesidades tecnológicas y la etapa de búsqueda y selección de la tecnología y proveedores no consideran la evaluación operacional de las necesidades tecnológicas de la MGP. • No especifica los tipos de mecanismos de transferencia tecnológica a utilizar, por lo que no se puede evaluar la mejor forma de acceder a recursos de posibles colaboradores. 	<p>La capacitación previa de los gerentes de proyecto, el trabajo en equipo, así como una estructuración flexible de las etapas de la TT permite una mayor celeridad y aseguramiento del acceso al conocimiento. Sin embargo, no especifica los mecanismos de TT a utilizar, lo que puede desorientar la forma de acceder a este conocimiento.</p>	<p>Bueno (puntaje 3)</p>
<p>Modelo Bozeman</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque de transferencia de tecnología desde las universidades y laboratorios gubernamentales hacia la industria, aunque también considera enfoque de transferencia tecnológica entre empresas. Permitirá acceder a conocimiento principalmente de las universidades. • Determina las características del proveedor de la tecnología, permitiendo seleccionar adecuadamente este actor. • Énfasis en identificar múltiples fuentes de tecnología para permitir una mejor elección del transferidor. • Determina las características del mecanismo de TT más conveniente, el cual permitirá obtener acceso a la tecnología, personal experto, conocimiento Know-how. • Determina claramente el objeto de transferencia. • Contempla los siguientes mecanismos de TT: Literatura abierta, patentes y marcas, licencias, absorción normal, intercambio de personal, spin off y CRADA. • Considera redes de cooperación tecnológica como gremios o 	<ul style="list-style-type: none"> • No considera la participación de un intermediario que pueda asesorar y apoyar en el proceso de transferencia tecnológica al receptor de la tecnología. • El acceso a conocimiento desde la universidad es menor que la empresa. 	<p>Se resalta la evaluación de los diferentes mecanismos de TT para determinar el más adecuado para el receptor de la tecnología. Sin embargo, no considera la existencia de una oficina de transferencia, el cual podría orientar y agilizar el acceso al conocimiento.</p>	<p>Satisfactorio (puntaje 4)</p>

Nota. Elaboración Propia (2022)

4.1.4.2 Respeto al indicador N°2: Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.

Tabla 9

Análisis y evaluación de los Modelos de transferencia tecnológica respecto al acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología

Modelo	Ventajas	Desventajas	Observación	Calificación
Modelo DARPA	<ul style="list-style-type: none"> Agente intermediario permite y regula los derechos de propiedad en beneficio del sector defensa. 	Ninguna.	Se resalta por considerar un agente intermediario que permite regular y asegurar los derechos de propiedad de uso de la tecnología.	Excelente (puntaje 5)
Modelo del DON Technology Transfer Program Office	<ul style="list-style-type: none"> Seguridad de los datos: Los datos desarrollados por el gobierno pueden protegerse de la divulgación. Gestión de la seguridad de uso de la tecnología resultante respecto a la autorización en entidades de procedencia extranjera, así como de la protección de los datos generados al término del proyecto. Asegura la propiedad intelectual para los laboratorios navales, estableciendo disposiciones claras sobre derechos absolutos al centro de I+D de la MGP sobre los datos, de la propiedad intelectual y de los derechos de invenciones. Asimismo, evalúa previamente los respectivos derechos al colaborador en base a lo aportado en el proyecto. Agente intermediario regula los derechos de propiedad para la Marina. La Oficina de propiedad intelectual de Marina permite establecer el asesoramiento en propiedad intelectual en la etapa de elección de la tecnología, el proveedor de la tecnología y el mecanismo de TT a utilizar. 	Regulaciones de propiedad intelectual del mecanismo CRADA no tienen resultados muy positivos en colaboración con universidades.	Agente intermediario permite regular y asegurar los derechos de propiedad de uso de la tecnología. Sin embargo, mediante el mecanismo CRADA con las universidades no ha permitido un mejor acceso al derecho de propiedad intelectual.	Satisfactorio (puntaje 4)
Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC)	<ul style="list-style-type: none"> Considera aspectos como la valoración, compensaciones económicas y protección de la propiedad intelectual en la etapa de negociación. 	<ul style="list-style-type: none"> No considera un agente intermediario que permita regular y asegurar los derechos de propiedad de uso de la tecnología. 	A pesar de desarrollar una etapa de negociación, no considera un agente intermediario, impidiendo un mejor acceso al derecho de propiedad de la tecnología.	Bueno (puntaje 3)
Modelo Bozeman	<ul style="list-style-type: none"> Considera mecanismos de TT de patentes y licencias. 	<ul style="list-style-type: none"> No considera la participación de un intermediario que pueda asesorar y apoyar en el proceso de transferencia tecnológica al receptor de la tecnología, así como 	No posee un intermediario que regule un mayor acceso a derecho de propiedad intelectual.	Bueno (puntaje 3)

- apoyar en regulaciones sobre propiedad intelectual.
- Regulaciones de propiedad intelectual del mecanismo CRADA no tienen resultados muy positivos en colaboración con universidades.

Nota. Elaboración Propia (2022)

4.1.4.3 Respecto al indicador N° 3: Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.

Tabla 10

Análisis y evaluación de los Modelos de transferencia tecnológica respecto al acceso de infraestructura y equipamiento tecnológico

Modelo	Ventajas	Desventajas	Observación	Calificación
Modelo DARPA	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad en las contrataciones de bienes y servicios. • Enfoque bottom-down permite articular las necesidades tecnológicas de la MGP. • Agente intermediario orientado a una mayor colaboración principalmente de las empresas, luego de las universidades, centros de investigación públicos y privados, así como entidades extranjeras. 	La autonomía del gerente de programa, si no es bien regulada podría permitir el acceso a infraestructura o equipamiento.	Principalmente la flexibilidad en las contrataciones de bienes y servicios permitirá una mayor agilidad en el acceso de infraestructura y equipamiento tecnológico. Aunque es limitada ligeramente si es que no se regula la autonomía del gerente del programa.	Satisfactorio (puntaje 4)
Modelo del DON Technology Transfer Program Office	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo CRADA con enfoque en la colaboración permite el acceso a servicios y bienes de tecnología tangible e intangible de la industria privada, universidades y otros centros de investigación públicos y privados, entre otros. • Mayor colaboración por objetivo dual de los proyectos: Comercial y para beneficio tecnológico de la MGP. • Flexibilidad en las contrataciones con CRADA, ya que no se aplicaría el sistema de contrataciones del Estado, realizando una declaración de trabajo conjunto. 	El mecanismo CRADA no tiene resultados muy positivos en colaboración con universidades.	Se resalta por la flexibilidad en las contrataciones y su enfoque en la colaboración con entidades.	Excelente (puntaje 5)
Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC)	<ul style="list-style-type: none"> • Etapa de búsqueda y selección de la tecnología y proveedores. • Etapa de negociación de la tecnología. • Considera aspectos como la valoración y compensaciones económicas. • Evaluación del impacto de la transferencia de tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • La etapa de identificación de las necesidades tecnológicas y la etapa de búsqueda y selección de la tecnología y proveedores no consideran la evaluación operacional de las necesidades tecnológicas de la MGP. • No especifica los tipos de mecanismos de transferencia tecnológica a utilizar, por lo que no se puede evaluar la mejor forma de acceder a recursos de posibles colaboradores. 	Establece etapas que pueden ayudar a acceder a infraestructura y equipamiento tecnológico, pero está limitada medianamente al no estar orientado a las necesidades tecnológicas de la MGP y no facilita la elección del mecanismo de TT más adecuado.	Bueno (puntaje 3)

Modelo Bozeman	<ul style="list-style-type: none"> • Determina las características del mecanismo de TT más conveniente, el cual permitirá obtener el acceso a la tecnología y equipamiento que se necesita. • Contempla los siguientes mecanismos de TT: Literatura abierta, patentes y marcas, licencias, absorción normal, intercambio de personal, spin off y CRADA. • Considera redes de cooperación tecnológica como gremios o corporaciones de ciencia y tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • No está orientada específicamente a las necesidades tecnológicas que permitan la recuperación de las capacidades operativas de las fuerzas navales. • No considera la participación de un intermediario que pueda asesorar y apoyar en el proceso de transferencia tecnológica. 	Permite evaluar adecuadamente el mecanismo de TT que más convenga en el acceso de infraestructura y equipamiento. Sin embargo, es limitada ligeramente al no considerar un intermediario que facilite la transferencia tecnológica y al no estar orientada a las necesidades tecnológicas de las fuerzas navales.	Satisfactorio (puntaje 4)
-----------------------	---	--	---	---------------------------

Nota. Elaboración Propia (2022)

4.1.4.4 Respecto al indicador N°4: Acceso a personal experto.

Tabla 11

Análisis y evaluación de los Modelos de transferencia tecnológica respecto al acceso de personal experto

Modelo	Ventajas	Desventajas	Observación	Calificación
Modelo DARPA	<ul style="list-style-type: none"> • La flexibilidad de contratación de personal permitirá la posibilidad de reclutar, acceder y retener a personal científico y técnico con gran experiencia, así como disminuir los tiempos de contratación en los proyectos de I+D. • Contratación con permanencia limitada al tiempo del proyecto (entre 3 a 5 años) permite la continuidad de la ejecución del proyecto hasta que se determine su factibilidad. • Agente intermediario orientado a una mayor colaboración principalmente de las empresas, luego de las universidades, centros de investigación públicos y privados, así como entidades extranjeras. • Considera actividades de capacitación y vigilancia tecnológica, mediante la organización de conferencias, talleres y visitas a centros de investigación e industrias tecnológicas para sus gerentes de programa, con el fin de actualizarlos en los últimos avances de la C y T que puedan aplicar en defensa. Asimismo, se les capacita respecto a las capacidades operacionales de las fuerzas militares para tener una mejor percepción sobre los desafíos militares, que apoyará en su toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • La contratación con permanencia limitada al tiempo del proyecto (entre 3 a 5 años) puede provocar doble esfuerzo por alta rotación de gerentes en caso se distienda el tiempo de algunos proyectos (cuando considera varias fases que demanden un horizonte mayor a 5 años), si es que no se previene en la oportuna preservación del conocimiento y experiencias adquiridas. • La selección de los gerentes de programa con perfil de excelencia a nivel nacional no está acorde con la realidad peruana, puesto que, el acceso a este personal en el país es muy escaso tanto en las universidades, como en la industria de defensa, la cual es muy limitada. 		Satisfactorio (puntaje 4)

Modelo del DON Technology Transfer Program Office	<ul style="list-style-type: none"> Flexibilidad en las contrataciones de transferencia tecnológica CRADA al no estar sujeto al sistema de contrataciones del Estado. Mecanismo CRADA con enfoque en la colaboración, permitiendo el acceso a personal de la industria privada, universidades y otros centros de investigación públicos y privados, entre otros. Considera la etapa de identificación de los investigadores principales para evaluar la idoneidad del equipo de trabajo. Considera el mecanismo de personal de intercambio, el cual permite acceder a personal investigador provenientes del ámbito privado para participar en proyectos de I&D de la Marina. Asimismo, permite que el personal Naval que labora en Ciencia y Tecnología gane experiencia en el ámbito privado para que sea más competitivo. Contempla Acuerdos de Asociación Educativa, para poner a disposición del personal científico de laboratorios navales para capacitar a profesores y estudiantes de otras instituciones. Esto permitirá captar futuros talentos para la institución y establecer relaciones de colaboración con profesores y estudiantes de otras instituciones. Contempla el programa educativo STEM el cual permitiría desarrollar y retener al personal que labora en Ciencia y Tecnología en la Marina de Guerra del Perú. Asimismo, permitiría formar a los futuros científicos que trabajarían en la Institución. 	<ul style="list-style-type: none"> El acuerdo de asociación educativa solo tiene un enfoque de TT hacia afuera, puesto que es orientado a capacitar solo a profesores y estudiantes de otras entidades. 	<p>Caracterizada fuertemente por el mecanismo CRADA, por su flexibilidad en las contrataciones de transferencia tecnológica y por el enfoque colaborativo que permite un mayor acceso de personal experto proveniente de la industria, universidades y otros centros de investigación nacionales y extranjeros.</p> <p>Se caracteriza por el empleo de acuerdos de personal de intercambio y el programa STEM el cual permitirá desarrollar y retener al personal que labora en Ciencia y Tecnología.</p> <p>Los acuerdos de asociación educativa permitirán captar talento científico a la Marina de Guerra del Perú.</p>	Satisfactorio (puntaje 4)
Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC)	<ul style="list-style-type: none"> Enfatiza que previamente se debe de contar con una masa crítica (personal especialista en la gestión de la tecnología) para que los proyectos de TT sean exitosos, basándose en las habilidades de los gerentes involucrados. Fomenta el trabajo en equipo, de tal manera que un solo equipo capacitado sea el responsable de todo el proceso de TT. 	<ul style="list-style-type: none"> La etapa de identificación de las necesidades tecnológicas y la etapa de búsqueda y selección de la tecnología y proveedores no consideran la evaluación operacional de las necesidades tecnológicas de la MGP, la cual podría cometer el error de acceder a personal solo especializado en tecnología orientada al mercado. No especifica los tipos de mecanismos de transferencia tecnológica a utilizar, por lo que no se puede evaluar la mejor forma de acceder a recursos de posibles colaboradores. 	<p>Se caracteriza por el énfasis en la capacitación de personal en la gestión de la tecnología previo a un proyecto de TT. Sin embargo, es limitada medianamente al no considerar mecanismos de TT adecuados para el acceso de personal.</p> <p>Para poder contar con personal especialista en gestión de la tecnología es necesario crear una especialidad para se formen oficiales en esta área.</p>	Bueno (puntaje 3)
Modelo Bozeman	<ul style="list-style-type: none"> Determina las características del proveedor de la tecnología, permitiendo seleccionar adecuadamente este actor. Determina las características del mecanismo de TT más conveniente que permita obtener acceso a personal experto. 	<ul style="list-style-type: none"> No determina las necesidades de la tecnología respecto a resolver problemas técnicos que permitan la recuperación de las capacidades operativas de las fuerzas navales. 	<p>Se caracteriza principalmente por evaluar mecanismos de TT más convenientes para acceso de personal como: Intercambio de personal, spin off y CRADA. Sin embargo, es limitada ligeramente</p>	Satisfactorio (puntaje 4)

- Contempla los siguientes mecanismos de TT: Intercambio de personal, spin off y CRADA.

al no determinar sus necesidades en base a las capacidades operativas de las fuerzas navales.

Nota: Elaboración Propia (2022)

4.1.4.5 Respecto al indicador N° 5: Acceso a recursos financieros.

Tabla 12

Análisis y evaluación de los Modelos de transferencia tecnológica respecto al acceso a recursos financieros

Modelo	Ventajas	Desventajas	Observación	Calificación
Modelo DARPA	<ul style="list-style-type: none"> • Poder acceder a financiamiento directamente del Ministerio de Defensa destinado a la investigación básica, a la investigación aplicada y al desarrollo de tecnología avanzada, así como para el apoyo administrativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • El financiamiento de desarrollo de componentes avanzados y prototipos; y para el desarrollo y demostración de sistemas que provienen de tecnologías disruptivas tienden a requerir presupuestos muy elevados, no acordes a la realidad de la MGP. 	Influye fuertemente al poder acceder a financiamiento directamente del Ministerio de Defensa. Sin embargo, la orientación al desarrollo de tecnologías disruptivas podría ser ligeramente limitada.	Satisfactorio (puntaje 4)
Modelo del DON Technology Transfer Program Office	<ul style="list-style-type: none"> • CRADA proporciona exposición comercial para la tecnología. • Mediante CRADA, el centro I+D de la MGP podría recibir fondos de sus colaboradores, lo que permitiría poder financiar sus proyectos de I+D. • Objetivo dual del proyecto: Comercial y para beneficio tecnológico de la MGP. • No implica compensación económica por parte del Centro de I+D de la MGP a sus colaboradores. Esto permite acceder a TT en caso se cuente con presupuesto limitado (mecanismo CRADA). • Etapa de revisión del plan de financiación. • Considera la organización de la Oficina Naval de Investigación (ONR), encargada de planificar, fomentar y soportar amplias inversiones en investigación básica y aplicada para brindar conocimientos y opciones tecnológicas para las capacidades y sistemas navales futuros. 	<ul style="list-style-type: none"> • En CRADA, la exigencia de que la tecnología resultante sea de uso dual (comercial y defensa) puede producir que no se alcance la financiación necesaria para el proyecto. • Su éxito está condicionado a que el centro de I+D de la MGP debe contar previamente con infraestructura tecnológica única en el país. 	El mecanismo CRADA, al no considerar una compensación económica por parte del Centro de I+D de la MGP a sus colaboradores influye fuertemente en poder acceder a financiamiento. Sin embargo, puede limitarse ligeramente, al existir la posibilidad de que no se alcance la financiación necesaria para el objetivo dual de la tecnología. Condicionado a contar previamente con infraestructura tecnológica de primer nivel.	Satisfactorio (puntaje 4)
Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC)	<ul style="list-style-type: none"> • Considera aspectos como la valoración, compensaciones económicas en la etapa de negociación. 	<ul style="list-style-type: none"> • No especifica los tipos de mecanismos de transferencia tecnológica a utilizar, por lo que no se puede evaluar la mejor forma de acceder a recursos financieros de posibles colaboradores. 	Limitada fuertemente al no considerar los mecanismos de transferencia tecnológica que permitan un mayor acceso a financiamiento.	Regular (puntaje 2)
Modelo Bozeman	<ul style="list-style-type: none"> • Determina las características del mecanismo de TT más conveniente al acceso al financiamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • 	La orientación a mecanismos de TT como Spin Off y CRADA influyen fuertemente en acceder a financiamiento.	Satisfactorio (puntaje 4)

- Contempla los siguientes mecanismos de TT: Spin off y CRADA.

Nota. Elaboración Propia (2022)

4.1.4.6 Respecto al indicador N°6: Mejora de las capacidades de desarrollo tecnológico.

Tabla 13

Análisis y evaluación de los Modelos de transferencia tecnológica respecto a la mejora de las capacidades de desarrollo tecnológico.

Modelo	Ventajas	Desventajas	Observación	Calificación
Modelo DARPA	<ul style="list-style-type: none"> • Enfocado a la selección de programas de I+D con tecnologías revolucionarias, disruptivas y transformacionales. • El impulso tecnológico generacional permitirá que un conjunto de tecnologías pueda apoyarse mutuamente en el tiempo y que permitan el desarrollo de otros proyectos de I+D. • La orientación a crear nuevos mercados tecnológicos permitirá desarrollar una industria tecnológica nacional que permita soportar técnica y logísticamente las necesidades tecnológicas en la MGP y posteriores proyectos en I+D sin necesidad de adquirirlos en el extranjero. • Actividades de capacitación y vigilancia tecnológica que permiten acceder a nuevos conocimientos tecnológicos. • Enfoque bottom-up permite identificar tecnologías desde los gerentes de programa seleccionados con perfil de excelencia, permiten resolver problemas técnicos y acceso a conocimientos tecnológicos. • Enfoque bottom-down permite articular las necesidades tecnológicas de la MGP. • Organización dividida en áreas de especialización tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • La autonomía de los gerentes de programa elegidos para elección de proveedores puede cometer el error de caer en un direccionamiento en beneficio de ciertas empresas tecnológicas. 	La orientación a crear nuevos mercados tecnológicos, el enfoque bottom-up y bottom down, las actividades de capacitación y vigilancia tecnológica, la selección de programas de I+D con tecnologías disruptivas y la organización dividida en áreas de especialización tecnológica influyen decisivamente en la mejora de capacidades de desarrollo tecnológico competitivas.	Excelente (puntaje 5)
Modelo del DON Technology Transfer Program Office	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo CRADA con enfoque en la colaboración, permitiendo el acceso a la tecnología, personal, servicios y propiedad tecnológica tangible e intangible de la industria privada, universidades y otros centros de investigación públicos y privados, entre otros. • Flexibilidad en la contratación de TT a través de la declaración de trabajo conjunto, el cual permite mayor colaboración entre las partes. • Permite adaptar el desarrollo tecnológico comercial. • Proporciona facilidades en la adquisición de equipos y sistemas para las Fuerzas Navales mediante la prueba, evaluación y adaptación de mejoras tecnológicas a los sistemas ya existentes. • Etapa de elección de la tecnología, el proveedor de la tecnología y el mecanismo de TT a utilizar: • Etapa de identificación y registro del proveedor de la tecnología. • Etapa de identificación de los investigadores principales. • Etapa de revisión y negociación del contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna. 	El enfoque en la colaboración con otras entidades y la adaptación del desarrollo tecnológico comercial influyen fuertemente en mejorar las capacidades de desarrollo tecnológico.	Satisfactorio (puntaje 4)

Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC)	<ul style="list-style-type: none"> • Etapa de revisión del plan de financiación. • Etapa de negociación adicional. • Control y monitoreo de la transferencia tecnológica por parte del centro de I+D. • Considera los programas educativos STEM y acuerdos de asociación educativa, los cuales desarrollan carreras para formación del personal investigador y técnico que ya labora en I+D en la Institución para poder emplearlos y retenerlos, y dirigido también a los futuros empleados, para poder captarlos. • Pretende integrar diversas lecciones aprendidas de diversos modelos de TT con el objetivo de solucionar diferentes problemas que se presentan en una TT. • Fomenta el trabajo en equipo capacitado como responsable de todo el proceso de TT. • Metodología simplificada y visible mediante un mapa de ruta de todos los pasos a seguir en un proyecto de transferencia tecnológica. • Enfatiza el éxito del proyecto de la TT en las habilidades de los gerentes involucrados. • Incorpora la cooperación de funciones cruzadas en la planificación y gestión de proyectos de TT. • Etapa de identificación de las necesidades tecnológicas a partir de la creación del valor del consumidor final de la tecnología (mediante análisis de tendencias tecnológicas futuras). • Etapa de búsqueda y selección de la tecnología y proveedores. • Etapa de negociación de la tecnología. • Etapa de preparación de un plan de implementación del proyecto de TT: • Evaluación del impacto de la transferencia de tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • La etapa de identificación de las necesidades tecnológicas y la etapa de búsqueda y selección de la tecnología y proveedores no consideran la evaluación operacional de las necesidades tecnológicas de la MGP. • Solo se encuentra enfocado al mercado: Orientado a proyectos de TT para pymes, pero no para organizaciones estatales u organizaciones del sector defensa. 	<p>Influye fuertemente en la mejora de las capacidades de desarrollo tecnológico: La metodología simplificada y visible del mapa de ruta de todos los pasos a seguir en un proyecto de transferencia tecnológica, el trabajo en equipo y la integración de las diversas lecciones aprendidas de diversos modelos de TT. La limita al estar orientada solo al mercado.</p>	<p>Satisfactorio (puntaje 4)</p>
Modelo Bozeman	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque de transferencia de tecnología desde las universidades y laboratorios gubernamentales. • Énfasis en identificar múltiples fuentes de tecnología para permitir una mejor elección del transferidor. • Determina las características del mecanismo de TT más conveniente, el cual permitirá obtener acceso a la tecnología, personal experto, conocimiento (know-how), así como gestionar adecuadamente el financiamiento más conveniente. • Determina claramente el objeto de transferencia. • Análisis de la medida de control” afuera de la puerta” permitirá medir si se logró transferir la tecnología que se había convenido entre las partes. • Análisis del impacto en el mercado, permitirá determinar el impacto en las ventas o la rentabilidad de la empresa. • Contempla los siguientes mecanismos de TT: Literatura abierta, patentes y marcas, licencias, absorción normal, intercambio de personal, spin off y CRADA. • Considera redes de cooperación tecnológica como gremios o corporaciones de ciencia y tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • No determina necesidades respecto a resolver problemas técnicos que permitan la recuperación de las capacidades operativas de las fuerzas navales. • No determina el impacto en recuperar las capacidades operativas de las fuerzas navales al término de la transferencia tecnológica. • No considera la participación de un intermediario que pueda asesorar y apoyar en el proceso de transferencia tecnológica al receptor de la tecnología, así como apoyar en regulaciones sobre propiedad intelectual. 	<p>Se resalta por determinar las características del mecanismo de TT más conveniente, la evaluación del impacto de la TT mediante seis medidas de control y las redes de cooperación tecnológica. Es limitada medianamente al no contar con intermediario y no estar orientada a la recuperación de las capacidades operativas de las Fuerzas Navales.</p>	<p>Bueno (puntaje 3)</p>

Nota. Elaboración Propia (2022)

4.1.4.7 Respecto al indicador N°7: Reducción de costos.

Tabla 14

Análisis y evaluación de los Modelos de transferencia tecnológica respecto a la reducción de costos

Modelo	Ventajas	Desventajas	Observación	Calificación
Modelo DARPA	<ul style="list-style-type: none"> • Confianza y autonomía a los agentes de programa para seleccionar de forma individual los proyectos de I+D a ejecutarse con transferencia tecnológica. • Gestión orientada a resultados, estructurando hitos de control en el proyecto permiten control de los costos, tiempo y reducir riesgo técnico. • La mitigación de riesgos mediante la limitación del tiempo de los proyectos permite oportunamente determinar la factibilidad del proyecto. • Flexibilidad en las contrataciones de bienes y servicio, ya que la agencia DARPA tiene la autoridad para contratar bienes y servicios mediante “otras transacciones” o mecanismos que no cumplen las regulaciones para contrataciones con el Estado, facilitando el acceso a tecnología por parte de empresas de vanguardia y reducir costos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El impulso a la toma de riesgos y tolerancia al fracaso por la selección de programas de I+D con tecnologías revolucionarias y disruptivas tienden a ser a largo plazo y con una gran probabilidad de fracaso, por lo cual tienden a excesivos costos durante el proyecto. Asimismo, no está acorde con la realidad de las necesidades tecnológicas de la institución por el limitado presupuesto que se cuenta, la cual esta avocada a recuperar capacidades tecnológicas. 	A pesar de una gestión orientada a resultados y mitigación de riesgos por limitación de tiempo. Es limitada fuertemente por la tolerancia al fracaso en desarrollo de tecnologías disruptivas.	Regular (puntaje 2)
Modelo del DON Technology Transfer Program Office	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo CRADA con enfoque en la colaboración, permitiendo el acceso a la tecnología, personal, servicios y propiedad tecnológica tangible e intangible de la industria privada, universidades y otros centros de investigación públicos y privados, entre otros. • Flexibilidad en la contratación de TT a través de la declaración de trabajo conjunto y al no estar sujeto a los criterios de selección y regulaciones del sistema de contrataciones del Estado. Permite reducir costos en la contratación al no exigir muchos requisitos. • En CRADA el gobierno no proporciona fondos a sus colaboradores, facilitando ejecutar proyectos I+D sin necesitar financiamiento, solamente pone a disposición sus instalaciones, personal y equipos. • El mecanismo CRADA, el gobierno no proporciona fondos a sus colaboradores o algún tipo de compensación económica, facilitando ejecutar proyectos I+D sin necesitar financiamiento o en caso se cuente con presupuesto limitado. Solamente pone a disposición sus instalaciones, personal y equipos. • Control y monitoreo de la transferencia tecnológica por parte de la ORTA. • Contempla la transferencia y aceptación de tecnología comercial lista para usar (COTS) para uso gubernamental, permitiendo reducir el 	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna. 	Influye fuertemente en la reducción de costos por el empleo del mecanismo CRADA en cuanto a su enfoque en colaboración con otras entidades, flexibilidad en la contratación de TT y al no considerar gastos financieros por parte del Estado.	Excelente (puntaje 5)

	costo de los artículos comprados por el gobierno federal.			
	<ul style="list-style-type: none"> • Función de la DON Program Office de cultivar la colaboración entre las comunidades científicas y tecnológicas de la Marina, la industria y el mundo académico para promover los esfuerzos en TT. • Función de la ORTA de capacitar al personal del laboratorio en cuanto a TT. 			
Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC)	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de control del proceso de transferencia tecnológica al considerar las puertas o puntos de control que permiten evaluar exhaustivamente cada etapa en el proceso. • Etapa de preparación de un plan de implementación del proyecto de TT. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna. 	Influye fuertemente en la reducción de los costos por los puntos de control durante el proyecto de TT.	Excelente (puntaje 5)
Modelo Bozeman	<ul style="list-style-type: none"> • Contempla los siguientes mecanismos de TT: Literatura abierta, intercambio de personal, spin off y CRADA. • Considera redes de cooperación tecnológica como gremios o corporaciones de ciencia y tecnología. • Contempla la evaluación del impacto de la TT mediante su medida de control de costo oportunidad, referido a los resultados o rentabilidad que hubiera tenido en costear una tecnología alternativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • No determina necesidades respecto a resolver problemas técnicos que permitan la recuperación de las capacidades operativas de las fuerzas navales. • 	Puede reducir los costos a través de mecanismos de TT con enfoque colaborativo y el análisis de costo-oportunidad. Es afectado al no determinar correctamente las necesidades tecnológicas de las fuerzas navales.	Bueno (puntaje 3)

Nota: Elaboración Propia (2022)

4.1.4.8 Respecto al indicador N°8: Reducción de tiempo.

Tabla 15

Análisis y evaluación de los Modelos de transferencia tecnológica respecto a la reducción de tiempo

Modelo	Ventajas	Desventajas	Observación	Calificación
Modelo DARPA	<ul style="list-style-type: none"> • La autonomía e independencia de la agencia intermediaria para poder ejecutar los proyectos de I+D permite ágil toma de decisiones sobre la selección de la tecnología y proveedores. • Otorgamiento de confianza y autonomía a los agentes de programa para seleccionar de forma individual los proyectos de I+D a ejecutarse con transferencia tecnológica. • La estructura organizacional pequeña y casi horizontal del actor intermediario que le permite evitar los trámites administrativos y así reducir los tiempos de contratación. • Flexibilidad en las contrataciones de bienes y servicios permitirá un mayor acceso a tecnología de punta, así como agilizar los tiempos en los proyectos. • Contratación con permanencia limitada al tiempo del proyecto (entre 3 a 5 años) permite generar nuevas ideas del desarrollo de la tecnología con carácter de urgencia y evitar riesgos en los proyectos. • Poder acceder a financiamiento directamente del Ministerio de Defensa. • Gestión orientada a resultados, estructurando hitos de control en el 	<ul style="list-style-type: none"> • El enfoque a la selección de programas de I+D con tecnologías revolucionarias y disruptivas tienden a ser a largo plazo y con una gran probabilidad de fracaso. 	Se caracteriza por la flexibilidad en la contratación de bienes y servicios y personal; por la autonomía del gerente del programa y al acceder directamente de financiamiento del Ministerio de Defensa. Sin embargo, al estar orientada a proyectos I+D de tecnologías revolucionarias la limita fuertemente.	Bueno (puntaje 3)

	proyecto permiten control de los costos, tiempo y reducir riesgo técnico.			
Modelo del DON Technology Transfer Program Office	<ul style="list-style-type: none"> Mayor flexibilidad en las contrataciones al no aplicarse el sistema de contrataciones del Estado (CRADA) a través de la declaración de trabajo. Enfoque en la colaboración, ya que permite acceder a la tecnología de la industria privada. Permite acceder fácilmente a equipos y plataformas de otras entidades para reducir tiempos. Contempla el proceso de control y monitoreo de la TT por parte de la ORTA para el control de los tiempos del proyecto. Contempla los “programas educativos STEM” y “acuerdos de asociación educativa”, que están orientados a desarrollar carreras para la formación del personal científico para poder emplearlos y retenerlos, y captar futuros talentos de forma oportuna y permitan continuidad a los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> Ninguno 	La flexibilidad en las contrataciones influye fuertemente en la reducción del tiempo.	Excelente (puntaje 5)
Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC)	<ul style="list-style-type: none"> Estructura flexible en las etapas de TT, con la posibilidad de obviar algunas etapas en ciertos casos. Metodología simplificada y visible mediante un mapa de ruta de todos los pasos a seguir en un proyecto de transferencia tecnológica. Contempla la etapa de preparación de un plan de implementación del proyecto de TT, el cual permita una buena planificación de los tiempos del proyecto y evitar demoras en los proyectos. Se enfoca en la gestión de control del proceso de TT a través de las puertas o puntos de control, que permita reducir riesgos y tiempos en el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Ninguno. 	Se caracteriza fuertemente por la visibilidad y flexibilidad del mapa de ruta de la transferencia tecnológica.	Excelente (puntaje 5)
Modelo Bozeman	<ul style="list-style-type: none"> Considera redes de cooperación tecnológica como gremios o corporaciones de ciencia y tecnología. Orienta el mecanismo de TT más conveniente: Literatura abierta, intercambio de personal, spin off y CRADA. 	<ul style="list-style-type: none"> No considera la participación de un intermediario que pueda asesorar y apoyar en el proceso de transferencia tecnológica al receptor de la tecnología, pierde la posibilidad de agilizar el proceso de TT por temas administrativos. No alineado a las capacidades operativas de las fuerzas navales. 	El empleo de redes de cooperación y el empleo de CRADA que pueden influir medianamente en reducción de tiempo. Aunque, se limita fuertemente al no estar alineado a las capacidades operativas de las fuerzas navales.	Bueno (puntaje 3)

Nota: Elaboración Propia (2022)

4.1.4.9 Respecto al indicador N°9: Reducción de riesgo técnico.

Tabla 16

Análisis y evaluación de los Modelos de transferencia tecnológica respecto a la reducción de riesgo técnico

Modelo	Ventajas	Desventajas	Observación	Calificación
--------	----------	-------------	-------------	--------------

Modelo DARPA	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión orientada a resultados: Hitos de control en el proyecto. • La mitigación de riesgos mediante la limitación del tiempo de los proyectos permite oportunamente determinar la factibilidad del proyecto. • Actividades de capacitación y vigilancia tecnológica. • Enfoque bottom-up permite identificar tecnologías desde los gerentes de programa, permitiendo resolver problemas técnicos y acceso a conocimiento tecnológico. <ul style="list-style-type: none"> • Estructura organizacional de DARPA como intermediario de la TT que se caracteriza por ser relativamente pequeña, horizontal, flexible, con autonomía e independencia. permiten una mayor flexibilidad en la toma de decisiones que eviten riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El impulso a la toma de riesgos y tolerancia al fracaso en apostar en proyectos de I+D con tecnologías disruptivas con tendencia a largo plazo y con gran probabilidad de fracaso puede aumentar los riesgos técnicos. • No está acorde con la realidad de las necesidades tecnológicas de la institución por el limitado presupuesto que se cuenta, la cual esta avocada a recuperar capacidades tecnológicas. • No se realiza trabajo en equipo en la toma de decisiones del proyecto de TT. 	<p>A pesar de tener una gestión orientada a resultados y la mitigación de riesgos por limitación del tiempo de los proyectos, limita fuertemente la capacidad de reducir los riesgos técnicos por la tolerancia al fracaso en proyectos con tecnologías disruptivas.</p>	Regular (puntaje 2)
Modelo del DON Technology Transfer Program Office	<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque en la colaboración (mecanismo CRADA) permitiendo el acceder a tecnología y personal experto para resolver problemas técnicos de las fuerzas navales. • Etapa de identificación de necesidades tecnológicas, etapa de búsqueda y selección de la tecnología, el proveedor de la tecnología y el mecanismo de TT a utilizar. Permiten reducir los riesgos en el proyecto. • Etapa de identificación de los investigadores principales: Objetivos a cumplir en cada etapa del proyecto (hitos). • Control y monitoreo de la transferencia tecnológica por parte de ORTA. • ORTA trabaja con cierta independencia, bajo un enfoque en la colaboración de TT mediante el empleo de una red de cooperación tecnológica con diferentes entidades. 	• Ninguno.	<p>El enfoque en la colaboración con otras entidades, así como el control y monitoreo de la TT influirán fuertemente en la reducción de riesgo técnico en los proyectos de I+D.</p>	Satisfactorio (puntaje 4)
Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC)	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología simplificada y visible mediante el mapa de ruta del proyecto de TT. • Integra diversas lecciones aprendidas de diversos modelos de TT. • Enfatiza el éxito del proyecto de la TT en el desarrollo de habilidades de los gerentes involucrados. • Incorpora la cooperación de funciones cruzadas en la planificación y gestión de proyectos de TT. • Gestión de control del proceso de transferencia tecnológica por medio de las puertas o puntos de control que permiten evaluar 	<ul style="list-style-type: none"> • La etapa de identificación de las necesidades tecnológicas y la etapa de búsqueda y selección de la tecnología y proveedores no consideran la evaluación operacional de las necesidades tecnológicas de la MGP. 	<p>La gestión de control del proceso de TT por medio de puertas de control y la integración de diversas lecciones aprendidas de diversos modelos de TT influyen fuertemente en la reducción del riesgo técnico. Aunque es afectada ligeramente por las etapas de identificación de las necesidades y búsqueda de la tecnología y proveedores no adecuada a las</p>	Satisfactorio (puntaje 4)

	<p>exhaustivamente cada etapa en el proceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etapas de identificación de las necesidades tecnológicas, búsqueda de la tecnología disponible y selección de las tecnologías y proveedores, permiten determinar la factibilidad y reducir los riesgos. • Plan de implementación detallado del proyecto de TT evita los riesgos. • Etapa de Evaluación del impacto de la transferencia de tecnología. • Enfoque de trabajo en equipo de investigadores capacitados, responsables de todo el proceso de TT, reducen diferencias y conflictos de interés, reduciendo los riesgos. 		capacidades operacionales de las fuerzas navales.	
Modelo Bozeman	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la medida de control “afuera de la puerta” permitirá medir el éxito de transferir la tecnología que se había convenido entre las partes y la medida de control de costo oportunidad, referido a los resultados o rentabilidad en comparación a una tecnología alternativa. • Contempla los siguientes mecanismos de TT: Literatura abierta, patentes y marcas, licencias, absorción normal, intercambio de personal, spin off y CRADA. • Considera redes de cooperación tecnológica como gremios o corporaciones de ciencia y tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> • La determinación del objeto de la transferencia y del proveedor de la tecnología no se encuentran orientadas a resolver problemas técnicos que permitan la recuperación de las capacidades operativas de las fuerzas navales. 	La medida de control “afuera de la puerta o fuera de frontera” y el empleo de redes de cooperación influirán fuertemente en reducir los riesgos técnicos. Sin embargo, es limitada medianamente por la determinación del objeto de transferencia y proveedor de la tecnología no alineada a las capacidades operativas de las fuerzas navales.	Bueno (puntaje 3)

Nota. Elaboración Propia (2022)

4.1.5 Selección de la solución

Para identificar el modelo de transferencia tecnológica que se ajusta a los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú, se tomó en consideración los siguientes hallazgos encontrados en el análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica estudiados sobre los criterios de evaluación respecto a la mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú:

1. Respecto al acceso al conocimiento, criterio de evaluación valorado como importante a tomar en cuenta en el análisis, se identificó que el Modelo del DON Technology Transfer Program Office fue calificado satisfactoriamente, por poseer las siguientes ventajas: Contempla el programa STEM de inversión en educación en Ciencia y Tecnología navales para capacitar y retener a la fuerza laboral actual e involucrar a la futura fuerza laboral, considerando también acuerdos de asociación educativa y acuerdos de personal de intercambio, las cuales se ajustan fuertemente para dar solución a las limitaciones de personal

naval sin adecuada formación capacitación, experiencia y sin una línea de carrera acorde a las necesidades de la investigación en la Marina de Guerra del Perú. Asimismo, posee mecanismos de acuerdos cooperativo de investigación y desarrollo (CRADA) y los programas de investigación en innovación y TT para pequeñas empresas (SBIR/ STTR), los cuales se ajustan fuertemente a solucionar la falta de estructuras para establecer acuerdos con centros investigación con universidades, instituciones del Estado y empresas. Contempla también las etapas de identificación de necesidades tecnológicas y exploración o búsqueda de los recursos navales disponibles, los cuales se ajustan a solucionar la falta de acceso a base de datos de producción científica. Por último, considera a la Oficina del Programa de TT y a las oficinas de aplicaciones de investigación y tecnología (ORTA) como intermediarios de la TT, los cuales soportan las actividades de TT de los laboratorios de I+D, ajustándose fuertemente a la necesidad de contar con una organización que permita crear vínculos, apoyar la difusión y el conocimiento I+D de forma transversal, atrayendo a personal naval científico.

Sin embargo, se han identificado algunas ventajas de los otros Tres (3) modelos, no considerados en el modelo del programa de TT de la U.S NAVY, los cuales podrían complementar para mejorar esta problemática. En el caso del modelo DARPA, contempla actividades de vigilancia tecnológica y capacitación, las cuales pueden apoyar las etapas de identificación de necesidades tecnológicas y búsqueda de los recursos navales disponibles del modelo del programa de TT de la U.S. NAVY, los cuales pueden ser complementados también con los procedimientos establecidos en las etapas de identificación de la tecnología necesaria y búsqueda de posibles fuentes de tecnología y evaluación de ofertas del modelo de enfoque de ciclo de vida TT, las cuales se ajustan a solucionar la falta de acceso a base de datos de producción científica.

2. Respecto al acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología, criterio de evaluación valorado como poco importante a tomar en cuenta en el análisis, se identificó que el Modelo del DON Technology Transfer Program Office fue calificado satisfactoriamente, por poseer las siguientes ventajas: Contempla la creación de la Oficina de transferencia tecnológica, entidad encargada de

administrar y ejecutar la TT, delegando sus funciones a las Oficinas de Aplicaciones de Investigación y Tecnología (ORTA), actuando como intermediarios de la TT y cuya organización establece los procedimientos y personal experto en TT y propiedad intelectual, encargándose de asesorar, capacitar y asegurar la propiedad intelectual generada y realizar seguimiento a los acuerdos de licencia de patentes para acceder a derechos de propiedad externos, las cuales se ajustan fuertemente para dar solución a la ausencia de oficina de patentes, procedimientos y personal experto en patentamiento. Asimismo, contempla acuerdos de investigación y desarrollo cooperativo (CRADA) y acuerdos de I+D con pequeñas empresas (SBIR / STTR), los cuales se ajustan fuertemente a la necesidad de establecer acuerdos de I+D con empresas para que estas apoyen en generar propiedad intelectual.

Por otro lado, se han identificado que las ventajas de los otros tres (3) modelos, ya se encuentran consideradas en el modelo del programa de TT de la U.S. NAVY.

3. Respecto al acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico, criterio de evaluación valorado como medianamente importante a tomar en cuenta en el análisis, se identificó que el Modelo del DON Technology Transfer Program Office fue calificado como excelente, por poseer las siguientes ventajas: Contempla los mecanismos SBIR / STTR (acuerdos de I+D e innovación con pequeñas empresas) los cuales administran fondos concursables para el financiamiento de proyectos de I+D, las cuales se ajustan a la necesidad de contar con mecanismos de TT que consideren fondos concursables que podrían ser utilizados para la adquisición de equipamiento. Además, el modelo posee un enfoque en instalaciones únicas para que se pueda realizar una ejecución exitosa de acuerdos de TT, el cual se ajusta a la necesidad de adquisición e implementación de equipamiento de laboratorios. Además, contempla el acuerdo cooperativo de investigación y desarrollo (CRADA), el cual posee también flexibilidad en las contrataciones, al no estar sujeto a los términos y condiciones del sistema de adquisiciones del Estado, permitiéndole el acceso a bienes tangibles de otras entidades, ajustándose a reducir los procesos logísticos burocráticos que impiden adquirir e implementar de forma oportuna la infraestructura y equipamiento.

Por otro lado, se ha identificado que las ventajas en cuanto a mecanismos de TT y procesos que ayudan a tener un mayor acceso a equipamiento e infraestructura contemplados en los otros tres (3) modelos estudiados, ya se encuentran consideradas en el modelo del programa de TT de la U.S. NAVY, con excepción de la autonomía de los gerentes de programa del modelo DARPA.

Sin embargo, se ha identificado una propuesta de mejora por parte de los entrevistados, no contemplada en los modelos de TT estudiados, que es la de gestionar financiamiento de fondos concursables a través de convenios con CONCYTEC para la adquisición e implementación de equipamiento para los laboratorios.

4. Respecto al acceso a personal experto, criterio de evaluación valorado como muy importante a tomar en cuenta en el análisis, se identificó que el Modelo del DON Technology Transfer Program Office fue calificado como satisfactorio, por poseer las siguientes ventajas: Contempla el mecanismo de acuerdos de personal de intercambio, el cual se ajusta a la necesidad de suscribir convenios con universidades para el intercambio de su personal científico y practicantes para que participen en proyectos I+D, así como en consultorías y asesorías; contempla los programas educativos STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas navales) y acuerdos de asociación educativa, los cuales se ajustan a la necesidad de capacitación de personal naval investigador mediante la creación de una línea de carrera para los investigadores navales que evite una fuga de talentos y discontinuidad en los proyectos y cumplir con las exigencias académicas de CONCYTEC; considera los acuerdos CRADA (acuerdos cooperativos de I+D), el cual se ajusta a la necesidad de realizar acuerdos con empresas privadas para aprovechar la participación y conocimiento de sus ingenieros en proyectos I+D de la institución, de tal manera que permitan suplir la baja disponibilidad de investigadores en la Institución y tener una mayor flexibilidad en el acceso a este personal.

Por otro lado, se ha identificado que las ventajas en cuanto a características, mecanismos de TT y procesos que ayudan a tener un mayor acceso a equipamiento e infraestructura contemplados en los otros tres (3) modelos estudiados, ya se encuentran consideradas en el modelo del programa de TT de la U.S. NAVY, con excepción de las características de flexibilidad de

contratación de personal y contratación con permanencia limitada al tiempo del proyecto (entre 3 a 5 años) del modelo DARPA, puesto que permiten una contratación de personal en menor tiempo y permiten su continuidad durante toda la ejecución del proyecto hasta que se determine su factibilidad respectivamente.

Sin embargo, se ha identificado una propuesta de mejora por parte de los entrevistados que requiere un mayor estudio y evaluación, que es la de aprovechar la creación de DINCYDET para captar personal naval especialista, mediante la creación de una línea de carrera para los investigadores navales, para que trabajen y transmitan sus conocimientos en los proyectos y en la parte administrativa de I+D para evitar la fuga de talentos y discontinuidad en los proyectos. Si bien es cierto, los programas STEM del modelo del programa de TT de la U.S. NAVY contempla inversiones en líneas de carrera, estas deben ser evaluadas a la realidad de necesidades tecnológicas de la MGP.

5. Respecto al acceso a recursos financieros, criterio de evaluación valorado como muy importante a tomar en cuenta en el análisis, se identificó que el Modelo del DON Technology Transfer Program Office fue calificado como satisfactorio, por poseer las siguientes ventajas: Contempla el mecanismo CRADA, el cual se ajusta a la necesidad de realizar convenios de asociación con universidades, ya que facilita a los laboratorios navales recibir financiamiento de diversas entidades como universidades y empresas para sus proyectos de I+D, considerando el objetivo dual del proyecto: Comercial y para beneficio tecnológico de la Marina, permitiendo suplir las limitaciones y restricciones presupuestales para I+D; contempla también los programas SBIR / STTR (acuerdos de I+D e innovación con pequeñas empresas) se ajustan a la necesidad de obtener financiamiento de fondos concursables, ya que estos programas emplean fondos concursables del Gobierno y de entidades privadas para financiar los proyectos de I+D que satisfagan las necesidades tecnológicas de la Marina e incrementen la comercialización del sector privado, permitiendo así suplir las limitaciones presupuestales; establece una estructura organizacional liderada por la Oficina Naval de Investigación (ONR), la cual se ajusta a la necesidad de crear una organización como DINCYDET que permita emplear y priorizar los recursos de forma más eficaz y eficiente, centralizando todos los

proyectos I+D, para que concluyan en el menor tiempo posible y a un costo más bajo.

Por otro lado, se ha identificado que los otros tres (3) modelos estudiados también poseen ventajas relacionadas a mejorar las limitaciones de acceso a recursos financieros, pero ya se encuentran consideradas en el modelo del programa de TT de la U.S. NAVY, con excepción del acceso a financiamiento de la cuenta de I+D del Departamento de Defensa considerado en el modelo DARPA, el cual supliría también la limitada asignación presupuestal.

Sin embargo, se ha identificado que la propuesta de los entrevistados para acceder a financiamiento del Ministerio de Defensa para que destine sus recursos económicos en fondos concursables para proyectos de I + D que sean administrados y ejecutados por CONCYTEC, requiere una evaluación mayor, ya que estos fondos también podrían provenir de otras entidades del Estado como el Congreso y otras organizaciones civiles como la Sociedad Nacional de Industrias; asimismo, podrían ser también administrados por DINCYDET.

6. Respecto a la mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico, criterio de evaluación valorado como importante a tomar en cuenta en el análisis, se identificó que el Modelo del DON Technology Transfer Program Office fue calificado como satisfactorio, por poseer las siguientes ventajas: Contempla el mecanismo CRADA, el cual se ajusta a solucionar el limitado presupuesto de los recursos financieros para capacitación, contratación y para mantener remuneraciones del personal investigador y presupuesto para renovar equipamiento y materiales para I+D; los programas educativos STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas navales) y acuerdos de asociación educativa, los cuales se ajustan a mejorar las competencias del personal naval investigador y técnico, en cuanto a su capacitación y formación, disponibilidad por no contar con una línea de carrera orientada a la investigación; considera las etapas de TT de identificar sus necesidades tecnológicas y explorar los recursos navales disponibles y las etapas del CRADA: Elección de la tecnología, proveedor y el mecanismo de TT a utilizar, identificación del proveedor de la tecnología o colaborador no naval, revisión y negociación de la declaración de trabajo conjunto, preparación del acuerdo y el proceso de control y monitoreo,

las cuales se ajustan a solucionar los problemas de calidad de los proyectos y para contar con un eficiente control de los hitos.

Por otro lado, se ha identificado que los otros tres (3) modelos estudiados también poseen ventajas relacionadas a mejorar capacidades en desarrollo tecnológico, pero ya se encuentran consideradas en el modelo del programa de TT de la U.S. NAVY, sin embargo, resulta importante complementar con lo considerado en las etapas de identificación de las necesidades tecnológicas, búsqueda y selección de la tecnología y proveedores, negociación de la tecnología, preparación de un plan de implementación y evaluación del impacto de la TT del modelo TTLC.

Asimismo, se ha identificado una propuesta de mejora por parte de los entrevistados que requiere un mayor estudio y evaluación: Implementar un software de gestión de proyectos que pueda centralizar la información interna y externa, que permita mejorar las competencias de los administradores de la tecnología.

7. Respecto a la reducción de costos, criterio de evaluación valorado como medianamente importante a tomar en cuenta en el análisis, se identificó que el Modelo del DON Technology Transfer Program Office fue calificado como excelente, por poseer las siguientes ventajas: Contempla la etapa de preparación del acuerdo y el proceso de control y monitoreo de la TT, el cual se ajusta a la necesidad de contar con una buena planificación y control de los costos de los proyectos; contempla el mecanismo CRADA, el cual se ajusta a la necesidad de tener mayor flexibilidad en la ejecución del presupuesto para reducir costos, ya que este mecanismo no está sujeto a los criterios de selección y regulaciones del sistema de contrataciones del Estado y se ajusta a suplir las limitaciones de presupuesto, ya que no requiere entregar algún tipo de compensación económica a sus colaboradores; emplea la transferencia y aceptación de tecnología comercial lista para usar (COTS) para uso gubernamental, el cual se ajusta a reducir los errores en el diseño o en la integración de los componentes tecnológicos de los proyectos; contempla la función del T2 Program Office de cultivar la colaboración entre las comunidades científicas y tecnológicas de la Marina, la industria y la academia para promover los esfuerzos en TT mediante la implementación de redes de cooperación tecnológica y la función de la ORTA

de capacitar al personal del laboratorio en cuanto a TT y gestión de la tecnología, las cuales se ajustan a las necesidades de contar con facilidades de acceso a la información tecnológica interna (lecciones aprendidas) y externa, y contar con personal capacitado, las cuales permitan reducir riesgos y costos en los proyectos.

Por otro lado, se ha identificado que los otros Tres (3) modelos estudiados también poseen ventajas relacionadas a mejorar la reducción de costos, pero ya se encuentran consideradas en el modelo del programa de TT de la U.S. NAVY, sin embargo, es necesario que este modelo sea complementado con el enfoque de mitigación de riesgos mediante la limitación del tiempo de los proyectos del modelo DARPA, así como la evaluación del impacto de la TT mediante la medida de control de costo oportunidad del modelo Bozeman.

8. Respecto a la reducción de tiempo, criterio de evaluación valorado como poco importante a tomar en cuenta en el análisis, se identificó que el Modelo del DON Technology Transfer Program Office fue calificado como excelente en comparación con los demás modelos estudiados, por poseer las siguientes ventajas: Contempla la etapa de desarrollo de la Hoja de trabajo de solicitud de información y preparación del acuerdo del CRADA, el cual se ajusta a la necesidad de realizar un adecuado planeamiento de los proyectos; considera el proceso de control y monitoreo de la TT, el cual se ajusta a la necesidad de una adecuada sincronización y control de los recursos a través de un diagrama de Gantt, que permita controlar los tiempos del proyecto; la aplicación del mecanismo CRADA, el cual se ajusta a mitigar las siguientes limitaciones: Demoras en la asignación de presupuesto y en los plazos de adquisición de los materiales y equipos, reducir la baja disponibilidad de plataformas de prueba y/o equipos y la baja disponibilidad y alta rotación del personal naval investigador, de tal manera que permita reducir tiempos en la ejecución de los proyectos; contempla el proceso de control y monitoreo de la TT, el cual se ajusta a la necesidad de planificar la sincronización de los recursos y un adecuado control, comunicación y seguimiento del cronograma del proyecto, que permita una adecuada planificación y control de los tiempos del proyecto.

Por otro lado, se ha identificado que los otros tres (3) modelos estudiados también poseen ventajas relacionadas a mejorar la reducción de tiempos, pero

ya se encuentran consideradas en el modelo del programa de TT de la U.S. NAVY, sin embargo, es necesario que este modelo sea complementado con la mitigación de riesgos mediante la limitación del tiempo de los proyectos del modelo DARPA.

9. Respecto a la reducción de riesgo técnico, criterio de evaluación valorado como poco importante a tomar en cuenta en el análisis, se identificó que el Modelo del DON Technology Transfer Program Office fue calificado como excelente en comparación con los demás modelos estudiados, por poseer las siguientes ventajas: Contempla las etapas de identificación de las necesidades tecnológicas y búsqueda de la tecnología disponible y selección de la tecnologías y proveedores, los cuales se ajustan a la necesidad de realizar una correcto y riguroso estudio y evaluación preliminar del perfil del proyecto; la aplicación del mecanismo CRADA, el cual se ajusta a la necesidad de contar con los recursos necesarios antes que inicie el proyecto (presupuesto, personal, equipos y logística necesaria), dado que, su elevado grado de colaboración permite acceder a recursos compartidos de otras entidades antes que inicie el proyecto; considera la organización ORTA en su proceso de control y monitoreo de la TT, el cual se ajusta a la necesidad de contar con una organización simple, pequeña, flexible, con cierta autonomía e independencia, que permita el trabajo en equipo y fiscalice y controle el grado de cumplimiento de los proyectos de I+D, los cuales permitan reducir los riesgos técnicos.

Por otro lado, se ha identificado que los otros tres (3) modelos estudiados también poseen ventajas relacionadas a reducir los riesgos técnicos, pero ya se encuentran consideradas en el modelo del programa de TT de la U.S. NAVY; sin embargo, para este criterio se ha considerado necesario que este modelo sea complementado con la mitigación de riesgos mediante la limitación del tiempo de los proyectos del modelo DARPA y mediante el enfoque de trabajo en equipo del modelo TTLC, el cual contempla un equipo de investigadores para que sean el responsables de todo el proceso de TT para evitar diferencias de intereses y riesgos en el proyecto.

Por los hallazgos presentados en los párrafos precedentes, respecto al análisis y evaluación de los modelos de TT estudiados respecto a los criterios de evaluación para la mejora de los proyectos de I+D de la Marina de Guerra del

Perú se ha identificado que el modelo del Programa de TT de la U.S. NAVY es el modelo de TT que posee diversas ventajas, las cuales han sido calificadas como excelentes o satisfactorias, puesto que, se ajustan a mitigar o mejorar las diversas limitaciones y necesidades de cada criterio de evaluación presentado, incorporando incluso las diversas ventajas de los otros tres modelos de TT estudiados.

Sin embargo, se consideró necesario soportar y orientar lo antes analizado, respecto a la selección de la alternativa de solución al problema planteado, por lo cual se realizó la matriz de selección (Hosotani, 2001) mediante la técnica del método de proceso de análisis jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP) (Nantes, 2019), el cual permitió también identificar el Modelo de TT que se ajusta a los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú.

De acuerdo con lo mostrado en la matriz de selección del anexo 7, se multiplicó el factor de ponderación de cada criterio por la calificación obtenida de cada modelo por criterio, obteniéndose el valor ponderado (factor de ponderación x calificación = valor ponderado). Luego se realizó la sumatoria de los “valores ponderados” en cada modelo, obteniéndose el puntaje resultante por cada modelo.

Cabe precisar que para la calificación cuantitativa de los modelos de TT estudiados por cada criterio de evaluación, se realizó basándose en el análisis de contenido, en cuanto a las ventajas, desventajas y observaciones de cada modelo de TT respecto a cada criterio de mejora de la investigación y desarrollo de la Marina de Guerra del Perú.

A continuación, se muestra los resultados de la matriz de selección del modelo de transferencia tecnológica, obteniendo el mayor puntaje el modelo del DON Technology Transfer Program Office, cuyo valor fue 38.1. Este resultado numérico permitió de manera complementaria orientar, justificar y dar soporte en el proceso de decisión, respecto a los resultados obtenidos de la técnica de análisis de contenido para la evaluación de los modelos de transferencia tecnológica, el cual permitió identificar que el modelo de transferencia tecnológica que se ajusta a los criterios de mejora de la investigación y desarrollo

tecnológico en la Marina de Guerra del Perú es el modelo del Programa de Transferencia Tecnológica de la U.S. Navy.

Tabla 17

Resultados de la matriz de selección del modelo de transferencia tecnológica

Alternativas de solución	Puntaje
Modelo DARPA	33.8
Modelo del DON Technology Transfer Program Office	38.1
Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC)	30.2
Modelo Bozeman	33.4

Nota. Elaboración propia.

El puntaje obtenido de 38.1 en el modelo del Programa de TT de la U.S. NAVY, como resultado de la matriz de selección del modelo de TT, sustentó el análisis y evaluación de los modelos de TT, respecto a que este contempla la mayoría de las ventajas de los otros tres (3) modelos estudiados. Sin embargo, en el análisis y evaluación de cada modelo de TT por cada criterio de evaluación, se evidenció en algunos casos, la coincidencia de la calificación del modelo del Programa de TT de la U.S. NAVY con la calificación de los otros Tres (3) modelos, en las cuales se identificó que existen también algunas ventajas importantes de los otros modelos de TT estudiados no considerados en este modelo del Programa de TT de la U.S. NAVY. Por lo que, existe la posibilidad de aprovechar y complementar las ventajas de los otros modelos que no obtuvieron el mayor puntaje, las cuales no están contempladas en el modelo elegido, el Programa de TT de la U.S. NAVY. Tal afirmación se sustenta en lo explicado por Ramanathan (2008) de que “no existe un modelo que intente capturar todas estas consideraciones”.

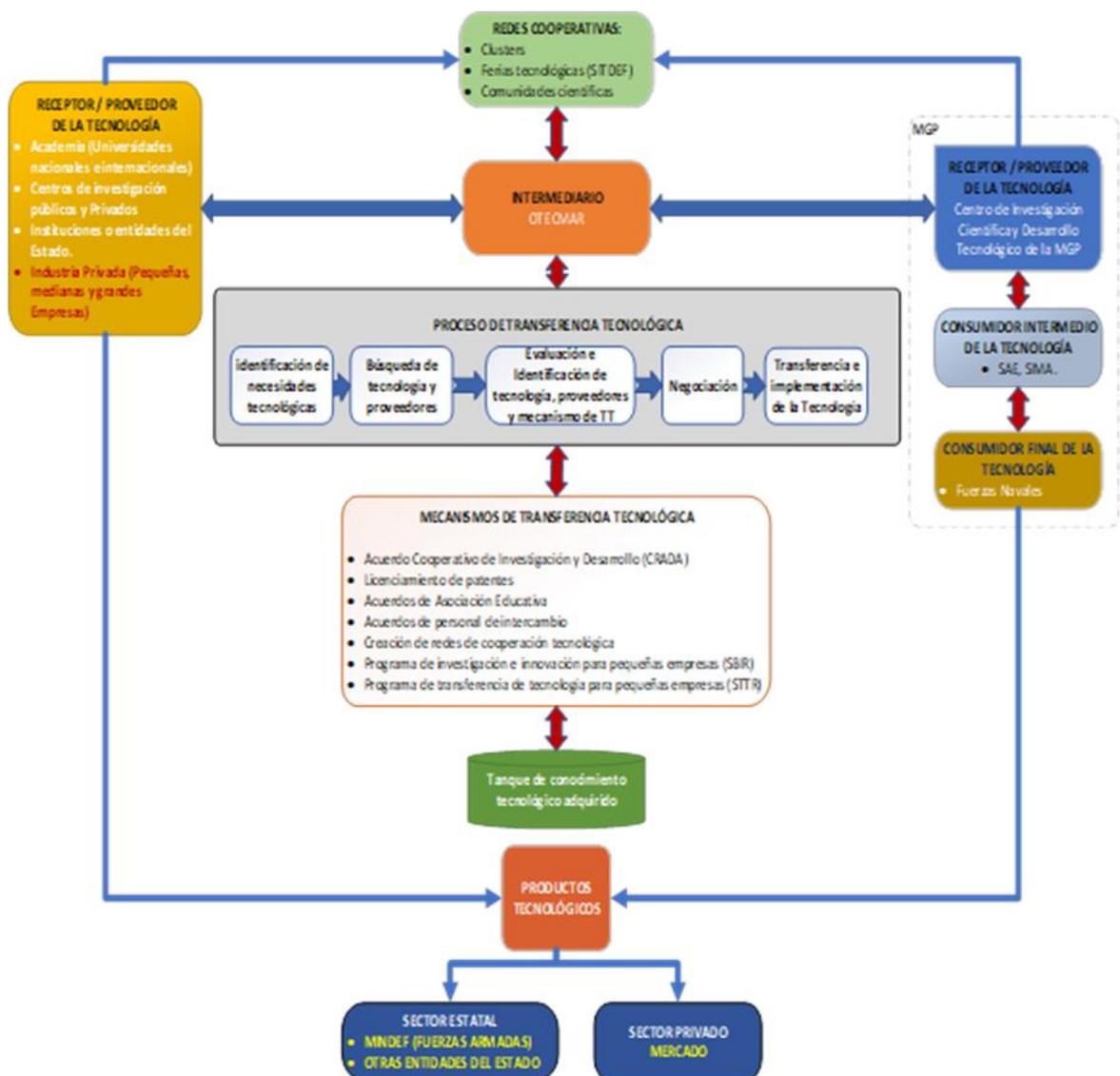
En tal sentido, se tomó la decisión de diseñar un modelo de transferencia tecnológica que se encuentre basado en las ventajas del Programa de TT de la U.S. NAVY adaptado a la realidad y circunstancias de la I+D en la Marina de Guerra del Perú, el cual abarque también de forma complementaria algunas ventajas de los otros tres (3) modelos estudiados, las cuales no se encuentran contempladas en el modelo de referencia. De tal manera que, el modelo propuesto pretenda obtener la capacidad para solucionar la mayoría de las necesidades y limitaciones expuestas ya en el análisis de la problemática de la I+D en la Marina de Guerra del Perú.

4.1.6 Propuesta del modelo de transferencia tecnológica como solución al problema

El modelo de transferencia tecnológica propuesto pretende representar los elementos más importantes dentro de este proceso, de una forma ecléctica y holística, basado principalmente en el modelo del programa de TT de la U.S. NAVY, que permita solucionar los problemas identificados en los proyectos de I+D de la Marina de Guerra del Perú. En tal sentido, a continuación, se presenta la representación gráfica del modelo propuesto, el cual se encuentra compuesto por los actores de transferencia tecnológica, los principales mecanismos de transferencia tecnológica, las redes cooperativas y los principales procesos de transferencia tecnológica, los cuales se explicarán posteriormente.

Figura 9

Modelo de transferencia propuesto.



Nota. La figura muestra la estructura del modelo de TT propuesto, compuesto por el proveedor, el receptor y el intermediario de la tecnología, así como el proceso y los mecanismos de TT. Fuente: Elaboración propia.

4.1.6.1 Actores.

Para poder soportar los diferentes subprocesos de transferencia tecnológica en el modelo propuesto, es necesaria la participación de diversos actores, quienes cumplirán diversas funciones para lograr una transferencia tecnológica dentro de la Institución, para ello, se detalla a continuación los diversos actores que intervienen:

1. Proveedores de la tecnología:

Se refiere primordialmente a los laboratorios de I+D de universidades, organismos de investigación, centros tecnológicos y empresas con capacidad de (I+D), sean estos públicos o privados, extranjeros o nacionales que puedan transferir la tecnología necesaria para los proyectos de I+D de la Marina de Guerra del Perú. Asimismo, como resultado de la transferencia tecnológica, estas entidades proveedoras permitirán transferir productos tecnológicos innovadores para proyectos de modernización y/o construcción de Unidades Navales, o para la fabricación de equipos o sistemas requeridos para la guerra naval.

2. Receptor de la tecnología:

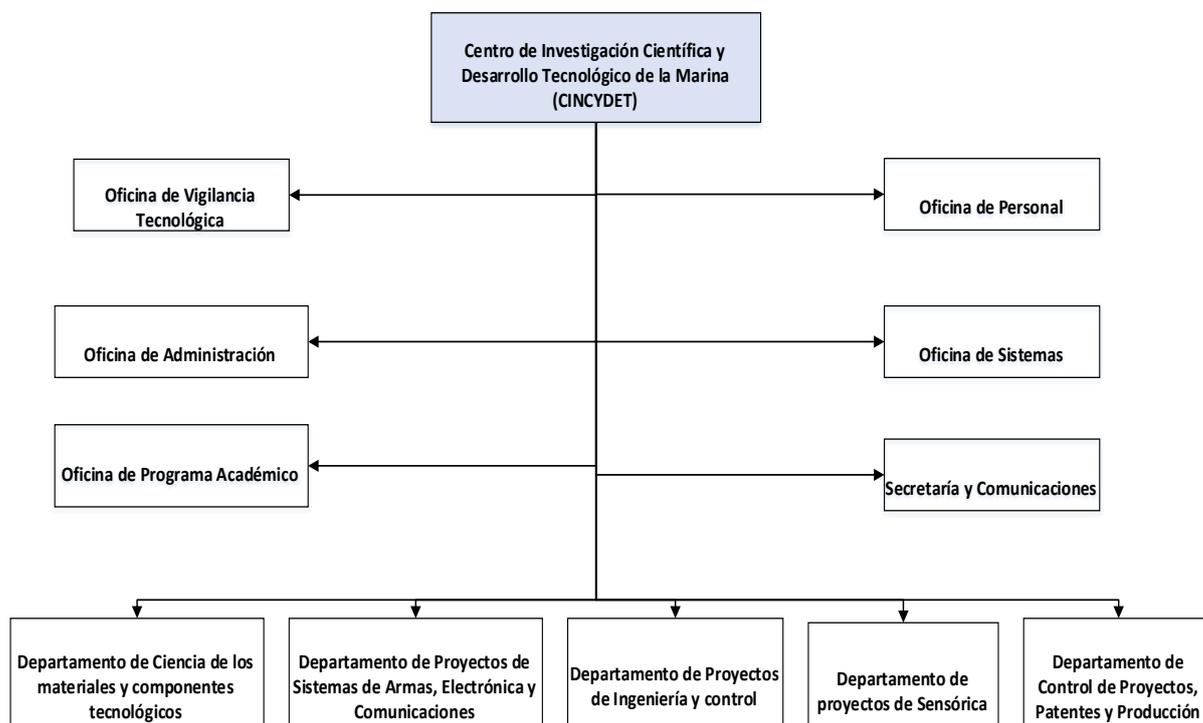
Se refiere principalmente a las diferentes unidades y dependencias de la Marina de Guerra del Perú que tienen la necesidad de acceder a tecnología externa, el cual se puede lograr a través de proyectos de I+D, el cual permita modernizar sus sistemas y equipos; o modernizar sus plataformas. Se encuentran considerados los receptores directos de la tecnología, los consumidores intermedios y los consumidores finales de la tecnología, los cuales se detallan a continuación:

- a. **CINCYDET: Centro de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina de Guerra del Perú:** Es el receptor directo de la tecnología. Se recomienda crear esta entidad como responsable de los servicios de laboratorio tecnológico de la Marina de Guerra del Perú y

principal interesado en recibir la transferencia tecnológica necesaria para los proyectos de I+D que dirige en beneficio de las Fuerzas Navales. Este centro deberá promover, gestionar y coparticipar en los proyectos de I+D de la Marina de Guerra del Perú. Asimismo, este centro dependerá directamente de DINCYDET (Dirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina), máximo organismo de Ciencia y Tecnología en la Marina de Guerra del Perú. El CINCYDET deberá contar con recursos humanos dedicados a la investigación y desarrollo tecnológico. Asimismo, se organizará en las siguientes áreas de especialización de la tecnología, basado en la organización del Laboratorio de investigación Naval de los Estados Unidos (NRL), la cual se encuentra dividida por áreas de investigación (Department of the Navy Technology Transfer Program, 2022):

Figura 10

Propuesta del Organigrama del CINCYDET.



Nota. La figura muestra el organigrama de CINCYDET, compuesto por sus órganos de línea, los cuales están orientados a diversas áreas de I+D; y por sus órganos de apoyo. Fuente: Elaboración propia.

Como parte de las funciones en cuanto a transferencia tecnológica son:

- Asistir a OTECMAR (Oficina de transferencia tecnológica de la Marina) en marketing. Es decir, proveerá de información relevante de casos exitosos en cuanto a proyectos de I+D realizados, los cuales puedan atraer a entidades públicas y privadas interesadas en realizar acuerdos de transferencia tecnológica con la Marina.
 - Alertar a OTECMAR de potenciales usos comerciales de la tecnología desarrollada en sus laboratorios, así como de empresas interesadas en participar en acuerdos de transferencia tecnológica. Es decir, informará de posibles aplicaciones comerciales de las tecnologías que se encuentren desarrollando. Asimismo, informará de empresas u otras entidades, con las cuales se podrían establecer acuerdos de transferencia tecnológica para beneficio mutuo.
 - Informará a OTECMAR de los avances y resultados obtenidos en los proyectos de I+D en los cuales se haya establecido acuerdo de TT.
- b. **El SIMA (Servicio Industrial de la Marina) y el SAE (Servicio de Armas y Electrónica):** Son también receptores de la tecnología, pero considerados como receptores intermedios, puesto que, acceden a tecnología para la fabricación y distribución de equipos y sistemas o para la construcción de unidades navales. Apoyan en el proceso de transición de productos tecnológicos a ser empleados por las Fuerzas Navales.
- c. **Las Fuerzas Navales de la Marina de Guerra del Perú:** Son consideradas como consumidores finales de la tecnología, puesto que, acceden a la tecnología requerida para la operación y mantenimientos de los equipos y sistemas modernos a ser empleados en las unidades navales. Es decir, reciben los productos tecnológicos que han sido fabricados y/o madurados por las empresas que han participado en proyectos de I+D compartido con la Marina de Guerra del Perú.

3. **Intermediario:**

Es la entidad encargada de apoyar tanto al futuro receptor de la tecnología, como al proveedor de la tecnología en cuanto al asesoramiento y acompañamiento en todo el proceso de transferencia tecnológica, de tal manera que, permita facilitar y acelerar este proceso y que ambas partes sean

beneficiadas. Para ello, se recomienda crear a la Oficina de Transferencia Tecnológica de la Marina de Guerra del Perú (OTECMAR), quien dependerá de la Dirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina (DINCYDET) y actuará como intermediario del CINCYDET, brindando asesoramiento y apoyo a sus investigadores en las tecnologías que deseen transferir, recibir o compartir con los emprendedores, representantes de universidades u otra institución pública.

Esta estructura organizacional propuesta se sustenta en las entidades de la Marina de los Estados Unidos que intervienen en este proceso de transferencia tecnológica, siendo la Office of Research and Technology Applications (ORTA, siglas en inglés) la entidad que apoya en los esfuerzos de transferencia de tecnología a los investigadores de la U.S. Naval Research Laboratory (NRL, siglas en inglés), entidad encargada de realizar I&D para la innovación tecnológica de la US Navy; siendo ambas entidades dependientes orgánicamente de la Office of Naval Research (ONR, siglas en inglés), esta última encargada del planeamiento, gestión y ejecución de la financiación de C&T en la US Navy (Department of the Navy Technology Transfer Program Office, 2018). A continuación, se detalla la relación orgánica propuesta de DINCYDET, OTECMAR y CINCYDET en la Marina de Guerra del Perú.

Figura 11

Relación orgánica de OTECMAR en la Marina de Guerra del Perú.



Nota: La figura muestra la relación organizacional que tendría OTECMAR, la cual dependería de DINCYDET y apoyaría a CINCYDET. Fuente: Elaboración propia.

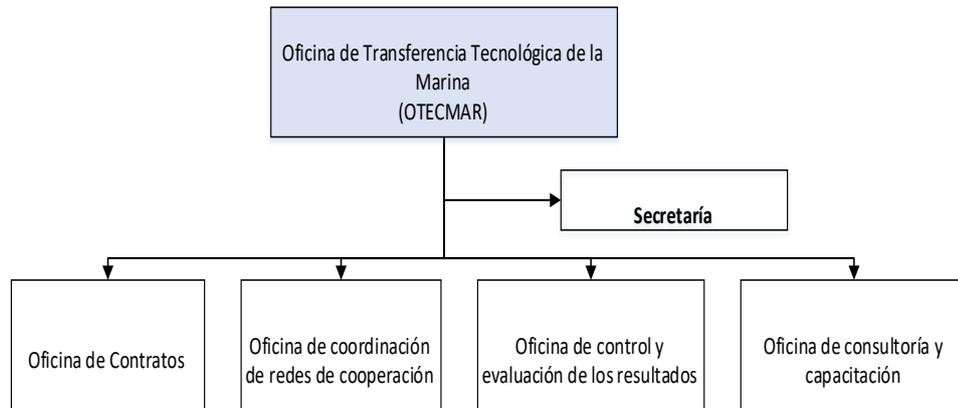
- **Oficina de Transferencia Tecnológica de la Marina de Guerra del Perú (OTECMAR):** Este organismo apoyará como intermediario del CINCYDET, teniendo como función principal la de asesorar y acompañar a los investigadores y/o jefes de proyecto en el proceso de transferencia tecnológica de sus proyectos de I+D y/o proyectos de fabricación o producción de equipos y/o sistemas en beneficio de las Unidades Navales de la Marina de Guerra del Perú. Esta oficina tendrá las siguientes funciones, las cuales guardan relación con las funciones de la ORTA (Office of Research and Technology Applications) (Department of the Navy, 2018):
 - Se encargará de apoyar y asesorar al jefe del proyecto de I+D en cuanto a la selección del mecanismo de transferencia tecnológica más adecuado para su proyecto, así como de los términos del contrato en cuanto a obligaciones y derechos de propiedad intelectual entre las partes, así como la finalización del proyecto.
 - Administrará un Fondo para I+D orientado a dar soluciones tecnológicas de la guerra naval, en el cual podrá obtener donaciones de entidades públicas y privadas que tengan como finalidad desarrollar proyectos orientados a la industria naval.
 - Evaluará la factibilidad para que los proyectos de I+D de la Marina de Guerra del Perú puedan tener aplicaciones comerciales potenciales.
 - Promocionará y difundirá la información sobre los productos y servicios que ofrece el CINCYTEC que tengan una aplicación potencial en instituciones públicas o en la industria privada.
 - Brindar apoyo para vincular los recursos de I+D del centro de investigación y desarrollo de la Marina con usuarios potenciales en instituciones del Estado y la industria privada.
 - Brindar asistencia técnica al personal investigador de la Marina de Guerra del Perú en cuanto a transferencia tecnológica.

Asimismo, se presenta el siguiente organigrama propuesto de OTECMAR, basado en la estructura Organizacional de las Oficinas de Aplicaciones de Investigación y Tecnología (ORTA) establecido en modelo del programa de TT

de la U.S. NAVY (Department of the Navy Technology Transfer Program Office, 2021):

Figura 12

Organigrama propuesto de OTECMAR.



Nota. La figura muestra el organigrama propuesto de OTECMAR, el cual se dividiría en oficinas para realizar los contratos, coordinación de redes de cooperación, control y evaluación, así como consultoría y evaluación. Fuente: Elaboración propia.

Es previsible que en algunos casos se realice una transferencia tecnológica bidireccional, mediante el cual CINCYDET no solamente reciba tecnología, sino también provea de tecnología desarrollada en sus laboratorios para las necesidades de la academia (universidades), empresas u otras entidades del Estado, como resultado de acuerdos de transferencia tecnológica compartida. En esos casos, el CINCYDET se convertiría tanto en un proveedor, como receptor de tecnología, al igual que las entidades “no navales” que participen en este tipo de acuerdos.

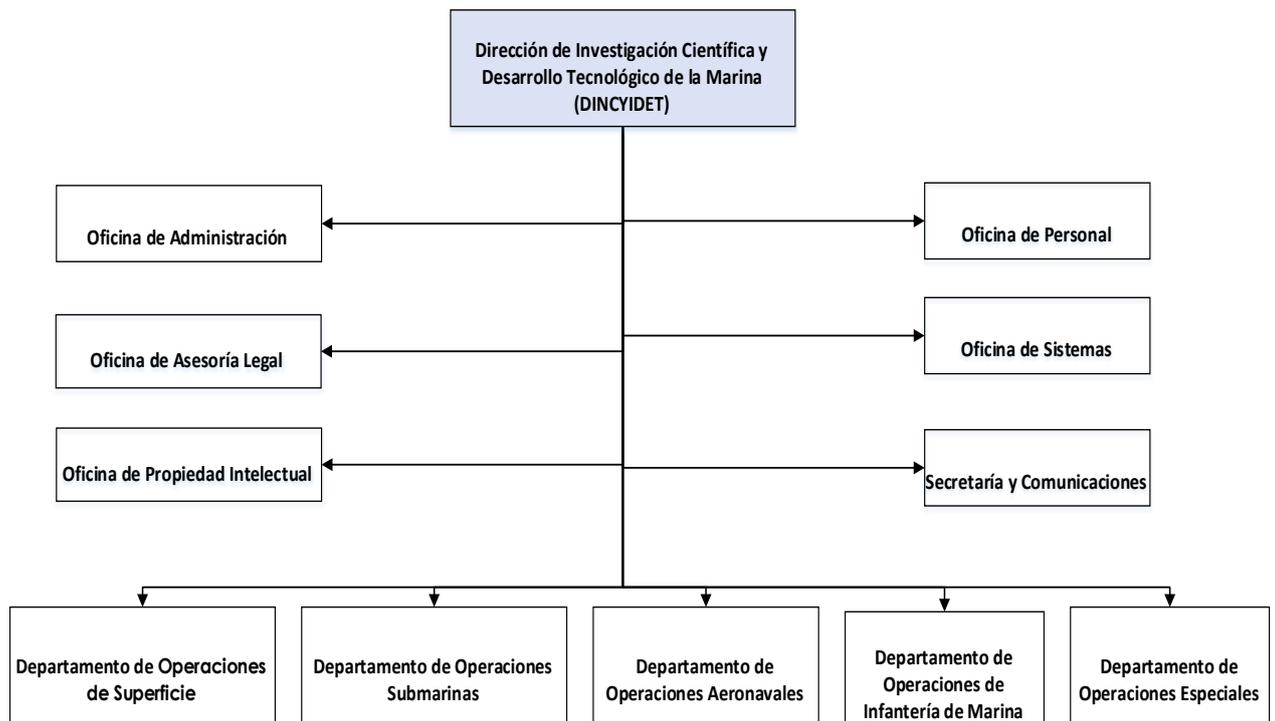
4. Otras entidades importantes:

- **La Dirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina de Guerra del Perú (DINCYDET):** Es el máximo organismo de Ciencia y Tecnología en la Marina de Guerra del Perú. Esta Dirección tendría a su cargo el CINCYDET y OTECMAR. Esta dependencia tiene como función principal de planificar, fomentar y normar la investigación científica dentro de la Institución para poder mantener un poder naval que tenga la capacidad de proteger los intereses marítimos de la Nación.

Asimismo, esta gestionará el financiamiento y la colaboración con instituciones públicas, universidades, laboratorios, empresas u organizaciones sin fines de lucro. En la siguiente figura se muestra la propuesta del organigrama de esta dirección, basada en la estructura organizacional de la Oficina Naval de Investigación (ONR, siglas en inglés: Office of Naval Research), cuyos departamentos están organizados por áreas funcionales de la guerra naval moderna (Office of Naval Research, 2022), por lo cual la estructura propuesta contempla cinco (5) departamentos de ciencia y tecnología, los cuales planificarán y orientarán los esfuerzos de investigación y desarrollo para entrega tecnologías que permitan mejorar las capacidades de combate por cada área funcional de la guerra naval (operaciones de superficie, submarinos, aeronaval, infantería de marina y operaciones especiales), satisfaciendo así sus necesidades tecnológicas.

Figura 13

Organigrama propuesto de DINCYDET.



Nota. La figura muestra el organigrama de DINCYDET, compuesto por departamentos alineados a la I+D en cada área funcional de la guerra naval. Fuente: Elaboración propia.

4.1.6.2 Procesos.

Los procesos se encuentran agrupados en procesos estratégicos de TT, procesos de apoyo de TT y el proceso de transferencia tecnológica:

1. **Proceso de Planeamiento estratégico de TT:** Consiste en el planeamiento para la adquisición y/o acceso al conocimiento (know-how), a la infraestructura y al equipamiento tecnológico, así como al acceso de personal experto; los cuales son necesarios y primordiales para poder iniciar y dar soporte efectivo a los procesos de transferencia tecnológica en los proyectos de I+D, y en los procesos de transición tecnológica de prototipos (cuya tecnología ya ha sido probada y demostrada), a través de un plan de adquisiciones para poder entregar estas tecnologías en productos para su integración en las diversas unidades navales, mejorando así sus capacidades operativas, así como mejorar o ampliar la capacidad de desarrollo tecnológico de la Institución.

En cuanto a la adquisición de personal experto, está orientado a la selección de oficiales de Marina para especializarse en la gestión de la ciencia y tecnología, para ello, se utilizará el mecanismo de transferencia tecnológica de movimiento de personas (Roca, 2014), es decir, se contratará a científicos extranjeros con gran nivel de conocimiento y experiencia en gestión de ciencia y tecnología para que capaciten e instruyan a estos oficiales durante su especialización. Asimismo, el desarrollo profesional de este personal se complementará con fases prácticas en el ámbito privado o estatal mediante acuerdos de intercambio de personal (Department of the Navy Technology Transfer Program, 2022) a nivel nacional o en el extranjero. Es decir, el personal de oficiales investigadores y/o funcionarios se encontrarán en empresas durante un período determinado para participar en actividades de investigación y desarrollo e innovación, en proyectos con aplicación dual de la tecnología (para la Marina y el mercado).

Este proceso de planeamiento estratégico de TT, tiene los siguientes pasos:

- a. Desarrollo de requisitos de necesidades tecnológicas de las Fuerzas Navales: Estos requisitos corresponden a las brechas en Ciencia y Tecnología de cada área funcional de la guerra naval (operaciones de superficie, submarinos, aeronaval, infantería de marina y operaciones especiales) que no puedan ser empleadas en las plataformas navales actuales, así como en sus sistemas de armas, materiales, instalaciones,

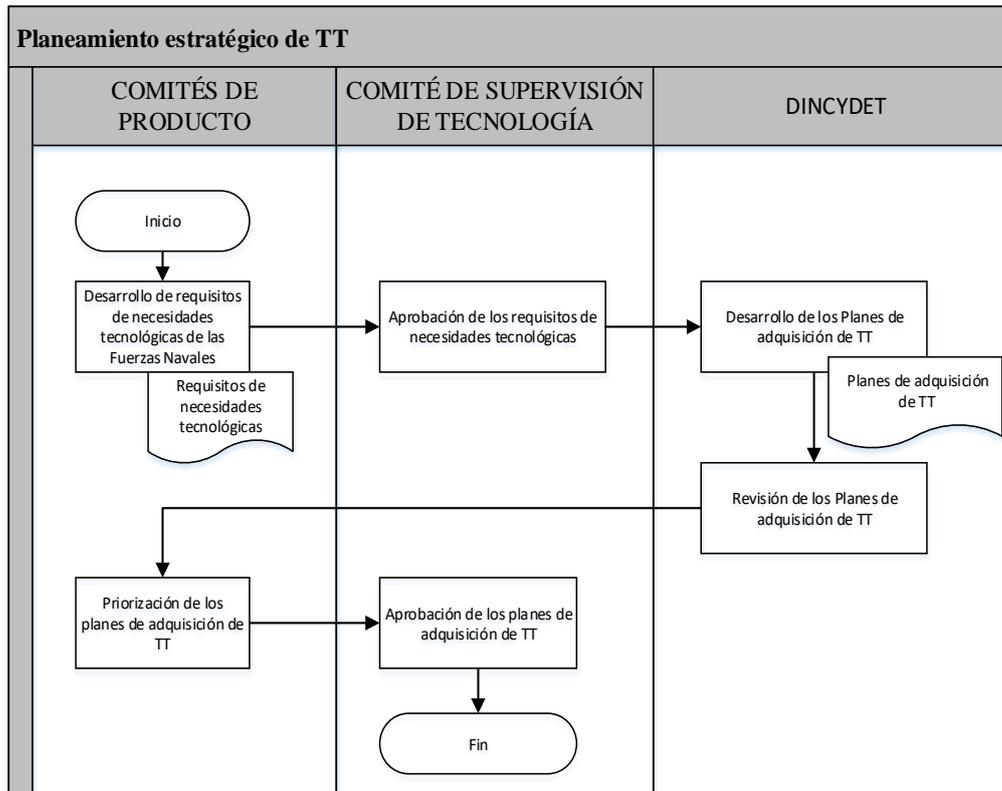
personal capacitado, etc. Los cierres de estas brechas deben estar orientadas a requerir nuevas inversiones en tecnología para alcanzar las capacidades operativas requeridas que exige la guerra naval moderna. Esta actividad es realizada por Comités de Producto, integrados por: El jefe de Estado Mayor de cada Fuerza Naval (presidente) y representantes de DIMATEMAR, DINCYDET, DIALI, SAE y SIMA. Para ello deben coordinar una retroalimentación y revisión de los requisitos con todos los interesados a través de una agenda de reuniones. De esta manera se podrá garantizar que estas necesidades o brechas en Ciencia y Tecnología representen con precisión los requisitos de las Fuerzas Navales.

- b. Aprobación de los requisitos de necesidades tecnológicas: Estos requisitos y/o brechas de capacidad en Ciencia y Tecnología son aprobados por el Comité de Supervisión de Tecnología, conformado por el jefe del Estado Mayor de COMOPERPAC (presidente), el director de DINCYDET y el director de DIALI.
- c. Desarrollo de los Planes de adquisición de TT: Estos planes son desarrollados en DINCYDET, con el fin de que se conviertan en nuevas inversiones en tecnología para las Fuerzas Navales, en respuesta a los requisitos de necesidades de Ciencia y Tecnología aprobadas. Para ello, los investigadores de sus diferentes departamentos técnicos deben de realizar un metódico proceso de investigación para desarrollar y evaluar las posibles soluciones de Ciencia y Tecnología que impliquen uno o más productos tecnológicos interrelacionados (ejemplo: sonar de flanco, software de identificación de contactos aéreos, equipos de generación de energía avanzada en tierra) alineados a cada capacidad operativa (antiaérea, antisubmarina, antisuperficie, anfibia, búsqueda y rescate, etc.). En cada producto tecnológico deben considerar: Plan de adquisición y/o acceso a conocimiento tecnológico (know-how), plan de adquisición de equipamiento e infraestructura tecnológica (equipamiento para laboratorios, áreas de prueba, simuladores, etc.), plan de contratación de personal experto, plan de capacitaciones y proyectos de I+D relacionados.
- d. Revisión de los Planes de adquisición de TT: Esta sigue los siguientes pasos:

- 1) Las propuestas pasan a ser revisadas y consultadas a las Fuerzas Navales, DIALI y SAE.
 - 2) Luego, los Departamentos técnicos de DINCYDET revisan y seleccionan un subconjunto de soluciones candidatas para seguir adelante para una revisión adicional.
 - 3) DINCYDET convoca un panel de revisión técnica para evaluar y dar su visto bueno a los planes de adquisición de TT para ser remitidos a los Comités de Producto Integrado. En caso la tecnología del producto propuesto no haya madurado o no es apropiada, se descarta.
- e. Priorización de los planes de adquisición de TT: Los Comités de Producto Integrado evalúan y priorizan los planes de adquisición de TT en función a la alineación de las necesidades tecnológicas, su impacto en el cierre de las brechas tecnológicas y el soporte necesario para su transición a las Fuerzas Navales.
- f. Aprobación de los planes de adquisición de TT: Realizado por el Comité de Supervisión de Tecnología, quien aprueba los planes de adquisición de TT en base a la prioridad y presupuesto asignado a DINCYDET, quien luego de la aprobación, ejecuta el presupuesto en estricto cumplimiento de la lista de prioridades para planes de adquisición.

Figura 14

Diagrama del Proceso de Planeamiento Estratégico de TT.



Nota. La figura muestra las diversas actividades que intervienen en el proceso de planeamiento estratégico. Fuente: Elaboración Propia (2022).

2. Procesos de Apoyo de la transferencia tecnológica:

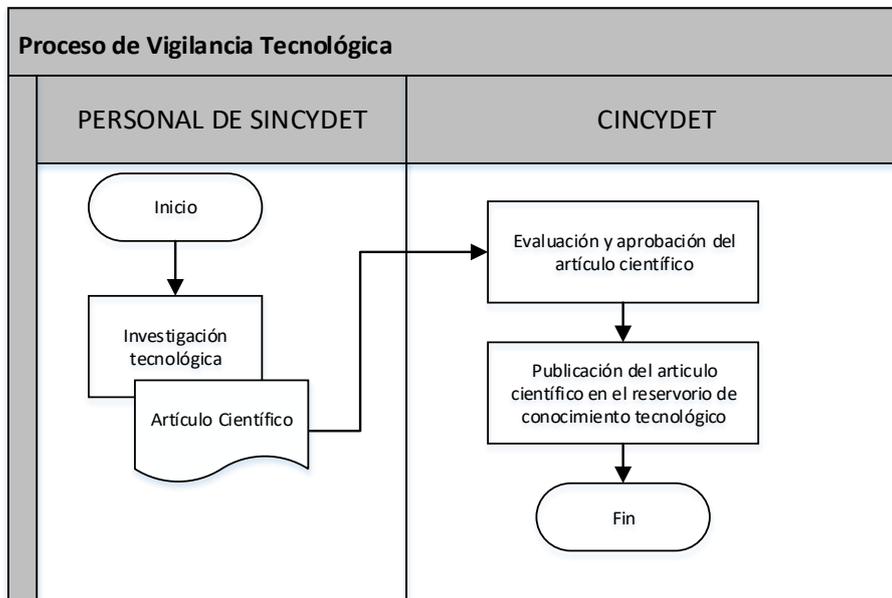
Corresponde DOS (2) procesos de apoyo:

- a. **Vigilancia tecnológica:** El proceso propuesto se basó en las actividades de vigilancia tecnológica del modelo DARPA (Congressional Research Service of the U.S., 2018), las cuales soportan las actividades de I+D. En tal sentido, este proceso está orientado a la búsqueda constante de información a través de buscadores académicos adquiridos por la MGP, entre otras fuentes de información. Estas investigaciones serán realizadas por los miembros que formen parte del SINCYDET, debiendo remitir su artículo científico al CINCYDET para su aprobación y posterior publicación en el reservorio digital de conocimiento tecnológico de la institución. La información contenida en este reservorio servirá a los investigadores de la Marina de Guerra del Perú para los procesos de

identificación de necesidades tecnológicas y búsqueda de tecnología y proveedores, entre otros.

Figura 15

Diagrama del Proceso de Vigilancia Tecnológica.



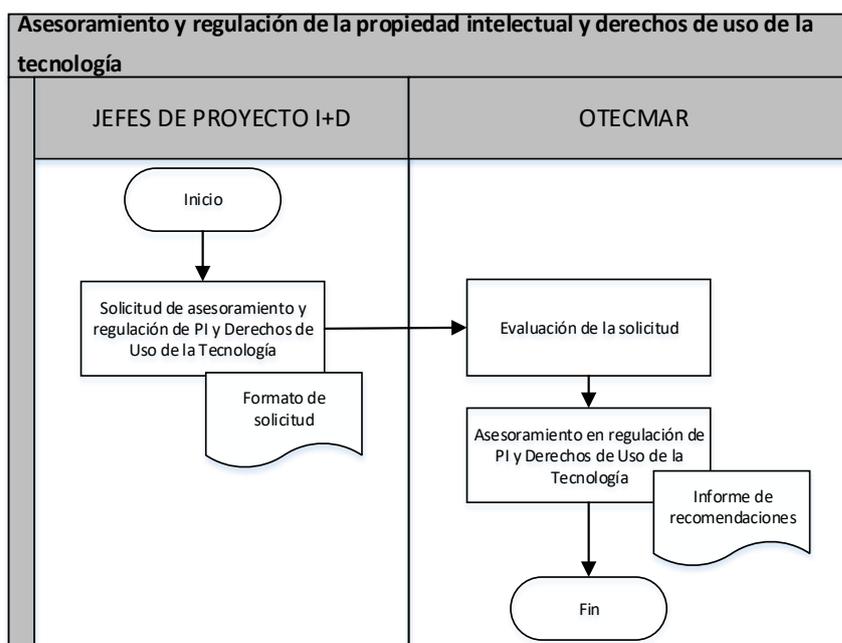
Nota: La figura muestra las actividades del proceso de vigilancia tecnológica. Fuente: Elaboración Propia (2022).

- b. **Asesoramiento y regulación de la propiedad intelectual y derechos de uso de la tecnología:** Este proceso estará a cargo por la Oficina de Transferencia Tecnológica de la Marina de Guerra del Perú, el cual se encargará de asesorar cualquier contrato de transferencia tecnológica que apoye a los proyectos de I+D, reduciendo así costos, tiempos, así como riesgos técnicos en los proyectos. Tiene los siguientes pasos:
- (1) Los jefes de proyecto de I+D solicitan el asesoramiento en regulación de Propiedad Intelectual y derechos de uso de la tecnología a OTECMAR.
 - (2) OTECMAR evalúa la solicitud y asigna un asesor especializado en TT.
 - (3) Se realiza el asesoramiento en regulación de Propiedad Intelectual y derechos de uso de la tecnología que corresponda, remitiendo al jefe

de Proyecto I+D un informe de recomendaciones al término de la asesoría.

Figura 16

Diagrama de Proceso para el asesoramiento y regulación de la propiedad intelectual y derechos de uso de la tecnología.



Nota: La figura muestra los pasos para brindar el asesoramiento y regulación de la propiedad intelectual y derechos de uso de la tecnología. Fuente: Elaboración Propia (2022).

3. Proceso de transferencia tecnológica:

Este proceso tiene como función orientar la transferencia tecnológica requerida en los proyectos de I+D para lograr la absorción exitosa de la tecnología requerida. Se debe tomar en cuenta las situaciones en las cuales se requiere una transferencia tecnológica: Para ello, previamente se debe haber aprobado operacionalmente el proyecto de I+D. Asimismo, se conforma un comité de transferencia tecnológica, integrado por el jefe del proyecto, un representante de DINCYDET y un agente de TT de OTECMAR. Este proceso está compuesto por los siguientes subprocesos:

- a. **Identificación de necesidades tecnológicas:** Esta consiste en una evaluación técnica por parte de un comité de transferencia TT, respecto a las capacidades tecnológicas que posee el equipo del proyecto y la

Institución; con el fin de determinar las tecnologías críticas que se requieran adquirir para poder realizar el proyecto de I+D (componentes de la tecnología: Hardware, habilidades, información, etc.), la cual debe ser validada por el DINCYDET. Este proceso se da cuando el equipo del proyecto detecta la necesidad tecnológica a través de su estrategia de innovación tecnológica se percata de la existencia y/o a través de la oportunidad tecnológica de un posible proveedor, por medio de la detección, valoración y explotación de información tecnológica. Implica las siguientes actividades:

- (1) El investigador de Marina de Guerra del Perú remite una solicitud para recibir transferencia tecnológica a DINCYDET, el cual permita desarrollar y/o concluir con éxito su proyecto de I+D, debiendo adjuntar lo siguiente:
 - (a) Formulario de requerimiento de TT: Esta debe detallar resumidamente el nombre del proyecto, área de enfoque de la I+D, área de la tecnología, objetivo del proyecto, las fases que comprende (fase I: diseño y desarrollo de concepto; fase II: Desarrollo de prototipo o fase III: Comercialización y asimilación de la tecnología), posible potencial de comercialización, problema técnico en el proyecto, referencias, palabras clave, alcance limitado o amplio, etc. (Este formulario debe ser realizado por investigadores que se encuentran en proceso de elaboración de su perfil de proyecto o cuentan ya con su perfil de proyecto aprobado operacional y técnicamente, o cuentan con un proyecto ya concluido).
 - (b) Perfil del proyecto aprobado operacional y técnicamente (en caso sea un proyecto nuevo o en plena fase de ejecución).
 - (c) Informe de proyecto concluido (en caso un investigador desee continuar su proyecto ya concluido en una siguiente fase de innovación).
- (2) DINCYDET crea un comité de TT que apoye al jefe de proyecto y su equipo de trabajo para estudiar las tecnologías que puedan ofrecer una mejor solución al problema tecnológico, así como acompañar al

equipo del proyecto en todo el proceso de TT. Este comité estará conformado por un investigador de CINCYDET, un representante de OTECMAR, un representante del área usuaria de las Fuerzas Navales donde se aplicará el proyecto y el jefe del proyecto.

- (3) El comité técnico TT en coordinación con el equipo del proyecto evaluará e identificará el problema técnico y la posible configuración de la solución tecnológica: Esta determinará los problemas técnicos identificados en el proyecto; sus causas, de acuerdo con una evaluación interna de las capacidades tecnológicas del equipo de trabajo del proyecto y de la institución; así como sus posibles soluciones.
- (4) Posteriormente, el comité TT validará e identificará las tecnologías requeridas a ser adquiridas para el proyecto definidas como “necesidades tecnológicas” (se detallará si es un proceso, equipo, producto, hardware, habilidades e información, etc.). Estas pueden ser obtenidas también de la relación de necesidades tecnológicas aprobadas anualmente por la Marina de Guerra del Perú.

En el caso el investigador ya haya contactado con un proveedor que tenga una propuesta de solución técnica a su proyecto, pasará directamente a la fase 3: Evaluación e Identificación de tecnología, proveedores y mecanismo de TT.

En esta fase, pueda ser que una Entidad externa (posible colaborador externo) identifique internamente en su organización una necesidad tecnológica que pueda ser adquirida en la Marina de Guerra del Perú a través de un Acuerdo Cooperativo de Investigación y Desarrollo (CRADA, siglas en inglés) con viabilidad comercial.

En caso existan necesidades tecnológicas de la MGP que involucren áreas de investigación muy amplias y requieran un presupuesto elevado (mayor a 250,000 soles), serán destinados a programas o mecanismos de TT que involucren necesariamente la participación de pequeñas empresas innovadoras para fomentar su papel en la investigación y desarrollo (I + D) con financiamiento de la MGP, estos son:

- “Programas de investigación en innovación para pequeñas empresas (SBIR, siglas en inglés)”
- “Programa de transferencia de tecnología para pequeñas empresas (STTR, siglas en inglés), este último programa debe considerar en adición una institución de investigación sin fines de lucro como socio en la investigación, con al menos el 30% de participación.

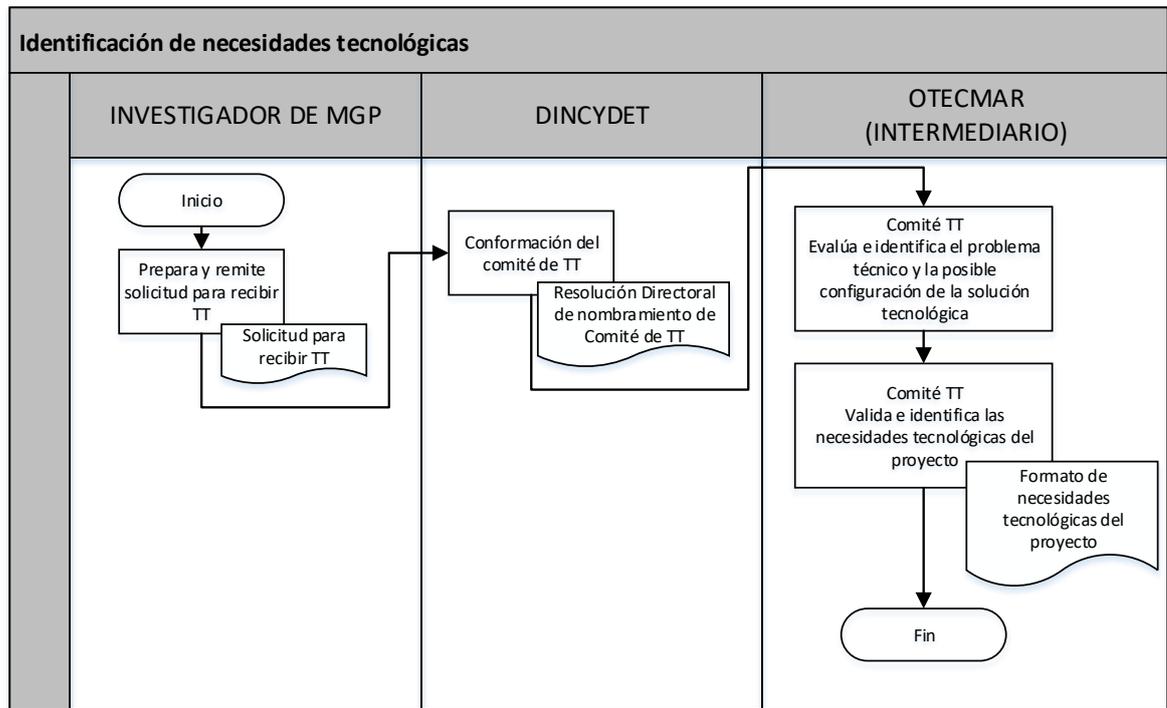
Estos programas pueden comprender tres (3) fases concursables:

- Fase I: Estudio de factibilidad para determinar el mérito científico o técnico de una idea o tecnología.
- Fase II: Desarrollo tecnológico y demostración, en la cual se construye y prueban prototipos
- Fase III: Comercialización y transición de tecnología a productos y servicios comerciales.

Para estos dos (2) mecanismos, se establecerá un programa presupuestal, mediante el cual DINCYDET reserve entre un 30 a 40 % de su presupuesto de I + D para satisfacer las necesidades tecnológicas en I+D de la Marina de Guerra del Perú con alcance amplio mediante los programas SBIR y STTR.

Figura 17

Diagrama del subproceso de Identificación de Necesidades Tecnológicas.



Nota.: La figura muestra el diagrama de procesos del subproceso de Identificación de Necesidades Tecnológicas. Fuente: Elaboración Propia (2022).

- b. Búsqueda de tecnología y proveedores:** La búsqueda se realiza en base a las necesidades tecnológicas previamente definidas en el paso anterior. Ello permitirá determinar las alternativas tecnológicas y proveedores que la Institución pueda acceder, tomando como referencia las capacidades propias y las motivaciones del proveedor propietario de la tecnología. Esta realiza las siguientes actividades:

- (1) El comité de TT con asesoramiento y asistencia de OTECMAR realiza la búsqueda de tecnología disponible y proveedores en el mercado en las diversas fuentes de información: Informes mensuales de vigilancia tecnológica del SINCYDET, repositorio digital de conocimiento tecnológico adquirido de la Marina de Guerra del Perú, publicaciones científicas en base de datos especializadas, visita a proveedores, participación de ferias comerciales tecnológicas, etc.

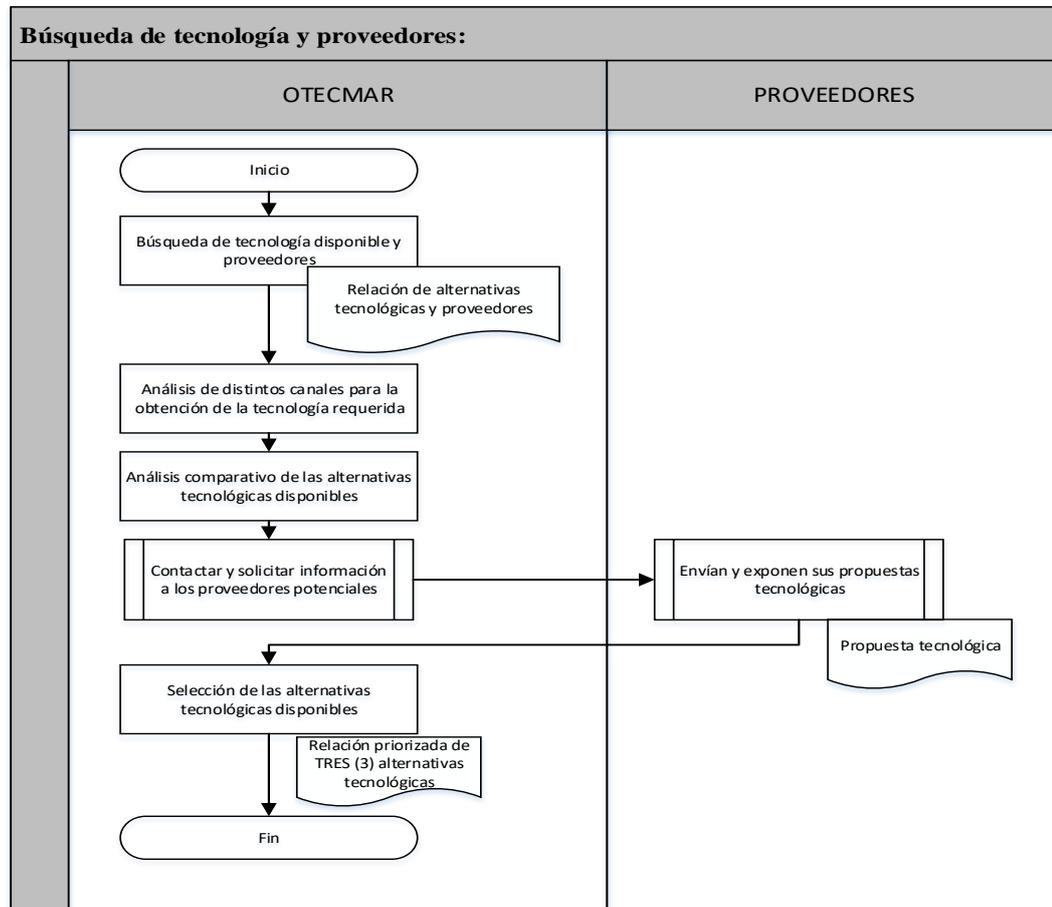
- (2) Se realiza un análisis de los distintos canales para la obtención de la tecnología requerida: Por adquisición directa a través de un proveedor, a través de acceso de información abierta o por medio de un mecanismo de TT como CRADA, spin off, patentes, licencias, etc.
- (3) Luego se realiza un análisis comparativo de las alternativas tecnológicas disponibles: tecnología identificada, proveedores de la tecnología, las fuentes de información consultada y los mecanismos de TT viables, basándose también en su estrategia y viabilidad comercial y tecnológica. Esta incluye también contactar y solicitar información a los proveedores potenciales, quienes a su vez envían y exponen sus propuestas tecnológicas.
- (4) Se selecciona la relación priorizada de tres (3) alternativas tecnológicas: Considerando la tecnología identificada con información técnica y económica, el proveedor, la fuente de información consultada y los mecanismos de TT más viables, así como su estrategia y viabilidad comercial y tecnológica.

En el caso de programas SBIR y STTR realizarán los siguientes pasos:

- (1) Publicación de las necesidades tecnológicas de la Marina de Guerra del Perú: Las necesidades tecnológicas de la Marina de Guerra del Perú son detalladas en “fichas informativas” las cuales describen las áreas de interés de los proyectos de I+D que se requieran desarrollar, las cuales son publicadas semestralmente en la página web de OTECMAR.
- (2) Recibir propuestas: Las pequeñas empresas envían su propuesta resumen de solución tecnológica directamente a OTECMAR a través de un portal de envío en la web para verificar su elegibilidad y posteriormente ser invitadas a presentar su propuesta completa.

Figura 18

Diagrama del subproceso de Búsqueda de Tecnología y Proveedores.



Nota: La figura muestra los pasos necesarios para la búsqueda de tecnología y proveedores. Fuente: Elaboración Propia (2022).

c. Evaluación e Identificación de tecnología, proveedores y mecanismo de TT:

En este proceso, el receptor evalúa y selecciona la tecnología que necesita e individualiza al proveedor en base a ciertos criterios definidos por el receptor de la tecnología como, parte económica, beneficio ofrecido, aspectos técnicos, derechos de uso de la tecnología, etc. A su vez, el proveedor prepara la documentación necesaria que permite exponer la tecnología que domina.

- (1) El comité de TT con asesoramiento y asistencia de OTECMAR evaluará y seleccionará la alternativa tecnológica más viable de acuerdo con los siguientes criterios: Características técnicas de cada tecnología, las cualidades de los proveedores, el personal calificado

y el potencial de comercialización de la tecnología, la incidencia económica en la inversión, costos de producción y rentabilidad, incluyendo ventajas y desventajas de cada alternativa. Para evaluar estos criterios se empleará una matriz de comparación. En este paso, los potenciales proveedores y/o colaboradores externos expondrán a mayor detalle su propuesta tecnológica, informando sus conocimientos tecnológicos que domina en manuales, instrucciones, diseños, normas, productos, prototipos, equipamiento, servicios y proyectos realizados anteriormente para posibilitar la TT.

(2) El comité de TT con asesoramiento y asistencia de OTECMAR evalúa y selecciona el mecanismo de transferencia tecnológica más adecuado para el proyecto I+D, en base a la información de tecnología disponible identificada, proveedores y mecanismos de TT más viables que podrían satisfacer las necesidades tecnológicas para el trabajo que se desea realizar. Los mecanismos de TT a seleccionar son los siguientes:

- Acuerdos de asociación educativa: Movimiento de personal, Capacitación de personal, intercambio de personal.
- Acuerdo de adquisiciones de tecnología (Transferencia de materiales, servicios, productos tecnológicos, softwares).
- Acuerdo de licencia de patentes.
- Spin off.
- CRADA (Acuerdo de investigación y desarrollo cooperativo)

(3) OTECMAR identifica a la entidad externa como proveedor de la tecnología o como colaborador externo en caso sea un acuerdo compartido.

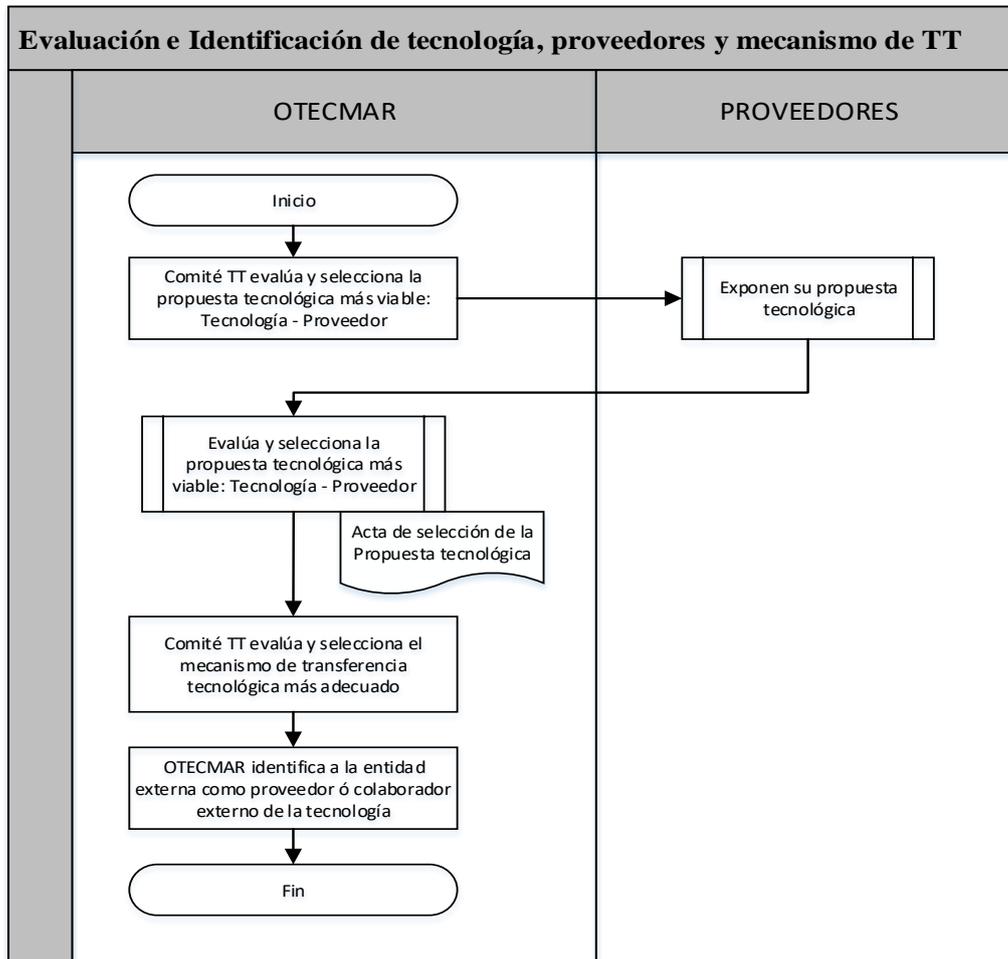
- (a) Se notifica a DINTEMAR para el estudio de seguridad respectivo de la entidad y de su personal participante en el proyecto.
- (b) Verificar datos de la Entidad (tipo de organización y/o empresa, rubro, dirección, etc.)
- (c) Se verifica si tiene restricciones para contratar con el Estado.
- (d) Se identifica a las personas autorizadas para negociar y firmar.

Para el caso de necesidades tecnológicas amplias, ya han sido seleccionados los mecanismos SBIR (Programa de investigación en innovación para pequeñas empresas) y STTR (Programa de transferencia de tecnología para pequeñas empresas) en la fase I. En estas consideraciones, OTECMAR al recibir las propuestas de solución tecnológica para los proyectos de I+D por parte de las pequeñas empresas o MYPES, realiza el siguiente paso:

- (1) Evaluación y selección de propuestas: El comité de TT designado para el proyecto con asesoramiento de OTECMAR evalúa las propuestas de solución tecnológica en base al mérito técnico, el personal calificado y el potencial de comercialización de la tecnología, seleccionando una sola propuesta que cuente con el mejor potencial de éxito, para su adjudicación. En esta actividad, pueda ser que una Entidad externa (colaborador externo) se contacte directamente con OTECMAR presentando una propuesta para trabajar bajo un Acuerdo Cooperativo de Investigación y Desarrollo (CRADA, siglas en inglés) con MGP; o en su defecto, que un investigador de MGP presente una propuesta de trabajo CRADA con una entidad externa. En ambos casos, OTECMAR realizará los siguientes pasos:
- (2) Verificará si el mecanismo CRADA es apropiado: Para ello, verificará que este requerimiento se encuentre dentro de la misión de la MGP y que se encuentre alineada a las necesidades tecnológicas establecidas anualmente en la Marina de Guerra del Perú.
- (3) Evalúa si la propuesta presentada cumple con los criterios de evaluación, que incluyen mérito técnico, potencial de comercialización.
- (4) Identifica el equipo de investigadores potencial de la entidad externa (personal y recursos disponibles y si existe conflictos de interés).
- (5) Pasa por revisión del asesor legal de DYNCIDET.
- (6) Se notifica a todos los organismos involucrados de la intención (DINCYDET, CINCYDET, Fuerzas Navales, etc.)

Figura 19

Diagrama del subproceso de Evaluación e Identificación de tecnología, proveedores y mecanismo de TT.



Nota: La figura muestra el subproceso de evaluación e identificación de tecnología, proveedores y mecanismo de TT. Fuente: Elaboración Propia (2022).

- d. Negociación:** Es el proceso en que ambas partes, el proveedor y el receptor de la tecnología, negociarán las condiciones en que se transferirá la tecnología. Este proceso llega a un acuerdo entre ambas partes, el cual se formalizará mediante un contrato de transferencia tecnológica (Department of the Navy Technology transfer Program, 2018). Mucho dependerá de la valoración que estos dos actores le otorguen a la tecnología que se va a transferir y de la posición tecnológica de ambas partes (Ramanathan, 2008).

- (1) Inicia con el desarrollo el formulario informativo para la TT, el cual es entregado a todas las entidades colaboradoras para su desarrollo,

el cual debe ser trabajado conjuntamente entre el jefe de Proyecto de Marina de Guerra del Perú y el investigador externo, debiendo consolidar su información respectiva para completarlo y enviar el cuestionario a OTECMAR. En este cuestionario deben desarrollar la siguiente información:

- (a) Título del acuerdo de TT.
- (b) Tipo de mecanismo de TT.
- (c) Cada colaborador identifica a los investigadores principales (tanto de MGP, como del colaborador externo) colocando su información de contacto.
- (d) Antecedentes del colaborador externo (área de negocio, investigación o educación realizada).
- (e) Resumen de información relevante en la TT: Se debe detallar la intención y la naturaleza del trabajo a realizar y cómo las partes (colaborador externo y la Marina de Guerra del Perú) participarán y se beneficiarán a corto y mediano plazo. En caso de una CRADA, se explicará la razón de la asociación entre las partes y se describirá las capacidades, experiencia e instalaciones que se utilizarán y desarrollarán como base del proyecto.
- (f) Objeto de la TT: Se detallarán por cada parte contratante los resultados y/o beneficios que se obtendrán al concluir la transferencia tecnológica; así como las intenciones de comercialización posteriores.
- (g) Indicar el beneficio obtenido para las Fuerzas Navales como usuario de la tecnología.
- (h) Requerimiento de personal de apoyo por parte del investigador de la Marina de Guerra del Perú y por parte del colaborador externo.
- (i) Requerimiento de uso de instalaciones, equipos y áreas de prueba de la Marina de Guerra del Perú y externos.
- (j) Requerimiento de seguridad: Se establece la clasificación de la confidencialidad de la información, se determina la

- información que debe ser clasificada, se definen los accesos de información y protección de la propiedad intelectual, se incluye un acuerdo de confidencialidad con la entidad externa, y se realiza la verificación de la actualización del estudio de contrainteligencia del personal participante.
- (k) Área tecnológica por desarrollarse dentro de la Marina de Guerra del Perú.
 - (l) Características del tipo de entidad externa contratante (empresa, organización sin fines de lucro, institución educativa, etc.)
 - (m) Se identifica el mecanismo o plan de financiación: Se especificará si provienen de fondos privados o de otras fuentes, debiendo indicar la forma de pago (incremental o totalmente financiado), así como los hitos para el pago. En esta parte se debe llegar a un acuerdo de la valoración de la tecnología a transferir.
 - (n) Cantidad y frecuencia de los informes de ambas partes respecto a los resultados obtenidos durante el proyecto.
 - (o) Se establecen los derechos concedidos por el proveedor al receptor de la tecnología: Licencias de patente (se debe especificar el campo de uso), transmisión de “know-how”, asistencia técnica e ingeniería básica y/o detallada.
 - (p) Duración del proyecto.
 - (q) Se determinan las responsabilidades de ambas partes.
- (2) Los investigadores de ambas partes elaboran el proyecto de contrato de TT en base al formulario informativo para la TT.
 - (3) Se revisa y se negocia el proyecto de contrato de TT.
 - (a) Se revisa por la asesoría legal de DYNCIDET (como parte de la asesoría legal al jefe de Proyecto de Marina de Guerra del Perú).
 - (b) El documento es revisado por: El jefe de Proyecto como investigador principal, por CINCYDET, por un asesor de OTECMAR, por el jefe de OTECMAR.

- (c) Luego se envía el proyecto de contrato de TT para que sea revisado por el colaborador externo.

Se puede repetir los pasos en caso sea necesario.

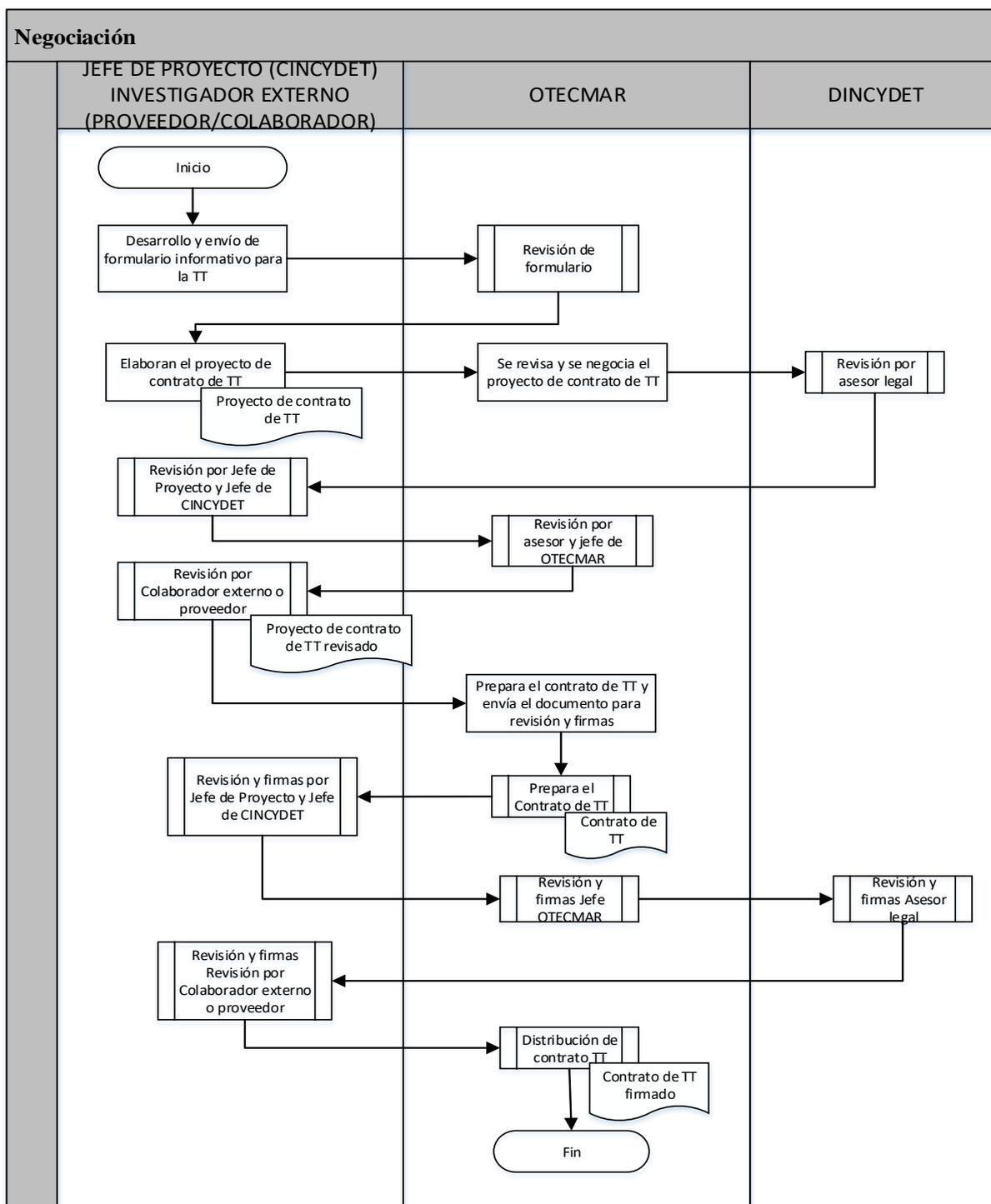
- (4) OTECMAR prepara el contrato de TT y envía el documento para revisión y firmas:
 - (a) OTECMAR desarrolla el contrato de TT a partir de la del proyecto de contrato de TT negociado.
 - (b) Se realiza una revisión del contrato de TT por parte de la Marina de Guerra del Perú previo a la firma por del colaborador externo. Esta será revisada por el jefe del Proyecto de la Marina de Guerra del Perú, el jefe de CINCYDET, el jefe de OTECMAR y por el asesor legal de DINCYDET.
 - (c) Luego se envía el contrato de TT al colaborador externo para su revisión y firma.
 - (d) Se distribuyen las copias firmadas del contrato de TT a OTECMAR, DINTEMAR, asesoría legal de DINCYDET, al jefe de Proyecto.

Para el caso de los programas SBIR / STTR se realiza el contrato de adjudicación con la empresa cuya propuesta ha sido seleccionada.

Para el caso de proyectos nuevos, sus perfiles de proyecto deben pasar por la aprobación operacional de COMOPERPAC y por la aprobación técnica y económica de DINCYDET antes de la suscripción del contrato de TT.

Figura 20

Diagrama del subproceso de negociación



Nota. La figura muestra las actividades que intervienen en el diagrama del subproceso de negociación, el cual finaliza con el contrato firmado. Fuente: Elaboración Propia (2022).

e. Transferencia e implementación de la tecnología

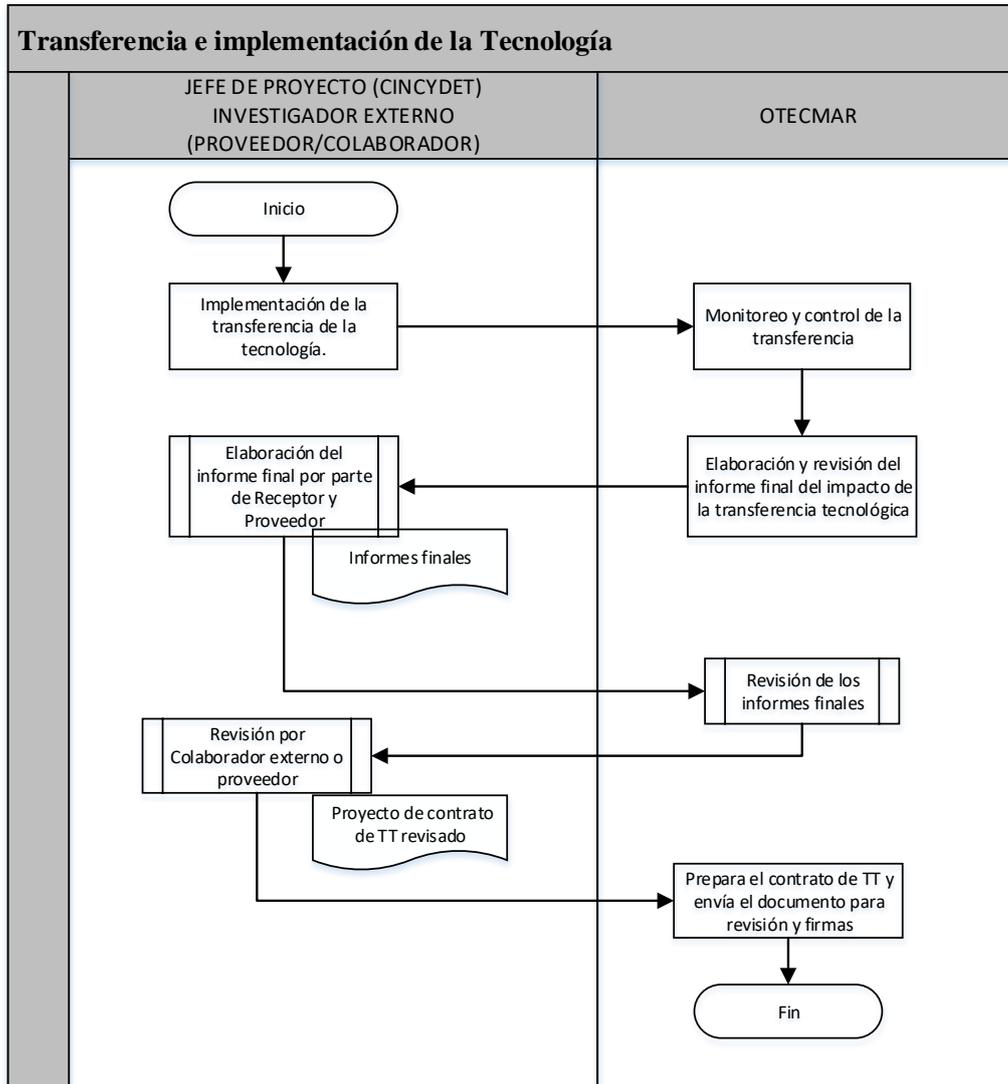
- (1) Implementación de la transferencia de la tecnología.

- (a) Preparar un gráfico de hitos del proyecto mediante el empleo y revisión del contrato de TT y de la financiación, así como una programación de informes.
 - (b) Reunión de coordinación con el jefe del Proyecto e investigadores para dar a conocer el gráfico de hitos del proyecto, así como para clarificar líneas de responsabilidad en cuanto a los cambios en el contrato, financiación y establecer los informes de actividad respectivos.
 - (c) Reclutamiento y selección de personal necesario que aún no está disponible para iniciar con las actividades del proyecto.
 - (d) Se elabora y ejecuta un plan de capacitación para el personal participante en el proyecto.
 - (e) Contratación de materiales, repuestos y servicios con otros proveedores secundarios.
 - (f) Puesta en marcha de la tecnología transferida en la fecha prevista o antes.
- (2) Monitoreo y control de la transferencia: Esta actividad corresponde a la auditoría y control que debe hacer OTECMAR respecto al avance de la TT de acuerdo con el cronograma establecido, así como verificar los cumplimientos de las partes según sus responsabilidades y que los objetivos establecidos en el proceso de transferencia tecnológica sean cumplidos. Esta permite identificar algunos obstáculos o dificultades tales como conflictos, compromiso mostrado, aspectos de calidad que impliquen demoras, costos o riesgos técnicos que impidan la transferencia tecnológica. Esto con el fin de tomar acciones oportunas para corregirlas o mejorarlas. Se identifica también la actualización de la capacidad tecnológica en cuanto a habilidades y nivel de aprendizaje del recurso humano, así como mejoras en la capacidad instalada y lecciones aprendidas.
- (a) Elaboración de informes y publicaciones periódicas por parte del jefe del Proyecto a OTECMAR para su revisión.
 - (b) El jefe del Proyecto realiza reportes de datos transferidos entre las partes involucradas a OTECMAR.

- (c) Informe de ambas partes a OTECMAR respecto a la licencia de derechos de autor aplicados y emitidos.
 - (d) Informe de las partes de los inventos generados en el proyecto a OTECMAR y divulgación de la invención.
 - (e) Registro de la propiedad intelectual por parte de OTECMAR.
- (3) Elaboración y revisión del informe final del impacto de la transferencia tecnológica.
- (a) Ambas partes elaboran sus informes finales: En ella plasmarán la evaluación de los impactos de la TT. Esta permite identificar qué tan exitoso fue la transferencia tecnológica al final del proyecto. En esta evaluación se identifica la variación de los resultados reales y esperados, así como la formulación de medidas correctivas organizacionales, lecciones aprendidas, la factibilidad de mejorar la tecnología transferida y la identificación de nuevas tecnologías o complementarias que podrían ser aplicadas y que puedan convenir o tomarse en cuenta para futuros proyectos de I+D.
 - (b) Estos informes pasan por revisión de OTECMAR: Para el caso de los programas SBIR / STTR, una vez firmado el contrato de adjudicación se comienza a trabajar en la investigación y el desarrollo de la solución de tecnología innovadora propuesta. Las pequeñas empresas investigan nuevas ideas y también desarrollan e investigan sus tecnologías para satisfacer las necesidades navales durante el proceso de las fases uno y dos.

Figura 21

Diagrama del subproceso de Transferencia e implementación de la Tecnología.



Nota. La figura muestra las actividades que intervienen en el diagrama del subproceso de transferencia e implementación de la Tecnología. Fuente: Elaboración Propia (2022).

4.1.6.3 Mecanismos de transferencia tecnológica a emplear.

- (1) **Acuerdo cooperativo de Investigación y Desarrollo:** Este mecanismo se utilizará en la mayoría de los proyectos de I+D. Puesto que, permite intercambiar personal, conocimientos e infraestructura tecnológica entre el proveedor y el receptor de la tecnología (Department of the Navy Technology transfer Program, 2018). El centro de I+D de la Marina de Guerra del Perú no realizará ninguna transacción económica al proveedor. Los resultados obtenidos al final del proceso deben de estar enfocados a cumplir el objetivo de recuperar la capacidad

tecnológica de las fuerzas navales y el objetivo de obtener un prototipo con gran oportunidad de comercialización en el mercado a ser explotado por la empresa privada.

- (2) **Mecanismo de Licenciamiento de Patentes:** Este acuerdo permitirá que DINCYDET otorgue la propiedad intelectual, generada como resultado de sus proyectos de I+D, a entidades privadas con la finalidad de que desarrollen, fabriquen y comercialicen tecnologías navales que puedan retornar en productos y sistemas que beneficien a la industria naval. Asimismo, en caso un jefe de proyecto de la Marina de Guerra del Perú requiera el acceso a propiedad intelectual externa para su investigación, OTECMAR brindará el apoyo y asesoramiento para realizar un acuerdo de licenciamiento de patente con el representante de la entidad externa que posea la propiedad intelectual.
- (3) **Acuerdos de asociación educativa:** Este acuerdo permitirá que el personal científico de MGP participe en la capacitación y asesoramiento en prácticas de profesores y estudiantes provenientes de instituciones educativas sin fines de lucro que se dediquen a estudios en Ciencia y Tecnología. Esto permitirá que DINCYDET pueda captar futuros talentos científicos. También se contempla para que OTECMAR participe como intermediario en acuerdos de asociación educativa para que el personal naval y civil científico de la Marina de Guerra del Perú sea capacitado en otras instituciones educativas nacionales y extranjeras.
- (4) **Acuerdos de intercambio de personal:** Este acuerdo permitirá que el personal científico de DINCYDET sea asignado temporalmente para trabajar en empresas y laboratorios privados para participar en proyectos de I+D que estén orientados a satisfacer las necesidades tecnológicas de la Marina de Guerra del Perú, obteniendo así una mejora en su competitividad. Asimismo, permitirá que DINCYDET reciba personal científico privado para que apoye en los proyectos de I+D dentro de la Marina de Guerra del Perú.
- (5) **Creación de redes de cooperación tecnológica:** La intención de formar parte o mantener comunicación con estas redes de cooperación tecnológica, como por ejemplo los clústeres, ferias tecnológicas o comunidades científicas, es que permitirán compartir conocimiento tecnológico necesario para la búsqueda de tecnologías y proveedores tecnológicos que los proyectos de I+D necesitan (Department of the Navy Technology Transfer Program Office, 2021). En tal

sentido, OTECMAR debería crear conexiones con las demás oficinas de transferencia tecnológicas públicas, de universidades. Así como de los centros de investigación de diversas empresas interesadas.

- (6) **Programa de investigación e innovación para pequeñas empresas (SBIR) y Programa de transferencia de tecnología para pequeñas empresas (STTR):** La implementación del programa SBIR permitirá ofrecer financiamiento a empresas pyme por medio de fondos concursables de diversas entidades del Estado y organizaciones privadas para apoyarlas a realizar I+D orientados a solucionar los problemas tecnológicos de las fuerzas navales con potencial de comercialización (Department of the Navy Technology Transfer Program, 2021). Asimismo, el programa STTR ofrecerá también fondos concursables, pero con la finalidad de facilitar la cooperación entre la empresa pyme y las universidades e institutos para que apoyen en realizar proyectos de I+D en beneficio de las fuerzas navales con potencial de comercialización. De esta forma permitirán el crecimiento económico y una mejor competitividad y productividad de las pequeñas empresas tecnológicas nacionales que participen, las cuales formen las bases de la industria naval que permita satisfacer las necesidades tecnológicas de la Marina de Guerra del Perú.

4.1.6.4 Consideraciones para la implementación del modelo de transferencia tecnológica en la Institución.

1. Equipo de trabajo: El equipo de trabajo a ser considerado para la implementación del modelo de TT en la Marina de Guerra del Perú es de cuatro (4) personas, basándose en la cantidad y conocimientos mínimos del personal requerido para dotar una Oficina de Aplicaciones de Investigación y Tecnología, para que cumplan las responsabilidades de administración de acuerdos, el representante legal, encargado de seguridad y asuntos públicos, y el especialista en TT y propiedad intelectual para capacitación (Oficina del Programa de Transferencia Tecnológica del Departamento de la Armada de los Estados Unidos, 2021). En la siguiente tabla se detallan los requisitos previos para el citado personal.

Tabla 18*Relación del Equipo de trabajo*

Personal	Requisitos previos	Cantidad
Representante de DIMATEMAR	Abogado (cuerpo jurídico) con conocimientos en derecho de propiedad intelectual.	1
Representantes de DINCYDET	Profesional con conocimientos y experiencia en Gestión de Ciencia y Tecnología	2
Investigador	Profesional con conocimientos y experiencia en Gestión de Ciencia y Tecnología	1
Total		4

Nota. Elaboración Propia (2022)

2. Entidades que proveerán los conocimientos necesarios para la implementación del proyecto:

Las entidades que proveerán los conocimientos para la implementación del modelo de Transferencia Tecnológica de la US Navy serán la DON Technology Transfer Program Office (Oficina del Programa de Transferencia de Tecnología del Departamento de Marina de los Estados Unidos) y la Office of Naval Research (siglas en inglés: ONR, Oficina de Investigación Naval de la Marina de los Estados Unidos). Ambas entidades se encargarán de realizar un programa de capacitación dirigido al equipo de trabajo designado para el proyecto, el cual contendrá tres (3) semanas de conocimiento teórico y una (1) semana de prácticas.

Para ello, DINCYDET debe solicitar al Estado Mayor General de la Marina la elaboración de un memorándum de entendimiento entre la US NAVY y la MGP para que la Oficina del Programa de Transferencia de Tecnología y la Oficina de Investigación Naval de la Marina de los Estados Unidos brinden la asistencia técnica, capacitación e información necesaria al equipo de trabajo designado para implementar el Modelo de Transferencia Tecnológica de la US Navy en la Marina de Guerra del Perú.

3. Costos de implementación del Modelo Propuesto:

El costo total para la implementación del Modelo de Transferencia Tecnológica propuesto asciende a S/760,026.80, el cual se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 19

Cuadro de costos de implementación del Modelo Propuesto

Conceptos	Monto
Costos de Capacitación	S/230,724.00
costos de contratación de personal	S/312,000.00
Costos de adquisición de equipamiento e implementación de las oficinas	S/217,302.80
Total	S/760,026.80

Nota. Elaboración Propia (2022)

Los conceptos antes mencionados se detallan a continuación:

- (1) **Costos de Capacitación:** Bajo este concepto se han considerado los costos de pasajes y viáticos a ser gestionados por la Oficina General de Administración de la Marina para los cuatro (04) oficiales que participarán en la capacitación del modelo del programa de transferencia tecnológica de la Marina de los Estados Unidos. Para ello, se tomó como referencia los montos de compensación extraordinaria por servicios en el extranjero, el cual considera una escala de viáticos de \$ 440 dólares por día para la zona geográfica de América del Norte, los cuales se encuentran contemplados en Numeral 2.1 del artículo 2 del Decreto Supremo Nro. 262-2014-EF (Ministerio de Economía y Finanzas, 2014) y de acuerdo al artículo 6 de la Resolución Ministerial Nro. 2088-2017- DE/SG (Ministerio de Defensa, 2017), cuyo cálculo de costos se detalla en el siguiente cuadro, obteniendo un monto total de S/. 230,724.00 soles.

Tabla 20

Cuadro de costos de pasajes y viáticos para el equipo de trabajo

Motivo	País	Participantes	Días	Pasajes (S/.)	Viáticos (S/.)	Costo total pasajes y viáticos (s/.)	Monto total USD\$
Participación en la capacitación para la implementación del modelo de Transferencia Tecnológica	San Diego, Estados Unidos	4	30	31,668.00	199,056.00	230,724.00	61,200.00

Nota. Los cálculos de costos de pasajes y viáticos fueron realizados de acuerdo con las escalas de viáticos del Decreto Supremo Nro. 262-2014-EF.

- (2) **Costos de contratación de personal:** Se requiere la contratación de cuatro (4) profesionales con conocimientos y experiencia en transferencia tecnológica, vigilancia tecnológica y en gestión de propiedad intelectual y derechos de uso de la tecnología, quienes participarán en la implementación del modelo de transferencia tecnológica propuesto y formarán parte de la organización de OTECMAR. En la siguiente tabla se establece un cuadro de costos para la contratación del citado personal, cuyo monto total asciende a S/. 312,000. Para la estimación de la remuneración mensual se tomó como referencia los procesos de convocatoria para contratación de personal analista de CONCYTEC (2022).

Tabla 21

Cuadro de costos de contratación de personal

N.º	Cargo	Requisitos previos	Cantidad	Remuneración Mensual por Analista	Remuneración Anual por Analista	Subtotal
1	Analista en Transferencia Tecnológica	Profesional con conocimientos y experiencia en Transferencia Tecnológica	2	S/6,500	S/78,000	S/132,000
2	Analista en Vigilancia Tecnológica	Profesional con conocimientos y experiencia en Vigilancia Tecnológica	1	S/6,500	S/78,000	S/78,000
3	Analista en Gestión de Propiedad Intelectual y derechos de uso de la tecnología	Profesional con conocimientos y experiencia en Gestión de Propiedad Intelectual y derechos de uso de la tecnología	1	S/6,500	S/78,000	S/78,000
Total						S/312,000

Nota. Datos tomados de CONCYTEC (2022).

- (3) **Costos de adquisición de equipamiento e implementación de las oficinas:** Se ha considerado los costos de equipamiento e implementación necesario para el acondicionamiento de las instalaciones de OTECMAR, requerido para Ocho (8) módulos de trabajo, considerando el equipo de trabajo y el personal a contratar, y una sala de reuniones. Para ello se ha estimado un área total de oficina de 100 m², acorde a un aforo para 30 personas, de acuerdo con el cálculo de aforo para oficinas establecido por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (2022). Asimismo, se ha tomado como referencia los precios referenciales del mercado que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 22

Cuadro de costos de equipamiento e implementación

N.º	Equipamiento y material	P/ Unitario	Cantidad	Total
1	Equipos de cómputo	S/3,999.00	9	S/35,991.00
2	Impresoras	S/949.00	2	S/1,898.00
3	Escritorios de oficina	S/699.90	8	S/5,599.20
4	Sillas de Oficina	S/189.00	15	S/2,835.00
5	Sillas de visita	S/259.90	14	S/3,638.60
6	Televisor de 55"	S/1,449.00	3	S/4,347.00
7	Mesa de reuniones para 8 personas	S/2,100.00	1	S/2,100.00
8	Costo de implementación de las oficinas (100m ²)	\$576.40 por m ²	100 m ²	S/160,894.00
Total				S/217,302.80

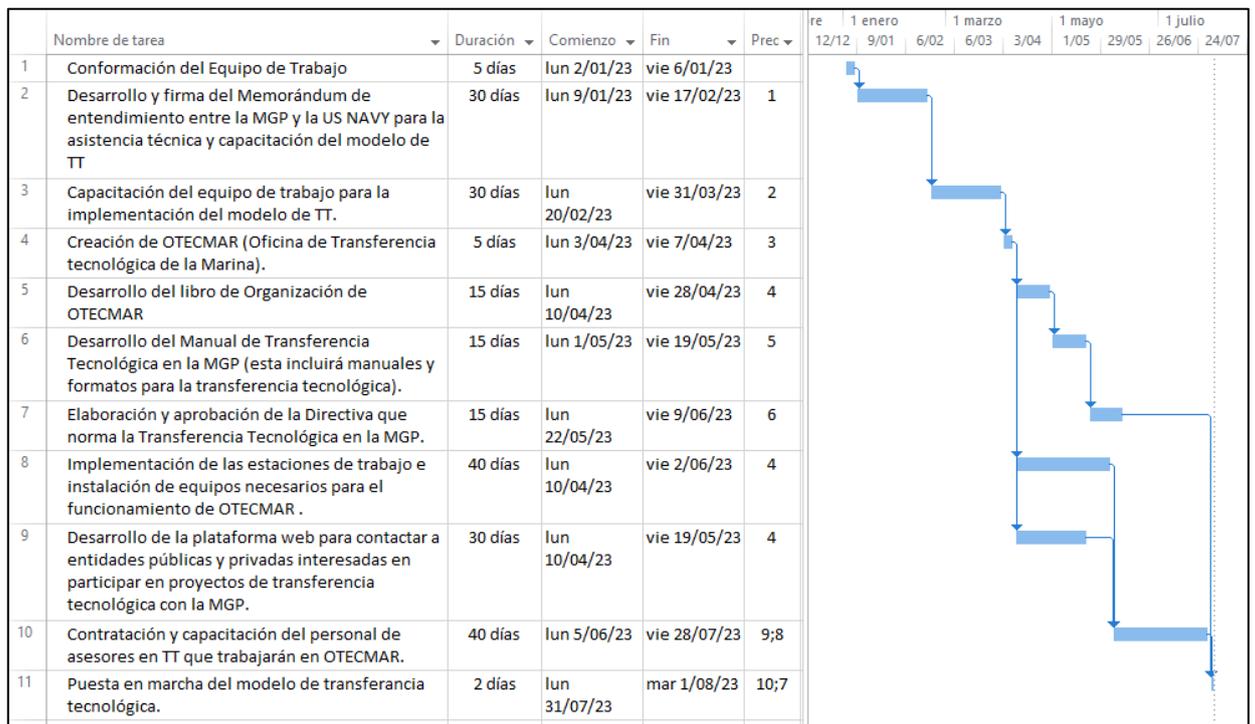
Nota. Datos de los precios unitarios tomados de Saga Falabella (2022), Sodimac (2022), Hiraoka (2022), Visso (2022) y Contract Workplaces (2018).

4. Cronograma de implementación del Modelo de Transferencia Tecnológica Propuesto:

A continuación, se presenta el cronograma de actividades para la implementación del proyecto, el cual tendrá una duración de 212 días.

Figura 22

Cronograma de implementación del modelo de transferencia tecnológica.



Nota. La figura muestra el cronograma para la implementación del modelo de transferencia tecnológica, considerando la duración, así como las fechas de inicio y de término. Fuente: Elaboración Propia (2022).

5. Beneficios de la implementación del modelo de transferencia tecnológica propuesto en la Marina de Guerra del Perú:
 - a. Permitirá desarrollar y ejecutar la transición de tecnologías avanzadas para su integración en las unidades navales de la Marina de Guerra del Perú, permitiendo así mejorar sus capacidades operativas, estando a la altura de las exigencias de la guerra naval moderna.
 - b. Permitirá el desarrollo de la industria naval peruana, mediante el crecimiento e involucramiento de empresas pyme peruanas con base tecnológica en la participación de proyectos de transferencia tecnológica que tengan viabilidad comercial tanto en el sector defensa, estatal y privado.
 - c. Permitirá el acceso a conocimiento (know-how), a personal experto, a equipamiento e infraestructura tecnológica necesaria para fortalecer e

incrementar la capacidad de investigación y desarrollo dentro del Sistema de Ciencia y Tecnología de la Marina de Guerra del Perú.

- d. Permitirá un mayor acceso al financiamiento para los proyectos I+D, a través de los mecanismos CRADA, SBIR y STTR.
- e. Con el asesoramiento de personal intermediario experto, permitirá regular y asegurar los derechos de propiedad de uso de la tecnología dentro de la Marina de Guerra del Perú.

4.2 Análisis de los resultados

De los hallazgos encontrados y del análisis de la información de la presente investigación respecto al objetivo general, se logró identificar que el modelo del Programa de Transferencia Tecnológica (TT) de la Marina de los Estados Unidos es el modelo de transferencia tecnológica que permitiría la mejora de la Investigación y Desarrollo (I+D) tecnológico en la Marina de Guerra del Perú (MGP).

De los hallazgos encontrados y del análisis de la información con respecto al objetivo específico 1, en base a los resultados producto del análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica comparados con los criterios de mejora de la I+D, permitieron identificar que el modelo del programa de transferencia tecnológica de la Marina de los Estados Unidos es el modelo de transferencia tecnológica que se ajusta a los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú, el cual fue también sustentado de forma complementaria por el mayor puntaje obtenido por este modelo de TT en comparación a los demás modelos estudiados, el cual fue de 38.1, como resultado de la aplicación de la técnica de proceso de análisis jerárquico (AHP), el cual permitió orientar y justificar esta decisión.

Lo antes mencionado, se encuentra sustentado en los siguientes hallazgos encontrados en el análisis y evaluación de los modelos de transferencia tecnológica estudiados sobre los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú, mediante el cual se identificó que el modelo del programa de TT de la U.S. NAVY contempla diversas ventajas en cada uno de los criterios mencionados, los cuales fueron calificados de forma satisfactoria y excelente:

1. Respecto al acceso al conocimiento, criterio valorado como importante a tomar en cuenta en el análisis y con un valor de 1.08, obtenido de la matriz de comparación por pares, se identificó que este modelo fue calificado

satisfactoriamente, por poseer las siguientes ventajas: Contempla el programa de inversión en educación en Ciencia y Tecnología (STEM), posee mecanismos de acuerdos cooperativo de investigación y desarrollo (CRADA) y los programas de investigación en innovación y TT para pequeñas empresas (SBIR/ STTR), contempla las etapas de identificación de necesidades tecnológicas y exploración o búsqueda de los recursos navales disponibles, y considera a la Oficina del Programa de Transferencia Tecnológica y las oficinas de aplicaciones de investigación y tecnología (ORTA) como intermediarios de la TT, los cuales se ajustan a solucionar o mitigar las diversas necesidades y limitaciones de este criterio.

2. Respecto al acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología, criterio de evaluación valorado como poco importante a tomar en cuenta en el análisis y con un valor de 0.21, obtenido de la matriz de comparación por pares, se identificó que este modelo fue calificado satisfactoriamente, por poseer las siguientes ventajas: Contempla la creación de la Oficina de transferencia tecnológica y las Oficinas de Aplicaciones de Investigación y Tecnología (ORTA), las cuales establecen los procedimientos y personal experto para soportar, capacitar y asesorar en derechos de propiedad de uso de la tecnología; contempla acuerdos de investigación y desarrollo cooperativo (CRADA) y acuerdos de I+D con pequeñas empresas (SBIR / STTR), los cuales implican la colaboración de las empresas para apoyar en generar propiedad intelectual.
3. Respecto al acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico, criterio de evaluación valorado como medianamente importante a tomar en cuenta en el análisis y con un valor de 0.99, obtenido de la matriz de comparación por pares, se identificó que este modelo fue calificado como excelente, por poseer las siguientes ventajas: Contempla los mecanismos SBIR / STTR (acuerdos de I+D e innovación con pequeñas empresas), las cuales se ajustan a la necesidad de contar con mecanismos de TT que consideren fondos concursables que podrían ser utilizados para la adquisición de equipamiento; posee un enfoque en instalaciones únicas para realizar con éxito los acuerdos de TT, el cual se ajusta a la necesidad de adquisición e implementación de equipamiento de laboratorios. Además, contempla el acuerdo cooperativo de investigación y desarrollo (CRADA), por su flexibilidad en las contrataciones, al no estar sujeto a los

términos y condiciones del sistema de adquisiciones del Estado, permitiéndole el acceso a bienes tangibles de otras entidades, el cual permite reducir los procesos logísticos burocráticos que impiden adquirir e implementar de forma oportuna la infraestructura y equipamiento.

4. Respecto al acceso a personal experto, criterio de evaluación valorado como muy importante a tomar en cuenta en el análisis y con un valor de 1.82, obtenido de la matriz de comparación por pares, se identificó que este modelo fue calificado como satisfactorio por poseer las siguientes ventajas: Contempla el mecanismo de acuerdos de personal de intercambio, el cual se ajusta a la necesidad de suscribir convenios con universidades para el intercambio de su personal científico y practicantes para que participen en proyectos I+D, así como en consultorías y asesorías; contempla los programas educativos STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas navales) y acuerdos de asociación educativa, los cuales se ajustan a la necesidad de capacitación de personal naval investigador mediante la creación de una línea de carrera para los investigadores navales que evite una fuga de talentos y discontinuidad en los proyectos y cumplir con las exigencias académicas de CONCYTEC.

Considera los acuerdos CRADA (acuerdos cooperativos de I+D), el cual se ajusta a la necesidad de realizar acuerdos con empresas privadas para aprovechar la participación y conocimiento de sus ingenieros en proyectos I+D de la Institución, de tal manera que permitan suplir la baja disponibilidad de investigadores en la Institución y tener una mayor flexibilidad en el acceso a este personal.

5. Respecto al acceso a recursos financieros, criterio de evaluación valorado como muy importante a tomar en cuenta en el análisis y con un valor de 1.42, obtenido de la matriz de comparación por pares, se identificó que este modelo fue calificado como satisfactorio, por poseer las siguientes ventajas: Contempla el mecanismo CRADA, ya que facilita a los laboratorios navales recibir financiamiento de diversas entidades (como universidades y empresas) para sus proyectos de I+D, considerando el objetivo dual del proyecto (Comercial y para beneficio tecnológico de la Marina de Guerra del Perú), permitiendo suplir las limitaciones y restricciones presupuestales para I+D; contempla también los “programas SBIR / STTR” (acuerdos de I+D e innovación con pequeñas

empresas) se ajustan a la necesidad de obtener financiamiento de fondos concursables del Gobierno y de entidades privadas para financiar sus proyectos de I+D, permitiendo así suplir las limitaciones presupuestales; establece una estructura organizacional liderada por la Oficina Naval de Investigación (ONR), la cual se ajusta a la necesidad de crear una organización como DINCYDET que permita emplear y priorizar los recursos de forma más eficaz y eficiente, centralizando todos los proyectos I+D, para que concluyan en el menor tiempo posible y a un costo más bajo.

6. Respecto a la mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico, criterio de evaluación valorado como importante a tomar en cuenta en el análisis y con un valor de 1.37, obtenido de la matriz de comparación por pares, se identificó que el este modelo fue calificado como satisfactorio, por poseer las siguientes ventajas: Contempla el mecanismo CRADA, el cual se ajusta a solucionar el limitado presupuesto de los recursos financieros para capacitación, contratación y para mantener remuneraciones del personal investigador y presupuesto para renovar equipamiento y materiales para I+D; los programas educativos STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas navales)” y “acuerdos de asociación educativa, los cuales se ajustan a mejorar las competencias del personal naval investigador y técnico, en cuanto a su capacitación y formación, disponibilidad por no contar con una línea de carrera orientada a la investigación; considera las etapas de TT de identificar sus necesidades tecnológicas y explorar los recursos navales disponibles y las etapas del CRADA: Elección de la tecnología, proveedor y el mecanismo de TT a utilizar, identificación del proveedor de la tecnología o colaborador no naval, revisión y negociación de la declaración de trabajo conjunto, preparación del acuerdo y el proceso de control y monitoreo, las cuales se ajustan a solucionar los problemas de calidad de los proyectos y para contar con un eficiente control de los hitos.
7. Respecto a la reducción de costos, criterio de evaluación valorado como medianamente importante a tomar en cuenta en el análisis y con un valor de 0.73, obtenido de la matriz de comparación por pares, se identificó que este modelo fue calificado como excelente, por poseer las siguientes ventajas: Contempla la etapa de preparación del acuerdo y el proceso de control y monitoreo de la TT, permitiendo contar con una buena planificación y control de los costos de los

proyectos; contempla el mecanismo CRADA, que permite una mayor flexibilidad en la ejecución del presupuesto para reducir costos, al no estar sujeto a los criterios de selección y regulaciones del sistema de contrataciones del Estado, supliendo las limitaciones de presupuesto, ya que no requiere entregar algún tipo de compensación económica a sus colaboradores; emplea la transferencia y aceptación de tecnología comercial lista para usar (COTS) para uso gubernamental, el cual reduce los errores en el diseño o en la integración de los componentes tecnológicos de los proyectos; contempla la función del T2 Program Office de cultivar la colaboración entre las comunidades científicas y tecnológicas de la Marina, la industria y la academia para promover los esfuerzos en TT mediante la implementación de redes de cooperación tecnológica y la función de la ORTA de capacitar al personal del laboratorio en cuanto a TT y gestión de la tecnología, las cuales se ajustan a las necesidades de contar con facilidades de acceso a la información tecnológica interna (lecciones aprendidas) y externa, y contar con personal capacitado, las cuales permitan reducir riesgos y costos en los proyectos.

8. Respecto a la reducción de tiempo, criterio de evaluación valorado como poco importante a tomar en cuenta en el análisis y con un valor de 0.40, obtenido de la matriz de comparación por pares, se identificó que este modelo fue calificado como excelente en comparación con los demás modelos estudiados, por poseer las siguientes ventajas: Contempla la etapa de desarrollo de la Hoja de trabajo de solicitud de información y preparación del acuerdo del CRADA, el cual se ajusta a la necesidad de realizar un adecuado planeamiento de los proyectos; considera el proceso de control y monitoreo de la TT, el cual se ajusta a la necesidad de una adecuada sincronización y control de los recursos a través de un diagrama de Gantt, que permita controlar los tiempos del proyecto; la aplicación del mecanismo CRADA, el cual se ajusta a mitigar las siguientes limitaciones: Demoras en la asignación de presupuesto y en los plazos de adquisición de los materiales y equipos, reducir la baja disponibilidad de plataformas de prueba y/o equipos y la baja disponibilidad y alta rotación del personal naval investigador, de tal manera que permita reducir tiempos en la ejecución de los proyectos; contempla el proceso de control y monitoreo de la TT, el cual se ajusta a la necesidad de planificar la sincronización de los recursos

y un adecuado control, comunicación y seguimiento del cronograma del proyecto, que permita una adecuada planificación y control de los tiempos del proyecto.

9. Respecto a la reducción de riesgo técnico, criterio de evaluación valorado como poco importante a tomar en cuenta en el análisis y con un valor de 0.96, obtenido de la matriz de comparación por pares, se identificó que este modelo fue calificado como excelente en comparación con los demás modelos estudiados por poseer las siguientes ventajas: Contempla las etapas de identificación de las necesidades tecnológicas, búsqueda de la tecnología disponible y selección de la tecnologías y proveedores, los cuales permiten un correcto y riguroso estudio y evaluación preliminar del perfil del proyecto; la aplicación del mecanismo CRADA permite contar con recursos necesarios antes que inicie el proyecto, dado que, su elevado grado de colaboración permite acceder a recursos compartidos de otras entidades; considera la organización ORTA como responsable del proceso de control y monitoreo de la TT, permitiendo contar con una organización simple, pequeña, flexible, con cierta autonomía e independencia, que fiscalice y controle el grado de cumplimiento de los proyectos de I+D, los cuales posibiliten reducir los riesgos técnicos.

Sin embargo, se identificaron algunas ventajas de los otros tres (3) modelos de TT estudiados, las cuales no están consideradas en el modelo del programa de TT de la U.S NAVY, pero que, por su grado de importancia en la mitigación y reducción de las limitaciones expuestas en los criterios de evaluación, han sido consideradas para complementar el modelo seleccionado, de tal manera que permita mejorar la problemática de la Investigación y Desarrollo en la Marina de Guerra del Perú:

- Las actividades de vigilancia tecnológica y capacitación del modelo DARPA, las cuales permiten un mayor acceso al conocimiento.
- La autonomía de los gerentes de programa del modelo DARPA, el cual permite un mayor acceso a la infraestructura y equipamiento tecnológico.
- Los procedimientos establecidos en las etapas de identificación de la tecnología necesaria y búsqueda de posibles fuentes de tecnología y evaluación de ofertas del modelo de enfoque de ciclo de vida de la TT, las cuales permiten un mayor acceso al conocimiento.

- La característica de flexibilidad de contratación de personal del modelo DARPA, puesto que permiten una contratación de personal en menor tiempo, permitiendo un mayor acceso a personal experto.
- La contratación con permanencia limitada al tiempo del proyecto (entre 3 a 5 años) del modelo DARPA, el cual permite la continuidad del investigador contratado durante toda la ejecución del proyecto hasta que se determine su factibilidad, el cual se ajusta a un mayor acceso a personal experto.
- El enfoque de mitigación de riesgos mediante la limitación del tiempo de financiamiento de los proyectos (entre 3 a 5 años) del modelo DARPA, el cual se ajusta a reducir los costos, tiempos y riesgos técnicos de los proyectos de I+D.
- Acceso a financiamiento de la cuenta de I+D del Departamento de Defensa considerado en el modelo DARPA, el cual supliría también la limitada asignación presupuestal.
- Los procedimientos considerados en las etapas de identificación de las necesidades tecnológicas, búsqueda y selección de la tecnología y proveedores, negociación de la tecnología, preparación de un plan de implementación y evaluación del impacto de la TT del modelo TTLC para mejorar de las capacidades en desarrollo tecnológico.
- La evaluación del impacto de la TT mediante la medida de control de costo oportunidad del modelo Bozeman, el cual permitiría una reducción de costos de los proyectos de TT.

De los hallazgos encontrados y del análisis de la información con respecto al objetivo específico 2, se propuso una estructura que permita implementar el modelo de transferencia tecnológica que se ajusta a los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú, mediante el cual se representó los elementos más importantes dentro de este proceso de TT, de acuerdo con lo siguiente:

- Se consideró los siguientes actores de la transferencia tecnológica: Los proveedores de la tecnología, considerando a las diversas entidades públicas y privadas que ofrezcan TT a la Marina de Guerra del Perú; el receptor de la tecnología, considerando dentro este a CINCYDET como receptor directo de la tecnología, al SIMA y al SAE como receptores intermedios de la fabricación y transición de la tecnología y a las Fuerzas Navales de la MGP como

consumidores finales de la tecnología; y como intermediario de la TT a la Oficina de Transferencia Tecnológica de la MGP (OTECMAR); y a la Dirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina (DINCYDET), como máximo organismo encargado de planificar, fomentar y normar la investigación científica dentro de la MGP.

- Se contempló los siguientes procesos: Proceso de planeamiento estratégico de TT; transferencia tecnológica, necesario para iniciar y dar soporte efectivo a los procesos de transferencia tecnológica en los proyectos de I+D; procesos de apoyo de la transferencia tecnológica, considerados en ellos los procesos de vigilancia tecnológica para soportar las etapas de identificación de necesidades tecnológicas y búsqueda de tecnología y proveedores, y el proceso de asesoramiento y regulación de la propiedad intelectual y derechos de uso de la tecnología; asimismo contempla el proceso de transferencia tecnológica propiamente dicha, el cual contempla las siguientes etapas, las cuales permiten un adecuado control del proceso de TT, de tal manera que permitan reducir costos, tiempo y riesgos técnicos: 1) Identificación de necesidades tecnológicas, 2) Búsqueda de tecnología y proveedores, 3) Evaluación e identificación de tecnología, proveedores y mecanismo de TT, 4) Negociación y 5) Transferencia e implementación de la Tecnología.
- La propuesta consideró también diversos mecanismos de TT: Acuerdo cooperativo de investigación y desarrollo, mecanismo de licenciamiento de patentes, acuerdos de asociación educativa, acuerdos de Personal de Intercambio, redes de cooperación tecnológica y los programas SBIR y STTR, los cuales permitirán un mayor acceso a conocimiento tecnológico, personal experto, infraestructura y equipamiento tecnológico, derechos de propiedad de uso de la tecnología, así como mejorar la capacidad de desarrollo tecnológico.
- Asimismo, se establecieron las siguientes consideraciones para la implementación del modelo propuesto: Se propuso que el equipo de trabajo que realizaría la implementación esté compuesto por Un (1) asesor legal con conocimientos en derecho de propiedad intelectual y Tres (3) especialistas con conocimientos y experiencia en Gestión de C y T; asimismo, las entidades que proveerán los conocimientos mediante un programa de capacitación para la implementación del modelo de Transferencia Tecnológica de la US Navy, serán

la Oficina del Programa de Transferencia de Tecnología y la Oficina de Investigación Naval de la Marina de los Estados Unidos; se consideró un costo de implementación aproximado de S/760,026.80, necesarios para los pasajes y viáticos del personal a ser capacitado, gastos contratación de personal por Un (1) año, costos de adquisición de equipamiento y material necesario para la implementación de las instalaciones de OTECMAR; se consideró un cronograma de actividades para la implementación del proyecto, el cual tendrá una duración de 212 días; y por último, se consideraron los beneficios de esta implementación, relacionados a mejorar el acceso de personal experto, conocimientos, infraestructura y equipamiento, y derechos de propiedad de uso de la tecnología en los proyectos de I+D de la Marina de Guerra del Perú, asimismo, permitirá desarrollar y ejecutar la transición de tecnologías avanzadas para su integración en las Unidades Navales de la MGP, así como el desarrollo de la industria naval peruana.

De los hallazgos encontrados y del análisis de la información de las entrevistas realizadas a los expertos en I+D en la Marina de Guerra del Perú, se identificaron algunas propuestas de mejora por parte de los entrevistados, las cuales no han sido contempladas en los modelos de TT estudiados, las cuales pueden apoyar a la mejora de la I+D de la Marina de Guerra del Perú, pero están fuera del alcance de esta investigación por requerir un mayor tiempo para su análisis y estudio:

- Aprovechar la creación de DINCYDET para que se realice el estudio y evaluación de la implementación de una línea de carrera para el personal de investigadores navales, la cual permita captar personal naval especialista que participe en los proyectos de I+D, permitiendo su continuidad y evite la fuga de talentos, teniendo en consideración un programa de capacitaciones y prácticas profesionales que contemplen acuerdos de asociación educativa y acuerdos de personal de intercambio y los programas educativos STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas navales) de la Marina de los Estados Unidos.
- Realizar un estudio para gestionar el financiamiento de fondos concursables provenientes de diferentes fuentes de financiamiento, como Ministerio de Defensa, Sociedad Nacional de Industrias, Congreso de la República, etc. para que sea administrada a través de convenios con CONCYTEC en beneficio de los

proyectos de I+D de la Marina de Guerra del Perú con la finalidad de mejorar el acceso a recursos financieros para este tipo de proyectos.

- Realizar un estudio para la implementación de un sistema de gestión de proyectos para centralizar la información y conocimientos tecnológicos internos y externos, el cual soporte las actividades de vigilancia tecnológica para apoyar las etapas de identificación de las necesidades tecnológicas y búsqueda de la tecnología y proveedores, correspondientes al modelo de TT propuesto, el cual permita mejorar el acceso al conocimiento en los proyectos I+D.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. El modelo del “Programa de Transferencia Tecnológica” que actualmente emplea la U.S. NAVY”, el cual abarca un enfoque de aplicación dual del desarrollo tecnológico que vincula a las Fuerzas Armadas con la empresa privada; permitirá el desarrollo tecnológico de las Fuerzas Navales y paralelamente la comercialización en el mercado de sus productos de I+D terminados, a través de acuerdos cooperativos de I+D. Este modelo es el más adecuado, para tomar como referencia, para implementar un modelo más eficiente de Transferencia Tecnológica (TT) que permitiría una mejora significativa en el proceso de Investigación y Desarrollo (I+D) en la Marina de Guerra del Perú (MGP), ya que, permitirá identificar mayores ventajas respecto a los criterios de mejor acceso a personal experto, recursos financieros, capacidades de desarrollo tecnológico, conocimiento, infraestructura y equipamiento, así como reducción de costos, tiempo y riesgo técnico en los proyectos de I+D.
2. La implementación de una Oficina de Transferencia Tecnológica, dentro de la estructura organizacional de la Dirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (DINCYDET) de la MGP, actuaría como un actor intermediario que regularía las funciones de asesoramiento y soporte en todo el proceso de TT de los laboratorios de I+D de la MGP, como son el Servicio Industrial de la Marina (SIMA) y el Servicio de Armas y Electrónica (SAE), asimismo, como, de otras entidades públicas y privadas, lo cual, influiría positivamente en la calidad de los productos terminados de I+D.
3. El desarrollo de proyectos de I+D a través de la aplicación de financiamientos de fondos concursables permite obtener recursos humanos altamente capacitados, equipamiento tecnológico adecuado y un financiamiento constante y equilibrado con la calidad del producto a adquirir.

5.2 Recomendaciones

De acuerdo con los resultados y conclusiones del presente trabajo de investigación, se recomienda lo siguiente:

1. Que, la Dirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (DINCYDET) efectúe las acciones siguientes:
 - a. Evalúe la factibilidad y ventajas que generaría la implementación de la Oficina de Transferencia Tecnológica.
 - b. Sustente ante el Estado Mayor General de Marina la nueva organización y los recursos requeridos para establecer una adecuada y eficiente Oficina de Transferencia Tecnológica.
 - c. Evalúe, al corto plazo, la aplicación de fondos concursables con financiamiento del Ministerio de Defensa (MINDEF) y de la Sociedad Nacional de Industrias (SIN), los cuales sean ejecutados y administrados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) con la finalidad de suplir las limitaciones presupuestales y obtener productos terminados de alta calidad en los proyectos de I+D.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrón, D. y García, N. (2014). *Conceptos básicos de gestión de tecnología y propiedad intelectual para investigadores y emprendedores científico-tecnológicos*. Consorcio ID4Biz. <https://n9.cl/rvumh>
- Bozeman, B (2000). Technology transfer and public policy: A review of research and theory [Transferencia de tecnología y política pública: Una revisión de la investigación y la teoría]. *Research Policy*, 29 (4-5), 627-655.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00093-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00093-1)
- Butel, L. (2006). *The strategic motives for international joint ventures and networks: a study of Sino-Taiwanese joint Ventures* [Los motivos estratégicos de las empresas y redes conjuntas internacionales: Un estudio de las empresas conjuntas sino-taiwanesas]. En Barton, A. y Lean, J. (Eds.), *Proceedings of the Plymouth Business School and School of Sociology, Politics and Law Postgraduate Symposium 2006* (pp. 186-201). University of Plymouth.
<https://n9.cl/nuroz>
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres [CENEPRED] (2022, 7 de noviembre). *Anexo 6 Cálculo de aforo*.
https://www.cenepred.gob.pe/web/itsedocs/Anexo_06_Calculo_de_Aforo.pdf
- Cisterna, F. (2007). *Manual de metodología de la investigación cualitativa para educación y ciencias sociales*. Universidad del Bío-Bío. <https://n9.cl/ir0nb>
- Comandancia General de la Marina (COMGEMAR) (2021, 28 de febrero). Directiva COMGEMAR N° 09-21. *Por la cual se norma el Sistema de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina de Guerra del Perú (SINCYDET)*.
- Congressional Research Service of the U.S. (2018). *Defense Advanced Research Projects Agency: Overview and issues for Congress* [Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa: Descripción general y temas para el Congreso.]. <https://fas.org/sgp/crs/natsec/R45088.pdf>
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica [CONCYTEC] (2017). *I Censo nacional de investigación y desarrollo a centros de investigación 2016*. <https://n9.cl/7lu7n>

- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica [CONCYTEC] (2016). *Política nacional para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica – CTI*. <https://n9.cl/0aotb>
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica [CONCYTEC] (2022). *Proceso CAS N°009-2022-CONCYTEC-OP convocatoria para la contratación administrativa de servicios de un/una analista de gestión de la ciencia, tecnología e innovación*. <https://n9.cl/4pbzq>
- Contract Workplaces (2018, 4 de junio). *Oficinas: el costo de su implementación*. <https://n9.cl/j1y4w>
- Darpa Small Business Programs Office (2020). *Transition & commercialization strategy development guide* [Guía de desarrollo de estrategias de transición y comercialización]. <https://n9.cl/fcixw>
- De Fuentes, C. y Dutrénit, G. (2012). Best channels of academia–industry interaction for long-term benefit [Los mejores canales de interacción entre la academia y la industria para obtener beneficios a largo plazo]. *Research Policy*, 41(9), 1666-1682. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.026>
- Department of the Navy Technology transfer Program (2018). *Technology transfer handbook* [Manual de transferencia de tecnología]. <https://n9.cl/w2w3i>
- Department of the Navy Technology Transfer Program Office (2021). *Department of the Navy - Annual report advancing the mission - fiscal year 2019-2020* [Departamento de Marina - Informe anual de avance de la misión - año fiscal 2019-2020]. <https://n9.cl/nsmni>
- Department of the Navy Technology Transfer Program (2022, 2 de junio). *Uniformed & Civilian Personnel* [Personal uniformado y civil]. <https://www.navytechtransfer.navy.mil/#reports>
- Department of the Navy Technology Transfer Program (2022, 2 de junio). *Laboratory/Technical activity qualifications per-15 USC §3710* [Calificaciones de actividad técnica/laboratorio según 15 USC §3710]. <https://www.navytechtransfer.navy.mil/orta-resources/laboratory-orta-designation>
- Department of the Navy SBIR/STTR Transition Program (2022, 2 de junio). *Conquering the challenge* [Conquistando el desafío]. <https://www.navysbir.com/ctc.htm>

- Department of the Navy SBIR/STTR Transition Program (2022, 2 de junio). *Navy SBIR overview* [Resumen de SBIR de la Marina].
<https://www.navysbir.com/overview.htm>
- Díaz, J. (2019, 25 al 27 de setiembre). Nuevos escenarios de construcción naval: Transferencia de tecnología [Conferencia]. *V Simposio Internacional para la Seguridad y Defensa - Perú 2019 - Tecnología, innovación y creatividad en el campo militar*, Lima, Perú.
- Dulzaides, M. y Molina, A. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *ACIMED*, 12(2), 1-1. <https://n9.cl/9qtgvo>
- Feria, V. (2009). *Propuesta de un modelo de transferencia de conocimiento científico - tecnológico para México* [tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Valencia]. DIGITAL.CSIC. <http://hdl.handle.net/10261/20812>
- Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations [Innovación en innovación: La triple hélice de las relaciones universidad-industria-gobierno]. *Social science information*, 42(3), 293-337. <https://bit.ly/3LopAeK>
- Fuchs, E. (2009). Cloning DARPA successfully [Clonación de DARPA con éxito]. *Issues in Science and Technology*, 26(1), 65–70. <https://n9.cl/4y0jv>
- Fuquen, H. y Olaya, E. (2018). Identificación de estrategias de transferencia tecnológica basada en la dinámica de generación de la propiedad intelectual en Latinoamérica. *Intangible Capital*, 14(2), 203-252. <https://doi.org/10.3926/ic.873>
- García, G. y Zayas, E. (2010). *El proceso de solución de problemas*. Eumend. net. www.eumed.net/libros/2010f/870/
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). Mc Graw-Hill <https://n9.cl/10j5h>
- Hiraoka (2022, 7 de noviembre). *Televisor Philips LED 4K UHD Smart 55" 55PUD7406*. <https://n9.cl/qh6l0>
- Hiraoka (2022, 7 de noviembre). *All in one Lenovo Idea Centre 27" Intel Core i7-1165G7 512GB SSD 16GB RAM*. <https://n9.cl/hjt4x>

- Hiraoka (2022, 7 de noviembre). *Impresora multifuncional Epson Ecotank L3250*.
<https://n9.cl/wxj bk>
- Hosotani, K. (2001). *The QC Problem Solving Approach* [El enfoque de solución de problemas de control de calidad]. Productivity Chenna. <https://n9.cl/ktmpg>
- Hughes W. (2014). *Tácticas de flota y el combate costero* (A. Dabini, Trad.; Nueva ed.) Instituto de Publicaciones Navales del Centro Naval. (Trabajo original publicado en 1999). <https://n9.cl/on95c>
- Intellectual Property Intermediary [IPI] (2019, 4 de junio). *About IPI [Sobre IPI]*.
<https://www.ipi-singapore.org/about-us>
- Kiper, M. (2011). *Technology transfer and the knowledge economy* [La transferencia de tecnología y la economía del conocimiento]. En M. Yülek y T. Taylor. (Eds.) *Designing Public Procurement Policy in Developing Countries: How to Foster Technology Transfer and Industrialization in the Global Economy* (pp. 91-107). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1442-1_5
- Mardones, G. (2002). Los offset o compensaciones industriales en proyectos de defensa. *Revista de Marina*, (3), 242-253.
<https://revistamarina.cl/revistas/2002/3/imardonesc.pdf>
- Marina de Guerra del Perú (2013). *Planeamiento Estratégico Institucional*.
<https://archivohistoricodemarina.mil.pe/producto/planeamiento-estrategico-institucional/>
- Marina de Guerra del Perú MGP (2018). Sistemas de investigación científica y desarrollo tecnológico de la Dirección de Alistamiento Naval. *Ciencia y Tecnología para la Defensa*, (1), 16-17. <https://n9.cl/3j5qy>
- Marina de Guerra del Perú MGP (2018). *Reconocimiento a la gestión de proyectos de mejora 2018: Innovador sistema de entrenamiento para la seguridad nacional bajo condiciones y escenarios reales y su relación con el desarrollo nacional y sostenibilidad institucional denominado KHUSKA*. <https://n9.cl/77chd>
- Martínez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma*, 27 (2), 07-33. <https://n9.cl/lwisj>
- Martinez-Noya, A. y Narula, R. (2014). International R&D Alliances by firms: Origins and development [Alianzas internacionales de I+D por parte de las empresas:

- orígenes y desarrollo]. *John H Dunning Centre for International Business Discussion Papers, Henley Business School, University of Reading*, jhd-dp2014-06 <https://ideas.repec.org/p/rdg/jhdxdp/jhd-dp2014-06.html>
- Martinez-Noya, A. y Narula, R. (2018). What more can we learn from R&D alliances? A review and research agenda. [¿Qué más podemos aprender de las alianzas de I+D? Una agenda de revisión e investigación]. *BRQ Business Research Quarterly*, 21(3), 195-212. <https://n9.cl/6pzm9>
- Mendieta, G. (2015). Informantes y muestreo en investigación cualitativa. *Investigaciones Andina*, 17 (30) (1148-1150). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239035878001>
- Mitch, D. (2014, 17 de setiembre). *Formidable class frigates of the Republic of Singapore Navy*. Naval Analyses. <https://www.navalanalyses.com/2014/09/formidable-class-frigates-of-republic.html>
- Ministerio de Economía y Finanzas (2014, 12 de setiembre). Decreto Supremo N° 262-2014-EF. *Por el cual se establece las disposiciones respecto a montos por Compensación Extraordinaria por Servicios en el Extranjero en Misión Diplomática, Comisión Especial en el Exterior, Misión de Estudios, Comisión de Servicios y Tratamiento Médico Altamente Especializado de personal militar y civil del Sector Defensa e Interior*. Diario Oficial El Peruano. <https://n9.cl/kksdl>
- Morán, S. (2016). *Política de investigación desarrollo e innovación (I+D+I) orientada a la Independencia Tecnológica: Caso Capacidades Operativas de la Fuerza de Submarinos* [Tesis de maestría en estrategia marítima, Escuela Superior de Guerra Naval del Perú]. Repositorio ESUP. <https://hdl.handle.net/20.500.12927/233>
- Nantes, E. A. (2019). El método Analytic Hierarchy Process para la toma de decisiones. Repaso de la metodología y aplicaciones. *Revista de la Escuela de perfeccionamiento en Investigación Operativa*, 27(46), 54-73. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/epio/article/view/26474>
- Núñez, J. (2004). Offset para las adquisiciones de defensa y como obtener el mejor provecho de él. *Revista de Marina*. (881), 1-9. <https://revistamarina.cl/autor/nunez-urruvia-jorge/>

- Orejuela, J. y Osorio, J. (2008). El proceso de análisis jerárquico (AHP) y la toma de decisiones multicriterio. Ejemplo de aplicación. *Scientia Et Technica*, 14(39), 247-252. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84920503044.pdf>
- Office of Naval Research (2022, 28 de octubre). *Our Research* [Nuestra investigación]. <https://www.nre.navy.mil/our-research>
- Phillips, R. (2002). Technology Business Incubators: How effective as technology transfer mechanisms [Incubadoras de empresas tecnológicas: Qué tan efectivos son los mecanismos de transferencia de tecnología]. *Technology in Society*, 24(3), 299-316. [https://doi.org/10.1016/S0160-791X\(02\)00010-6](https://doi.org/10.1016/S0160-791X(02)00010-6)
- Pineda, D.; Torres, A, y Miranda, M. (2018). Modelo de transferencia de tecnología del potencial de innovación en el IPN. *Repositorio de La Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 10(1). <https://www.riico.net/index.php/riico/article/view/1380>
- Ramanathan, K. (2008). An overview of technology transfer and technology transfer models [Una vision general de la transferencia de tecnología y los modelos de transferencia de tecnología]. *Overview of Technology Transfer and Small & Medium Enterprises in Developing Countries*, 1. <https://n9.cl/rj4k>
- Roca, S. (2014). Políticas y factores que contribuyen a la transferencia de tecnología en organizaciones del Perú. *Revista Venezolana de Gerencia (RVG)*, 19(68), 639–669. <https://n9.cl/mrytm>
- Sabater, J. G. (2011). *Manual de transferencia de tecnología y conocimiento* (2.ª ed.). The Transfer Institute. <https://n9.cl/p49ig>
- Saga Falabella (2022, 7 de noviembre). *Silla ergonómica con respaldar reforzado*. <https://n9.cl/63a14>
- Siegel, D., Waldman, D., Atwater, L. y Link, A. (2004). Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: Qualitative evidence from the commercialization of university technologies [Hacia un modelo de transferencia efectiva de conocimiento científico de los académicos a los profesionales: Evidencia cualitativa de la comercialización de tecnologías universitarias]. *Journal of Engineering and Technology Management*, 21(1), 115–142. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2003.12.006>

- Sodimac (2022, 7 de noviembre). *Silla ejecutiva fija negra*. <https://n9.cl/vupoo>
- Sodimac (2022, 7 de noviembre). *Escritorio de vidrio en L para computadora*. <https://n9.cl/vupoo>
- Speser, P. (2012). *The art and science of technology transfer* [El arte y la ciencia de la transferencia de tecnología]. John Wiley & Sons. <https://n9.cl/nj1wy>
- Toro, D. y Cadavid A. (2014). *Propuesta de metodología para la transferencia de tecnología en Locería Colombiana S.A.* [Tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana de Colombia]. Repositorio Institucional de la Universidad Pontificia Bolivariana. <http://hdl.handle.net/20.500.11912/1919>
- U.S. Naval Research Laboratory (2022, 1 de junio). *About us* [Sobre nosotros]. <https://www.nrl.navy.mil/About-Us/>
- U.S. Naval Research Laboratory (2022, 1 de junio). *STEM Career Opportunities* [Oportunidades de carrera STEM]. <https://www.nrl.navy.mil/STEM/>
- Vargas, M. (2004). Una mirada económica a los acuerdos de offsets en el sector defensa y seguridad en Colombia. *Planeación & Desarrollo*. 35 (2), 389-416. <https://n9.cl/15jsc>
- Velásquez G. y Medellín E. (2005). *Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles*. CEGESTI. http://www.cegesti.org/manuales/download_manual_tt/manual_tt.pdf
- Visso (2022, 7 de noviembre). *Mesa de reuniones Quadra*. <https://n9.cl/ena6j>
- Zabala, D. y Quintero, S. (2017). Modelos de gestión para la transferencia de los conocimientos en instituciones de educación superior. *Revista Ciencias Estratégicas*. 25(38), 441-456. <http://hdl.handle.net/20.500.11912/8039>
- Zapata, J. y Zapata, S. (2016). La transferencia tecnológica como instrumento de la política exterior y de la innovación: El caso de la cooperación surcoreana en el sector defensa del Perú. *Política Internacional*. (122), 179-205. <https://n9.cl/0cuy1>

ANEXOS

Anexo 1: Instrumentos de recolección de datos

GUÍA DE ANÁLISIS DE DOCUMENTOS

FICHA DE REGISTRO INFORMACIÓN

Ficha. Tarjeta de 14 x 8 cm. En ella se anotan los datos correspondientes a la obra y el autor, preferentemente con base en un código internacional.

Objetivo. Ubicar, registrar y localizar la fuente de información.

Orden de los datos:

1. Título documento (Libro, Ley)
2. Serie o colección, entre paréntesis, así como volumen
3. Si se trata de una obra traducida, el nombre del traductor
4. Editorial
5. País en el que fue impreso
6. Año de publicación
7. Número de edición
8. Número total de páginas del documento.

Guía de presentación (MILITAR)
(Entrevista Semiestructurada)

1. Presentación:

Nombre de la entrevista:
Número de entrevista:
Entidad:
Lugar:
Fecha y hora de aplicación:
Entrevistador:
Entrevistado:

2. Instrucciones:

<p>Estimado entrevistado la presente entrevista tiene como objetivo conocer sobre la problemática actual de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar el grado de importancia de los problemas específicos en I+D, lo cual facilitará la ponderación de los criterios de evaluación para poder seleccionar el modelo de transferencia tecnológica más conveniente para mejorar la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú.</p>

3. Preguntas:

CATEGORÍA 2: CRITERIOS DE MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ
SUBCATEGORÍA 1: ACCESO AL CONOCIMIENTO (KNOW-HOW)

Pregunta 1: Según su experiencia ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP?
Respuesta:
Repreguntas ¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada transferencia tecnológica en los proyectos de I+D?

SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA
Pregunta 2: En su opinión ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable?
Respuesta:
Repreguntas En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?

SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO
Pregunta 3: De acuerdo con su experiencia ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados?
Respuesta:
Repreguntas ¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?

SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO
--

Pregunta 4: Según su experiencia ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D?

Respuesta:

Repreguntas

¿Qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal?

¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas?

¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?

SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS

Pregunta 5: ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D?

Respuesta:

Repreguntas

¿Qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D?

¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?

SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Pregunta 6: ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa?

Respuesta:

Repreguntas

¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas?

¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones?

¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?

¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?

SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS

Pregunta 7: ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados?

Respuesta:

Repreguntas

¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D?

¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?

SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO

Pregunta 8: ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP?

Respuesta:

Repreguntas

¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos?

¿Cuáles son sus consecuencias?

SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO

Pregunta 9: De acuerdo con su experiencia ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?

Respuesta:

Repreguntas

¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D?

¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar?

CIERRE

¿Algo que complementar en las preguntas realizadas sobre un tema particular?

Indicación sobre la investigación y como se le alcanzaran los resultados:

La investigación culminará en..... y al término del estudio usted recibirá una copia de los resultados.

Anexo 2: Validación de los instrumentos de recolección de datos a través de juicio de expertos

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont.

Presente

Asunto: Validación de Instrumento.

Me dirijo a Ud. en calidad de Oficial alumno de la Maestría en Estrategia Marítima de la Escuela Superior de Guerra Naval, manifestándole que se requiere validar el instrumento con el cual se recogerá la información necesaria para el desarrollo de mi trabajo de investigación, a fin de obtener el grado académico de Maestro en Estrategia Marítima.

El título del proyecto de investigación es: “Modelos de Transferencia Tecnológica para la mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú”, y considerando su connotada experiencia en temas navales y/o investigación educativa, le solicito validar el presente Instrumento.

El expediente de Validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones de las categorías y subcategorías.
- Matriz de categorías y subcategorías.
- Certificado de validez de contenido del Instrumento.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad de expresar mi consideración y estima personal.

Respetuosamente
Capitán de Corbeta
Renzo Pflücker Vallejos
Oficial Discente de la Escuela
Superior de Guerra Naval
DNI 43307113

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS

Categoría 1: “Modelos de transferencia tecnológica”

Definición Conceptual:

Es una propuesta metodológica que facilita la planificación e implementación efectiva de los proyectos de transferencia de tecnología (Ramanathan, 2008), debiendo estar adecuada al contexto de la organización receptora de la tecnología (Toro y Cadavid, 2014) respecto a los actores, mecanismos de transferencia tecnológica, etapas y motivaciones más convenientes que intervienen en este proceso (Sabater, 2011).

Subcategorías de “Modelos de transferencia tecnológica”:

Subcategoría 1: Modelo DARPA

Subcategoría 2: Modelo del DON Technology Transfer Program

Subcategoría 3: Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC)

Subcategoría 4: Modelo Bozeman

Categoría 2: “Criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú”

Definición Conceptual:

Es el conjunto de aspectos que se pueden considerar como positivos para la transferencia de tecnología, desde el punto de vista del receptor de esta, es decir, desde el punto de vista de los centros de investigación y desarrollo de la Marina de Guerra del Perú. Se trata de las ventajas, beneficios, facilitadores y/u oportunidades que se dan en la transferencia de tecnología (Sabater, 2011).

Subcategorías de “Criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú”

A continuación, se presentan las Nueve (9) subcategorías:

- **Subcategoría 1: Acceso al conocimiento (Know-How)**

Evalúa si el modelo de TT permite obtener el conocimiento del proveedor de la tecnología, referido al saber hacer y experiencia (científico, tecnológico,

técnico) del personal experto, el estado de la técnica, redes de contactos de interés tecnológico y de I+D, etc. (Sabater, 2011). De tal manera que permita aumentar el patrimonio tecnológico intangible de la institución.

- **Subcategoría 2: Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología**

Evalúa si el modelo de TT permite incorporar los derechos de propiedad de la tecnología, así como la obtención de la autorización legal para la fabricación, utilización o explotación de los derechos legales relacionados con la tecnología, que de otra forma estarían restringidas por las leyes de propiedad industrial, competencia o similares (Sabater, 2011). De tal manera que permita el aumento del patrimonio tecnológico intangible relacionado a los derechos de propiedad de la tecnología.

- **Subcategoría 3: Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico**

Evalúa si el modelo de TT permite obtener un mayor acceso a la infraestructura del proveedor, ya sea para el uso o adquisición de activos tecnológicos tangibles, instalaciones piloto o de demostración, equipos, laboratorios, materiales, red tecnológica, servicios externos, etc. (Sabater, 2011).

- **Subcategoría 4: Acceso a personal experto**

Evalúa de que forma el modelo de TT permite recibir la experiencia del desarrollo de la tecnología dentro de la organización por parte del personal experto perteneciente a los proveedores de la tecnología. Incluye el asesoramiento técnico o trabajo compartido por parte de personal externo. Asimismo, se refiere a la facilidad para poder contratar personal experto que labore en la Institución y la disponibilidad del personal experto actual contratado respecto a la demanda de los proyectos de I+D.

- **Subcategoría 5: Acceso a recursos financieros.**

Evalúa de que forma el modelo de TT permite obtener un mayor acceso a mecanismos de financiamiento (Crédito, fondos concursables, Capital de riesgo, asociatividad, alianzas), así como un mayor nivel de financiamiento para los proyectos de investigación y desarrollo.

- **Subcategoría 6: Mejora de las capacidades de desarrollo tecnológico.**

Evalúa de que forma el modelo de TT permite mejorar el conjunto de capacidades que los centros de investigación y desarrollo de la MGP necesitan desarrollar para poder absorber o explotar la tecnología crítica que se recibe, se adquiere o contrata, y también para administrarla (Speser, 2012). Estas capacidades comprenden: La capacidad para el diagnóstico de problemas e identificación de necesidades tecnológicas; para la evaluación de funcionalidad y aplicabilidad de alternativas tecnológicas competitivas; para el análisis de riesgos y costos de adquisición de tecnología; alineamiento al mercado, la tecnología y las capacidades; capacidad de absorción y adaptación de la tecnología externa; capacidad de mantención y mejora de tecnología externa; y para el desarrollo de capacidades para investigación, diseño y desarrollo de nuevos productos. Asimismo, se entiende que representan también las capacidades individuales del personal de la organización.

- **Subcategoría 7: Reducción de costos.**

Evalúa de que forma el modelo de TT permite reducir los costos en los proyectos de I + D en la MGP, respecto al ahorro en inversión en tecnologías ya desarrolladas por terceros (duplicidad tecnológica, imposibilidad de protección legal posterior), el ahorro en inversión y mantenimiento de medios técnicos y humanos científicos y técnicos, del aprovechamiento de la ingente cantidad y rapidez de los avances científicos y técnicos (imposibilidad de ser “tecnológicamente autosuficiente”), así como de los resultados de las investigaciones financiadas con fondos públicos.

- **Subcategoría 8: Reducción de tiempo.**

Evalúa de que forma el modelo de TT permite reducir el tiempo de culminación de los proyectos de investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú. De tal manera que disminuya el tiempo de desarrollo de la tecnología necesaria que permita acelerar el proceso de innovación y lanzamiento de nuevas aplicaciones.

- **Subcategoría 9: Reducción de riesgo técnico.**

Evalúa de que forma el modelo de TT permite reducir el riesgo técnico en los proyectos de I + D en la MGP, ya que estos se pueden beneficiar de la adquisición de tecnología que ya ha sido desarrollada y probada, en parte o en su totalidad y el aprovechamiento del trabajo realizado previamente por el proveedor y del conocimiento y la experiencia adquiridos (Sabater, 2011).

Entrevista para especialistas en Investigación y Desarrollo y Transferencia Tecnológica

MATRIZ DE CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
MODELOS DE TRASFERENCIA TECNOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo DARPA • Modelo del DON Technology Transfer Program • Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC) • Modelo Bozeman
CRITERIOS DE MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso al conocimiento (Know How) • Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología. • Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico. • Acceso a personal experto. • Acceso a recursos financieros. • Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico • Reducción de costos • Reducción de tiempo • Reducción de riesgo técnico.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Analizar la problemática actual de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar los problemas específicos más importantes que estén relacionados con las subcategorías de los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de guerra del Perú.

Especialistas en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina de Guerra del Perú

Nº	CATEGORÍAS	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	CATEGORÍA N° 2: CRITERIOS DE MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ							
	SUBCATEGORÍA 1: ACCESO AL CONOCIMIENTO (KNOW-HOW)							
1	PREGUNTA 1 Según su experiencia ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP? REPREGUNTAS: ¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada transferencia tecnológica en los proyectos de I+D?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA							
2	PREGUNTA 2 En su opinión ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable? REPREGUNTAS: En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO							
3	De acuerdo con su experiencia ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados? REPREGUNTAS: ¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO							
4	PREGUNTA 4							

	Según su experiencia ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D? REPREGUNTAS: ¿Qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal? ¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas? ¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS							
5	PREGUNTA 5 ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D? REPREGUNTAS: ¿Qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D? ¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO							
6	PREGUNTA 6 ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa? REPREGUNTAS: ¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas? ¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones? ¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D? ¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS							

7	<p>PREGUNTA 7 ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados?</p> <p>REPREGUNTAS: ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D? ¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?</p>	X		X		X			
SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO									
8	<p>PREGUNTA 8 ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP?</p> <p>REPREGUNTAS: ¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos? ¿Cuáles son sus consecuencias?</p>	X		X		X			
SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO.									
9	<p>PREGUNTA 9 De acuerdo con su experiencia ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?</p> <p>REPREGUNTAS: ¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D? ¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar? ¿Algo más que aportar?</p>	X		X		X			

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Analizar la problemática actual de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar los problemas específicos más importantes que estén relacionados con las subcategorías de los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de guerra del Perú.



ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA NAVAL
Departamento de Investigación

Observaciones (precisar si hay

suficiencia): SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: Quiñonez Benedetti Rudi Piero **DNI:** 00957021

Especialidad del validador: Magister en Dirección Estratégica y Liderazgo

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

La Punta, 14 de noviembre de 2019.

Firma del Experto Informante.

Especialistas en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina de Guerra del Perú

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia 1		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	CATEGORÍA N° 2: CRITERIOS DE MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ							
	SUBCATEGORÍA 1: ACCESO AL CONOCIMIENTO (KNOW-HOW)							
1	PREGUNTA 1 Según su experiencia ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP? REPREGUNTAS: ¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada transferencia tecnológica en los proyectos de I+D?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA							
2	PREGUNTA 2 En su opinión ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable? REPREGUNTAS: En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO							
3	De acuerdo con su experiencia ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados? REPREGUNTAS: ¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO							
4	PREGUNTA 4 Según su experiencia ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D? REPREGUNTAS: ¿Qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal? ¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas? ¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?	X		X		X		

	SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS						
5	PREGUNTA 5 ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D? REPREGUNTAS: ¿Qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D? ¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?	X		X		X	
	SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO						
6	PREGUNTA 6 ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa? REPREGUNTAS: ¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas? ¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones? ¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D? ¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?	X		X		X	
	SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS						
7	PREGUNTA 7 ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados? REPREGUNTAS: ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D? ¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?	X		X		X	
	SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO						
8	PREGUNTA 8 ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP? REPREGUNTAS: ¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos? ¿Cuáles son sus consecuencias?	X		X		X	

SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO.							
9	<p>PREGUNTA 9 De acuerdo con su experiencia ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?</p> <p>REPREGUNTAS: ¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D? ¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar? ¿Algo más que aportar?</p>	X		X		X	



Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Ing. Oscar Manuel Espinoza Morales DNI: 40412328

Especialidad del validador: Ingeniero Electrónico con estudios de posgrado en física e ingeniería acústica.

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

La Punta, 14 de noviembre de 2019.

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Analizar la problemática actual de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar los problemas específicos más importantes que estén relacionados con las subcategorías de los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de guerra del Perú.

Especialistas en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina de Guerra del Perú

Nº	DIMENSIONES / ítems	Coherencia 1		Relevanci a ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	CATEGORÍA N° 2: CRITERIOS DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ							
	SUBCATEGORÍA 1: ACCESO AL CONOCIMIENTO (KNOW-HOW)							
1	PREGUNTA 1 Según su experiencia ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP? REPREGUNTAS: ¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada transferencia tecnológica en los proyectos de I+D?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA							
2	PREGUNTA 2 En su opinión ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable? REPREGUNTAS: En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO							
3	De acuerdo con su experiencia ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados? REPREGUNTAS: ¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO							
4	PREGUNTA 4							

	Según su experiencia ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D? REPREGUNTAS: ¿Qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal? ¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas? ¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?	X		X		X		
SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS								
5	SUBCATEGORÍA 5 ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D? REPREGUNTAS: ¿Qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D? ¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?	X		X		X		
SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO								
6	PREGUNTA 6 ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa? REPREGUNTAS: ¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas? ¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones? ¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D? ¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?	X		X		X		
SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS								
7	PREGUNTA 7 ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados? REPREGUNTAS: ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D? ¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?	X		X		X		

	SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO						
8	PREGUNTA 8 ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP? REPREGUNTAS: ¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos? ¿Cuáles son sus consecuencias?	X		X		X	
	SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO.						
9	PREGUNTA 9 De acuerdo con su experiencia ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D? REPREGUNTAS: ¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D? ¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar? ¿Algo más que aportar?	X		X		X	



Observaciones (precisar si hay suficiencia):

SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Jorge Rafael Diaz Dumont. DNI: 08698815

Especialidad del validador: Doctor en Educación

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

La Punta, 14 de noviembre de 2019.

Firma del Experto Informante.

Dr. Jorge Rafael Diaz Dumont (PhD)
 INVESTIGADOR CIENCIA Y TECNOLOGIA
 SINACYT - REGISTRO REGINA 15697

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Analizar la problemática actual de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar los problemas específicos más importantes que estén relacionados con las subcategorías de los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de guerra del Perú.

Especialistas en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina de Guerra del Perú

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	CATEGORÍA N° 2: CRITERIOS DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ							
	SUBCATEGORÍA 1: ACCESO AL CONOCIMIENTO (KNOW-HOW)							
1	PREGUNTA 1 Según su experiencia ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP? REPREGUNTAS: ¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada transferencia tecnológica en los proyectos de I+D?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA							
2	PREGUNTA 2 En su opinión ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable? REPREGUNTAS: En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO							
3	De acuerdo con su experiencia ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados? REPREGUNTAS: ¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO							
4	PREGUNTA 4 Según su experiencia ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D?	X		X		X		

	REPREGUNTAS: ¿Qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal? ¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas? ¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?						
	SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS						
5	PREGUNTA 5 ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D? REPREGUNTAS: ¿Qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D? ¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?	X		X		X	
	SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO						

6	PREGUNTA 6 ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa? REPREGUNTAS: ¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas? ¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones? ¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D? ¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?	X		X		X	
	SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS						
7	PREGUNTA 7 ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados? REPREGUNTAS: ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D? ¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?	X		X		X	

	SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO						
8	PREGUNTA 8 ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP? REPREGUNTAS: ¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos? ¿Cuáles son sus consecuencias?	X		X		X	
	SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO.						
9	PREGUNTA 9 De acuerdo con su experiencia ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D? REPREGUNTAS: ¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D? ¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar? ¿Algo más que aportar?	X		X		X	



Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia.

SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Amado Garfias Alonso Javier DNI: 43313761

Especialidad del validador: Magister en administración de tecnologías de información

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

La Punta, 14 de noviembre de 2019.

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Analizar la problemática actual de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar los problemas específicos más importantes que estén relacionados con las subcategorías de los criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de guerra del Perú.

Especialistas en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Marina de Guerra del Perú

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	CATEGORÍA N° 2: MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ							
	SUBCATEGORÍA 1: ACCESO AL CONOCIMIENTO (KNOW-HOW)							
1	PREGUNTA 1 Según su experiencia ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP? REPREGUNTAS: ¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada transferencia tecnológica en los proyectos de I+D?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA							
2	PREGUNTA 2 En su opinión ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable? REPREGUNTAS: En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO							
3	De acuerdo con su experiencia ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados? REPREGUNTAS: ¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO							
4	PREGUNTA 4 Según su experiencia ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D?	X		X		X		

	REPREGUNTAS: ¿Qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal? ¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas? ¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?						
	SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS						
5	PREGUNTA 5 ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D? REPREGUNTAS: ¿Qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D? ¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?	X		X		X	
	SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO						
6	PREGUNTA 6 ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa? REPREGUNTAS: ¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas? ¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones? ¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D? ¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?	X		X		X	
	SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS						
7	PREGUNTA 7 ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados? REPREGUNTAS: ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D? ¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?	X		X		X	
	SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO						
8	PREGUNTA 8						

	<p>¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP?</p> <p>REPREGUNTAS:</p> <p>¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos?</p> <p>¿Cuáles son sus consecuencias?</p>	X		X		X		
	SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO.							
9	<p>PREGUNTA 9</p> <p>De acuerdo con su experiencia ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?</p> <p>REPREGUNTAS:</p> <p>¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D?</p> <p>¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar?</p> <p>¿Algo más que aportar?</p>	X		X		X		



Observaciones (precisar si hay suficiencia):

SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Magister Oscar Alberto Bahamonde Amaya DNI: 43603118

Especialidad del validador: Magister en Desarrollo y Defensa Nacional del CAEN

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

La Punta, 14 de noviembre de 2019.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE CONTIENE LAS SUBCATEGORÍAS: De la categoría Modelos de transferencia tecnológica y de la categoría criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú.

Nº	CATEGORÍA N° 1: MODELOS DE TRASFERENCIA TECNOLÓGICA	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Informe Título: Defense Advanced Research Projects Agency: Overview and Issues for Congress Año de publicación: 2018 Autor: Congressional Research Service of the U.S.	X		X		X		
2	Manual Título: Darpa SBIR STTR Programs Año: 2010 Autor: The Foundation for Enterprise Development	X		X		X		
3	Manual Título: Department of the Navy Technology Transfer Handbook Año: 2018 Autor: Department of the Navy Technology Transfer Handbook	X		X		X		
4	Artículo Título: Exemplar Practices for Department of Defense Technology Transfer Año: 2018 Autor: Susannah V. Howieson; Stephanie S. Shipp; Gina K. Walejko; Pamela B. Rambow; Vanessa Peña; Sherrica S. Holloman y Phillip N. Miller - Institute for Defense Analyses	X		X		X		
5	Libro Título: Manual de transferencia de tecnología y de conocimiento Año: 2011 Autor: Javier González Sabater – Instituto de transferencia de tecnología y de conocimiento	X		X		X		
6	Artículo Título: Modelos de gestión para la transferencia de los conocimientos en instituciones de Educación Superior Año: 2016 Autor: Dora Enid Zabala Mendoza; Santiago Quintero Ramírez	X		X		X		
7	Trabajo de Investigación Título: Propuesta de metodología para la transferencia de tecnología en Locería Colombiana S.A.	X		X		X		

	Año: 2014 Autor: Diana Toro; Andrés Cadavid - Universidad Pontificia Bolivariana						
8	Artículo Título: An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models Año: 2008 Autor: Dr. K. Ramanathan, Head of APCTT	X		X		X	
9	Artículo Título: La transferencia de tecnología revisitada: conceptos básicos y nuevas reflexiones a partir de un modelo de gestión de excelencia Año: 2008 Autor: José Molero	X		X		X	
10	Libro Título: Conceptos básicos de Gestión de Tecnología y Propiedad Intelectual para investigadores y emprendedores científico-tecnológicos Año: 2014 Autor: Daniel Barrón Pastor y Norma García Calderón	X		X		X	
11	Libro Título: Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles Año: 2005 Autor: Velásquez, Guillermo y Medellín, Enrique	X		X		X	
12	Artículo Título: La transferencia tecnológica como instrumento de la Política Exterior y de la Innovación: El caso de la cooperación surcoreana en el sector defensa del Perú. Año: 2016 Autor: Joaquín Zapata Huamán y Sergio Zapata Huamán	X		X		X	
13	Artículo Título: Políticas y factores que contribuyen a la transferencia de tecnología en organizaciones del Perú Año: 2014 Autor: Roca T., Santiago	X		X		X	

N°	CATEGORÍA N° 2: MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Informe Título: Defense Advanced Research Projects Agency: Overview and Issues for Congress Año de publicación: 2018 Autor: Congressional Research Service of the U.S.	X		X		X		
2	Manual Título: Darpa SBIR STTR Programs Año: 2010 Autor: The Foundation for Enterprise Development	X		X		X		
3	Manual Título: Department of the Navy Technology Transfer Handbook Año: 2018 Autor: Department of the Navy Technology Transfer Handbook	X		X		X		
4	Artículo Título: Exemplar Practices for Department of Defense Technology Transfer Año: 2018 Autor: Susannah V. Howieson; Stephanie S. Shipp; Gina K. Walejko; Pamela B. Rambow; Vanessa Peña; Sherrica S. Holloman y Phillip N. Miller - Institute for Defense Analyses	X		X		X		
5	Libro Título: Manual de transferencia de tecnología y de conocimiento Año: 2011 Autor: Javier González Sabater – Instituto de transferencia de tecnología y de conocimiento	X		X		X		
6	Artículo Título: Modelo de transferencia de tecnología del potencial de innovación en el IPN Año: 2018 Autor: Daniel Pineda Domínguez; Amalia Clara Torres Márquez; Michel Paulina Miranda Contreras	X		X		X		
7	Trabajo de Investigación Título: Propuesta de metodología para la transferencia de tecnología en Locería Colombiana S.A. Año: 2014 Autor: Diana Toro; Andrés Cadavid - Universidad Pontificia Bolivariana	X		X		X		
8	Artículo Título: An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models	X		X		X		

	Año: 2014 Autor: Dr. K. Ramanathan, Head of APCTT							
9	Artículo Título: La transferencia de tecnología revisitada: conceptos básicos y nuevas reflexiones a partir de un modelo de gestión de excelencia Año: 2008 Autor: José Molero	X		X		X		
10	Libro Título: Conceptos básicos de Gestión de Tecnología y Propiedad Intelectual para investigadores y emprendedores científico-tecnológicos Año: 2014 Autor: Daniel Barrón Pastor y Norma García Calderón	X		X		X		
11	Libro Título: Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles Año: 2005 Autor: Velásquez, Guillermo y Medellín, Enrique	X		X		X		
12	Artículo Título: La transferencia tecnológica como instrumento de la Política Exterior y de la Innovación: El caso de la cooperación surcoreana en el sector defensa del Perú. Año: 2016 Autor: Joaquín Zapata Huamán y Sergio Zapata Huamán	X		X		X		
13	Artículo Título: Políticas y factores que contribuyen a la transferencia de tecnología en organizaciones del Perú Año: 2014 Autor: Roca T., Santiago	X		X		X		



Observaciones (precisar si hay suficiencia): SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Quiñonez Benedetti Rudi Piero DNI: 00957021

Especialidad del validador: Magister en Dirección Estratégica y Liderazgo

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

La Punta, 14 de noviembre de 2019.

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE CONTIENE LAS SUBCATEGORÍAS: De la categoría Modelos de transferencia tecnológica y de la categoría criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú.

Nº	CATEGORÍA N° 1: MODELOS DE TRASFERENCIA TECNOLÓGICA	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Informe Título: Defense Advanced Research Projects Agency: Overview and Issues for Congress Año de publicación: 2018 Autor: Congressional Research Service of the U.S.	X		X		X		
2	Manual Título: Darpa SBIR STTR Programs Año: 2010 Autor: The Foundation for Enterprise Development	X		X		X		
3	Manual Título: Department of the Navy Technology Transfer Handbook Año: 2018 Autor: Department of the Navy Technology Transfer Handbook	X		X		X		
4	Artículo Título: Exemplar Practices for Department of Defense Technology Transfer Año: 2018 Autor: Susannah V. Howieson; Stephanie S. Shipp; Gina K. Walejko; Pamela B. Rambow; Vanessa Peña; Sherrica S. Holloman y Phillip N. Miller - Institute for Defense Analyses	X		X		X		
5	Libro Título: Manual de transferencia de tecnología y de conocimiento Año: 2011 Autor: Javier González Sabater – Instituto de transferencia de tecnología y de conocimiento	X		X		X		
6	Artículo Título: Modelos de gestión para la transferencia de los conocimientos en instituciones de Educación Superior Año: 2016 Autor: Dora Enid Zabala Mendoza; Santiago Quintero Ramírez	X		X		X		
7	Trabajo de Investigación Título: Propuesta de metodología para la transferencia de tecnología en Locería Colombiana S.A.	X		X		X		

	Año: 2014 Autor: Diana Toro; Andrés Cadavid - Universidad Pontificia Bolivariana						
8	Artículo Título: An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models Año: 2008 Autor: Dr. K. Ramanathan, Head of APCTT	X		X		X	
9	Artículo Título: La transferencia de tecnología revisitada: conceptos básicos y nuevas reflexiones a partir de un modelo de gestión de excelencia Año: 2008 Autor: José Molero	X		X		X	
10	Libro Título: Conceptos básicos de Gestión de Tecnología y Propiedad Intelectual para investigadores y emprendedores científico-tecnológicos Año: 2014 Autor: Daniel Barrón Pastor y Norma García Calderón	X		X		X	
11	Libro Título: Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles Año: 2005 Autor: Velásquez, Guillermo y Medellín, Enrique	X		X		X	
12	Artículo Título: La transferencia tecnológica como instrumento de la Política Exterior y de la Innovación: El caso de la cooperación surcoreana en el sector defensa del Perú. Año: 2016 Autor: Joaquín Zapata Huamán y Sergio Zapata Huamán	X		X		X	
13	Artículo Título: Políticas y factores que contribuyen a la transferencia de tecnología en organizaciones del Perú Año: 2014 Autor: Roca T., Santiago	X		X		X	

N°	CATEGORÍA N° 2: CRITERIOS DE MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Informe Título: Defense Advanced Research Projects Agency: Overview and Issues for Congress Año de publicación: 2018 Autor: Congressional Research Service of the U.S.	X		X		X		
2	Manual Título: Darpa SBIR STTR Programs Año: 2010 Autor: The Foundation for Enterprise Development	X		X		X		
3	Manual Título: Department of the Navy Technology Transfer Handbook Año: 2018 Autor: Department of the Navy Technology Transfer Handbook	X		X		X		
4	Artículo Título: Exemplar Practices for Department of Defense Technology Transfer Año: 2018 Autor: Susannah V. Howieson; Stephanie S. Shipp; Gina K. Walejko; Pamela B. Rambow; Vanessa Peña; Sherrica S. Holloman y Phillip N. Miller - Institute for Defense Analyses	X		X		X		
5	Libro Título: Manual de transferencia de tecnología y de conocimiento Año: 2011 Autor: Javier González Sabater – Instituto de transferencia de tecnología y de conocimiento	X		X		X		
6	Artículo Título: Modelo de transferencia de tecnología del potencial de innovación en el IPN Año: 2018 Autor: Daniel Pineda Domínguez; Amalia Clara Torres Márquez; Michel Paulina Miranda Contreras	X		X		X		
7	Trabajo de Investigación Título: Propuesta de metodología para la transferencia de tecnología en Locería Colombiana S.A. Año: 2014 Autor: Diana Toro; Andrés Cadavid - Universidad Pontificia Bolivariana	X		X		X		
8	Artículo Título: An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models	X		X		X		

	Año: 2008 Autor: Dr. K. Ramanathan, Head of APCTT							
9	Artículo Título: La transferencia de tecnología revisitada: conceptos básicos y nuevas reflexiones a partir de un modelo de gestión de excelencia Año: 2008 Autor: José Molero	X		X		X		
10	Libro Título: Conceptos básicos de Gestión de Tecnología y Propiedad Intelectual para investigadores y emprendedores científico-tecnológicos Año: 2014 Autor: Daniel Barrón Pastor y Norma García Calderón	X		X		X		
11	Libro Título: Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles Año: 2005 Autor: Velásquez, Guillermo y Medellín, Enrique	X		X		X		
12	Artículo Título: La transferencia tecnológica como instrumento de la Política Exterior y de la Innovación: El caso de la cooperación surcoreana en el sector defensa del Perú. Año: 2016 Autor: Joaquín Zapata Huamán y Sergio Zapata Huamán	X		X		X		
13	Artículo Título: Políticas y factores que contribuyen a la transferencia de tecnología en organizaciones del Perú Año: 2014 Autor: Roca T., Santiago	X		X		X		



Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Ing. Oscar Manuel Espinoza Morales DNI: 40412328

Especialidad del validador: Ingeniero Electrónico con estudios de posgrado en física e ingeniería acústica.

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

La Punta, 14 de noviembre de 2019.

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE CONTIENE LAS SUBCATEGORÍAS: De la categoría Modelos de transferencia tecnológica y de la categoría criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú.

Nº	CATEGORÍA N° 1: MODELOS DE TRASFERENCIA TECNOLÓGICA	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Informe Título: Defense Advanced Research Projects Agency: Overview and Issues for Congress Año de publicación: 2018 Autor: Congressional Research Service of the U.S.	X		X		X		
2	Manual Título: Darpa SBIR STTR Programs Año: 2010 Autor: The Foundation for Enterprise Development	X		X		X		
3	Manual Título: Department of the Navy Technology Transfer Handbook Año: 2018 Autor: Department of the Navy Technology Transfer Handbook	X		X		X		
4	Artículo Título: Exemplar Practices for Department of Defense Technology Transfer Año: 2018 Autor: Susannah V. Howieson; Stephanie S. Shipp; Gina K. Walejko; Pamela B. Rambow; Vanessa Peña; Sherrica S. Holloman y Phillip N. Miller - Institute for Defense Analyses	X		X		X		
5	Libro Título: Manual de transferencia de tecnología y de conocimiento Año: 2011 Autor: Javier González Sabater – Instituto de transferencia de tecnología y de conocimiento	X		X		X		
6	Artículo Título: Modelos de gestión para la transferencia de los conocimientos en instituciones de Educación Superior Año: 2016 Autor: Dora Enid Zabala Mendoza; Santiago Quintero Ramírez	X		X		X		
7	Trabajo de Investigación Título: Propuesta de metodología para la transferencia de tecnología en Locería Colombiana S.A. Año: 2014	X		X		X		

	Autor: Diana Toro; Andrés Cadavid - Universidad Pontificia Bolivariana						
8	Artículo Título: An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models Año: 2008 Autor: Dr. K. Ramanathan, Head of APCTT	X		X		X	
9	Artículo Título: La transferencia de tecnología revisitada: conceptos básicos y nuevas reflexiones a partir de un modelo de gestión de excelencia Año: 2008 Autor: José Molero	X		X		X	
10	Libro Título: Conceptos básicos de Gestión de Tecnología y Propiedad Intelectual para investigadores y emprendedores científico-tecnológicos Año: 2014 Autor: Daniel Barrón Pastor y Norma García Calderón	X		X		X	
11	Libro Título: Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles Año: 2005 Autor: Velásquez, Guillermo y Medellín, Enrique	X		X		X	
12	Artículo Título: La transferencia tecnológica como instrumento de la Política Exterior y de la Innovación: El caso de la cooperación surcoreana en el sector defensa del Perú. Año: 2016 Autor: Joaquín Zapata Huamán y Sergio Zapata Huamán	X		X		X	
13	Artículo Título: Políticas y factores que contribuyen a la transferencia de tecnología en organizaciones del Perú Año: 2014 Autor: Roca T., Santiago	X		X		X	

N°	CATEGORÍA N° 2: CRITERIOS DE MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Informe Título: Defense Advanced Research Projects Agency: Overview and Issues for Congress Año de publicación: 2018 Autor: Congressional Research Service of the U.S.	X		X		X		
2	Manual Título: Darpa SBIR STTR Programs Año: 2010 Autor: The Foundation for Enterprise Development	X		X		X		
3	Manual Título: Department of the Navy Technology Transfer Handbook Año: 2018 Autor: Department of the Navy Technology Transfer Handbook	X		X		X		
4	Artículo Título: Exemplar Practices for Department of Defense Technology Transfer Año: 2018 Autor: Susannah V. Howieson; Stephanie S. Shipp; Gina K. Walejko; Pamela B. Rambow; Vanessa Peña; Sherrica S. Holloman y Phillip N. Miller - Institute for Defense Analyses	X		X		X		
5	Libro Título: Manual de transferencia de tecnología y de conocimiento Año: 2011 Autor: Javier González Sabater – Instituto de transferencia de tecnología y de conocimiento	X		X		X		
6	Artículo Título: Modelo de transferencia de tecnología del potencial de innovación en el IPN Año: 2018 Autor: Daniel Pineda Domínguez; Amalia Clara Torres Márquez; Michel Paulina Miranda Contreras	X		X		X		
7	Trabajo de Investigación Título: Propuesta de metodología para la transferencia de tecnología en Locería Colombiana S.A. Año: 2014 Autor: Diana Toro; Andrés Cadavid - Universidad Pontificia Bolivariana	X		X		X		
8	Artículo Título: An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models Año: 2008 Autor: Dr. K. Ramanathan, Head of APCTT	X		X		X		

9	Artículo Título: La transferencia de tecnología revisitada: conceptos básicos y nuevas reflexiones a partir de un modelo de gestión de excelencia Año: 2008 Autor: José Molero	X		X		X		
10	Libro Título: Conceptos básicos de Gestión de Tecnología y Propiedad Intelectual para investigadores y emprendedores científico-tecnológicos Año: 2014 Autor: Daniel Barrón Pastor y Norma García Calderón	X		X		X		
11	Libro Título: Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles Año: 2005 Autor: Velásquez, Guillermo y Medellín, Enrique	X		X		X		
12	Artículo Título: La transferencia tecnológica como instrumento de la Política Exterior y de la Innovación: El caso de la cooperación surcoreana en el sector defensa del Perú. Año: 2016 Autor: Joaquín Zapata Huamán y Sergio Zapata Huamán	X		X		X		
13	Artículo Título: Políticas y factores que contribuyen a la transferencia de tecnología en organizaciones del Perú Año: 2014 Autor: Roca T., Santiago	X		X		X		



Observaciones (precisar si hay suficiencia):

SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Jorge Rafael Diaz Dumont. DNI: 08698815

Especialidad del validador: Doctor en Educación

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

La Punta, 14 de noviembre de 2019.

Firma del Experto Informante.

Dr. Jorge Rafael Diaz Dumont (PhD)
INVESTIGADOR CIENCIA Y TECNOLOGIA
SINACYT - REGISTRO REGINA 15697

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE CONTIENE LAS SUBCATEGORÍAS: De la categoría Modelos de transferencia tecnológica y de la categoría criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú.

Nº	CATEGORÍA N° 1: MODELOS DE TRASFERENCIA TECNOLÓGICA	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Informe Título: Defense Advanced Research Projects Agency: Overview and Issues for Congress Año de publicación: 2018 Autor: Congressional Research Service of the U.S.	X		X		X		
2	Manual Título: Darpa SBIR STTR Programs Año: 2010 Autor: The Foundation for Enterprise Development	X		X		X		
3	Manual Título: Department of the Navy Technology Transfer Handbook Año: 2018 Autor: Department of the Navy Technology Transfer Handbook	X		X		X		
4	Artículo Título: Exemplar Practices for Department of Defense Technology Transfer Año: 2018 Autor: Susannah V. Howieson; Stephanie S. Shipp; Gina K. Walejko; Pamela B. Rambow; Vanessa Peña; Sherrica S. Holloman y Phillip N. Miller - Institute for Defense Analyses	X		X		X		
5	Libro Título: Manual de transferencia de tecnología y de conocimiento Año: 2011 Autor: Javier González Sabater – Instituto de transferencia de tecnología y de conocimiento	X		X		X		
6	Artículo Título: Modelos de gestión para la transferencia de los conocimientos en instituciones de Educación Superior Año: 2016 Autor: Dora Enid Zabala Mendoza; Santiago Quintero Ramírez	X		X		X		
7	Trabajo de Investigación Título: Propuesta de metodología para la transferencia de tecnología en Locería Colombiana S.A. Año: 2014	X		X		X		

	Autor: Diana Toro; Andrés Cadavid - Universidad Pontificia Bolivariana						
8	Artículo Título: An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models Año: 2008 Autor: Dr. K. Ramanathan, Head of APCTT	X		X		X	
9	Artículo Título: La transferencia de tecnología revisitada: conceptos básicos y nuevas reflexiones a partir de un modelo de gestión de excelencia Año: 2008 Autor: José Molero	X		X		X	
10	Libro Título: Conceptos básicos de Gestión de Tecnología y Propiedad Intelectual para investigadores y emprendedores científico-tecnológicos Año: 2014 Autor: Daniel Barrón Pastor y Norma García Calderón	X		X		X	
11	Libro Título: Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles Año: 2005 Autor: Velásquez, Guillermo y Medellín, Enrique	X		X		X	
12	Artículo Título: La transferencia tecnológica como instrumento de la Política Exterior y de la Innovación: El caso de la cooperación surcoreana en el sector defensa del Perú. Año: 2016 Autor: Joaquín Zapata Huamán y Sergio Zapata Huamán	X		X		X	
13	Artículo Título: Políticas y factores que contribuyen a la transferencia de tecnología en organizaciones del Perú Año: 2014 Autor: Roca T., Santiago	X		X		X	

Nº	CATEGORÍA N° 2: CRITERIOS MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Informe Título: Defense Advanced Research Projects Agency: Overview and Issues for Congress Año de publicación: 2018 Autor: Congressional Research Service of the U.S.	X		X		X		
2	Manual Título: Darpa SBIR STTR Programs Año: 2010 Autor: The Foundation for Enterprise Development	X		X		X		
3	Manual Título: Department of the Navy Technology Transfer Handbook Año: 2018 Autor: Department of the Navy Technology Transfer Handbook	X		X		X		
4	Artículo Título: Exemplar Practices for Department of Defense Technology Transfer Año: 2018 Autor: Susannah V. Howieson; Stephanie S. Shipp; Gina K. Walejko; Pamela B. Rambow; Vanessa Peña; Sherrica S. Holloman y Phillip N. Miller - Institute for Defense Analyses	X		X		X		
5	Libro Título: Manual de transferencia de tecnología y de conocimiento Año: 2011 Autor: Javier González Sabater – Instituto de transferencia de tecnología y de conocimiento	X		X		X		
6	Artículo Título: Modelo de transferencia de tecnología del potencial de innovación en el IPN Año: 2018 Autor: Daniel Pineda Domínguez; Amalia Clara Torres Márquez; Michel Paulina Miranda Contreras	X		X		X		
7	Trabajo de Investigación Título: Propuesta de metodología para la transferencia de tecnología en Locería Colombiana S.A. Año: 2014 Autor: Diana Toro; Andrés Cadavid - Universidad Pontificia Bolivariana	X		X		X		
8	Artículo Título: An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models Año: 2008 Autor: Dr. K. Ramanathan, Head of APCTT	X		X		X		

9	Artículo Título: La transferencia de tecnología revisitada: conceptos básicos y nuevas reflexiones a partir de un modelo de gestión de excelencia Año: 2008 Autor: José Molero	X		X		X		
10	Libro Título: Conceptos básicos de Gestión de Tecnología y Propiedad Intelectual para investigadores y emprendedores científico-tecnológicos Año: 2014 Autor: Daniel Barrón Pastor y Norma García Calderón	X		X		X		
11	Libro Título: Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles Año: 2005 Autor: Velásquez, Guillermo y Medellín, Enrique	X		X		X		
12	Artículo Título: La transferencia tecnológica como instrumento de la Política Exterior y de la Innovación: El caso de la cooperación surcoreana en el sector defensa del Perú. Año: 2016 Autor: Joaquín Zapata Huamán y Sergio Zapata Huamán	X		X		X		
13	Artículo Título: Políticas y factores que contribuyen a la transferencia de tecnología en organizaciones del Perú Año: 2014 Autor: Roca T., Santiago	X		X		X		



Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Suficiencia.**

SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Amado Garfias Alonso Javier DNI: 43313761

Especialidad del validador: Magister en administración de tecnologías de información

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

La Punta, 14 de noviembre de 2019.

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE CONTIENE LAS SUBCATEGORÍAS: De la categoría Modelos de transferencia tecnológica y de la categoría criterios de mejora de la investigación y desarrollo tecnológico en la Marina de Guerra del Perú.

Nº	CATEGORÍA N° 1: MODELOS DE TRASFERENCIA TECNOLÓGICA	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Informe Título: Defense Advanced Research Projects Agency: Overview and Issues for Congress Año de publicación: 2018 Autor: Congressional Research Service of the U.S.	X		X		X		
2	Manual Título: Darpa SBIR STTR Programs Año: 2010 Autor: The Foundation for Enterprise Development	X		X		X		
3	Manual Título: Department of the Navy Technology Transfer Handbook Año: 2018 Autor: Department of the Navy Technology Transfer Handbook	X		X		X		
4	Artículo Título: Exemplar Practices for Department of Defense Technology Transfer Año: 2018 Autor: Susannah V. Howieson; Stephanie S. Shipp; Gina K. Walejko; Pamela B. Rambow; Vanessa Peña; Sherrica S. Holloman y Phillip N. Miller - Institute for Defense Analyses	X		X		X		
5	Libro Título: Manual de transferencia de tecnología y de conocimiento Año: 2011 Autor: Javier González Sabater – Instituto de transferencia de tecnología y de conocimiento	X		X		X		
6	Artículo Título: Modelos de gestión para la transferencia de los conocimientos en instituciones de Educación Superior Año: 2016 Autor: Dora Enid Zabala Mendoza; Santiago Quintero Ramírez	X		X		X		
7	Trabajo de Investigación Título: Propuesta de metodología para la transferencia de tecnología en Locería Colombiana S.A. Año: 2014	X		X		X		

	Autor: Diana Toro; Andrés Cadavid - Universidad Pontificia Bolivariana						
8	Artículo Título: An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models Año: 2008 Autor: Dr. K. Ramanathan, Head of APCTT	X		X		X	
9	Artículo Título: La transferencia de tecnología revisitada: conceptos básicos y nuevas reflexiones a partir de un modelo de gestión de excelencia Año: 2008 Autor: José Molero	X		X		X	
10	Libro Título: Conceptos básicos de Gestión de Tecnología y Propiedad Intelectual para investigadores y emprendedores científico-tecnológicos Año: 2014 Autor: Daniel Barrón Pastor y Norma García Calderón	X		X		X	
11	Libro Título: Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles Año: 2005 Autor: Velásquez, Guillermo y Medellín, Enrique	X		X		X	
12	Artículo Título: La transferencia tecnológica como instrumento de la Política Exterior y de la Innovación: El caso de la cooperación surcoreana en el sector defensa del Perú. Año: 2016 Autor: Joaquín Zapata Huamán y Sergio Zapata Huamán	X		X		X	
13	Artículo Título: Políticas y factores que contribuyen a la transferencia de tecnología en organizaciones del Perú Año: 2014 Autor: Roca T., Santiago	X		X		X	

Nº	CATEGORÍA N° 2: CRITERIOS DE MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Informe Título: Defense Advanced Research Projects Agency: Overview and Issues for Congress Año de publicación: 2018 Autor: Congressional Research Service of the U.S.	X		X		X		
2	Manual Título: Darpa SBIR STTR Programs Año: 2010 Autor: The Foundation for Enterprise Development	X		X		X		
3	Manual Título: Department of the Navy Technology Transfer Handbook Año: 2018 Autor: Department of the Navy Technology Transfer Handbook	X		X		X		
4	Artículo Título: Exemplar Practices for Department of Defense Technology Transfer Año: 2018 Autor: Susannah V. Howieson; Stephanie S. Shipp; Gina K. Walejko; Pamela B. Rambow; Vanessa Peña; Sherrica S. Holloman y Phillip N. Miller - Institute for Defense Analyses	X		X		X		
5	Libro Título: Manual de transferencia de tecnología y de conocimiento Año: 2011 Autor: Javier González Sabater – Instituto de transferencia de tecnología y de conocimiento	X		X		X		
6	Artículo Título: Modelo de transferencia de tecnología del potencial de innovación en el IPN Año: 2018 Autor: Daniel Pineda Domínguez; Amalia Clara Torres Márquez; Michel Paulina Miranda Contreras	X		X		X		
7	Trabajo de Investigación Título: Propuesta de metodología para la transferencia de tecnología en Locería Colombiana S.A. Año: 2014	X		X		X		

	Autor: Diana Toro; Andrés Cadavid - Universidad Pontificia Bolivariana						
8	Artículo Título: An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models Año: 2008 Autor: Dr. K. Ramanathan, Head of APCTT	X		X		X	
9	Artículo Título: La transferencia de tecnología revisitada: conceptos básicos y nuevas reflexiones a partir de un modelo de gestión de excelencia Año: 2008 Autor: José Molero	X		X		X	
10	Libro Título: Conceptos básicos de Gestión de Tecnología y Propiedad Intelectual para investigadores y emprendedores científico-tecnológicos Año: 2014 Autor: Daniel Barrón Pastor y Norma García Calderón	X		X		X	
11	Libro Título: Manual de transferencia y adquisición de tecnologías sostenibles Año: 2005 Autor: Velásquez, Guillermo y Medellín, Enrique	X		X		X	
12	Artículo Título: La transferencia tecnológica como instrumento de la Política Exterior y de la Innovación: El caso de la cooperación surcoreana en el sector defensa del Perú. Año: 2016 Autor: Joaquín Zapata Huamán y Sergio Zapata Huamán	X		X		X	
13	Artículo Título: Políticas y factores que contribuyen a la transferencia de tecnología en organizaciones del Perú Año: 2014 Autor: Roca T., Santiago	X		X		X	



Observaciones (precisar si hay suficiencia):

SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Magister Oscar Alberto Bahamonde Amaya DNI: 43603118

Especialidad del validador: Magister en Desarrollo y Defensa Nacional del CAEN

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

La Punta, 14 de noviembre de 2019.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

Anexo 3: Instrumentos para el procesamiento de la información y prueba de hipótesis

FORMATO DE MATRIZ DE COMPARACIÓN POR PARES

Tabla 23

Escala de comparación de Saaty

Escala	Definición	Explicación
1	Igualmente preferida	Los dos criterios contribuyen igual al objetivo
3	Moderadamente preferida	La experiencia y el juicio favorecen un poco a un criterio frente al otro
5	Fuertemente preferida	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un criterio frente al otro
7	Muy fuertemente preferida	Un criterio es favorecido muy fuertemente sobre el otro. En la práctica se puede demostrar su dominio
9	Extremadamente preferida	La evidencia favorece en la más alta medida a un factor frente al otro

Nota. Datos tomados de Bryson y Mobolurin (1994, citado en Orejuela y Osorio, 2008)

Tabla 24

Matriz de comparación por pares

Criterios de evaluación	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5
Criterio 1					
Criterio 2					
Criterio 3					
Criterio 4					
Criterio 5					

Nota. Información tomada de Bryson y Mobolurin (1994, citado en Orejuela y Osorio, 2008)

FORMATO DE MATRIZ DE DECISIÓN

Tabla 25

Matriz de selección de alternativas de solución

Alternativas de solución	Criterios de evaluación	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Puntaje
	Factor de ponderación					
Alternativa 1	Puntaje					
	Valor ponderado					
Alternativa 2	Puntaje					
	Valor ponderado					
Alternativa 3	Puntaje					
	Valor ponderado					
Alternativa 4	Puntaje					
	Valor ponderado					

Nota. Adaptado de Hosotani (2001)

Anexo 4: Entrevistas semiestructuradas

Entrevista N°1

1. Presentación:

Nombre de la entrevista: “Problemática de la Investigación y Desarrollo en la Marina de Guerra del Perú”.
 Número de entrevista: 01
 Entidad: Subdirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (SINCYDET)
 Lugar: Base Naval del Callao – Dirección de Alistamiento Naval (Diali)
 Fecha y hora de aplicación: 20/11/2019 08:30 horas
 Entrevistador: C. de C. Renzo PFLÜCKER Vallejos
 Entrevistado: Calm. Jorge Dorrego Arias (director de DINCYDET y ex subdirector del SINCYDET de la MGP)

2. Instrucciones:

Estimado entrevistado, la presente entrevista tiene como objetivo conocer sobre la problemática actual de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar el grado de importancia de los problemas específicos en I+D, lo cual facilitará la ponderación de los criterios de evaluación para poder seleccionar el modelo de transferencia tecnológica más conveniente para mejorar la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú.

3. Preguntas:

CATEGORÍA N° 2: MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ

SUBCATEGORÍA 1: Acceso al conocimiento (Know-How)

Pregunta 1: Según su experiencia, ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP?

Respuesta: Es limitado, debido a la falta de literatura, libros actualizados, falta de manejo en el idioma inglés y una red de internet con acceso a buscadores libres.

Repreguntas:

¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada transferencia tecnológica en los proyectos de I+D?

Respuesta:

No respondió.

SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA

Pregunta 2: En su opinión, ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable?

Respuesta:

Es limitado el acceso a licencias propietarias de software, así como material en PDF de universidades o capítulos de ingeniería especializados.

Repregunta:

En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?

Respuesta:

Acceso a internet libre y acceso a web especializada de pago.

SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO
--

Pregunta 3: De acuerdo con su experiencia, ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados?
--

Respuesta:

No, debido al desfase tecnológico existente. Los centros como SAE, SIMA, DIALI no acondicionan sus equipos técnicos.
--

Repreguntas

¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?

Respuesta:

Crear laboratorios especializados en los centros de instrucción técnica, así como los de I+D. Se tiene planificado ampliar el espacio de las instalaciones que pertenecerán al futuro centro de investigación; de tal manera que, todos los proyectistas en vez que se encuentren en sus dependencias se encuentren destacados en este centro. Se pretende que todo se encuentre centralizado: los ingenieros, las herramientas, los equipos, etc., para una mayor optimización de los recursos.
--

SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO
--

Pregunta 4: Según su experiencia, ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D?

Respuesta:

Sí, con capacidad limitada por el presupuesto, al poder ser contratados por cada jefe de proyecto.
--

Repregunta:

¿Con qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal?

Respuesta:

A través del sistema CAS de forma limitada.

Repregunta:

¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas?

Respuesta:

Solo las presupuestales y es muy difícil la contratación de expertos nivel 1 y nivel 2, los cuales se diferencian por pagos de sueldos entre S/. 10,000 y S/. 15,000 soles. Lo cual hace muy complicada la sustentación de la necesidad de estos expertos.
--

Repregunta:

¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico es la adecuada para los proyectos de I+D?
--

Respuesta:

Sí, con limitaciones. Muchas veces se ha tenido fuga de capital intelectual, puesto que, por falta de presupuesto, no se ha podido volver a contratar a personal CAS que se encontraba ya asignado a un proyecto de I+D. Por lo que ahora, por ejemplo, en la última versión del proyecto tiburón se subcontrató a una empresa cuyo personal ya contaba con experiencia, por lo que se le transfirió los entregables y la empresa los instaló en un PLC para poder implementar el hardware, haciendo que la Institución posea la información en un software, logrando mantener y apropiarse el conocimiento tecnológico adquirido en el proyecto de forma digital. De esta manera se ha logrado suplir el problema de la rotación del personal desarrollador.

SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS
--

Pregunta 5: ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D?

<p>Respuesta: No, es subvencionado por las diferentes fuerzas navales.</p>
<p>Repregunta: ¿Qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D?</p> <p>Respuesta: Se cuenta con el CONCYTEC, pero hasta la fecha no es posible, debido a su barrera en cuanto a requisitos. Por ejemplo, exigen que el investigador del proyecto haya realizado dos (02) artículos científicos en el año, contar con un investigador con grado de doctor, etc. Es por lo que el 80% de los fondos de CONCYTEC se devuelve al Estado porque no puede gastarlo. Ahora esa entidad se encuentra haciendo una metodología de pago por impuestos, inversión por impuestos, asociación para inversiones, asociación de las universidades con un centro técnico. Pero para ello, se debe registrar en REGINA, así como otras exigencias. Se ha realizado convenios con la Universidad de Piura, pero solo se ha utilizado los fondos de la Marina. Hasta ahora no se ha gestionado ningún proyecto I+D con fondos externos de CONCYTEC, porque su nivel de exigencia es muy alto. Actualmente, la Marina no cuenta con doctores titulados. Por lo que actualmente SINCYDET está gestionando ser un Centro de Investigación, de tal manera que el personal que trabaje en este futuro centro, empiece a hacer currículum como investigadores. Los proyectos de I+D están orientados a la recuperación de capacidades operativas, por ello más que I+D, está orientado a la integración y modernización de equipos y sistemas. Se está desarrollando un software de monitoreo que califica a los jefes de proyecto para poder determinar la viabilidad de éxito del proyecto, asimismo determinar la probabilidad operacional. Ahora se exige el sustento del requerimiento operacional, el requerimiento técnico y una necesidad probada del usuario. Asimismo, que ya esté en un sistema embebido en hardware, que no solamente utilicen computadoras como desarrollo de laboratorio, sino a partir de un desarrollo de robustez como las consolas de Varayoc. En diez (10) años la MGP ha gastado S/. 52'487,000.00 en 114 proyectos, de los cuales solo se encuentran operativos en la Marina 7 (siete). Ahora, se tiene que ser un buen gestor para optimizar los recursos con el objetivo que los proyectos se concluyan en el menor tiempo posible y se recupere una capacidad operacional exponencialmente con un costo más bajo. Asimismo, se está elaborando una directiva que permita centralizar todos los proyectos. Por ejemplo, en el caso del Comando Sur de los Estados Unidos, tiene su oficina que se encarga de desarrollar su primer bosquejo de prototipo y lo lanzan al mercado. Entonces, las empresas compiten para darle al Estado el mejor equipo al menor costo porque saben que existe competencia. Eso es lo que desea hacer en los próximos años; los oficiales ya no van a ser los que produzcan, porque ya no tiene sentido, no somos productores. Aparte, se evita que se alarguen los proyectos por querer mantener un vínculo laboral del personal especialista contratado. En cambio, a una empresa le interesa que en el menor tiempo posible se obtenga un resultado para que le paguen y se pueda producir. Con ese prototipo se abre el mercado, ahora ya la Marina se encuentra trabajando con empresas que están siendo aliadas como Baesd, Escribano y Maestrale que contribuyen a crear la industria en defensa.</p> <p>Repregunta: ¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?</p> <p>Respuesta: No se respondió la pregunta.</p>

<p>SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO</p>
<p>Pregunta 6: ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa?</p>
<p>Respuesta: Sí, tiene la gente capacitada, aunque tiene los recursos limitados y equipos obsoletos que puedan servir de conocimiento práctico.</p>

<p>Repregunta: ¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas?</p> <p>Respuesta: Todo carece de obsolescencia por tener tecnología de los 70's.</p> <p>Repregunta: ¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones?</p> <p>Respuesta: En acústica, radar, etc.</p> <p>Repregunta: ¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?</p> <p>Respuesta: Sí, con limitaciones.</p> <p>Repregunta: ¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?</p> <p>Respuesta: No existe un software de gestión de proyectos que pueda centralizar la información.</p>
--

<p>SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS</p> <p>Pregunta 7: ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados?</p> <p>Respuesta: Muy limitado por el calendario presupuestal anual del Estado, por las partidas no disponibles mensualmente, por los procesos de licitación, proveedores, etc.</p> <p>Repregunta: ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D?</p> <p>Respuesta: No tener la liquidez en los montos por partidas asignadas. Esto repercute tanto en los flujos de los proyectos, como en el aumento de los costos que imponen los proveedores. Por ejemplo, las partidas no permiten flexibilidad en los proyectos, provocando demoras.</p> <p>Repregunta: ¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?</p> <p>Respuesta: La importación de componentes en el mercado extranjero limita los tiempos y costos de ejecución del proyecto.</p>

<p>SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO</p> <p>Pregunta 8: ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP?</p> <p>Respuesta: Limitados por los procesos administrativos.</p> <p>Repregunta: ¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos?</p> <p>Respuesta: Por problemas administrativos mayormente, por licitaciones, entrega de material y también por fallas. Por rotación de personal contratado al reducirse el presupuesto.</p> <p>Repregunta: ¿Cuáles son sus consecuencias?</p> <p>Respuesta: No cumplir los plazos establecidos.</p>
--

SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO
Pregunta 9: De acuerdo con su experiencia, ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?
Respuesta: No se logran los requisitos técnicos esperados inicialmente por componentes técnicos no adecuados.
Repregunta: ¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la Institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D?
Respuesta: Se requiere de un órgano fiscalizador. El proyectista no puede ser instalador, desarrollador y mantenedor; de tal manera que, el equipo investigador se avoque a su función desarrollando nuevas tecnologías y pueda hacer su trabajo adecuadamente. Esto produce que muchas veces el personal encargado no desee transmitir la información a la Institución.
Repregunta: ¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar?
Respuesta: La falta de transferencia tecnológica de los investigadores en generar conocimiento colectivo. Es lo más importante. Esto se debe realizar a través de un software de gestión en el cual los colaboradores no posean toda la información, solo lo que requieren trabajar. Esto permite que la Institución integre y posea toda la información respecto al proyecto y gestionarla adecuadamente entre sus colaboradores. Esto debe ser bien estructurado en códigos, con procedimientos que eviten realizar esfuerzos redundantes. Por ejemplo, en España utilizan un Enterprise y en la Universidad de Piura también se emplea un software como herramienta de gestión.

CIERRE

¿Algo que complementar en las preguntas realizadas sobre un tema particular?

Indicación sobre la investigación y como se le alcanzarán los resultados:

Al culminar esta investigación, usted recibirá una copia de los resultados.

Entrevista N° 2:

1. Presentación:

Nombre de la entrevista: “Problemática de la Investigación y Desarrollo en la Marina de Guerra del Perú”.

Número de entrevista: 02

Entidad: Subdirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (SINCYDET)

Lugar: Base Naval del Callao – Dirección de Alistamiento Naval (Diali)

Fecha y hora de aplicación: 23/11/2019 12:00 horas

Entrevistador: C. de C. Renzo PFLÜCKER Vallejos

Entrevistado: C. de C. Alonso AMADO Garfias (Exjefe del Departamento de Investigación, Desarrollo e Innovación de SINCYDET de la MGP)

2. Instrucciones:

Estimado entrevistado, la presente entrevista tiene como objetivo conocer sobre la problemática actual de la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar el grado de importancia de los problemas específicos en I+D, lo cual facilitará la ponderación de los criterios de evaluación para poder seleccionar el modelo de transferencia tecnológica más conveniente para mejorar la investigación y desarrollo en la Marina de Guerra del Perú.

3. Preguntas:

CATEGORÍA N° 2: MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ

SUBCATEGORÍA 1: Acceso al conocimiento (Know-How)

Pregunta 1: Según su experiencia, ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP?

Respuesta: Considero que el acceso al conocimiento es bastante limitado, ya que no se cuenta con un Sistema de Gestión de Conocimiento que permita centralizar la información de los diversos proyectos, ocasionando que el conocimiento ganado en un proyecto tenga que ser vuelto a generar en otro proyecto de similares características, lo cual representa un retraso. Del mismo modo no se cuenta con acceso a bases de datos de producción científica como Scopus, IEEE, ProQuest entre otras, que permitan acceder a las tendencias científicas actuales y desarrollos que reduzcan brechas tecnológicas en un reducido tiempo.

Repreguntas

¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada transferencia tecnológica en los proyectos de I+D?

Respuesta:

Tal vez no la adecuada si tomamos como referencia el tiempo adicional que esto tomará como consecuencia de la mala gestión del conocimiento; sin embargo, no considero que esta falencia no permita el logro de los objetivos del proyecto.

SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA

Pregunta 2: En su opinión, ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable?

Respuesta:

En la actualidad no se realizan consultas que impliquen el acceso a derechos de propiedad de terceros.

Repreguntas

En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?

Respuesta:

Debido a que los proyectos que realizamos están orientados a la recuperación de capacidades militares, no es necesario afectar propiedad intelectual de terceros debido a que en el país no existe industria militar reconocida.

SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO

Pregunta 3: De acuerdo con su experiencia, ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados?

Respuesta:

Considero que el equipamiento con el que actualmente cuenta el centro de I+D de la MGP cumple satisfactoriamente con las necesidades que presentan los proyectos que se vienen desarrollando.

Repreguntas

¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?

Respuesta:

Considero que se debería contar con más espacio disponible para el desarrollo de proyectos que así lo demandan.

SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO

Pregunta 4: Según su experiencia ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D?

Respuesta:

Considero que sí es posible, por medio de la firma de convenios con universidades o la contratación de personal experto, como asesores.

Repreguntas

¿Con qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal?

Respuesta:

La MGP puede realizar contrataciones de personal por medio de la modalidad Contrataciones Administrativas de Servicios (CAS) o por medio de la contratación de personas jurídicas o naturales para realización de consultorías. Asimismo, se podría suscribir convenios para contar con personal cualificado de las universidades.

Repregunta:

¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas?

Respuesta:

Una limitación constante es la económica, debido al reducido presupuesto que se le asigna a las Fuerzas Armadas.

Repregunta:

¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico es adecuada para los proyectos de I+D?

Respuesta:

No, considero que carecemos de personal suficiente para el desarrollo de proyectos. Asimismo, actualmente los oficiales que se desempeñan como jefe de proyecto, cumplen sus funciones como un cargo colateral.

SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS

Pregunta 5: ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D?

Respuesta:

No, en la actualidad se cuenta con un banco de proyectos de los cuales, no todos pueden ser solventados debido a las restricciones presupuestales.

Repregunta

¿Con qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D?

Respuesta:

El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), cuenta con diversas convocatorias de fondos concursables para el financiamiento de proyectos, sin embargo, estos fondos están más orientados a proyectos con un beneficio social y no de defensa.

El CONCYTEC también promueve por medios de sus Centros de Investigación autorizados, amparado en la ley 30309 la obtención de beneficios tributarios para aquellas empresas que inviertan en proyectos. El centro de I+D de la MGP ha presentado su postulación para ser reconocido como un Centro de Investigación autorizado, para poder

recibir financiamiento por medio de empresas. Para ello, es necesario que se gestione la creación de este centro de investigación como una dependencia independiente de Diali.

Repregunta:

¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?

Respuesta:

No es posible saber si logrará satisfacer las necesidades, debido a que el centro de I+D de la MGP ha presentado su postulación, encontrándonos a la espera de los resultados.

SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Pregunta 6: ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa?

Respuesta:

Sí, considero que se cuenta con el personal capacitado y la infraestructura suficiente para el logro de los objetivos de los proyectos.

Repreguntas

¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas?

Contamos con restricciones tecnológicas en el área de control de calidad de los proyectos, debido a la falta de personal, esto conlleva a que el personal de investigadores realice la investigación y el testing, algo que no es lo ideal. En cuanto a la estructura organizacional, actualmente se encuentra dividida en tres (3) departamentos que no realizan realmente las funciones para la cual han sido creadas: Investigación básica, supuestamente debe investigar y comprobar fenómenos, pero se realiza a la gestión de cumplimiento de los entregables; investigación aplicada, supuestamente para el desarrollo de aplicaciones e invenciones, pero realiza el seguimiento al presupuesto; y el departamento de innovación tecnológica. Por ello, el organigrama de esta entidad debe estar organizada por áreas funcionales de investigación.

Repregunta:

¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones?

Respuesta:

Se cuentan con limitaciones en las áreas de aprendizaje de máquina y de la transmisión de datos a largas distancias.

Repregunta:

¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?

Respuesta:

Queda por cubrir diversas líneas de investigación con personal debidamente capacitado.

Repregunta:

¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?

Respuesta:

La principal limitación está orientada a la falta de personal de investigadores, debido a ello no se puede llevar a cabo un fehaciente control de cada uno de los hitos de los proyectos. Asimismo, el personal técnico administrativo que labora en el SINCYDET no es el idóneo. No están debidamente capacitados.

SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS
Pregunta 7: ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados?
Respuesta: Al evaluar el perfil de un proyecto se toma en cuenta el costo beneficio de este, verificando la conveniencia de su desarrollo contra el comprarlo el equipamiento en el mercado local o extranjero.
Repregunta: ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D?
Respuesta: El problema más frecuente es que debido a que los pagos a los proveedores no son realizados al contado, esto tienden a subir sus precios para compensar el tiempo que se demora en recibir su pago.
Repregunta: ¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?
Respuesta: Si, como se había mencionado anteriormente, una de nuestras mayores falencias es la poca asignación presupuestal recibida.

SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO
Pregunta 8: ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP?
Respuesta: Se contrasta tomando como referencia la gestión tiempos presentados por el jefe de proyecto en su perfil y el desarrollo real del proyecto.
Repregunta: ¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos?
Respuesta: Los recortes presupuestales.
Repregunta: ¿Cuáles son sus consecuencias?
Respuesta: El Estado Mayor de la Marina tiene a bien priorizar otras necesidades institucionales.

SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO
Pregunta 9: De acuerdo con su experiencia ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?
Respuesta: Son muy poco frecuentes, debido a la rigurosidad en la evaluación de los perfiles de los proyectos.
Repregunta: ¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la Institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D?
Respuesta: Considero que es buena, se cuenta con diversas aprobaciones antes de que un proyecto se materialice, se debe contar con una aprobación técnica y operacional previamente al desarrollo.

Repregunta:

¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar?

Respuesta:

No se han considerado temas organizacionales, si esta es la adecuada para un eficiente desempeño.

CIERRE**¿Algo que complementar en las preguntas realizadas sobre un tema particular?**

Ninguno.

Indicación sobre la investigación y como se le alcanzarán los resultados:

Al culminar esta investigación, usted recibirá una copia de los resultados.

Entrevista N° 3:**1. Presentación:**

Nombre de la entrevista: “Problemática de la I+D en la Marina de Guerra del Perú”.

Número de entrevista: 03

Entidad: Servicio de Armas y Electrónica (SAE)

Lugar: Base Naval del Callao – Servicio de Armas y Electrónica (SAE)

Fecha y hora de aplicación: 22/11/2019 11:30 horas

Entrevistador: C de C Renzo PFLÜCKER Vallejos

Entrevistado: C. de N. Rudi Quiñonez Benedetti (jefe del Servicio Industrial de la Marina-Callao y Exjefe del Servicio de Armas y Electrónica (SAE))

2. Instrucciones:

Estimado entrevistado, la presente entrevista tiene como objetivo conocer sobre la problemática actual de la I+D en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar el grado de importancia de los problemas específicos en I+D, lo cual facilitará la ponderación de los criterios de evaluación para poder seleccionar el modelo de TT más conveniente para mejorar la I+D en la Marina de Guerra del Perú.

3. Preguntas:**CATEGORÍA N° 2: MEJORA DE LA I+D TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ****SUBCATEGORÍA 1: Acceso al conocimiento (Know-How)**

Pregunta 1: Según su experiencia, ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP?

Respuesta: Este año se ha mejorado, todo se maneja de acuerdo con los proyectos que han sido aceptados y tienen presupuesto, este año al menos va a haber una modificación porque se va a formar a partir de enero la Dirección de I+D. Es decir, vamos a volver a ser como antes y eso nos va a permitir tener menos burocracia, a contar con una dirección que pueda estar a cargo de un almirante que es muy importante, ya que va a permitir que tenga un apoyo de difusión. Para mí esa dirección debería estar ligada directamente no a la dirección de la naval sino como un organismo autónomo dependiente del jefe del Estado Mayor, al igual que la Escuela Superior de Guerra Naval debería estar ligado directamente a la Jefatura del Estado Mayor, ¿Por qué? Porque si tú le quieres encontrar calidad educativa, la transferencia de información y la información es un apoyo importante para el conocimiento porque la I+D es transversal en la institución para todas las áreas, es decir

que el área Essalud debe tener I+D. Entonces el punto Uno (1) es luchar para crear la Dirección, considerando que ya tenemos un Centro de Investigación Científica y Tecnológica. El primer punto para tener acceso a información de conocimientos es que este centro sea acreditado como un centro de investigación por Concytec. Si yo ya tengo un centro de investigación acreditado por Concytec me va a permitir a posteriori tener investigadores inscritos en el RENACYT, pero claro, eso tiene un proceso que cada uno, cada militar no tiene, tendríamos que cambiar disposiciones del Concytec a fin de que el personal militar tenga otro perfil para que pueda ser aceptado o pueda ser incluido como investigador. Si nos ponen en el bolso de que cumpla los requisitos de otro investigador, definitivamente vamos a tener ahí problemas porque nosotros no publicamos, no tenemos una revista indexada, no estamos acostumbrados a publicar, porque son cosas de repente secretas o confidenciales, entonces no nos han permitido que los investigadores tengamos acceso en el tiempo, pero hay formas de cómo pueden publicar y no solamente uno, pueden publicar dos o tres de tal manera que ya con el sólo hecho de tener investigadores en el RENACYT, ya allí forman parte del universo de investigadores del Perú y es una forma de intercambio de información de la red de comparación, ese es uno. Ahora, si la Institución hace esfuerzos para tener a través de los acuerdos de Estado Mayor, acuerdos con diferentes países de la región, acuerdos con diferentes universidades para tener ese acceso, lo hay, existe, podemos tener acceso de información de universidades, eso existe y lo podemos hacer, pero creo yo que con esta dirección se crearán vínculos con los diferentes centros de investigación de universidades y se va a fortalecer este intercambio de acceso a la información y conocimiento. Tenemos que trabajar con ellos en cosas que quizás no derrochemos esfuerzos y empezamos a desarrollar cosas importantes como es el uso de energías renovables que es parte del cuidado del medio ambiente, entonces ya los otros centros de investigación han hecho el trabajo, han sido comprobados, tenemos que unir esfuerzos para que nos lo entreguen y lo apliquemos y en eso está la institución y creo que con esta dirección se va a cumplir, ese es el reto de la institución, ahora han armado la dirección, ese es el reto porque ese director le va a dar fuerzas y va a tener la potestad y la llegada directamente con ellos. Al tener una dirección vamos a tener una dependencia, tenemos que reconocer que el investigador muy aparte de su especialización tenga una casa donde su línea de carrera se forme como investigador, con su calificación, pero haciendo una línea de carrera para que no suceda fuga de talentos. No hay una ley de beneficios, pero hay oportunidades porque hay proyectos presentados por otras empresas y que al final buscan los perfiles de los investigadores y son de una manera, incluido esos grandes proyectos, para conformar esos proyectos y por supuesto ese proyecto tiene presupuesto entonces se beneficia ese investigador porque da un perfil. Hay muchas personas que a través de eso han viajado, ese es el conocimiento, nos va a permitir y nos va a ayudar. Ahora tenemos acceso a conocimientos, pero son de proyectos puntuales nada más. Lo calificaría, del 1 al 10, en 7, porque los esfuerzos hay, pero a veces los accesos no hay, la forma no hay.

Repreguntas

¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada TT en los proyectos de I+D?

Respuesta:

No se realizó la pregunta.

SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA

Pregunta 2: En su opinión, ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable?

Respuesta: El derecho a la propiedad intelectual es de la Marina, sin embargo, no hay ningún proyecto que ha sido patentado y no hay ninguno, esto se debe a que no hay un centro de investigación, han sido proyectos de la parte militar, no se ha creado pero si deberían ser patentados y lo que debe hacer la empresa es a través de esa dirección vamos a poder patentar porque para lograr tú tienes que tener presupuesto, porque tú presentas porque tiene que haber una dirección, una oficina, un departamento de patentes que todo lo que has escrito que lo patente, porque no hay ninguno. Lo que debemos hacer es asegurar nuestro desarrollo, tenemos que tener mucho cuidado, obtenemos un artículo y lo aplicamos o es un desarrollo propio de una investigación de la cual nosotros ha nacido, es un producto único, hay que patentarlo, por ejemplo el potabilizador hay que patentarlo y si un Huawei tiene una característica única que no tienen otros patentamos el diseño más no patentas las demás cosas pero tú patentas el diseño para que luego una empresa se dedique a producir lo que patentamos.

Repregunta:

En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?

Respuesta: No es que no afectaría, simplemente que la patente, si nosotros queremos más adelante, quizás nos pidan ese producto que tenemos y lo podemos comercializar usando el SIMA, es importante que el producto sea patentado, por lo cual lo pueden comercializar y al ser comercializado tiene que haber una patente, porque las mismas personas que lo desarrollan pueden sacar los productos y comercializarlos, entonces yo así lo resguardo.

SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO

Pregunta 3: De acuerdo con su experiencia, ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados?

Respuesta: Estamos en eso, quizás no sea el más adecuado dependiendo qué cosa es lo adecuado, la adecuación viene de acuerdo a las necesidades, entonces tenemos laboratorios, se ha invertido en laboratorios, vamos en búsqueda de eso, y ahorita tenemos una edificación, una estructura que puede ser un centro de investigación certificado; contamos con el personal, contamos con la infraestructura, hemos mejorado la estructura exclusivamente para estos proyectos pero son adecuados a lo que estamos desarrollando, a lo que este momento necesitamos.

Repreguntas

¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?

Respuesta: Uno, la reducción burocrática en el sistema logístico de compras, para el tema de I+D debe ser algo más que me reduzca. Si se siguen todos los procesos, deberían tener disponibles al inicio del año los recursos, ya los procesos deberían iniciar en enero, de tal manera que tienen que ser procesos independientes, que se arme una subunidad ejecutora de desarrollo, una subunidad más, de tal manera que ellos automáticamente hacen los contratos y compran. Porque las computadoras ¿Quién lo compra? Cuando llega en noviembre, todos los requerimientos deben estar a más tardar en marzo y poder hacer una línea de tiempo ejecutora. Otro, para la mejora deben cambiar los lineamientos para la captación de practicantes y de personal CAS a través de los convenios con las distintas universidades y gestionar una forma de que con la plata que es para el proyecto se pague a estos practicantes y las labores de este personal, poder tener la capacidad de contar con un convenio con Concytec y que nos pueda proporcionar los investigadores que se encuentran inscritos en el RENACYT. Esto nos va a permitir, uno la compra, ya contamos

con la dirección, es simplemente contar con laboratorios implementados con el hardware y software de tecnología actual.

SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO

Pregunta 4: Según su experiencia, ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D?

Respuesta: Necesitamos poder tener la capacidad de contar con un convenio con Concytec y que nos pueda proporcionar los investigadores que se encuentran inscritos en el RENACYT.

Repregunta:

¿Qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal?

Respuesta: Hay mecanismos, pero son limitados. Lo que se trata de buscar es que a través de la dirección de I+D se busque mecanismos directos para tener accesos al personal de investigadores inscritos en el Concytec y los que están trabajando en las universidades y poder realizar intercambios. Actualmente no hay porque hay limitaciones, hay directivas que dicen que tú solamente puedes tener Tres (3) practicantes como dirección. Entonces tiene que haber una apertura en eso y poder ingresar y tener una puerta abierta a las universidades y que las prácticas profesionales las hagan acá, eso significa que no tengo que pagarles.

Repregunta:

¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas?

Respuesta: Los investigadores deben tener una línea de carrera naval, eso origina fuga de talentos, no continuidad y si continúan uno sólo, no tienen la línea de carrera. Por eso se debe crear una línea de carrera para el personal de investigadores.

Repregunta:

¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico es la adecuada para los proyectos de I+D?

Respuesta: No hay, es insuficiente, no tenemos personal para desarrollar software.

SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS

Pregunta 5: ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D?

Respuesta: No son suficientes, pero creo son lo que se ha mantenido en el tiempo con unos montos iguales durante estos cuatro últimos años, lo que falta es el tema de más proyectos.

Repregunta:

¿Qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D?

Respuesta: Ahí la única forma es el presupuesto, no hay otro mecanismo más. O también puede ser con los convenios con universidades.

Repregunta:

¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?

Respuesta: No.

SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Pregunta 6: ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa?

Respuesta: Quizás lo que se necesita es la continuidad del personal de cada proyecto. Hay muchas personas que están participando en 2 o 3 proyectos, incluso no es lo ideal.

Repregunta:

¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas?

Respuesta: El personal experto, los materiales y los recursos financieros disponibles.

Repregunta:

¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones?

Respuesta: En la parte de software, no tenemos personal que pueda desarrollar software.

Repregunta:

¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?

Respuesta: No cuentan con competencias, no tenemos personas con competencias, son personal naval, no han sido personal para eso. Deberían tener una línea de carrera, cursos de PMBOK, todo.

¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?

Respuesta: Limitaciones logísticas, capacitación, instrucción y eso se basa básicamente en presupuesto.

SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS

Pregunta 7: ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados?

Respuesta: Si tú reduces los riesgos de los proyectos de no tener un final feliz, al reducir los riesgos, al final vas a reducir ese costo que has invertido; si la probabilidad de riesgo es mayor, tú vas a hacer un costo que no vas a poder recuperar. La idea es siempre reducir el riesgo que el proyecto salga mal. Nosotros desarrollamos a veces con prueba y error porque no tenemos la facilidad de acceso a la información, no tenemos el personal capacitado y lecciones aprendidas.

Repregunta:

¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D?

Respuesta: Que no tenemos una buena administración de proyecto, que no hayas estudiado cómo las probabilidades de éxito y que los riesgos sean mayores que la probabilidad de éxito. Tú no puedes hacer un proyecto cuando tu probabilidad de éxito sea un 2% y el riesgo que todo salga mal sea 90%.

Repregunta:

¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?

Respuesta: Lo que pasa es que, el tema es el personal que está involucrado, no todos están involucrados y no entienden que a veces hay que arriesgar para conocer el sistema, a veces tú arriesgas y adquieres componentes y vas viendo cómo lo puedes reemplazar, no todo está en el hecho de desarrollar, al final está la integración. Lo principal que tienes que ver es el software, integrar todos los elementos físicos que ya están en el mercado, entonces no significa también inventar la pólvora, es utilizar las herramientas que hay en el mercado para poderlas integrar con un desarrollo propio y no depender de la tecnología o de una tecnología específica.

SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO
Pregunta 8: ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP?
Respuesta: Hay muchas limitaciones en el sentido de obtener los recursos, todo depende de contar con el personal capacitado, con el personal experto en el momento y los recursos en el momento adecuado; el hardware.
Repregunta: ¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos?
Respuesta: Recursos y personal.
Repregunta: ¿Cuáles son sus consecuencias?
Respuesta: No se va a cumplir con el programa de los trabajos, la limitación en contar con la plataforma, no se puede hacer una línea de tiempo, un cronograma, porque no mucho depende del desarrollo del sistema sino de contar con los recursos y contar con la plataforma para hacer las pruebas. Las cosas no están sincronizadas. Al inicio se cuenta con el personal, pero a ese personal lo tienes que preparar.

SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO
Pregunta 9: De acuerdo con su experiencia ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?
Respuesta: Se presentan dependiendo de, si tú cuentas con personal experto, con la información debida y de un estudio preliminar correcto, tú reduces los riesgos. Pero, por eso tiene que haber antes toda una presentación de perfil y para eso tiene que haber con anterioridad del proyecto una etapa de evaluación técnica, ya se debe contar con el personal experto. No podemos mandar un proyecto sin haber hecho la evaluación ni la exploración, presupuesto, computadoras, personal, logística, etc. Después existen mejoras, mantenimiento; no pueden durar más de 3 años los proyectos. Para presentar el proyecto a Concytec, primero debe ser evaluado por expertos para darle poder.
Repregunta: ¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D?
Respuesta: Igual, nosotros hacemos los proyectos enfocados a la experiencia de nuestro personal, qué cosa podemos solucionar.
Repregunta: ¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar?
Respuesta: Debe establecerse una línea de carrera para que el oficial investigador termine su carrera en la Dirección de I+D con una proyección a contralmirante. Mucha gente que estudie va a querer estar allí para hacerse especialista; pueden ser asimilados o personal subalterno también.

CIERRE

¿Algo que complementar en las preguntas realizadas sobre un tema particular?
No respondió.

Indicación sobre la investigación y como se le alcanzarán los resultados:

Al culminar esta investigación, usted recibirá una copia de los resultados.

Entrevista 4:**1. Presentación:**

Nombre de la entrevista: “Problemática de la I+D en la Marina de Guerra del Perú”.

Número de entrevista: 04

Entidad: Servicio de Armas y Electrónica (SAE)

Lugar: Base Naval del Callao – Servicio de Armas y Electrónica

Fecha y hora de aplicación: 20/11/2019 14:30 horas

Entrevistador: C de C Renzo PFLÜCKER Vallejos

Entrevistado: Tte2° Carlos Pagán Díaz, jefe del Departamento de I+D de la Escuela de Submarinos y Exjefe de Proyectos del Servicio de Armas y Electrónica

2. Instrucciones:

Estimado entrevistado, la presente entrevista tiene como objetivo conocer sobre la problemática actual de la I+D en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar el grado de importancia de los problemas específicos en I+D, lo cual facilitará la ponderación de los criterios de evaluación para poder seleccionar el modelo de TT más conveniente para mejorar la I+D en la Marina de Guerra del Perú.

3. Preguntas:**CATEGORÍA N° 2: MEJORA DE LA I+D TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ****SUBCATEGORÍA 1: Acceso al conocimiento (Know-How)**

Pregunta 1: Según su experiencia, ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP?

Respuesta: La información en Marina es limitada porque no se puede acceder a todas las páginas. No hay mucho acceso al Concytec. Para ello, nos deberían reconocer como centro de I+D y que ingresen investigadores acreditados. En el SIMA no es completamente abierta, a veces tengo que buscar desde mi propio celular. Otro ejemplo, necesito información de Dirpronav, pero no hay una facilidad para que puedan dar información, es muy burocrático. Lo único es ir a la calle a buscar o en tu casa. Los buenos ingenieros que ha habido en Marina han hecho su maestría se han ido a trabajar a otro lado. Ejemplo: El Ing. Víctor Ayma, quien sabía de TT, se fue a Brasil a llevar un curso y ahora está trabajando en otro lado, ese es uno de los problemas del SIMA, la fuga de talentos.

Repreguntas

¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada TT en los proyectos de I+D?

Respuesta:

No se realizó la pregunta.

SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA

Pregunta 2: En su opinión, ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable?

Respuesta: Cuando uno quiere desarrollar un programa, por ejemplo, el software tiene que ser original y se tenía que pagar. Para no tener que pagar mensualmente, se tuvo que buscar un software gratuito de internet que no es tan eficiente. Otro ejemplo, estoy realizando un software de polígono de tiro para el CITEN y estamos limitados por el software porque hay que pagar y somos dependientes de ello.

Repregunta:

En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?

Respuesta: Repercute que quede improcedente, porque el costo beneficio no sea favorable a la institución por las limitaciones que tenemos.

SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO

Pregunta 3: De acuerdo con su experiencia, ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados?

Respuesta: No, nos falta mucho porque, por ejemplo, nos falta mantenimiento a los buques, no hay partidas para incentivar I+D. Debemos proponer el proyecto, pero sólo el proyecto tiene presupuesto.

Repreguntas

¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?

Respuesta: Tener una base de datos de proyectos anteriores para no comenzar de cero. Hay bases de datos de proyectos anteriores que se han perdido. Sólo Siete (7) u Ocho (8) en vigencia de 110 proyectos. Tenemos un déficit tremendo de computadoras, dependemos mucho del SIMA y eso que estamos separados, en cualquier momento nos dicen hasta aquí no más y listo.

SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO

Pregunta 4: Según su experiencia, ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D?

Respuesta: Sí, pero hay que hacer contrato a nivel CAS, es difícil el ingreso, todos los ingresos son contratados CAS y locación de servicios.

Repregunta:

¿Con qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal?

Respuesta:

No se realizó la pregunta.

Repregunta:

¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas?

Respuesta:

No se realizó la pregunta.

Repregunta:

¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico es la adecuada para los proyectos de I+D?

Respuesta:

No se realizó la pregunta.

SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS

Pregunta 5: ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D?

Respuesta: Sí, sólo que no se desarrollan bien los proyectos porque hay un descuido con el tema de dinero, no hay mucha disposición para mejorar, no priorizan adecuadamente los recursos para I+D.

Repregunta:

¿Qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D?

Respuesta: Yo no hago ese tipo de proyectos, yo creo que se pasen por locación de servicios. Mis partidas de infraestructura no tienen que ver con I+D.

Repregunta:

¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?

Respuesta:

No se realizó la pregunta.

SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Pregunta 6: ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa?

Respuesta: Sí cuenta con las capacidades para poder desarrollar proyectos, el tema es que hay fuga de talentos que puede provocar inconvenientes.

Repregunta:

¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas?

Respuesta: Diseño, porque no hay mucha gente capacitada, estoy luchando porque los capaciten.

Repregunta:

¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones?

Respuesta: En cámaras oprónicas de largo alcance, no tenemos un especialista naval, fuga de talentos.

Repregunta:

¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?

Respuesta: Sí, pero mejoraría si se diera más capacitación.

¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?

Respuesta: Los jefes de proyectos, lo principal es el tiempo, no se encuentran muy disponibles porque tienen otros pendientes, por ejemplo, a uno de ellos lo han destacado a provincia. Creo que los jefes de proyectos deben estar más tiempo y que no los roten.

SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS

Pregunta 7: ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados?

Respuesta: No podría decir eso porque no evalué ni supervisé los proyectos. Yo me encargo de la coordinación de mantenimiento y reparación como sistema cuando ya está instalado, eso no es I+D. Me gustaría que haya más I+D para ver más cosas.

Repregunta:

¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D?

Respuesta: No veo ello.

Repregunta:

¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?

Respuesta: Se maneja con una buena planificación.

SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO

Pregunta 8: ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP?

Respuesta: Con una buena comunicación y supervisión.
Repregunta: ¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
Repregunta: ¿Cuáles son sus consecuencias?
Respuesta: No se respondió la pregunta.

SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO
Pregunta 9: De acuerdo con su experiencia ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?
Respuesta: Más que nada para la adquisición de materiales, demora aproximadamente Un (1) mes.
Repregunta: ¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D?
Respuesta: Hay gente que tiene años y conoce muy bien el trabajo.
Repregunta: ¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar?
Respuesta: No se respondió la pregunta.

CIERRE

¿Algo que complementar en las preguntas realizadas sobre un tema particular? Generar un centro de investigación aquí en Marina y lograr la acreditación con Concytec.

Indicación sobre la investigación y como se le alcanzarán los resultados:
Al culminar esta investigación, usted recibirá una copia de los resultados.

Entrevista N° 5:

1. Presentación:

Nombre de la entrevista: “Problemática de la I+D en la Marina de Guerra del Perú”.
Número de entrevista: 05
Entidad: Empresa BAESD
Lugar: Base Naval del Callao – Laboratorio de I+D de la Escuela de Submarinos
Fecha y hora de aplicación: 20/11/2019 08:30 horas
Entrevistador: C de C Renzo PFLÜCKER Vallejos
Entrevistado: Ingeniero Oscar Espinoza Morales, representante de VAESD

2. Instrucciones:

Estimado entrevistado, la presente entrevista tiene como objetivo conocer sobre la problemática actual de la I+D en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar el grado de importancia de los problemas específicos en I+D, lo cual facilitará la ponderación de los criterios de evaluación para poder seleccionar el modelo de TT más conveniente para mejorar la I+D en la Marina de Guerra del Perú.
--

3. Preguntas:

CATEGORÍA N° 2: MEJORA DE LA I+D TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ
SUBCATEGORÍA 1: Acceso al conocimiento (Know-How)
Pregunta 1: Según su experiencia, ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP?
Respuesta: No he tenido que consultar directamente a ningún Centro de I+D de Marina, a quien consulto es a los técnicos y literatura. Como operadores son buenos. Tienen experiencia como técnicos y operativos, pero somos desarrolladores y no capacitadores, nos alquilan un espacio aquí.
Repreguntas ¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada TT en los proyectos de I+D?
Respuesta: No, porque no tienen formación tecnológica adecuada, deben ser capacitados en lo que necesitan saber. Y los que saben teoría, tienen que practicar.
SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA
Pregunta 2: En su opinión, ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable?
Respuesta: Marina no compra patentes ni normas para hacer el diseño de algo. Normalmente compra software ya hecho o lo desarrolla en base a un artículo comprado.
Repregunta: En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?
Respuesta: Si es que quiere dedicarse a ello, debe comprar patentes. Marina no compra patentes porque no está dentro de su presupuesto. Esta subcontrata I+D y es un solo trámite administrativo, ya que sería una monstruosidad para cada parte de compras de materiales, etc.)
SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO
Pregunta 3: De acuerdo con su experiencia ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados?
Respuesta: No, falta infraestructura, equipamiento, logística, piscina de pruebas, laboratorio, instrumental, etc.
Repreguntas ¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO
Pregunta 4: Según su experiencia, ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D?
Respuesta: Sí, consultorías o CAS.
Repregunta: ¿Con qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal?
Respuesta: Servicios de desarrollo de tal tema, etc., para hacer tal consultoría.
Repregunta: ¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
Repregunta: ¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?

Respuesta: No se respondió la pregunta.
SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS
Pregunta 5: ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
Repregunta: ¿Con qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
Repregunta: ¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?
Respuesta: No se respondió la pregunta.

SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO
Pregunta 6: ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa?
Respuesta: No, pero sí tiene la capacidad de compra y adquisición, y los oficiales que salen a estudiar no lo transfieren acá porque no lo practican y/o no la necesitan.
Repregunta: ¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
Repregunta: ¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
Repregunta: ¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
Repregunta: ¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?
Respuesta: Hay buenos desarrolladores.

SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS
Pregunta 7: ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados?
Respuesta: Todo bien, reontra planificado, lo que sí ha pasado es que se ha retrasado la asignación de presupuestos.
Repregunta: ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D?
Respuesta: El tiempo. Cuando un proyecto empieza a hacerse largo, sin resultados y con mal diseño.
Repregunta: ¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?

Respuesta: Sí, siempre hay si un componente es caro.

SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO

Pregunta 8: ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP?

Respuesta: En mi experiencia, ha sido bueno.

Repregunta:

¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos?

Respuesta:

No se respondió la pregunta.

Repregunta:

¿Cuáles son sus consecuencias?

Respuesta:

No se respondió la pregunta.

SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO

Pregunta 9: De acuerdo con su experiencia, ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?

Respuesta: De cada cinco, uno.

Repregunta:

¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D?

Respuesta: Depende, entre más grande es la organización, más lenta es la respuesta. Solo una dirección que trabaje de forma independiente. Una organización que sea pequeña, que no tenga muchas ramas para que sea más eficiente. (Que incluya Logística y RR.PP.)

Repregunta:

¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar?

Respuesta: La alta rotación del personal. La ausencia de planificación de largo plazo.

CIERRE

¿Algo que complementar en las preguntas realizadas sobre un tema particular?

Indicación sobre la investigación y como se le alcanzarán los resultados:

Al culminar esta investigación, usted recibirá una copia de los resultados.

Entrevista 6:

1. Presentación:

Nombre de la entrevista: “Problemática de la I+D en la Marina de Guerra del Perú”.
 Número de entrevista: 06
 Entidad: Empresa Maestrале
 Lugar: Base Naval del Callao – Servicio de Armas y Electrónica (SAE)
 Fecha y hora de aplicación: 20/11/2019 11:30 horas
 Entrevistador: C de C Renzo PFLÜCKER Vallejos
 Entrevistado: Ingeniero Salvatore Del Vecchio, representante de la Empresa Maestrале

2. Instrucciones:

Estimado entrevistado, la presente entrevista tiene como objetivo conocer sobre la problemática actual de la I+D en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar el grado de importancia de los problemas específicos en I+D, lo cual facilitará la ponderación

de los criterios de evaluación para poder seleccionar el modelo de TT más conveniente para mejorar la I+D en la Marina de Guerra del Perú.

3. Preguntas:

CATEGORÍA N° 2: MEJORA DE LA I+D TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ

SUBCATEGORÍA 1: Acceso al conocimiento (Know-How)

Pregunta 1: Según su experiencia ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP?

Respuesta: Es muy cerrado, lo hacen con su gente y está jalando gente, pero esa gente no tiene la mínima experiencia en sistema de armas.

Repreguntas

¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada TT en los proyectos de I+D?

Respuesta: Sí, la Marina está invitando a empresas civiles a participar (la empresa VAESD, la Escribano y nosotros) para abaratar costos.

SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA

Pregunta 2: En su opinión ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable?

Respuesta:

No se contestó la pregunta.

Repregunta:

En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?

Respuesta:

No se respondió la pregunta.

SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO

Pregunta 3: De acuerdo con su experiencia ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados?

Respuesta: No.

Repreguntas

¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?

Respuesta: Necesita una reingeniería, hay capacidad, pero tiene que materializarse. Falta laboratorio. Evaluaría la infraestructura en un siete (7) y el equipamiento Cuatro (4).

SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO

Pregunta 4: Según su experiencia ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D?

Respuesta: Sí, pero muy poco. Al personal interno, dejarlo que conozca y luego se especialice. También que cuente con personal externo, pero con experiencia; no sólo que sepa, sino se correrá el riesgo de tenerlo tiempo sin resultados.

Repregunta:

<p>¿Con qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal?</p> <p>Respuesta: Normalmente los jefes de proyecto se encargan de esto, no conocemos más.</p> <p>Repregunta:</p> <p>¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas?</p> <p>Respuesta: La única limitación es presupuestal, aunque la segunda limitación sería la selección de personal externo calificado que conozca sobre sistemas de combate, conocimiento electrónico y la normatividad.</p> <p>Repregunta:</p> <p>¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?</p> <p>Respuesta:</p> <p>No se respondió la pregunta.</p>

<p>SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS</p> <p>Pregunta 5: ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D?</p> <p>Respuesta: Desconozco.</p> <p>Repregunta:</p> <p>¿Qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D?</p> <p>Respuesta: Desconocemos</p> <p>Repregunta:</p> <p>¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?</p> <p>Respuesta:</p> <p>No se respondió la pregunta.</p>

<p>SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO</p> <p>Pregunta 6: ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa?</p> <p>Respuesta:</p> <p>No tengo conocimiento del panorama completo para hacer un buen análisis.</p> <p>Repregunta:</p> <p>¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas?</p> <p>Respuesta:</p> <p>No se respondió la pregunta.</p> <p>Repregunta:</p> <p>¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones?</p> <p>Respuesta:</p> <p>No se respondió la pregunta.</p> <p>Repregunta:</p> <p>¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?</p> <p>Respuesta: La preparación básica se demuestra en la operación de los sistemas, esto está alterando la confiabilidad de los sistemas.</p> <p>Repregunta:</p> <p>¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?</p>
--

Respuesta:
No se respondió la pregunta.

SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS
Pregunta 7: ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados?
Respuesta: No podemos saber nosotros.
Repregunta: ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
Repregunta: ¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?
Respuesta: No se respondió la pregunta.

SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO
Pregunta 8: ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP?
Respuesta: Nosotros podemos contestar con respecto a nuestro caso. Diría que sí, bueno, buscamos respetar los plazos y la marina también sino deviene con la política de competencia.
Repregunta: ¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
Repregunta: ¿Cuáles son sus consecuencias?
Respuesta: No se respondió la pregunta.

SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO
Pregunta 9: De acuerdo con su experiencia, ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
Repregunta: ¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D?
Respuesta: Riesgo electrónico siempre presente, algo que tú no ves, por ejemplo, una tarjeta que se daña.
Repregunta: ¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar?
Respuesta: La preparación del personal, es fundamental.

CIERRE

¿Algo que complementar en las preguntas realizadas sobre un tema particular?
--

Indicación sobre la investigación y como se le alcanzarán los resultados:
--

Al culminar esta investigación, usted recibirá una copia de los resultados.

Entrevista 7:**1. Presentación:**

<p>Nombre de la entrevista: “Problemática de la I+D en la Marina de Guerra del Perú”.</p> <p>Número de entrevista: 07</p> <p>Entidad: Subdirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (SINCYDET)</p> <p>Lugar: Base Naval del Callao – Dirección de Alistamiento Naval (Diali)</p> <p>Fecha y hora de aplicación: 20/11/2019 12:30 horas</p> <p>Entrevistador: C de C Renzo PFLÜCKER Vallejos</p> <p>Entrevistado: Ingeniero Jaime Pezo Vargas, investigador de DINCYDET (Antes SINCYDET)</p>

2. Instrucciones:

<p>Estimado entrevistado, la presente entrevista tiene como objetivo conocer sobre la problemática actual de la I+D en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar el grado de importancia de los problemas específicos en I+D, lo cual facilitará la ponderación de los criterios de evaluación para poder seleccionar el modelo de TT más conveniente para mejorar la I+D en la Marina de Guerra del Perú.</p>

3. Preguntas:

CATEGORÍA N° 2: MEJORA DE LA I+D TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ

SUBCATEGORÍA 1: Acceso al conocimiento (Know-How)
--

Pregunta 1: Según su experiencia, ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP?
--

Respuesta: Es bastante delicado acceder al Know-How, no existe la capacidad necesaria para brindarte toda la información, no te da con claridad todo el Know-How, no te da todos los parámetros bien definidos, sólo te dan de manera superficial, esto debido a diversas causas del propio proveedor.

Repreguntas

¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada TT en los proyectos de I+D?
--

Respuesta: No hemos recibido TT externa tangible.
--

SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA

Pregunta 2: En su opinión ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable?
--

Respuesta: Hasta el momento no he tenido ninguna experiencia de ese tipo. Sería positivo que se dé, respecto a lo de tener patente.
--

Repregunta:

En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?
--

Respuesta:

No se respondió la pregunta.

SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO
--

Pregunta 3: De acuerdo con su experiencia, ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados?
--

Respuesta: Sí, pero hay que implementar bastante. Del 1 al 10, estamos entre 3 o 4.
--

Repregunta:

¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?

Respuesta: Laboratorios, equiparlos con última tecnología.

SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO
--

Pregunta 4: Según su experiencia, ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D?

Respuesta: Sí. No hemos tenido esa posibilidad, creo que en otras áreas sí. Si se hubiese logrado adquisición de tecnología o información hubiese sido beneficioso. Para todo lo que se hace, la cantidad de personal no es idónea.
--

Repregunta:

¿Con qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal?

Respuesta: CAS

Repregunta:

¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas?

Respuesta: Serían presupuesto económico y selección de personal, pero no existe mucha rotación.
--

Repregunta:

¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico es la adecuada para los proyectos de I+D?
--

Respuesta:

No se respondió la pregunta.

SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS
--

Pregunta 5: ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D?

Respuesta: Estamos bajos.

Repregunta:

¿Con qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D?

Respuesta: No tengo idea.

Repregunta:

¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?
--

Respuesta:

No se respondió la pregunta.

SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO
--

Pregunta 6: ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa?
--

Respuesta: Sí. Debe centralizar los recursos, es un tema de organización y presupuesto.
--

<p>Repregunta: ¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas?</p> <p>Respuesta: Creo que, con entrenamiento y motivación, todo sería mejor.</p> <p>Repregunta: ¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones?</p> <p>Respuesta: No se respondió la pregunta.</p> <p>Repregunta: ¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?</p> <p>Respuesta: Sí, pero siempre hay que estar actualizándose.</p> <p>Repregunta: ¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?</p> <p>Respuesta: Mando medio, hay gente muy buena pero también hay gente que no tiene la voluntad, si no tiene eso, lo demás no funciona. Creo que el personal técnico no es suficiente.</p>
--

<p>SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS</p> <p>Pregunta 7: ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados?</p> <p>Respuesta: Hay buen control, a veces hay sobrecosto en diseño, pero en la parte productiva sí debería reducirse los costos, porque esta tecnología ya ha sido probada.</p> <p>Repregunta: ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D?</p> <p>Respuesta: Diseño.</p> <p>Repregunta: ¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?</p> <p>Respuesta: Sí, porque la tecnología que se importa, si va a ser una sola vez, si es costosa, pero no es costosa si es constante, si es de uso productivo y depende del objetivo. Dependerá si es para uso interno (cliente interno) o externo (uso civil, comercio, empresas) o que al inicio sea de uso interno y luego lo pasen a la parte civil.</p>

<p>SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO</p> <p>Pregunta 8: ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP?</p> <p>Respuesta: Capacidad de personal, teniendo a la gente adecuada, los tiempos se deben mantener, y adquisiciones, los dos van de la mano con un proyecto de Gantt.</p> <p>Repregunta: ¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos?</p> <p>Respuesta: Es muy frecuente por la falta de flexibilidad en el desarrollo. Comprar algo armado es más fácil, pero si yo compro todo para armar, es empezar de cero.</p> <p>Repregunta: ¿Cuáles son sus consecuencias?</p> <p>Respuesta: No se respondió la pregunta.</p>

SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO
Pregunta 9: De acuerdo con su experiencia, ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?
Respuesta: Es muy frecuente.
Repregunta: ¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D?
Respuesta: Tiene la capacidad, pero hay que hacer una organización simplemente; más trabajo en equipo.
Repregunta: ¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar?
Respuesta: Hemos tocado todos los temas.

CIERRE

¿Algo que complementar en las preguntas realizadas sobre un tema particular?

Indicación sobre la investigación y como se le alcanzarán los resultados:
--

Al culminar esta investigación, usted recibirá una copia de los resultados.

Entrevista 8:

1. Presentación:

Nombre de la entrevista: “Problemática de la I+D en la Marina de Guerra del Perú”. Número de entrevista: 08 Entidad: Servicio de Armas y Electrónica (SAE) Lugar: Base Naval del Callao – Servicio de Armas y Electrónica (SAE) Fecha y hora de aplicación: 23/11/2019 15:30 horas Entrevistador: C de C Renzo PFLÜCKER Vallejos Entrevistado: Ingeniero Roberto Ponce Yauri, investigador del Dpto. de I+D del SAE

2. Instrucciones:

Estimado entrevistado, la presente entrevista tiene como objetivo conocer sobre la problemática actual de la I+D en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar el grado de importancia de los problemas específicos en I+D, lo cual facilitará la ponderación de los criterios de evaluación para poder seleccionar el modelo de TT más conveniente para mejorar la I+D en la Marina de Guerra del Perú.
--

3. Preguntas:

CATEGORÍA N° 2: MEJORA DE LA I+D TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ
SUBCATEGORÍA 1: Acceso al conocimiento (Know-How)
Pregunta 1: Según su experiencia, ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP?
Respuesta: En este mundo globalizado la tecnología sí se encuentra, si tú tienes a la persona, ya tienes la información.
Repreguntas ¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada TT en los proyectos de I+D?
Respuesta: Sí, a través de personal idóneo, convenios.

SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA

Pregunta 2: En su opinión, ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable?

Respuesta: Sí, a nivel global, sí.

Repregunta:

En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?

Respuesta: Se puede contrarrestar con una red de cooperación tecnológica a nivel técnico, pero a nivel de jefatura si ha existido.

SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO

Pregunta 3: De acuerdo con su experiencia ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados?

Respuesta: Del 1 al 10, estamos en un Seis (6).

Repreguntas

¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?

Respuesta: Equipamiento, equipos de frecuencia. Dos años y no se puede modificar la tarjeta y eso influye en la calidad del proyecto.

SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO

Pregunta 4: Según su experiencia ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D?

Respuesta: Claro, pero no vienen por el tema económico. Por ejemplo, un doctor no viene ocho horas diarias, pero tampoco por unas horas.

Repregunta:

¿Con qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal?

Respuesta: Simplemente es el aspecto económico.

Repregunta:

¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas?

Respuesta: Económica.

Repregunta:

¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico es la adecuada para los proyectos de I+D?

Respuesta: No.

SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS

Pregunta 5: ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D?

Respuesta: No, en aspecto instrumental es carísimo, no es lo mismo el aspecto instrumental para hacer una reparación, calibración, que para un diseño.

Repregunta:

¿Qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D?

Respuesta: No sé cómo se maneja I+D con respecto a recursos propios.

Repregunta:

¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?

Respuesta: Si, del 1 al 10, considero un 6, ya que nuestros procesos de adquisiciones se demoran en pagar a los proveedores.

SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Pregunta 6: ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa?
Respuesta: Sí, pero si se van nuestro personal CAS porque dejan ir al personal, y cuando viene uno nuevo, pedirá más y tendrá que empezar de nuevo. Se debe ver un equilibrio de tu gestión y de la Marina.
Repregunta: ¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
Repregunta: ¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
Repregunta: ¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?
Respuesta: No, porque hay bastante fuga de talentos.
Repregunta: ¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?
Respuesta: Deben venir oficiales capacitados mínimo con maestría para abarcar un área de investigación. Quizás hay oficiales, pero pocos. Debe haber sinergia.

SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS
Pregunta 7: ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados?
Respuesta: No puedo hacer una evaluación, debo tener todos los indicadores. En mi gestión se han sobrepasado los costos. De tres empresas, dos han incumplido.
Repregunta: ¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D?
Respuesta: Dependiendo, hay componentes que te hacen dependiente.
Repregunta: ¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?
Respuesta: No se respondió la pregunta.

SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO
Pregunta 8: ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP?
Respuesta: No se cumplen, se pasa el tiempo. Demora la toma de presupuesto y la ejecución. De un rango del 1 al 10, considero entre un 6 a 7.
Repregunta: ¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos?
Respuesta: No se respondió la pregunta.
Repregunta: ¿Cuáles son sus consecuencias?
Respuesta: Se pasa mucho tiempo, en caso de tarjetas sobre costo, obsolescencia, tal vez ese modelo ya no hay.

SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO
Pregunta 9: De acuerdo con su experiencia ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?
Respuesta: Frecuentemente, no paralizan, pero modifican, por ese camino ya no volverás.
Repregunta: ¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D?
Respuesta: Con capacitación del personal y asesoría externa.
Repregunta: ¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar?
Respuesta: Calificación a nivel de estructura de la organización y capacidad del personal y permanencia (retención del talento).

CIERRE

¿Algo que complementar en las preguntas realizadas sobre un tema particular?

Indicación sobre la investigación y como se le alcanzarán los resultados:
Al culminar esta investigación, usted recibirá una copia de los resultados.

Entrevista 09:

1. Presentación:

Nombre de la entrevista: “Problemática de la I+D en la Marina de Guerra del Perú”. Número de entrevista: 09 Entidad: Comandancia del Escuadrón de Submarinos Lugar: Base Naval del Callao – Comandancia del Escuadrón de Submarinos Fecha y hora de aplicación: 23/11/2019 10:30 horas Entrevistador: C de C Renzo PFLÜCKER Vallejos Entrevistado: Calm. Cesar Mauricio Jaramillo, Exjefe del proyecto Kallpa y Exjefe del Servicio de Armas y Electrónica
--

2. Instrucciones:

Estimado entrevistado, la presente entrevista tiene como objetivo conocer sobre la problemática actual de la I+D en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar el grado de importancia de los problemas específicos en I+D, lo cual facilitará la ponderación de los criterios de evaluación para poder seleccionar el modelo de TT más conveniente para mejorar la I+D en la Marina de Guerra del Perú.
--

3. Preguntas:

CATEGORÍA: MEJORA DE LA I+D TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ
--

SUBCATEGORÍA 1: Acceso al conocimiento (Know-How)
--

Pregunta 1: Según su experiencia, ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP?
--

Respuesta: Yo pienso que el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I + D de la MGP, se encuentra en un proceso de transición. Estamos iniciando un gran cambio institucional basado en estudios y en la búsqueda de innovar y de investigar mejoras para el performance de nuestras unidades navales o nuestras unidades aéreas. Definitivamente, tenemos que seducir al personal, a nuestros investigadores para que vengan y los invitamos a que presenten proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico.
--

Esto también se logra a través de una campaña agresiva de marketing. Ahora nuestra nueva Dirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico permitirá invitar a los jóvenes oficiales y personal que tienen mucho conocimiento científico para que participen en los proyectos de investigación.

Repregunta:

¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada TT en los proyectos de I+D?

Respuesta: Como decía, de acuerdo con la situación actual tenemos que seguir madurando el tema de la TT, estamos en una situación actual de empezar a investigar y de empezar a formar los cimientos de las bases de nuestros investigadores a través de los cursos que se les envía, ya sea en el extranjero, o través de los cursos o pasantías que se hacen con otras marinas. Entonces, estas bases están empezando a solidificar la estructura de los investigadores para que empiecen ahora sí a desarrollar proyectos de investigación y empezar a hacer una transferencia de todos los conocimientos que han traído de sus cursos del extranjero. Se da la transferencia de los conocimientos de esos chicos para empezar a ejecutar convenios con universidades o instituciones del Estado, por lo menos que tengan una tecnología más avanzada para también empezar a recibir esa transferencia. Ya al menos, estamos empezando a recibir conocimientos de los chicos que están estudiando. Ya estamos empezando con las empresas que trabajan con nosotros en I + D para empezar a transferir el conocimiento de I + D. Por ejemplo, tenemos investigación científica Kallpa, Varayoc, etc., que han sido desarrollados acá y que se han hecho por transferencia de conocimiento.

SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA

Pregunta 2: En su opinión, ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable?

Respuesta: Mira, en realidad nosotros no hemos tenido todavía o no hemos llegado todavía al nivel de presentar nuestros derechos de propiedad de tecnología, nuestros entes encargados a nivel nacional como, por ejemplo, Indecopi. Tenemos mucha información y muchos proyectos de carácter científico y clasificado por su empleo en las unidades de guerra, por lo que el tema de la propiedad intelectual de estas instituciones como Indecopi es muy delicado, ya que no se ha podido lograr la propiedad intelectual como bien de demasiada información, técnica, científica, reservada que al final va a salir a la luz, que va a ser un acceso a todos pese a que hemos logrado hasta conversar con estas instituciones del Estado, que podríamos tener algún tipo de consideración especial. Se mencionó el tema de secreto industrial pero que también determina una serie de información, que inclusive se podría dar y ponerlas digamos, en fuente abierta. Entonces, estamos también en este periodo de inicio de ver cómo vamos a manejar nuestro derecho de propiedad. Ya es un gran avance trabajar con las empresas privadas, ya sea en convenios, de tal manera que los proyectos que se desarrollen en unión o trabajo en equipo con estas empresas, públicas, obtenga un beneficio total para la Institución. Definitivamente, tenemos que seguir avanzando en este camino y ver cómo vamos a poder considerar los derechos de la propiedad intelectual, pero ahora, el acceso a los derechos de propiedad es de la Institución y todo nuestro personal tiene acceso a nuestra información, ya sea personal nuestro de Marina o con fuente abierta, y son cosas que tiene que conocer nuestro personal para poder hacer un mantenimiento y dar soporte a nuevos sistemas. Ya ahora no se llaman proyectos, sino sistemas que ya han sido de alta en la institución.

Repregunta:

En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D?

Respuesta:

Las probables causas, el tema de información que se necesita entregar a estas instituciones del Estado, propiedad intelectual, definitivamente nos afecta porque también nos restringe nuestra participación como institución, de buscar recursos en otras instituciones como por ejemplo, CONCYTEC nos piden muchas veces que, para participar en concursos y acceder al presupuesto que da el Estado, exige que la Institución tenga propiedad intelectual de algo, una propiedad intelectual de proyectos que ya han sido desarrollados en la Institución. Tenemos proyectos desarrollados, pero no los tenemos culminados; lo tenemos digamos patentados. Se han escrito artículos de estos proyectos, pero han quedado siempre en entrevistas institucionales, nacionales; inclusive, no se escribe en revistas científicas como la revista de Scopus, entonces el nivel que pide CONCYTEC para participar en proyectos que asignen el recurso es muy alto y eso afecta a la Institución al presentarse este tipo de proyectos.

SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO

Pregunta 3: De acuerdo con su experiencia ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados?

Respuesta: Actualmente el nivel de infraestructura ha mejorado tremendamente en la institución. Definitivamente, tenemos que seguir creciendo y mejorado la infraestructura, no solamente el equipamiento tecnológico. Para que camine una organización o una estructura de trabajo tienen que ver cuatro pilares fundamentales: Estructura: Es la capacidad tecnológica o la capacidad de la tecnología que podamos tener, que también estamos mejorando porque se han adquirido equipos nuevos, impresora 3d, equipos de última generación para poder empezar a hacer un mejor desarrollo. A la vez, también tenemos que no dejar de pensar en estas bases para una organización como lo es, por ejemplo, el personal. El personal también es muy importante para nosotros poder iniciar una nueva transición de esta organización. Y, por último, no siendo menos importante, la parte documentaria, la parte de organización. Podemos definirlo, por ejemplo, el libro de organización. Toda la parte que digamos que sustenta y que está escrita cómo debe ser la organización. Los Cuatro (4) pilares para que camine nuestro tema de imagen: Tener una buena infraestructura, tener el equipamiento tecnológico adecuado, excelente personal y tenerlo todo bien sustentado en la organización, de forma escrita (libro de organización, documentos, etc.).

Repregunta:

¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar?

Respuesta: Definitivamente, tenemos que seguir mejorando nuestro laboratorio. SINCYDET tenía una oficina reducida, actualmente tenemos un laboratorio de más de 240 m2 pero que puede seguir creciendo, tenemos áreas para seguir creciendo y eso es a lo que tenemos que aspirar y seguir creciendo para poder tener áreas de trabajo para nuestros ingenieros, científicos que trabajan en temas de I+D. Asimismo, el tema de equipamiento tecnológico también es importante, que siga creciendo y que se siga considerando dentro del presupuesto que tiene la institución para I+D que al final queda para la Dirección de Investigación.

SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO

Pregunta 4: Según su experiencia, ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D?

Respuesta: Claro, conozco a varios ingenieros expertos en I+D, expertos en las diferentes áreas digamos científica, teóricas, ingeniería naval, etc. son ingenieros contratados por la institución, son ingenieros CAS que trabajan para la institución, quienes traen mucho conocimiento. A la vez, conozco ingenieros que han avanzado mucho con la institución, que también han sido de áreas externas y que han transmitido mucho sus conocimientos tecnológicos; ingenieros de la Universidad de Piura que desarrollaron y contribuyeron mucho al Proyecto Marañón; asimismo, al personal privado de empresas que aportan mucho en temas de I+D como es el caso de Baesd, que trabaja directamente con temas de ingeniería acústica para los submarinos.

Repregunta:

¿Con qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal?

Respuesta: En realidad, los mecanismos más importantes son los mecanismos de la subcontratación de personal experto a través de contratos de administración de servicios CAS. Se puede considerar también contratos de locación de servicios demostrando siempre algunos resultados puntuales periódicos en algún tiempo determinado de un mes, dos meses, es una manera de alimentar nuestros servicios. El otro método es a través de convenios con universidades y un método que también se podría considerar es a través del mismo CONCYTEC. Esta considera programas que permiten acceso a expertos para hacer apoyos a proyectos puntuales. Pero, así también, en la Marina se presentan de otras instituciones para postular a este proyecto porque CONCYTEC le paga el pasaje, le paga los viáticos a ese personal, les paga la estadía por un determinado tiempo, puede ser hasta un año, dos años. La Marina no ha tenido acceso a esta alternativa, a esta facilidad, simplemente porque la barrera es alta para presentarnos a estos proyectos, piden muchas capacidades académicas que a veces en la institución no se tienen.

Repregunta:

¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas?

Respuesta: Principalmente, que nuestro personal no participa a veces simplemente por la línea de carrera que tiene. Hay personal que necesita estar embarcado, que tiene que estar en provincia, que quiere participar en proyectos, pero que por su línea de carrera no puede, porque tiene que cumplir con el deber que nos llama la institución. Es allí donde se tiene que empezar a trabajar. El director de esta nueva dependencia tiene que trabajar para que nuestro personal que integre esa organización no sea afectado en su línea de carrera, acciones y hechos, temas que van a ser netamente para la institución. Gracias a estos científicos nosotros vamos a poder mejorar y mantener el buen performance naval.

Repregunta:

¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico es la adecuada para los proyectos de I+D?

Respuesta: Definitivamente, estamos en un período de transición, tenemos que seguir captando al personal. Ya tenemos algunos en el CONCYTEC, tenemos personal que se está capacitando, que ha ido al extranjero; pero, a ese personal tenemos que capturarlo, captarlo y traerlo a esta dependencia, no se debe dejar que este personal llegue de estudiar del extranjero y sea destacado al Vraem, a provincia o a navegar en los ríos, ya que este personal debe ser empoderado. A este personal debemos ponerlos, empiecen a crear perfiles de proyectos de investigación orientados a su línea de estudio, considerar no solamente a estos chicos que ya son, digamos, técnicos en alguna rama, sino también

considerar técnicos de mayor antigüedad que sean los líderes que conduzcan este proyecto. También se necesitan ejecutivos con experiencia, que en la teoría de investigación lo denominan sponsors, ya que son los que abren las puertas cuando se van cerrando, cuando empieza el proyecto de investigación científica y son el caballito de batalla que va a ir a tocar las puertas y, que va a ir a pelear por la asignación de recursos para sus proyectos, eso es importantísimo.

SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS

Pregunta 5: ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D?

Respuesta: La Marina cuenta con sus recursos propios que solventan casi todos los proyectos que efectivamente han sido una preocupación importantísima y grandísima de la institución de poder. Yo diría que, hasta multiplicar los recursos a nivel comparativo entre instituciones armadas, la Marina es la que tiene mayor TNT asignación de presupuesto. Este es un tema institucional de mucha preocupación y que nos llena de mucha satisfacción y orgullo que nuestro alto mando haya considerado esta línea de investigación como una línea importante y que va a permitir seguir avanzando en diferentes proyectos que tenemos y que ahora, con la nueva Dirección Científica y Desarrollo Tecnológico, se van a poder, digamos, emplear de manera más eficiente y eficaz, así como administrar y contemplar de una mejor manera.

Repregunta:

¿Con qué otro mecanismo de financiamiento cuenta la institución para poder costear los proyectos de I+D?

Respuesta: Otro mecanismo de financiamiento que tiene la institución, podemos considerar los convenios que se tengan con CONCYTEC, ya que es la institución rectora de I+D y que tiene los recursos para entregarlos a instituciones acreditadas en I+D. Nosotros tenemos que dar ahora ese paso para ser acreditados, la Institución todavía no es un Centro de Investigación Científica acreditada. Este es un pequeño gran salto que se tiene que hacer y en lo que se viene avanzando. Espero que el próximo año se pueda lograr para ya tener una valla más completada de las que pide CONCYTEC. Este le da recursos a un Centro de Investigación acreditado. Por ello, nosotros no somos acreditados, pero estamos en ese rumbo, estamos bien avanzados. El mismo Ministerio de Defensa nos puede asignar recursos y financiamiento a través de CONCYTEC. Yo he llegado a conversar con CONCYTEC y el Ministerio de Defensa sobre este tema, el Ministerio de Defensa puede generar recursos propios y entregarlos para I+D a las instituciones armadas. Si el Ministerio de Defensa no puede administrar esos fondos, se le pueden entregar al CONCYTEC que es el ente privilegiado para hacer esto. Recibir esos fondos del Ministerio de Defensa y que las instituciones adscritas al Ministerio de Defensa puedan participar en concursos de recursos económicos que tenga el CONCYTEC con fondos del Ministerio de Defensa. Entonces, CONCYTEC simplemente es el filtro de esos fondos, el que ejecuta el presupuesto es CONCYTEC, pero CONCYTEC va a recibir ese presupuesto del Ministerio de Defensa; es factible, yo conversé, averigüé y analicé este tema y, es factible. CONCYTEC, quien mejor que ellos para que administren esos fondos. Asimismo, vamos a hacer que las instituciones adscritas al Ministerio de Defensa participen de proyectos de I+D del CONCYTEC. De tal manera que busquen recursos y que nosotros mismos, las instituciones adscritas, participemos. Ya no entraríamos a tallar con todo el gran mundo de instituciones del estado, sino solamente las 6 o 7 instituciones adscritas que somos del Ministerio de Defensa para esos fondos. Aquí no va a poder acceder el Ministerio de Agricultura o el Gobierno Regional de Iquitos porque estos son fondos de Defensa para I+D de Defensa. Entonces, se van a tener que presentar y el

CONCYTEC evaluaría y le informaría al MINDEF que se ha presentado este proyecto de tanto presupuesto, y que se ha presentado a las instituciones adscritas, como son: el Ejército, la Marina, la FAP, la Escuela Nacional de Marina Mercante, CONIDA, el mismo MINDEF, son siete u ocho instituciones, el FAME, el SIMA. Todas estas instituciones adscritas al MINDEF pueden participar; de tal manera que CONCYTEC le da parte al Ministerio.

Repregunta:

¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?

Respuesta: Sí, ese es un rumbo importante que lo conversamos una vez con CONCYTEC, y CONCYTEC me dijo sí, que con nosotros ya ha tenido esta experiencia. CONCYTEC le da plata a veces a gobiernos regionales o ministerios y da plata solamente para I+D de esos ministerios o gobiernos regionales. CONCYTEC hace lo que exactamente sabe hacer, administrar y presentar bases para que postulen los que tengan que postular de esos gobiernos regionales o ministerios y CONCYTEC le pueda dar esos fondos. Lo mismo puede ser el MINDEF, le da un millón de soles al ministro. Es más fácil que postulen los 7 u 8 Instituciones adscritas a MINDEF para que gane el mejor, por lo que he recomendado esta oportunidad mediante oficios importantes, pero es un tema ya de alto nivel político. MINDEF tiene que asignar recursos que tiene, pero el MINDEF tiene una oficina por si acaso de I+D, justamente hay un comandante de la Marina, Bustamante creo, pero el también ve todas esas cosas.

SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Pregunta 6: ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa?

Respuesta: Sí, considero que tiene las capacidades y ha logrado de manera muy exitosa terminar proyectos importantes. Gracias a esos proyectos, navegan nuestras fragatas, navegan nuestros submarinos. Gracias a esos proyectos y a esas capacidades podemos cargarle batería al helicóptero a través de sus consolas de arranque y baterías, nuestro buque logístico Pisco; tenemos proyectos muy importantes que se han logrado desarrollar gracias a estas capacidades, propias de la institución.

Repregunta:

¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas?

Respuesta: Bueno, justamente creo un problema es ver la capacidad de identificar los problemas tecnológicamente en las áreas que tenemos de nuestras unidades, llámese sea electrónica, ingeniería, naval, ¿por qué? Porque a veces se presentan las fallas en tarjetas electrónicas y no tenemos cómo identificar esas fallas, son equipos también de tecnología muy antiguos, entonces nos demandan también tiempo identificar las fallas, nos demanda también costo de reparar esta tarjeta electrónica que ya no tiene respuesta porque es un poco obsoleta. Entonces, es allí donde tiene que entrar la investigación porque tenemos que convertir una tarjeta o reemplazar esa tarjeta por una tarjeta con nueva tecnología. Las tarjetas electrónicas antiguas tienen ahora 4 espacios de sistemas de PVC, etc., para poder reemplazar esta tecnología de los 70s, 80s por los nuestros, por lo actual, eso es importante. La Fuerza Aérea ya lo tiene, por ejemplo, a través de un sistema offset logró disminuir esta brecha en diagnosticar problemas en tarjetas electrónicas y que, nosotros también deberíamos hacer lo mismo a través de los sistemas offset que se puedan adquirir a través de la compra de grandes equipos militares que se quiere para la institución.

Repregunta:

¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones?

Respuesta: Bueno, definitivamente nosotros le hemos dado esfuerzo a la parte electrónica, la parte de comando de control, bastante esfuerzo a la parte de sensores. Descuidamos, podríamos decir, o dejamos un poco de lado la parte de ingeniería naval, pero se ha logrado levantar esa pequeña inferencia. Se ha logrado levantar un proyecto muy importante como es el proyecto Huayna Sepa, para la optimización del sistema de control de propulsión de las fragatas misileras; y estamos llevando en paralelo esta nueva capacidad de desarrollar tecnología tanto para la parte electrónica, como para la parte de ingeniería y la parte 'software'. Estas son partes que definitivamente acá se pueden desarrollar y que también se pueden hasta adquirir, uno puede desarrollar equipos, integraciones con 'software' que a veces ya existe; lo importante es conocerlos y permitir que estos 'software' conversen con sus sistemas de comando de control de unidades, radares, mages, Chaff, etc.

Repregunta:

¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?

Respuesta: Sí, nuestro personal es muy competente, tenemos ingenieros muy profesionales y altamente preparados, pero sin embargo nos falta todavía considerar una mayor cantidad de nuestros ingenieros, sólo no pasamos de 10 ingenieros en el área de investigación en la institución, otros países tienen hasta 100 a veces. Nosotros tenemos que lograr que ese personal sea conectado, sea bien remunerado, esa es la parte importante porque este personal no solamente va a trabajar en investigación, sino que la investigación en la Marina funciona como un sistema; investigación científica y desarrollo tecnológico es un sistema. Este sistema comprende varias áreas, comprende el área de investigación propiamente dicha, comprende el área de producción, comprende el área de mantenimiento, soporte, comprende el área de control de calidad, de todo lo que es plano, documentación, parte de lo que digamos es escrita, que son 5 áreas que comprende un sistema de investigación científica que es como lo que describe nuestra directiva madre de I+D, sin embargo nuestros científicos, nuestros ingenieros, nuestro personal están a veces dispersos en cada una de éstas áreas, debemos tener personal en cada una de estas áreas para que no se crucen las funciones de su trabajo.

Repregunta:

¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?

Respuesta: Bueno, como yo pienso y he aprendido ahora todo este tiempo que he estado metido en I+D, definitivamente los administradores encuentran algunos obstáculos que dependiendo de su capacidad de gestión tienen que ser sobrepasados. Por eso pienso que, el administrador de un proyecto como dice la teoría, el 'patrocinador', tiene que ser un oficial gestor ejecutivo que ayude a caminar a su equipo, porque el equipo también al cual yo admiro muchísimo es un equipo de personal que tiene funciones laborales específicas, no es personal que se dedica exclusivamente a I+D. Su personal que trabaja en sus buques, que trabaja en su dependencia de tierra y que, por su conocimiento, por sus cursos que pueden haber hecho empiezan a ejercer este conocimiento, pero que muchas veces son absorbidos por sus propios jugadores del día a día, por eso este personal tiene que ser dedicado un porcentaje más alto a estos proyectos de I+D. Entonces, la recarga administrativa es fuertísima, el tema de tiempos en la institución también es importante, porque nosotros tenemos que regirnos de manera más estricta a nuestras leyes de contrataciones del Estado, los recursos muchas veces se demoran, medio año tal vez y proyectos que debemos hacer en ocho o 10 meses tenemos que hacer en 6 meses, entonces tenemos que seguir luchando para que esos recursos que nos asignan puedan pasar para el año siguiente a través de constancias de prevención de recursos. Entonces, la parte

administrativa es muy importante dentro de I+D por eso el oficial patrocinador es el que tiene que estar viendo todo este tema, porque el científico, el oficial propiamente investigador no va a estar inmerso en ese tema administrativo.

SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS

Pregunta 7: ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados?

Respuesta: Sí, bueno, definitivamente el nivel de control de los costos es estrictamente verificado y chequeado por la Subdirección de Investigación Científica de I+D tecnológico. Los costos tienen que ser presentados desde un inicio. Desde el perfil de investigación de los registros, se tiene que haber hecho de todas maneras un estudio, un análisis de costo beneficio, una comparación de precios, de lo que pueda costar ese equipo en el extranjero o, qué se pueda desarrollar acá o qué se pueda desarrollar en otro país. Entonces, ese cuadro comparativo es el cuadro que va a permitir tomar las decisiones, si es importante y se adquiere ese proyecto de investigación; además, por supuesto de la evaluación operacional y la investigación técnica realizada por el personal respectivo, pero definitivamente el control de costos tiene que ser estricto, el I+D siempre va a salir. un tema de investigación siempre generará costos, gastos, pero los resultados son muy satisfactorios y la producción después de esta I+D es mucho menor que la investigación propiamente dicha; y en estos momentos hay casos muy importantes comparativos de los que pueda salir un costo de investigación contra la adquisición de algún tipo de equipo. Tenemos un claro ejemplo de las baterías de torpedos, las baterías de ejercicios de torpedos de combate o las baterías de ejercicio de torpedos SUT. La batería de ejercicio normalmente cuesta 270,000 euros, es decir, casi más de un millón de soles, mientras ahora estamos desarrollando un proyecto de investigación científica de baterías de ion litio. En una primera instancia, nos está costando S/520,000 por tratar de adquirir estos parámetros técnicos que necesita una batería y que, después la vamos a integrar al torpedo. S/500,000 y no pasaremos de un poco más para poder desarrollar este prototipo, pero va a ser nuestro. La producción va a ser mucho menor en comparación a Un (1) millón de soles que cuesta una batería de ejercicio y va a durar solamente para Diez (10) disparos mientras que la batería que se está investigando y se está desarrollando de ion litio, podemos hacer hasta más de 100 disparos, el costo beneficio es altísimo.

Repregunta:

¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D?

Respuesta: Bueno, definitivamente los problemas que se pueden presentar es el tiempo para atender el requerimiento, es decir, las compras. Se deben hacer cotizaciones al mercado extranjero, a veces con un año de anticipación, luego se presenta el proyecto al inicio del año siguiente, se aprueba el proyecto en ese año, entre enero o febrero, y mientras se autoriza la asignación de fondos, los fondos terminan llegando a veces a medio año, entre junio o julio, pasándose el tiempo de vigencia de la cotización, llegando a los 6 meses, más el tiempo anterior. Muchas veces podemos encontrar cambios de precios de lo que hemos cotizado hace 8 o 9 meses atrás. Definitivamente se han presentado esos problemas, son temas que a veces escapan del control de los proyectistas, oficiales o personal que lidera el proyecto.

Repregunta:

¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?

Respuesta: Yo pienso que ya este problema que ha habido anteriormente se ha sabido controlar y llevar, definitivamente la adquisición de tecnología de punta es cara, pero

ahora es muy comercial, nosotros ya estamos orientados a utilizar tecnología COTS de todas maneras, dejándoles el hardware usado, pero con tecnología que es disponible y que es comercial que se puede adquirir, es un tema que ya lo hemos superado pudimos identificar y se puede conseguir.

SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO

Pregunta 8: ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP?

Respuesta: Para nosotros es importante materializar los proyectos que se desarrollan para que nuestro alto mando vea resultados, el ente rector de I+D en el Perú CONCYTEC regula que un proyecto de I+D puede estar por un tiempo límite hasta 3 años, nosotros vemos que esos tiempos son muy manejables sin embargo tratamos de hacer que los proyectos de I+D sean tangibles en 1 año o en 2 años hasta dividiéndolos en 2 etapas pero tratando de dar resultados para que se siga apoyando en este proyecto y otros proyectos de I+D pero el deber del cumplimiento si se da, es un tema nada más de hacerle seguimiento a los proyectos para que se cumplan en los plazos establecidos.

Repregunta:

¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos?

Respuesta: Nosotros tenemos varios problemas para el cumplimiento del plazo, uno de los principales problemas es el personal pienso yo porque nuestro personal nace con el perfil, pero por nuestra línea de carrera como te decía son cambiados a provincia, hay personal incluso como te decía han pasados al retiro, hay personal que por algún tema de trabajo sale a navegar no pueden, eso hace que se alarguen los proyectos como no hay un trabajo estrecho con mucho % de tiempo de inversión. Otro tema es a veces que los presupuestos pueden disminuir, anualmente un proyecto puede requerir un % para presupuesto pero sin embargo le dan la mitad de ese %, se va aplazando los plazos entonces también la directiva madre menos mal regula eso, nos da un tiempo límite para avanzar nuestros proyectos y nos da las herramientas para alertar a los otros a I+D, es decir estos temas del problema que tenemos y simplemente parar el proyecto, el jefe de proyecto que ve que se están sobrepasando los tiempos que no termina a tiempo tiene la capacidad de para el proyecto y poder reprogramarlo o cerrar el proyecto como quedó y esperar recursos en el futuro. Ese un riesgo siempre de I+D, I+D es investigar e investigar, buscar hacer algo innovador y no se obtienen resultados. Locura es hacer lo mismo una y otra vez y esperar resultados diferentes.

Repregunta:

¿Cuáles son sus consecuencias?

Respuesta: Claro, la tecnología varía anualmente. Esos son los riegos, las consecuencias son a veces nefastas. Puedes tener parado un proyecto 1 año, 2 años y de ahí ya la tecnología pasó encima, hay que actualizar, hay que requerir nuevos costos y ahí puede ser un tema que en ocasiones no se impulse ese proyecto.

SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO

Pregunta 9: De acuerdo con su experiencia ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?

Respuesta: Yo lo veo con muy baja frecuencia, nuestros problemas técnicos son superados gracias al esfuerzo y al interés de nuestro personal, el ingenio de la cabeza peruana no tiene límites para poder sobrepasar esos problemas técnicos, yo pienso que no son muy frecuentes y cuando se presentan ahí es donde viene el nivel de profesionalismo.

Repregunta:

¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D?

Respuesta: Bueno, en nuestra directiva habla bastante del tema de los riesgos, proyectos, los riesgos son un tema de personal, presupuesto, tema de aprobaciones y deducciones operacionales, es decir, en el algún momento la institución necesita algún proyecto importante pero el costo a 3 años ya la institución no lo requiere, adquirió ese equipo, pero ya no lo va a usar, son riesgos que se miden y se están considerados en nuestras directivas de I+D.

Repregunta:

¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar?

Respuesta: Definitivamente el tema de personal, el tema de motivar a nuestro personal a que participe en I+D, el tema de compensar su tiempo para I+D, nuestros proyectos de I+D son proyectos hechos por personal que hacen algo más allá de su deber, de su función, trabajar y adición tienen esta función por la cual no le pagan ni le van a dar una motivación material, el hecho de haber cumplido es muy importante para nosotros, nos lo dice nuestro planeamiento institucional. Tenemos un solo norte el deber, un solo rumbo el honor, pero nuestro personal tiene que ser principalmente reconocido, felicitado y compensado, porque en algún momento nuestro personal pierde el puntaje y la línea de carrera y no se puede permitir porque así el personal no van a querer hacer proyectos de investigación científica y ya tenemos que tocar puertas de más alto nivel, político para que se puedan considerar recursos, el mismo congreso de la república tiene una comisión de I+D que se le puede invitar frecuentemente para que vea I+D, el MINDES tiene oficinas, I+D para instituciones, si podemos hacer más allá.

CIERRE

¿Algo que complementar en las preguntas realizadas sobre un tema particular?
Quiero decir que I+D tiene que ser uno sólo, en nuestra institución ya no debe haber otra área, todo debe estar centralizado, a mí me preocupa porque el ZAE tiene un área de I+D, y esa área debe estar succionado para no duplicar esfuerzos.

Indicación sobre la investigación y como se le alcanzaran los resultados:

Al culminar esta investigación, usted recibirá una copia de los resultados.

Entrevista 10

1. Presentación:

Nombre de la entrevista: “Problemática de la I+D en la Marina de Guerra del Perú”.

Número de entrevista: 10

Entidad: Subdirección de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (SINCYDET)

Lugar: Base Naval del Callao – SINCYDET

Fecha y hora de aplicación: 22/11/2019 10:30 horas

Entrevistador: C de C Renzo PFLÜCKER Vallejos

Entrevistado: Tte1° Dennis Martín Bocanegra Loayza; jefe del Proyecto UAV

2. Instrucciones:

Estimado entrevistado la presente entrevista tiene como objetivo conocer sobre la problemática actual de la I+D en la Marina de Guerra del Perú, con la finalidad de determinar el grado de importancia de los problemas específicos en I+D, lo cual facilitará la ponderación

de los criterios de evaluación para poder seleccionar el modelo de TT más conveniente para mejorar la I+D en la Marina de Guerra del Perú.

3. Preguntas:

CATEGORÍA 2: MEJORA DE LA I+D TECNOLÓGICO EN LA MARINA DE GUERRA DEL PERÚ
SUBCATEGORÍA 1: Acceso al conocimiento (Know-How)
Pregunta 1: Según su experiencia ¿Cómo describiría usted el nivel de acceso al conocimiento en los centros de I+D de la MGP?
Respuesta: Creo que para nosotros es difícil porque, en primer lugar, para poder captar algo, debemos entenderlo y para poder entenderlo, necesitamos prepararnos, tener experiencia y eso es algo que lamentablemente por la naturaleza de sus funciones es difícil de alcanzar. Somos personas que normalmente estamos en el área de gestión, el cual no es tan especializado, puesto que la tecnología tiene que ver con procedimientos, cosas muy puntuales, para poder entender estos temas. Uno puede entender ciertos rasgos, uno puede tener muchas nociones y eso es bueno, pero a la hora de la hora, para poder descubrir y acceder a ese conocimiento, se requiere de tener experiencia y también poder interactuar con ese lugar. Por ejemplo, el conocimiento no está ubicado mayormente en el Perú, puesto que el conocimiento está en el extranjero, el cual se puede acceder por medio de viajes, pasantías, cosas que tienen que ver con las personas que se dedican a hacer I+D. Tienen que hacer algo normal, viajar constantemente, contacto con el exterior, y ese contacto con el exterior debe ser hecho después de haber realizado una buena búsqueda en el internet para saber a quién acceder o a qué empresa, debiendo haber enviado cientos de cartas. Entonces, ese movimiento obedece a un modelo, ese modelo es bien importante que exista siempre, porque nosotros nos dejamos llevar por lo que dicen los proveedores y a veces ellos nos encaminan y nos venden unos productos que a las finales no entendemos ni siquiera que es.
Repreguntas ¿Cree usted que estas condiciones permitirían una adecuada TT en los proyectos de I+D? Respuesta: No, las condiciones nos van a permitir diseñar un modelo, una estructura.

SUBCATEGORÍA 2: ACCESO A DERECHOS DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA
Pregunta 2: En su opinión ¿Considera Ud. que el nivel de acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología para ser utilizados en los proyectos de I+D en la MGP es aceptable?
Respuesta: No conozco bien ese tema. En el proyecto que estoy trabajando, no necesité. Se debería patentar lo que realicemos, por ejemplo, yo estoy trabajando en una batería que dure el doble.
Repregunta: En caso de ser limitado, ¿Cuáles son las probables causas de esta situación y cómo afectaría a los proyectos de I+D? Respuesta: No se hizo la pregunta

SUBCATEGORÍA 3: ACCESO A INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO
Pregunta 3: De acuerdo con su experiencia ¿Considera que el nivel de infraestructura y equipamiento tecnológico que poseen los centros de I+D en la MGP son los más adecuados?
Respuesta: Era cuestión de tomar ciertas decisiones, en otras fuerzas armadas en las que hicieron proyectos de UAV, probaban todo con indicadores, en cambio, nosotros nos salteamos, compramos un fuselaje hecho en china, lo probamos, nos salteamos ciertas cosas porque ya estaban hechos.
Repreguntas ¿Qué aspectos de la infraestructura y equipamiento tecnológico considera que debería mejorar? Respuesta: Más que infraestructura, nos falta material humano con capacidades, eso ya es un recurso. De un grupo de 10 personal naval, sólo uno había participado en proyecto de drones, pero

esa sola persona no te quería decir las cosas y era muy reservado, pensaba en sus intereses. Tener información de primera mano, el conocimiento está afuera, mediante capacitaciones, videoconferencias, bastante comunicación.

SUBCATEGORÍA 4: ACCESO A PERSONAL EXPERTO

Pregunta 4: Según su experiencia ¿Conoce usted si la MGP cuenta con la posibilidad de acceder a personal experto externo que pueda transmitir sus conocimientos tecnológicos en los proyectos de I+D?

Respuesta: Hay rotación, cuando uno se vuelve especialista y por la rotación luego ya no están.

Repregunta:

¿Qué mecanismos cuenta la MGP para acceder a este personal?

Respuesta:

No se realizó la pregunta.

Repregunta:

¿Existen algunas limitaciones? ¿Cuáles serían las causas?

Respuesta:

No se realizó la pregunta.

Repregunta:

¿Considera que la disponibilidad del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?

Respuesta:

Nos falta capacitación, este sigue un propósito el cual no está alineada con cada uno de los estudiantes.

SUBCATEGORÍA 5: ACCESO A RECURSOS FINANCIEROS

Pregunta 5: ¿La MGP cuenta con recursos propios suficientes para poder solventar la totalidad de sus proyectos de I+D?

Respuesta: Yo creo que siempre va a ser limitado. El comando no muestra interés, pone trabas, no le dan la prioridad. Para usar los recursos de CONCYTEC hay una serie de requisitos.

Repregunta:

¿Qué otros mecanismos de financiamiento cuentan la institución para poder costear los proyectos de I+D?

Respuesta: Convenios.

Repregunta:

¿Considera que estos satisfacen las necesidades de los proyectos de I+D?

Respuesta:

No se realizó la pregunta.

SUBCATEGORÍA 6: MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Pregunta 6: ¿Considera que la MGP posee las capacidades de desarrollo tecnológico necesarias para culminar sus proyectos de I+D de forma exitosa?

Respuesta: En una escala del 1 al 10, estamos en 2.

Repregunta:

¿Cuáles son las capacidades tecnológicas que se encuentran limitadas? ¿Cuáles son las causas?

Respuesta: Nos falta capacitación, este sigue un propósito el cual no está alineado con cada uno de los estudiantes.

Repregunta:

¿En qué áreas de la tecnología se poseen limitaciones?

Respuesta: No tengo mucha experiencia. En ingeniería aeronáutica tienen limitaciones.

Repregunta:

¿Considera que las competencias tecnológicas del personal científico y técnico son las adecuadas para los proyectos de I+D?

Respuesta:

Nos falta capacitación, este sigue un propósito el cual no está alineada con cada uno de los estudiantes.

¿Qué limitaciones poseen los administradores de la tecnología respecto a la gestión de la tecnología?

Respuesta: En I+D pasan muchos problemas, los factores controlables tienen muchos problemas, ocasionando que no se cumplan en las fechas previstas, ejemplo, cuando a uno lo mandan a provincia. Faltan capacitaciones para una mayor motivación.

SUBCATEGORÍA 7: REDUCCIÓN DE COSTOS

Pregunta 7: ¿Cómo evalúa usted el nivel de control de los costos de los proyectos de I+D respecto a los presupuestos planificados?

Respuesta: A través de un plan Gantt, los informes para medir el control.

Repregunta:

¿Cuáles son los problemas más frecuentes que inciden en un alza de los costos de los proyectos de I+D?

Respuesta: Por los proveedores, cuando se tiene que comprar cosas específicas a los mismos y los costos se elevan.

Repregunta:

¿Considera que los costos de adquisición de tecnología crítica es un gran problema para los proyectos de I+D?

Respuesta: Si.

SUBCATEGORÍA 8: REDUCCIÓN DE TIEMPO

Pregunta 8: ¿Cómo evalúa usted el nivel de cumplimiento de tiempo respecto a los plazos establecidos de los proyectos de I+D en la MGP?

Respuesta: Yo no tengo acceso a esa información, he podido escuchar que demora, se dilatan bastante.

Repregunta:

¿Cuáles son las causas más frecuentes en los proyectos que sobrepasan los plazos?

Respuesta: Que los componentes no sean compatibles o que el presupuesto cambie.

Repregunta:

¿Cuáles son sus consecuencias?

Respuesta: Que el proyecto ya no salga en un año, sino en dos o tres.

SUBCATEGORÍA 9: REDUCCIÓN DE RIESGO TÉCNICO

Pregunta 9: De acuerdo con su experiencia ¿Qué tan frecuentemente se producen los problemas técnicos que puedan paralizar o afectar un proyecto de I+D?

Respuesta: Desde el punto de vista técnico, no paralizan, son desafíos que deben solucionarse lo más rápido posible, en la medida que había más problemas incrementábamos nuestro know-how.

Repregunta:

¿Cómo evalúa usted la capacidad que tiene la institución para disminuir los riesgos técnicos que se presenten en los proyectos de I+D?

Respuesta:

No se realizó la pregunta.

Repregunta:

¿Qué otros problemas referentes a los proyectos de I+D en la MGP cree usted que no han sido considerados en la presente entrevista y serían importantes de mencionar?

Respuesta:

No se realizó la pregunta.

CIERRE

¿Algo que complementar en las preguntas realizadas sobre un tema particular?

El material humano, la persona que fue contratada por la marina tiene la responsabilidad por el buen relevo.

Indicación sobre la investigación y como se le alcanzaran los resultados:

Al culminar esta investigación, usted recibirá una copia de los resultados.

Anexo 5: Tabla de comparación por pares de criterios de evaluación

Indicaciones de llenado del formato:

EN CADA PREGUNTA DEBERÁ COMPARAR ENTRE DOS CRITERIOS (UBICADOS CADA UNO EN LA COLUMNA IZQUIERDA Y DERECHA RESPECTIVAMENTE) DEBIENDO COLOCAR UNA "X" EN EL CASILLERO CORRESPONDIENTE A LA ESCALA QUE PERMITA DEFINIR EL GRADO DE IMPORTANCIA DE UN CRITERIO SOBRE OTRO RESPECTO A LA PROBLEMÁTICA EN I + D.

Ejemplo:

SI EN LA PREGUNTA NRO. 1 EL CRITERIO DE "ACCESO AL CONOCIMIENTO" REPRESENTARA UN PROBLEMA EN I+D "FUERTEMENTE PREFERIDA" EN COMPARACIÓN AL "ACCESO DE PROPIEDAD DE USO DE LA TECNOLOGÍA", DEBERÁ COLOCAR UNA X EN EL CASILLERO DE LA ESCALA 5 DEL LADO IZQUIERDO.

SI AMBOS CRITERIOS FUERAN IGUAL DE IMPORTANTES, SE COLOCARÁ UN "X" EN EL CASILLERO 1

Escala	Definición	Explicación
1	Igualmente preferida	Los dos criterios contribuyen igual al objetivo
3	Moderadamente preferida	La experiencia y el juicio favorecen un poco a un criterio frente al otro
5	Fuertemente preferida	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un criterio frente al otro
7	Muy fuertemente preferida	Un criterio es favorecido muy fuertemente sobre el otro. En la práctica se puede demostrar su dominio
9	Extremadamente preferida	La evidencia favorece en la más alta medida a un factor frente al otro

Nº Pregunta	CRITERIOS	 ESCALA									CRITERIOS	
		Extremadamente preferida	Muy fuertemente preferida	Fuertemente preferida	Moderadamente preferida	Igualmente, preferida	Moderadamente preferida	Fuertemente preferida	Muy fuertemente preferida	Extremadamente preferida		
		9	7	5	3	1	3	5	7	9		
1	A acceso al conocimiento (Know-How)	XXXX	X	X		XXX					X	Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.
2	Acceso al conocimiento (Know-How)		X			XXXXX		XX	X	X		Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.

3	Acceso al conocimiento (Know-How)		XX	X		XXX	X	XXX			Acceso a personal experto.
4	Acceso al conocimiento (Know-How)			X		XXXX		XXXX		X	Acceso a recursos financieros.
5	Acceso al conocimiento (Know-How)	XX			X	XXXX	X	XX			Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico
6	Acceso al conocimiento (Know-How)	XX	X	XXX		X		X	XX		Reducción de tiempo
7	Acceso al conocimiento (Know-How)	XX			X	XXXX			X	XX	Reducción de costos
8	Acceso al conocimiento (Know-How)	X	XX	XX	X	XX	X		X		Reducción de riesgo técnico.
9	Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.					XXXX		XX		XXXX	Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.
10	Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.					XX		XXX	XXX	XX	Acceso a personal experto.
11	Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.					XX		XXXX	XXX	X	Acceso a recursos financieros.

12	Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.							XXXXX	XX	XXX	Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico
13	Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.		X	X			X	XXXXX	X		Reducción de tiempo
14	Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.				X		XX	XXXX	X	X	Reducción de costos
15	Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.			XX	X		X	XXXX	X		Reducción de riesgo técnico.
16	Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.	X		X			XXXX	X	XX	X	Acceso a personal experto.
17	Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.			X	X		XX	XXXX	X	X	Acceso a recursos financieros.
18	Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.			X	X		XXXX		XX	X	Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico
19	Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.	X	X	XX	XX		XX		X		Reducción de tiempo

20	Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.		X		X	XXXX	XX			XX	Reducción de costos
21	Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.		XX		XX	X		XX	XX	X	Reducción de riesgo técnico.
22	Acceso a personal experto.	X	X		XX	XXXX	X			X	Acceso a recursos financieros.
23	Acceso a personal experto.		X	X	XX	XXXXXX					Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico
24	Acceso a personal experto.		XXX	X	XXXX	XX					Reducción de tiempo
25	Acceso a personal experto.	X			XX	XXXX		X	X	X	Reducción de costos
26	Acceso a personal experto.		XXX		XXXX	XX			X		Reducción de riesgo técnico.
27	Acceso a recursos financieros.	XX	X			XXXXXX		X	X		Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico
28	Acceso a recursos financieros.	XX	X	XX	XX	X	X	X			Reducción de tiempo
29	Acceso a recursos financieros.	XX	X		XX	XX	XX	X			Reducción de costos
30	Acceso a recursos financieros.	X	X	X	XX	XX		X	X	X	Reducción de riesgo técnico.

31	Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico	XX	X	XX	XXX	X	X				Reducción de tiempo
32	Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico		XXX	XX	XX	X	XX				Reducción de costos
33	Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico		XX	X	XXXX		X		X	X	Reducción de riesgo técnico.
34	Reducción de tiempo				XXX	XXXX		X		XX	Reducción de costos
35	Reducción de tiempo				X	XXXXX	X	X	X	X	Reducción de riesgo técnico.
36	Reducción de costos	X	X		XX	XXXX			X	X	Reducción de riesgo técnico

Anexo 6: Tabla de comparación por pares de criterios de evaluación - Promedio

CRITERIOS	ESCALA									CRITERIOS
	Extremadamente preferida	Muy fuertemente preferida	Fuertemente preferida	Moderadamente preferida	Igualmente, preferida	Moderadamente preferida	Fuertemente preferida	Muy fuertemente preferida	Extremadamente preferida	
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	
Acceso al conocimiento (Know-How)			X							Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.
Acceso al conocimiento (Know-How)						X				Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.
Acceso al conocimiento (Know-How)					X					Acceso a personal experto.
Acceso al conocimiento (Know-How)						X				Acceso a recursos financieros.
Acceso al conocimiento (Know-How)					X					Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico
Acceso al conocimiento (Know-How)				X						Reducción de tiempo
Acceso al conocimiento (Know-How)					X					Reducción de costos
Acceso al conocimiento (Know-How)				X						Reducción de riesgo técnico.
Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.							X			Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.

Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.							X			Acceso a personal experto.
Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.							X			Acceso a recursos financieros.
Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.								X		Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico
Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.						X				Reducción de tiempo
Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.						X				Reducción de costos
Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.						X				Reducción de riesgo técnico.
Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.					X					Acceso a personal experto.

Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.						X				Acceso a recursos financieros.
Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.						X				Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico
Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.				X						Reducción de tiempo
Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.					X					Reducción de costos
Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.						X				Reducción de riesgo técnico.
Acceso a personal experto.				X						Acceso a recursos financieros.
Acceso a personal experto.				X						Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico
Acceso a personal experto.			X							Reducción de tiempo
Acceso a personal experto.					X					Reducción de costos
Acceso a personal experto.				X						Reducción de riesgo técnico.

Acceso a recursos financieros.					X					Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico
Acceso a recursos financieros.				X						Reducción de tiempo
Acceso a recursos financieros.				X						Reducción de costos
Acceso a recursos financieros.					X					Reducción de riesgo técnico.
Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico			X							Reducción de tiempo
Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico				X						Reducción de costos
Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico					X					Reducción de riesgo técnico.
Reducción de tiempo					X					Reducción de costos
Reducción de tiempo						X				Reducción de riesgo técnico.
Reducción de costos					X					Reducción de riesgo técnico.

Anexo 8: Matriz de selección del Modelo de Transferencia Tecnológica

Alternativas de solución	Criterios de evaluación	Acceso al conocimiento (Know-How)	Acceso a derechos de propiedad de uso de la tecnología.	Acceso a infraestructura y equipamiento tecnológico.	Acceso a personal experto.	Acceso a recursos financieros	Mejora de las capacidades en desarrollo tecnológico	Reducción de costos	Reducción de tiempo	Reducción de riesgo técnico.	Puntaje
		Factor de ponderación	1.08	0.21	0.99	1.82	1.42	1.37	0.73	0.40	
Modelo DARPA	Calificación	4	5	4	4	4	5	2	3	2	33.8
	Valor ponderado	4.3	1.1	4.0	7.3	5.7	6.9	1.5	1.2	1.9	
Modelo del DON Technology Transfer Program Office	Calificación	4	4	5	4	4	4	5	5	4	38.1
	Valor ponderado	4.3	0.9	5.0	7.3	5.7	5.5	3.7	2.0	3.8	
Modelo de Enfoque de Ciclo de Vida de la Transferencia Tecnológica (TTLC)	Calificación	3	3	3	3	2	4	5	5	4	30.2
	Valor ponderado	3.3	0.6	3.0	5.5	2.8	5.5	3.7	2.0	3.8	
Modelo Bozeman	Calificación	5	3	4	4	4	3	3	3	3	33.4
	Valor ponderado	5.4	0.6	4.0	7.3	5.7	4.1	2.2	1.2	2.9	



 **creative commons**



Licencia: CC BY - NC 4.0

Este trabajo está sujeto bajo los siguientes términos:

Atribución - No comercial 4.0 Internacional

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Derechos: Acceso abierto



Repositorio ESUP