



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

*Optimización matricial y modelización matemática del talento y
desempeño en la Armada: desarrollo del liderazgo a través del
modelo 9-Box Talent Grid*

Grado en Ingeniería Mecánica

ALUMNO: Salvador Medrano Bermejo

DIRECTORES: Francisco Javier Rodríguez Rodríguez

Gerardo González-Cela Echevarría

CURSO ACADÉMICO: 2025-2026

UniversidadeVigo



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

*Optimización matricial y modelización matemática del talento y
desempeño en la Armada: desarrollo del liderazgo a través del
modelo 9-Box Talent Grid*

Grado en Ingeniería Mecánica

Intensificación en Tecnología Naval

Cuerpo General / Infantería de Marina

UniversidadeVigo

RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Grado propone el desarrollo de un modelo analítico para la optimización del talento y la proyección del liderazgo en la Armada, mediante la aplicación matemática del sistema *9-Box Talent Grid*. Este modelo, estructurado sobre una matriz bidimensional de *rendimiento* (R) y *potencial* (P), se ampliará con una tercera dimensión de *competencias* (C), configurando un espacio tridimensional de evaluación cuantitativa. Para la automatización de los cálculos se podrán emplear plantilla de Excel o un pequeño script en Python.

Cada individuo se representará como un vector normalizado (R, P, C), ponderado según su nivel jerárquico y, a partir de esta base, se definirá el *Índice de Liderazgo Naval* (ILN). El cual permitirá clasificar al personal en el espacio de talento, identificar perfiles estratégicos y estimar la evolución del liderazgo mediante el *Índice de Progresión de Liderazgo* (IPL).

Las salidas del modelo se presentarán en mapas matriciales de talento y gráficos 9-Box adaptados al contexto naval, facilitando la gestión predictiva del liderazgo y la planificación de la sucesión de mandos. Esta aproximación cuantitativa proporcionará a la Armada una herramienta objetiva de gestión del talento y del desarrollo de líderes inspiradores; integrando la precisión matemática con los valores estratégicos. En este sentido, el TFG se enmarca en la necesidad de la Armada de convertir talento en liderazgo mediante procesos objetivos y medibles, permitiendo fundamentar la toma de decisiones.

PALABRAS CLAVE

Gestión del talento, 9-Box Talent Grid, Modelización matemática, Desempeño, Armada.

AGRADECIMIENTOS

Aprovechando esta sección del Trabajo Fin de Grado quiero mencionar a todas esas personas que me han ayudado y servido de apoyo durante estos largos cinco años. Antes de comenzar mencionando a todas ellas, quiero decir que para mí han sido siempre un soporte y una ayuda externa que me ha empujado a seguir a delante en todo momento y siempre los he tenido muy presentes a todos.

Para empezar, quiero agradecer a mis padres, Salva y Elena, y a mis hermanos, Santi y Cecilia, la ayuda, comprensión y paciencia durante todos estos años, estando siempre cuando los necesitaba y haciendo que siempre que volviera a casa sintiera paz y calma ante todas las adversidades que me pudieran llegar.

También quiero agradecer a todos mis abuelos, tios y primos, que siempre se han preocupado por mí durante este tiempo y me han ofrecido su apoyo constante en cualquier aspecto que necesitara.

Destacar a mis amigos, María y Miguel, que son uno de los motores de mi día a día, que han mantenido una relación real de amistad conmigo desde el primer momento en que nos conocimos, han tenido la paciencia de esperar a verme y hacer que nuestra relación se haya mantenido intacta todo este tiempo pese a la gran distancia que nos separa.

Por último, cómo no, agradecer a la Promoción 156, en concreto, y a la Brigada, en general, todo el apoyo que me han mostrado estos cinco años junto a ellos. Me llevo grandes recuerdos de esta etapa junto a ellos y, agradecerles que el futuro oficial que seré es también en gran medida a ellos.

CONTENIDO

Contenido	5
Índice de Figuras	9
Índice de Tablas.....	11
1 Justificación y objetivos	12
1.1 Justificación y motivación del trabajo	12
1.2 Objetivos	14
1.2.1 Objetivo general.....	14
1.2.2 Objetivos específicos	14
1.3 Estructura del documento.....	14
2 Estado del arte	16
2.1 Talento, liderazgo y toma de decisiones en entornos complejos	18
2.1.1 Concepto de talento en organizaciones modernas	18
2.1.2 Talento y liderazgo en el ámbito militar	19
2.1.3 Entornos VUCA y Entorno Operativo 2035.....	19
2.1.4 El liderazgo como ventaja estratégica	21
2.2 Gestión del talento como sistema estratégico	23
2.2.1 Evolución desde la gestión de R.R.H.H. a la dirección de personas basada en el talento.....	23
2.2.2 Identificación, desarrollo y fidelización del talento.....	24
2.2.3 Herramientas de identificación de capacidades	25
2.2.4 Transformación del talento en liderazgo inspirador	27
2.3 El modelo 9-Box talent Grid.....	28
2.3.1 Origen y fundamentos del modelo 9-Box.....	28
2.3.2 Dimensiones del modelo: rendimiento y potencial	30
2.3.3 Aplicación del 9-Box al contexto de la Armada.....	32
2.3.4 Ventajas y limitaciones del modelo clásico	33
3 Modelización matemática del modelo 9-Box: cuantificación de la identificación y el desarrollo del talento en una organización.....	37
3.1 Modelización matemática del talento y el liderazgo.....	37
3.1.1 Representación matricial del modelo 9-Box.....	37
3.1.2 Normalización de variables de rendimiento y potencial.....	41
3.1.3 Introducción a la dimensión de Competencias	44
3.1.4 Espacio tridimensional de evaluación (R, P, C)	46
3.1.5 Ponderación según nivel jerárquico	50

3.1.6 Comparación del 9-Box clásico y el modelo tridimensional.....	52
3.1.7 Visualización avanzada del espacio R-P-C e indicadores derivados (ILN)	55
3.1.8 Síntesis metodológica y formulación final del modelo	60
3.2 Optimización y análisis dinámico del liderazgo	63
3.2.1 Definición del Índice de Progresión de Liderazgo (IPL).....	63
3.2.2 Evolución temporal del talento en el espacio matricial	63
3.2.3 Identificación de perfiles estratégicos	66
3.2.4 Análisis de sensibilidad del modelo	69
3.2.5 Apoyo a la planificación de la sucesión de mandos	72
4 Implementación computacional y visualización	75
4.1 Modelización matemática del talento y el liderazgo.....	75
4.1.1 Requisitos del modelo computacional	75
4.1.2 Implementación práctica del modelo en Excel	76
4.1.3 Generación de mapas de talento 9-Box adaptados	78
4.1.4 Visualización gráfica del espacio de liderazgo.....	79
4.1.5 Interpretación de resultados para la toma de decisiones.....	83
4.2 Modelización matemática del talento y el liderazgo.....	85
4.2.1 Escenarios tipo de gestión del talento.....	85
4.2.2 Casos de estudio representativos	86
4.2.3 Utilidad del modelo en la gestión predictiva del liderazgo	89
4.2.4 Integración en procesos reales de dirección de personas.....	90
5 Relación y contribución del modelo propuesto con el sistema del talento de la armada pedido por la Directiva 3/2026 del Ajema	93
5.1 Introducción	93
5.2 Apoyo al registro y análisis del talento	94
5.3 Integración con plataformas digitales de gestión del talento	94
5.4 Aplicación y apoyo a la asignación de destinos.....	94
5.5 Apoyo al desarrollo y a la orientación profesional	95
5.6 Identificación de líderes futuros.....	95
6 Conclusiones y Líneas futuras.....	96
6.1 Conclusiones generales	96
6.2 Conclusiones específicas.....	97
6.3 Aportaciones del Trabajo Fin de Grado	97
6.4 Líneas Futuras de desarrollo y mejora del modelo	98
Bibliografía.....	100
Anexo I: Implicaciones Sociales, y/o Económicas, y/o Ambientales	102

Anexo II: Reflexiones Éticas y Sociales	104
Anexo III: Desarrollo técnico complementario del modelo propuesto	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Diagrama de flujo 9-Box. (Fuente: elaboración propia).....	13
Figura 2-1 Michael Porter. (Fuente: liderez.blogspot)	17
Figura 2-2 Diagrama Temporal del desarrollo de la Gestión del Talento. (Fuente: elaboración propia).	18
Figura 2-3 Portada y comienzo del Capítulo I “Características del Entorno Operativo en 2035”. (Fuente: Entorno Operativo 2035).	20
Figura 2-4 Portada del libro del Modelo de las Cinco Fuerzas de Michael Porter. (Fuente: issuu.com).	21
Figura 2-5 Ron Ashkenasa, autor de “La gestión del talento no depende solo de RRHH”. (Fuente: schafferconsulting.com)	23
Figura 2-6 Modelo 9-Box Talent Grid. (Fuente: Apuntes FOE CUD ENM).	28
Figura 3-1 Plano R-P con partición 9-Box superpuesta. (Fuente: elaboración propia).	38
Figura 3-2 Representación de los vectores. (Fuente: elaboración propia).	39
Figura 3-3 Plano R-P con centroide y distancias a la media. (Fuente: elaboración propia).....	40
Figura 3-4 Representación tridimensional del espacio R-P-C. (Fuente: elaboración propia).....	56
Figura 3-5 Trayectorias temporales en el espacio R-P-C. (Fuente: elaboración propia).	57
Figura 3-6 Mapa de calor del 9-Box clásico: densidad de individuos por celda. (Fuente: elaboración propia).	57
Figura 3-7 Mapa de calor condicionado a C=Bajo. (Fuente: elaboración propia).....	58
Figura 3-8 Mapa de calor condicionado a C=Medio. (Fuente: elaboración propia).....	58
Figura 3-9 Mapa de calor condicionado a C=Alto. (Fuente: elaboración propia).....	59
Figura 3-10 Distribución del Índice de Liderazgo Naval (ILN). (Fuente: elaboración propia).	60
Figura 3-11 Comparación de ILNt0e ILNt1 en la muestra piloto. (Fuente: elaboración propia).	65
Figura 3-12 Distribución del Índice de Progresión de Liderazgo (IPL) en la muestra piloto. (Fuente: elaboración propia).	65
Figura 3-13 Priorización de perfiles para sucesión de mando según ILNt1. (Fuente: elaboración propia).	74
Figura 4-1 Estructura general de la herramienta Excel desarrollada. (Fuente: elaboración propia).	77
Figura 4-2 Mapa de talento 9-Box adaptado generado a partir de los valores de rendimiento y potencial de la muestra. (Fuente: elaboración propia).	78
Figura 4-3 Comparación de ILNt0 e ILNt1 generada automáticamente por la herramienta. (Fuente: elaboración propia).	80
Figura 4-4 Distribución del Índice de Progresión de Liderazgo (IPL). (Fuente: elaboración propia).	80
Figura 4-5 Ranking de perfiles priorizados para sucesión del mando. (Fuente: elaboración propia).	81

Figura 4-6 Representación tridimensional del espacio (R, P, C). (Fuente: elaboración propia).	82
Figura 4-7 Representación tridimensional avanzada del espacio (R, P, C) distinguiendo los niveles jerárquicos y posiciones temporales. (Fuente: elaboración propia).	82
Figura 4-8 Matriz de decisión para sucesión de mando según <i>ILNt1 e IPL</i> . (Fuente: elaboración propia).	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 Resumen de Rendimiento (R) y Potencial (P). (Fuente: elaboración propia).....	31
Tabla 2-2 Resumen de las ventajas y limitaciones del modelo 9-Box. (Fuente: elaboración propia).	35
Tabla 3-1 Tabla resumen comparativa entre el modelo clásico y el tridimensional del 9-Box. (Fuente: elaboración propia).	55
Tabla 3-2 Datos de entrada de la muestra piloto en t0 y t1 . (Fuente: elaboración propia).....	64
Tabla 3-3 Tipología de perfiles estratégicos identificados en la muestra piloto. (Fuente: elaboración propia).	67
Tabla 3-4 Clasificación interpretativa de la muestra piloto. (Fuente: elaboración propia).	69
Tabla 3-5 Esquema resumido del análisis de sensibilidad aplicado al modelo. (Fuente: elaboración propia).	70
Tabla 3-6 Escenario A de sensibilidad por nivel jerárquico. (Fuente: elaboración propia).	70
Tabla 3-7 Escenario B de sensibilidad por nivel jerárquico. (Fuente: elaboración propia)....	70
Tabla 3-8 Escenario C de sensibilidad por nivel jerárquico. (Fuente: elaboración propia).	70
Tabla 3-9 Variación de la posición relativa de los perfiles bajo escenarios alternativos de ponderación. (Fuente: elaboración propia).	71
Tabla 3-10 Priorización de perfiles para sucesión de mando en la muestra piloto. (Fuente: elaboración propia).	73
Tabla 3-11 Lectura operativa de la sucesión en la muestra piloto. (Fuente: elaboración propia). ...	74
Tabla 4-1 Estructura funcional de la implementación en Excel. (Fuente: elaboración propia).	76
Tabla 4-2 Salidas gráficas generadas por la herramienta Excel. (Fuente: elaboración propia).	79
Tabla 4-3 Utilidad decisional de las salidas del modelo. (Fuente: elaboración propia).	84
Tabla 4-4 Escenarios tipo de aplicación del modelo en la gestión del talento de la Armada. (Fuente: elaboración propia).	85
Tabla 4-5 Caso de estudio: priorización de perfiles para sucesión de mando. (Fuente: elaboración propia).	87
Tabla 4-6 Utilidad predictiva del modelo en la gestión del liderazgo. (Fuente: elaboración propia).	89
Tabla 4-7 Posibles puntos de integración del modelo en procesos reales de dirección de personas. (Fuente: elaboración propia).	91
Tabla 5-1 Tabla resumen de interpretación de las variables del modelo. (Fuente: elaboración propia).	94

1 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Justificación y motivación del trabajo

Cuando uno se plantea qué elegir para desarrollar un TFG se le ocurren infinidad de cosas, sin embargo, el tema que he seleccionado implica el estudio de un método y sus posibles consideraciones para potenciar el buen hacer de las organizaciones, en general, y de la Armada, en concreto. Esa necesidad de crear un sistema de evaluación para las personas de cualquier entidad, que sea justo y permita ver en qué punto se encuentra cada uno para ayudarlo a crecer nos lleva a estudiar algunos de los temas que a continuación enuncio. Gestión del talento como factor estratégico en la Armada. Necesidad de modelos objetivos y medibles. Limitaciones de los enfoques cualitativos tradicionales.

La gestión del talento se ha consolidado en las últimas décadas como un factor estratégico clave para la supervivencia y el éxito de las organizaciones, especialmente en entornos caracterizados por la incertidumbre, la complejidad y la necesidad de adaptación continua. En el ámbito militar, y de manera particular en la Armada, esta realidad adquiere una relevancia aún mayor, dado que la eficacia operativa depende en gran medida de la calidad de las decisiones adoptadas por las personas que ejercen el mando y el liderazgo en contextos exigentes.[1][2]

El Entorno Operativo 2035, definido en diversos documentos estratégicos del Ministerio de Defensa, pone de manifiesto la necesidad de contar con profesionales capaces de adaptarse al cambio, liderar equipos en situaciones de presión y tomar decisiones acertadas en escenarios VUCA (volátiles, inciertos, complejos y ambiguos)Figura 1-1. En este contexto, identificar, desarrollar y retener el talento con mayor potencial para transformarse en liderazgo inspirador se convierte en una prioridad estratégica para la Armada.[3]

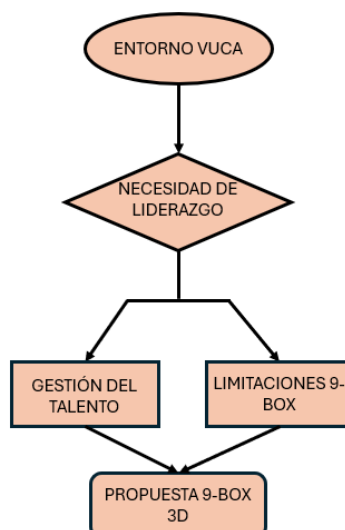


Figura 1-1 Diagrama de flujo 9-Box. (Fuente: elaboración propia).

Tradicionalmente, la gestión del talento y del liderazgo se ha apoyado en enfoques predominantemente cualitativos, basados en evaluaciones subjetivas, juicios expertos o herramientas descriptivas. Si bien estos métodos aportan valor, presentan limitaciones importantes en términos de objetividad, comparabilidad y capacidad predictiva, especialmente cuando se trata de fundamentar decisiones estratégicas como la promoción, la asignación de responsabilidades o la planificación de la sucesión de mandos. [4], [5]

Entre las herramientas más utilizadas para la identificación del talento se encuentra el modelo *9-Box Talent Grid*, que clasifica a los individuos en función de su rendimiento y su potencial. No obstante, su aplicación habitual se limita a representaciones gráficas cualitativas, sin una formalización matemática que permita explotar plenamente su capacidad analítica ni integrar nuevas dimensiones relevantes para el liderazgo militar, como el nivel competencial.[6]

En este contexto, el presente Trabajo Fin de Grado se justifica por la necesidad de dotar al modelo *9-Box Talent Grid* de una base matemática sólida, que permita transformar una herramienta conceptual en un sistema cuantitativo, objetivo y reproducible. Mediante la representación matricial del talento, la introducción de una tercera dimensión asociada a las competencias y la definición de índices específicos de liderazgo se pretende proporcionar a la Armada una herramienta de apoyo a la toma de decisiones estratégicas basada en criterios medibles.[7]

Este enfoque permite, además, integrar el rigor de las matemáticas aplicadas con los principios de la gestión del talento y el liderazgo, contribuyendo a la evolución desde una visión tradicional de los recursos humanos hacia una auténtica dirección de personas basada en el talento. De este modo, el trabajo no solo aporta valor académico dentro del ámbito de las Matemáticas, sino que también ofrece una aplicación práctica alineada con las necesidades reales de la Institución.

1.2 Objetivos

A continuación, se reflejan el objetivo general del trabajo y los objetivos específicos que este trabajo busca tratar:

1.2.1 *Objetivo general*

El objetivo general del presente TFG reside en desarrollar un modelo matemático de gestión del talento basado en el *9-Box Talent Grid* que permita cuantificar, analizar y optimizar el desarrollo del liderazgo en la Armada, proporcionando una herramienta objetiva de apoyo a la toma de decisiones estratégicas.

1.2.2 *Objetivos específicos*

Para alcanzar el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- i) Analizar el concepto de talento y su relación con el liderazgo en el ámbito militar, en el contexto de entornos operativos complejos e inciertos.
- ii) Estudiar el modelo *9-Box Talent Grid* y sus aplicaciones actuales en la gestión del talento, identificando sus fortalezas y limitaciones desde un punto de vista analítico.
- iii) Formalizar matemáticamente el modelo *9-Box* mediante una representación matricial basada en las variables de rendimiento y potencial.
- iv) Incorporar una tercera dimensión asociada a las competencias, configurando un espacio tridimensional de evaluación del talento.
- v) Definir un sistema de normalización y ponderación de las variables en función del nivel jerárquico y la responsabilidad del personal evaluado.
- vi) Diseñar y calcular un **Índice de Liderazgo Naval (ILN)** que permita clasificar objetivamente a los individuos en el espacio de talento y liderazgo.
- vii) Definir un **Índice de Progresión de Liderazgo (IPL)** que permita analizar la evolución temporal del talento y estimar su potencial de desarrollo futuro.
- viii) Implementar el modelo matemático mediante una herramienta computacional sencilla (Excel y/o Python) que facilite su aplicación práctica.
- ix) Evaluar la utilidad del modelo para la planificación de la sucesión de mandos y la gestión predictiva del liderazgo.

1.3 Estructura del documento

El presente Trabajo Fin de Grado se organiza en seis capítulos principales, además de la bibliografía y los anexos finales. En el *Capítulo 1* se expone la justificación del trabajo, se define su motivación, se concretan los objetivos que se buscan y se describe la estructura general del documento. El *Capítulo 2* corresponde al estado del arte, aborda los fundamentos teóricos sobre talento, liderazgo y toma de decisiones en entornos complejos, así como la evolución de la gestión del talento y el modelo *9-Box Talent Grid* en su formulación clásica y en su aplicación al ámbito de la Armada.

En el *Capítulo 3* se desarrolla el núcleo analítico del trabajo, centrado en la modelización matemática del modelo *9-Box* y en la incorporación de una tercera dimensión de competencias, configurando el espacio tridimensional de evaluación. Asimismo, se introducen los indicadores propuestos y se analiza la optimización y evolución dinámica del liderazgo. El *Capítulo 4* recoge la implementación computacional del modelo, su visualización gráfica y diversos casos de aplicación orientados a la interpretación de resultados y al apoyo a la toma de decisiones.

El *Capítulo 5* estudia la relación y contribución del modelo propuesto con el sistema de gestión del talento en la Armada, destacando su posible utilidad para el registro, análisis, orientación profesional, asignación de destinos e identificación de futuros líderes. Por último, el *Capítulo 6* muestra las

conclusiones generales del trabajo, las principales aportaciones y las líneas futuras de desarrollo. El documento se cierra con la bibliografía empleada y con los anexos, destinados a recoger aspectos complementarios de carácter social, ético y técnico.

2 ESTADO DEL ARTE

Para poder contextualizar lo que es talento, liderazgo y toma de decisiones en entornos complejos creo que es fundamental dividir estos tres conceptos por separado y explicar brevemente en qué consiste cada uno.

Etimológicamente, talento significa muchas cosas relacionadas con el valor de intercambio empleado en diferentes sociedades. Por eso, su significado de *tálanton* en griego o *talentum* en latín correspondía a una balanza o medida de peso, pero también una unidad monetaria, aunque fuera de referencia con otras monedas. Aunque el concepto de talento gana una dimensión más conocida debido a la parábola de los talentos, de esta manera, se relaciona con habilidad, don o estar dotado de una aptitud especial. El término cobra mayor protagonismo en la década de los 60, cuando empieza a reconocerse la importancia de la fuga de cerebros y su vínculo con el cambio social, utilizándose en esta época la expresión *talent pool* en Estados Unidos. Este concepto evoluciona y se vincula a personas con una elevada habilidad y que destaca respecto al resto de personas de su entorno. La RAE lo define en cuatro áreas:

- Talento como inteligencia o capacidad de entender.
- Talento como aptitud o capacidad de desempeño de algo.
- Talento como persona inteligente o apta para determinada ocupación.
- Talento como moneda de cuenta de los griegos y de los romanos.

El liderazgo es un concepto multidimensional que suele asociarse con la capacidad de una persona para influir en otros, guiarlos hacia objetivos compartidos y gestionar dinámicas de grupo complejas. Desde una perspectiva organizacional, el liderazgo abarca competencias como visión estratégica, comunicación, motivación y la capacidad de tomar decisiones efectivas, especialmente cuando los entornos presentan incertidumbre o cambio continuo. [8], [9]

En entornos complejos, se espera que los líderes no solo dirijan a sus equipos, sino que también faciliten la adaptación, fomenten la colaboración y gestionen redes de relaciones interdependientes. El liderazgo efectivo en contextos dinámicos y multifacéticos requiere habilidades como inteligencia emocional, adaptabilidad, visión compartida y coherencia ética, características que estudios recientes señalan como pilares para conducir procesos organizacionales en condiciones de volatilidad, incertidumbre y ambigüedad.[9]

A la hora de hablar de toma de decisiones en entornos complejos debemos tener en cuenta que se considera como un proceso cognitivo y organizativo, mediante el cual una persona o grupo selecciona diferentes alternativas para abordar un problema o aprovechar la oportunidad que se les brinda. Este proceso implica la recopilación de información relevante, evaluación de opciones y selección de la que

más convenga. La toma de decisiones se torna especialmente desafiante cuando se enfrenta a condiciones inciertas o complejas.[4], [7]

De todo esto, que estamos hablando ha sido y está siendo estudiado en nuestros tiempos, como por ejemplo indica Michael Porter. La gestión estratégica no es más que el proceso de constante adaptación de una organización a su entorno como factor de éxito, competitividad y crecimiento. Para que pueda darse hay que disponer de la información para la toma de decisiones acertadas para esa adaptación. Debido a esto, surgen instrumentos que permiten obtener información del entorno, como la herramienta *Modelo de las Cinco Fuerzas* de Michael Porter. Figura 2-1. [10]



Figura 2-1 Michael Porter. (Fuente: lideres.blogspot)

Si retomamos la descripción de entornos complejos, hay que decir que este tipo de entornos se caracterizan por tener una gran cantidad de variables interrelacionadas, incertidumbre, ambigüedad y cambios rápidos que dificultan la predicción de resultados. Por esta serie de cuestiones, para tomar decisiones efectivas no basta con fundamentarse en datos objetivos, sino también en la capacidad que tiene uno mismo para integrar información completa, gestionar contradicciones y anticipar consecuencias emergentes. La literatura en ciencia de la complejidad señala que los procesos de toma de decisiones en sistemas complejos requieren enfoques adaptativos que reconocen la naturaleza dinámica de las relaciones entre actores, variables y resultados potenciales.

Además, la toma de decisiones de liderazgo en sistemas complejos se perfila como un campo de estudio específico que combina teorías de liderazgo con modelos explicativos de sistemas adaptativos. La investigación sugiere que líderes eficaces en contextos complejos necesitan no solo habilidades técnicas sino también visión estratégica, flexibilidad cognitiva y capacidad para generar sentido en las situaciones, apoyándose tanto en datos como en interpretaciones situacionales.

Ahora hay que plantearse la relación de estos tres conceptos con el estudio del modelo *9-Box Talent Grid*. Este modelo surge como una respuesta práctica a la necesidad de evaluar, comparar y tomar decisiones estratégicas sobre el talento dentro de una organización, especialmente cuando se requiere priorizar recursos y diseñar planes de desarrollo y sucesión.

Esta es una matriz de dos ejes, uno para el rendimiento actual de la persona que se está analizando y el otro para el potencial de esta. Bajo este análisis, en esta dualidad de rendimiento y potencial podemos observar el “valor” del profesional. Debido a esto, se generan nueve espacios donde podemos ubicar al personal. De esta manera, es posible observar en qué situación se encuentra cada uno de los profesionales

de la organización con respecto a estos ejes básicos. Aun así este modelo se basa en una alta subjetividad si no se llega a consensuar de manera clara y formal, lo que significan rendimiento y potencial. Para que esto último no ocurra, cada vez más se utilizan sistemas de *people analytics* y software capaz de ayudar en esta toma de decisiones tan compleja.

A modo de resumen, facilita la priorización de acciones de desarrollo, la planificación de carrera profesional, y provee un soporte visual y estructurado para la toma de decisiones en situaciones de complejidad organizacional, donde se debe equilibrar el rendimiento actual con las capacidades de adaptación y crecimiento a futuro. Además, el modelo 9-Box Grid contribuye a la transparencia y objetividad en procesos de evaluación, al proporcionar un marco común para comparar talentos, lo cual resulta especialmente útil en instituciones de carácter jerárquico y estructurado como lo es la Armada, donde esta identificación de líderes futuros y la gestión de la sucesión del mando, son elementos estratégicos que se pueden considerar críticos

2.1 Talento, liderazgo y toma de decisiones en entornos complejos

En los siguientes subapartados busco explicar de manera más detallada y clara qué son el talento, el liderazgo y la toma de decisiones en entornos complejo (como resulta en muchas situaciones que tenemos que abordar día a día en la Armada).

2.1.1 Concepto de talento en organizaciones modernas

En la literatura de gestión, talento se define comúnmente como el conjunto de habilidades, conocimientos, capacidades y potencial de crecimiento que poseen las personas y que aportan un alto valor a la organización. Actualmente en las organizaciones, el talento que posee cada trabajador es reconocido como principal recurso competitivo: “las personas son el único recurso vivo del que disponen las empresas, introduciendo inteligencia, innovación y creatividad al negocio”. Debido a esto, la gestión estratégica del talento, también conocido como *Talent Management*, se ha convertido en una prioridad para muchas empresas que desean adaptarse y prosperar en entornos de cambio constante. [1], [2]

En nuestros días, todo lo que engloba a las empresas se caracteriza por un gran dinamismo e incertidumbre elevada: tecnología disruptiva, globalización o mercados volátiles, entre muchas otras. Por estos motivos, la competitividad e incluso la supervivencia de las organizaciones dependen de su capacidad para adaptarse continuamente a dicho entorno. Dentro de este marco, el talento de las personas adquiere tanto valor como el propio capital financiero, ya que son los empleados talentosos quienes impulsan la innovación y la mejora continua. De hecho, multitud de organizaciones líderes invierten significativamente en atraer y desarrollar talento, confiando en que tener la plantilla más cualificada posible supone una gran ventaja competitiva, que además se convierte en un activo sostenible. Gestionar el talento implica no solo contratar a los mejores, sino también desarrollar su potencial y comprometerlos con la visión organizacional, creando un ecosistema de trabajo dentro de la propia empresa donde los individuos crecen profesionalmente al mismo tiempo que hacen crecer a la propia organización. Figura 2-2.



Figura 2-2 Diagrama Temporal del desarrollo de la Gestión del Talento. (Fuente: elaboración propia).

2.1.2 Talento y liderazgo en el ámbito militar

En las Fuerzas Armadas, más concretamente en la Armada, el talento y el liderazgo tienen connotaciones especiales. Históricamente, la institución naval ha valorado el liderazgo, la disciplina y la formación técnica de sus miembros; habiendo diversos ejemplos como lo son Jorge Juan o el propio Isaac Peral. Sin embargo, los desafíos de este siglo están haciendo plantear un nuevo enfoque en cuanto a la gestión del capital humano, acercándose a las prácticas que se llevan a cabo en el mundo corporativo. Siendo la Armada una de las organizaciones más antiguas, es destacable ver que incluso ella afronta la inquietud por adoptar nuevos modelos de gestión del talento como factor estratégico para cumplir con su misión. Identificar a los oficiales y suboficiales con mayor potencial de liderazgo, formarlos adecuadamente y asignarles responsabilidades acordes a su talento es crítico para mantener la eficacia operativa en escenarios complejos. [3], [8]

Dentro del ámbito militar, la capacidad de ser un buen líder puede resultar vital: tomar las decisiones adecuadas en entornos de gran presión o de riesgos extremos, pueden determinar el éxito o fracaso de una operación. Por tanto, se puede establecer un nexo entre la gestión del talento y la formación de los líderes del futuro, capaces de actuar en circunstancias extremas o de gran intensidad. Esto a derivado en la búsqueda de formar al personal mediante diferentes iniciativas como academias de liderazgo, programas de mentoring, y evaluaciones rigurosas de personal para detectar a futuros líderes. La estrategia que se ha establecido en Defensa hacia el año 2035 reconoce la centralidad del personal: *“la próxima legislatura debe ser la del personal en las FAS”*, haciendo hincapié en las políticas que se deben seguir en cuanto a personal (ingreso, ascenso, asignación de destinos, formación, etc.) tienen que poder adaptarse a los tiempos que se avecinan. [8], [9]

Entre los retos específicos que enfrenta la Armada en gestión de personas de aquí a 2035, se señalan: la necesidad de mayor agilidad en la gestión (movilidad interna más rápida, escalas más flexibles), la competencia con el mercado laboral civil para captar y retener personal altamente cualificado, y el riesgo de convertirse en un mero formador de técnicos que luego migran al sector privado. Para mitigar estos riesgos, las FAS deberán mejorar aspectos como los sistemas de selección y promoción del talento y la definición de modelos de carrera atractivos. En particular, se destaca que para optimizar el rendimiento del personal es necesaria una gestión del talento conforme a sus competencias y perfiles, en vez de aplicar un enfoque homogéneo para todos. Es decir, reconocer las fortalezas y talentos individuales y encauzarlos donde más contribuyan. En resumen, el ámbito militar demanda un enfoque de talent management tan o más sofisticado que el civil, pues de ello dependen tanto la eficacia organizativa como, potencialmente, la vida de las personas y la seguridad nacional.[3]

2.1.3 Entornos VUCA y Entorno Operativo 2035

El término VUCA (por sus siglas en inglés: Volátil, Incierto (Uncertain), Complejo, Ambiguo) se originó en contextos militares a finales de los ochenta para poder esbozar las condiciones del campo de batalla tras la Guerra Fría. En 1992 fue formalizado por el U.S. Army War College para sensibilizar a los oficiales sobre las dificultades del análisis estratégico en un mundo cambiante. En la actualidad, VUCA es un acrónimo ampliamente usado para caracterizar el entorno en el que se mueven muchas organizaciones: mercados volátiles, incertidumbre geopolítica, complejidad tecnológica y ambigüedad en la información. Básicamente, en lo que consiste es en describir cómo funciona nuestro mundo, uno incontrolable en el que resulta muy difícil poder predecir eventos futuros con claridad y certeza.

Para poder trabajar en este tipo de entornos y además tomar decisiones, exige cambiar la mentalidad y desarrollar nuevas habilidades. Algunas de estas habilidades incluyen: ser ágil para anticiparse a cambios (mitigar la volatilidad), invertir en información y conocimiento para reducir la incertidumbre, “replicar las estructuras del entorno en lugar de luchar contra su complejidad”, o fomentar la experimentación para poder entender la relación causa-efecto que se esconden dentro de la ambigüedad.

Es decir, los futuros líderes y las organizaciones a las que pertenecen tienen que ser capaces de adaptarse, aprender rápido y ajustarse al entorno según las condiciones cambiantes de este.

En España, el Ministerio de Defensa, siendo consciente de estos nuevos retos, ha elaborado varios estudios como el *Entorno Operativo 2035*. En este documento se esbozan los posibles escenarios donde actuarán las FAS en el futuro próximo, además de las capacidades requeridas para estar en disposición de abordarlos. En este se destacan, por ejemplo, que las FAS del futuro tienen que ser mucho más versátiles y tecnológicamente avanzadas, aunque en lo que más se centra el foco de atención es en la importancia de las personas que las componen: personas capaces de liderar equipos en situaciones límite, adaptarse al cambio de la manera más rápida posible y tomar las decisiones más acertadas con información incompleta. Entre las áreas que se identifican para adaptarse al 2035, muchas están directamente relacionadas con el ser humano: agilizar la gestión de personal, mejorar la atracción de talento STEM, fomentar la especialización y el desarrollo de competencias emergentes, etc. Esto lo que muestra es, que, pese a la evolución de la inteligencia artificial y otras tecnologías, el liderazgo de los integrantes de cualquier organización sigue siendo un factor crítico en escenarios VUCA: un líder con visión, capaz de entender datos ambiguos y mantener un equipo unido y eficaz, aporta una ventaja cualitativa diferencial que es difícil de replicar. En suma, formar a estos líderes, identificando su talento cuanto antes y desarrollándolo para el futuro, tiene que ser una estrategia prioritaria.[3]

Aunque ya lo he mencionado en el párrafo anterior, quiero remarcar que el Ministerio de Defensa es consciente de los desafíos que el entorno VUCA plantea en el contexto futuro y, por tanto, ha creado el documento de trabajo científico-técnico que asume este tipo de entorno como tal. Este documento aborda cómo deben ser las FAS para adaptarse a los desafíos del Entorno Operativo 2035 Figura 2-3.[3]

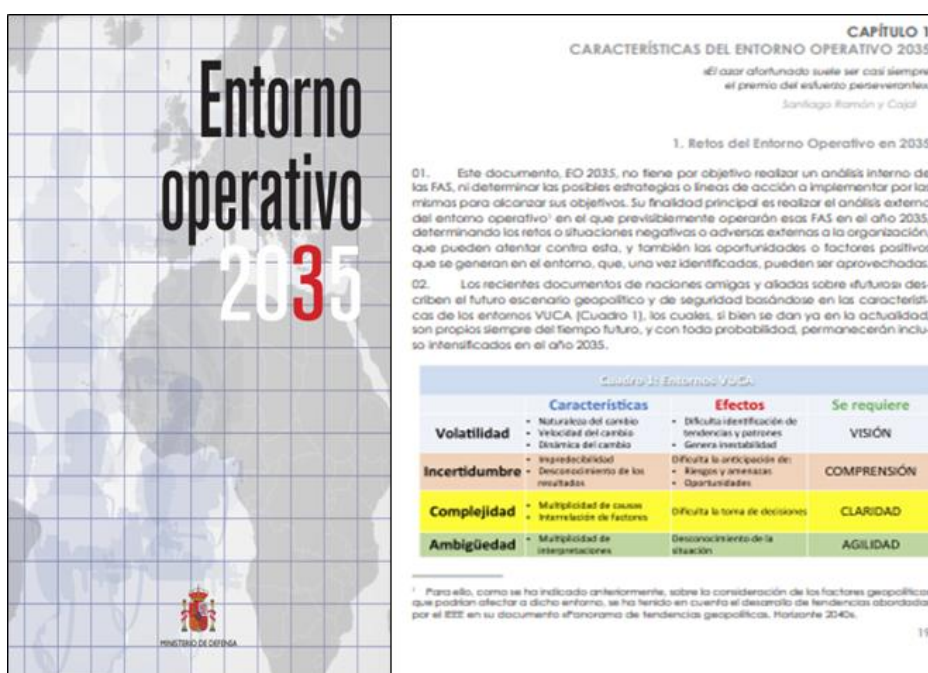


Figura 2-3 Portada y comienzo del Capítulo I “Características del Entorno Operativo en 2035”.
(Fuente: Entorno Operativo 2035).

En esta línea de la que estamos hablando, para tratar de anticiparse a los desafíos de dicho entorno, las FAS crearon en el año 2020 el “Taller EO 2035”; organizado en 9 grupos de trabajo, trata de “Presentar ideas que permitan profundizar y entender anticipadamente los posibles y más relevantes acontecimientos venideros, de naturaleza estratégica, para tomar decisiones en el presente que nos permitan inspirar y orientar el diseño de las FAS del futuro”. [3]

Dentro de las 9 posibles áreas de cambio en las FAS para su adaptación al *Entorno Operativo 2035*, que estudiaron los grupos de trabajo creados se encontraba: “Mejorar la gestión del talento”. Así, según

se indica en el documento del trabajo: *“La incertidumbre del EO 2035 y la complejidad de las operaciones militares exigirá profesionales con determinación, iniciativa, agilidad, flexibilidad, creatividad y capacidad de adaptación. Será preciso, asimismo, la captación y retención de aquellos que mejor sirvan a los intereses de la Institución, así como facilitar el trasvase de personal a otras instituciones civiles de posibles excedentes”*. [3]

Garantizar la competitividad en un entorno futuro incierto, convierte en fundamental el promover la gestión de talento para que, junto con los avances tecnológicos, el factor humano sea el que proporcione ese valor diferencial que haga que nuestras FAS estén preparadas para adaptarse a los continuos cambios del medio. Tal y como se recoge en la publicación del Ministerio de Defensa: *“La selección y promoción del talento, una mejor definición de los modelos de carrera, y un continuo y exigente proceso de selección basado esencialmente en criterios de mérito y capacidad, garantizarían tener líderes sólidamente preparados sobre los que, en un entorno incierto y complejo, descansará el futuro de la Institución”*.

A mayores, creo que enriquece mucho la explicación de lo que son los entornos VUCA al introducir nuevamente el *“Modelo de las Cinco Fuerzas”* Figura 2-4 que propone *Michael Porter*. Este modelo subraya la importancia de hacer un análisis comparativo y competitivo no solo al definir la estrategia organizacional, sino también al orientar la gestión financiera que la sostiene; para Porter, cualquier organización debe tener una estrategia competitiva entendida como la combinación entre los objetivos que busca obtener y los medios que usará para alcanzarlos. Esta estrategia se concreta a través de políticas que guían su desarrollo, condicionando factores internos (fortalezas y debilidades) como externos (amenazas y oportunidades); en este sentido, formular una estrategia competitiva implica relacionar a la organización con su entorno y con los sectores donde compite, de manera que pueda diseñar acciones que le ayuden a mantener una posición ventajosa ante sus rivales, destacando la innovación como un elemento clave. Estas ideas ganan fuerza en entornos tan complejos como los que estamos tratando en este apartado, ofreciendo esas ideas y estrategias que pueden servir de ayuda a cualquier institución en los tiempos que corren. [10]

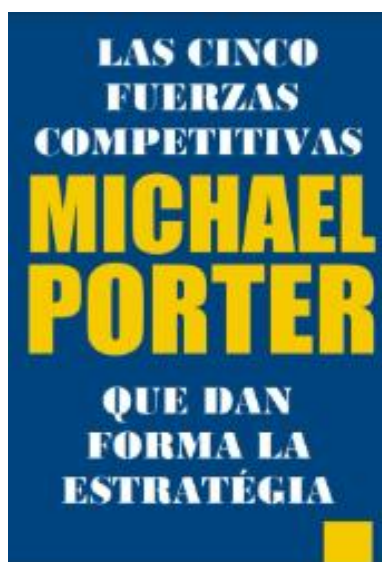


Figura 2-4 Portada del libro del Modelo de las Cinco Fuerzas de Michael Porter. (Fuente: issuu.com).

2.1.4 El liderazgo como ventaja estratégica

Actualmente en la gestión se reconoce al liderazgo efectivo como una fuente de ventaja competitiva sostenible en el tiempo. El liderazgo tiene una influencia significativa en los resultados organizativos:

las compañías con grandes desempeños invierten sobre 1,5 y 2 veces más en formar a sus propios líderes que el resto. Además, es destacable que sus resultados son de tres a cuatro veces mayores que los de sus competidores, revela el estudio de Deloitte Tendencias Globales en Capital Humano 2016, realizado en 130 países en los que se entrevistó a 7,000 líderes globales. Es decir, desarrollar buenos líderes marca claramente la diferencia en cuanto a productividad, innovación y adaptabilidad a los cambios. Un artículo del Foro Económico Mundial resume: *“El liderazgo es más que una herramienta para motivar al equipo, es una ventaja competitiva que las grandes empresas usan para sobresalir”*. Organizaciones como PepsiCo o Grupo Bimbo, entre otras, están continuamente invirtiendo en programas de formación de líderes en todos los niveles de su organización, en vez de esperar a que surja una oportunidad puntual. De esta manera, mantienen un “pipeline” de talento constante para ser capaces de asumir mayores responsabilidades cuando se les exija.[11].

Aun así, sigue habiendo muchas organizaciones que no están totalmente capacitadas para abarcar sus necesidades de liderazgo. Estudios globales (*Deloitte, Gallup, etc.*) muestran que más de la mitad de las empresas notan que tienen brechas en su capacidad para generar líderes internos. Esto sugiere que, aunque el liderazgo se empieza a entender como algo crucial, ser capaz de desarrollarlo presenta desafíos: es muy complicado medir el liderazgo potencial, y a menudo los esfuerzos en formar no son suficientes o están lejos de la estrategia de negocio. Como solución a estos problemas, las organizaciones deben profesionalizar su enfoque del liderazgo, manteniendo las competencias que fundamentan su estrategia y estableciendo programas continuos que sirvan para cultivar esas competencias.

En el mundo militar, el liderazgo siempre se ha considerado como algo estratégico (unidades con liderazgos sólidos suelen sobreponerse a dificultades superiores). La Armada busca líderes competentes y capaces de inspirar a sus subordinados, motivando a sus dotaciones, que las decisiones que tomen sean éticas y representen sus valores institucionales. Para conseguir convertir el talento en un liderazgo inspirador, es necesario trabajarlo en distintos niveles: desde las distintas escuelas formar a los que van a ser los futuros líderes, utilizar a comandantes experimentados como tutores y mentores de los alumnos, evaluación del potencial de cada uno con informes anuales, etc. Si se consigue este liderazgo fuerte en la cadena de mando, esto redundará en una ventaja operacional: mejora la cohesión de la fuerza, la moral de las dotaciones y la capacidad de ejecutar las órdenes del mando en momentos críticos. En resumen, tanto en empresas civiles como en la propia Armada, un buen liderazgo es un multiplicador que diferencia a las organizaciones exitosas de las mediocres. Por tanto, emplear recursos en identificar y desarrollar líderes lo podemos considerar como una inversión estratégica, estrechamente relacionada con el cumplimiento de los objetivos y la obtención de resultados mayores.[8], [9]

Se puede ver que hay evidencias de que el liderazgo tiene gran impacto en variables organizativas (engagement, adaptación al cambio, desempeño, etc.) y que muchas organizaciones presentan brechas para el desarrollo de forma sistemática. En el contexto militar, esta necesidad se puede apreciar en el Enorno Operativo 2035, donde la exigencia sobre el factor humano y la adaptabilidad del mando es algo intrínseco a la organización de las FAS.

Saliendo nuevamente al entorno civil, el experto en la gestión del talento Ron Ashkenas indica Figura 2-5: *“Identificar, desarrollar y retener con éxito el talento que pueda transformarse en liderazgo resulta crítico para el éxito a largo plazo de cualquier organización”*.



Figura 2-5 Ron Ashkenasa, autor de “La gestión del talento no depende solo de RRHH”. (Fuente: schafferconsulting.com)

Ron Ashkenasa sostiene que el liderazgo constituye una auténtica ventaja estratégica cuando es capaz de eliminar barreras organizativas y acelerar la ejecución. En su enfoque sobre *boundaryless organization*, el líder no se limita a definir la visión, sino que actúa como la figura que integra al resto, conectando funciones, niveles jerárquicos y unidades de negocio para evitar silos que ralentizan la toma de decisiones. De este modo, el liderazgo se convierte en un mecanismo de simplificación estructural que reduce fricciones internas y mejora la capacidad competitiva, especialmente en entornos dinámicos y complejos.

Además, Ashkenasa enfatiza que la ventaja no proviene solo del diseño estratégico, sino de la capacidad del liderazgo para transformar la estrategia en acción medible. El líder eficaz promueve responsabilidad compartida, claridad en prioridades y rapidez en la implementación, elementos que inciden directamente en el rendimiento organizativo. En este sentido, el liderazgo deja de ser una cualidad abstracta para convertirse en una palanca operativa que alinea talento, procesos y objetivos, generando una superioridad sostenida frente a competidores menos ágiles.

2.2 Gestión del talento como sistema estratégico

2.2.1 Evolución desde la gestión de R.R.H.H. a la dirección de personas basada en el talento

Para poder comprender de dónde surge el concepto de dirección de personas basada en el talento (DPT) es necesario remontarse a la Revolución Industrial, donde surgen las primeras empresas e industrias, teniendo que plantear un nuevo sistema de relación humana. De este modo, surge un nuevo sistema de relación humana. Los primeros intentos por entender la forma de trabajo de los empleados los hizo Frederick Winston Taylor, aplicando métodos científicos a los distintos problemas en la administración para obtener una elevada eficiencia industrial. De esta manera aparecen sus primeros libros en el año 1896, *A Piece-rate System* y en 1903, *Shop Management*. Años más tarde, en 1911, verá la luz su obra más característica, *The principles of Scientific Management*, donde se puede apreciar claramente su idea de establecer principios de la administración científica del trabajo.

Siguiendo con el pensamiento de Taylor, Chiavenato establece diez principios en la organización racional del trabajo: el análisis del trabajo y estudio de tiempos y movimientos, el estudio de la fatiga humana, la división del trabajo y especialización del obrero, el diseño de cargos y tareas, los incentivos salariales y premios por producción, el concepto de *homo economicus*, las condiciones ambientales de trabajo, la racionalidad del trabajo, la estandarización de métodos y máquinas, y la supervisión funcional.

De esta manera, se puede apreciar que al comienzo se estudió al ser humano con el concepto de ‘*hombre máquina*’.

Sin embargo, la gran preocupación por la productividad trajo consigo la consideración de la variable humana a incluir y entender. Por ello, esta preocupación hace que de la mano de Elton Mayo se desarrollen los experimentos de Hawthorne a partir de los años veinte, surgiendo un importante debate sobre la influencia de la parte psicosocial en las organizaciones. Esta nueva visión la trajo la escuela humanista, y surge como reacción a la teoría clásica de la administración. Hay cuatro razones de los orígenes de las relaciones humanas, aunque los podemos englobar en dos: el primero de ellos es la necesidad de dar un valor más humano y democrático al contexto organizacional. En segundo lugar, la asunción de protagonismo de los conceptos de psicología y la sociología, gracias a autores como Elton Mayo y Kurt Lewin. Por ello se empiezan a estudiar nuevos conceptos en la investigación y en la intervención profesional, como el control social, la cooperación y los grupos informales, además de ganar mucho valor las expectativas de los profesionales o los sentimientos y emociones en la organización. Por consiguiente, se amplía el concepto introduciendo el reconocimiento social, la participación, la aprobación y la aceptación del grupo. A mayores, se empezó a hacer énfasis en la interacción entre el individuo y las variables del entorno, con autores como Kurt Lewin, de esta manera, se comienza a explicar el comportamiento humano por la función relacional entre la persona y el ambiente en el que se encuentra. En este punto comienzan los estudios sobre liderazgo.

A partir de los años sesenta y setenta aspectos como el económico o los avances en tecnología pasan a un primer plano, disminuyendo sistemáticamente la atención por el factor humano. Sin embargo, en la década de los ochenta, con la aparición de la dirección estratégica la dirección de personas, que se denominaba administración de personal, se transforma en lo que conocemos como recursos humanos, cobrando gran importancia en las organizaciones, siendo un punto álgido de valor organizativo que en ningún otro momento previo en la historia se había alcanzado. Pese a esto último, para llegar al concepto de dirección personal basada en el talento aún quedan muchos obstáculos que se deben sortear, pese a que hay algunas organizaciones que ya están logrando transformar sus relaciones humanas a esta dirección de personal. Algunas de estas temáticas que quedan por resolver, también dependen del grado de evolución de cada país, aunque en los denominados desarrollados como España, aún hay baches que librar. Ejemplos de esto último pueden ser la discriminación laboral por género, por edad o incluso por cultura. Por todo esto, la dirección de personas basada en talento (DPT) establece una relación directa entre las competencias de los individuos y las competencias y capacidades organizativas. Es a principios del siglo XXI cuando se comienza a dar realmente una mayor concienciación por la gestión del talento, y con ella un verdadero cambio que centra el foco de atención en el talento individual y organizativo.

2.2.2 Identificación, desarrollo y fidelización del talento

Podemos dividir la gestión del talento en tres procesos que están directamente relacionados entre sí: identificar el talento (descubrir a las personas talentosas y el lugar en el que podemos encontrar a estos individuos de alto potencial o alto desempeño), desarrollar el talento (a través de formación, retos, mentorización, etc.) y fidelizar o retener al talento que se considere clave (mediante planes de carrera atractivos, reconocimientos, incentivos calidad en su vida laboral, etc.).[1], [12], [13] Cada una de estas tres etapas presenta desafíos y mejoras:

- *Identificación del talento:* Hay que ser capaz de identificar a aquellos empleados de alto desempeño (los que sobresalen de los resultados de manera constante) como a los que demuestran tener gran potencial (los que podrían explotar en cualquier momento y adquirir mayores responsabilidades). Actualmente las organizaciones utilizan evaluaciones de desempeño anuales, revisiones de talento y herramientas como la matriz 9-Box, donde la dirección de la empresa valora la posición de cada empleado en términos de rendimiento y potencial. Otra de las prácticas que se llevan a cabo es la del mapeo de competencias: consiste en evaluar a los trabajadores según sus habilidades que sean clave para el negocio y ver en qué área destaca cada uno. Hay que mencionar que detectar talento no hay se limita a al

personal interno; a la hora de seleccionar personal se aplican técnicas para identificar personas con mucho potencial (entrevistas por competencias, por ejemplo). El fin último es construir ese pipeline de talento: localizar a esas personas que sean capaces de asumir papeles críticos en el futuro.[6], [14]

- *Desarrollo del talento:* Una vez hemos llevado a cabo el primer paso, hay que cultivar ese talento. En este momento entran en escena las estrategias de formación y desarrollo: cursos especializados, programas de liderazgo, rotaciones por distintos puestos para ampliar experiencias, asignación de mentores, etc. Las empresas que son líderes crean planes de desarrollo individuales para sus empleados, alineando las aspiraciones de estos con las necesidades de la propia organización. También se fomentan entornos de aprendizaje continuos (e-learning, comunidades de práctica) para que cada empleado pueda crecer. Lo que se busca es aumentar al máximo ese potencial detectado. En el ámbito militar, esto se refleja en cursos avanzados (por ejemplo, Estado Mayor), comisiones de servicio en unidades internacionales, ejercicios de mayor responsabilidad, etc., para “forjar” a los futuros líderes.[13]
- *Fidelización del talento:* Esta engloba distintas iniciativas para mantener a los que están más comprometidos y motivados dentro de la institución. Para ello se llevan a cabo políticas de reconocimiento (que se aprecien posibilidades de ascenso y desarrollo a largo plazo), además de medidas de conciliación y clima laboral (flexibilidad, atención a la familia dentro del mundo militar, etc.). En entornos donde hay una alta competencia por el talento, las empresas buscan una propuesta de valor al empleado muy cuidada, evitando perder a su personal clave. En las FAS, como hemos visto, mejorar las condiciones socioeconómicas, la formación de calidad, la conciliación y la calidad de vida son factores determinantes para retener ese talento militar ante las tentaciones que ofrece el sector civil. Por último, la fidelización también implica gestionar las expectativas del talento: comunicar de manera clara y transparente las oportunidades y tiempos de promoción, evitando así la frustración y huida de personal valioso.[1]

En conjunto, identificar, desarrollar y fidelizar son procesos cíclicos que conforman un sistema estratégico de gestión del talento. Las organizaciones más avanzadas integran estos procesos: por ejemplo, identifican talento joven, lo desarrollan mediante un programa de altos potenciales, y lo retienen ofreciéndole un plan de carrera acelerado. Todo ello alineado con la planificación de sucesión de puestos críticos, de manera que cuando una posición de liderazgo quede vacante, haya varias personas de talento listas para ocuparla. El resultado buscado es tener “la persona adecuada en el puesto adecuado en el momento adecuado” (right person, right place, right time), minimizando improvisaciones en la gestión de personal. En este TFG, precisamente se propone un modelo cuantitativo para apoyar estas decisiones estratégicas de talento de forma más objetiva y eficiente.

2.2.3 Herramientas de identificación de capacidades

Existen diversas herramientas y procedimientos para poder identificar y evaluar el talento dentro del ámbito de la dirección de personal. A continuación, voy a describir algunas de las más utilizadas para obtener información de las capacidades, desempeño y potencial de las personas dentro de la organización:

- *Evaluaciones 360°*: Estas consisten en recopilar feedback estructurado sobre un individuo desde distintas perspectivas: superiores, pares (empleados del mismo nivel) e incluso subordinados o clientes internos. El objetivo que se busca es tener una visión completa de las competencias y comportamientos de la persona que se está evaluando. Este método permite apreciar distintos puntos de vista de manera anónima, lo que aporta objetividad y riqueza a la evaluación. Por ejemplo, en una evaluación 360° realizada a personal de la Armada se les podría preguntar a subordinados de un determinado oficial sobre la capacidad de motivar que este tiene, a compañeros del mismo empleo sobre el mismo tema y a sus jefes por la capacidad para cumplir según que objetivos. La información que proporcionan este tipo de evaluaciones complementa a otras como las tradicionales del jefe-colaborador, ayudando a identificar fortalezas ocultas o áreas de mejora para calificaciones formales, debido a que requieren madurez en la cultura organizativa. Dentro del mundo militar, este procedimiento empieza a introducirse en algunos ejércitos para valorar a los mandos, ofreciendo una imagen más completa de sus habilidades para el liderazgo.[15]
- *Entrevistas por competencias*: Son entrevistas estructuradas, que se emplean en la selección de personal o en evaluaciones dentro de la propia organización, enfocadas en competencias concretas requeridas para el puesto o la empresa. Al contrario que una entrevista funcional (en la que se repasa el currículum, la formación del entrevistado, etc.), este tipo de entrevistas buscan ejemplos muy concretos de comportamientos anteriores que muestren si el entrevistado posee esa competencia. Las respuestas que se buscan deben describir situaciones reales que el candidato haya experimentado (método STAR: situación, tarea, acción, resultado), permitiendo inferir sus habilidades, estilo de afrontamiento de problemas, liderazgo, etc. Este tipo de entrevistas es más eficaz a la hora de identificar el desempeño del trabajador, ya que la mejor manera de identificar el cómo se comportará una persona es saber cómo ha reaccionado en situaciones similares. Se pueden evaluar competencias técnicas o conductuales. En la Armada, la entrevista por competencias podría tener cabida a la hora de seleccionar personal para una misión internacional, buscando información en cuanto a habilidades socioculturales, resolución de conflictos, etc., asegurando que el elegido posea las cualidades necesarias más allá de su hoja de servicio.[5]
- *Observación directa*: Es uno de los más clásicos y al mismo tiempo más necesarios, sobre todo si estamos en entornos operativos. Este método consiste en evaluar in situ el desempeño de la persona que se está analizando en sus tareas habituales por parte de un superior u observador capacitado. Dentro del mundo laboral esto sucede cuando supervisores valoran el trabajo de sus colaboradores, observando comportamientos, nivel de calidad, eficacia, relaciones con otros empleados, etc. También puede adquirir la forma de revisiones directas, donde las cuales un evaluador con el suficiente conocimiento para observar el desempeño real y las competencias del evaluado. La desventaja de este es la subjetividad o sesgos del evaluador, si los criterios que se establecen no están bien definidos. Por este último motivo, muchas organizaciones realizan una combinación de la observación con checklists de competencias o con entrenamiento a los evaluadores para reducir perjuicios y subjetividad. En ámbitos militares, esta observación es fundamental: por ejemplo, la CEVACO evalúa a los comandantes navales o sus dotaciones, en cuanto a las capacidades de cada persona de la dotación durante el ejercicio.
- *Mapas de talento*: Estos son una herramienta visual que permite representar gráficamente la situación del talento en la organización. Normalmente se basan en matrices de doble entrada que relacionan dos variables relevantes, un ejemplo sería la matriz 9-Box que detallaré más adelante. La gran utilidad de estos mapas es que permiten ver la distribución del personal con un simple vistazo: quiénes son nuestros pilares, diamantes en bruto, qué personas requieren de un plan de mejora, etc. Toda la información que se obtiene es de gran valor para

la planificación: un ejemplo sería, el identificar un alto número de personas con “alto potencial/medio desempeño”, se podría invertir para desarrollar sus capacidades ya que pueden convertirse en los líderes del mañana. De la misma manera, los mapas de talento facilitan discutir de forma objetiva en comités de talento o de sucesión, ya que proporcionan una base común visual y datos para el debate. Además, hay que destacar que los mapas de talento no tienen por qué limitarse a desempeño frente a potencial; se pueden mapear diversas combinaciones, como dos competencias específicas, valores culturales frente a resultados, etc. Lo fundamental, es que éstos nos sirvan como herramienta de diagnóstico sobre el capital humano y sirvan para orientar la toma de decisiones en la dirección de personal, de manera que sean acordes con la estrategia empresarial. En las FAS, más en concreto en la Armada, podría adaptar los mapas de talento para correlacionar el nivel de desempeño en el destino actual con las competencias en materia de liderazgo, ayudando a visualizar que oficiales están listos para asumir mayores retos y cuáles necesitan desarrollarse más antes de poder ascender.[14], [16]

2.2.4 Transformación del talento en liderazgo inspirador

No todo empleado talentoso se convierte automáticamente en un líder inspirador. Para poder transformar talento en liderazgo se requiere de un proceso deliberado de desarrollo de competencias de liderazgo y de oportunidades para ejercerlo. Muchas organizaciones implementan programas específicos para sus High Potentials (HiPos) enfocados en mejorar sus habilidades en cuanto a liderazgo. Estos programas suelen combinar formación formal en liderazgo (p. ej., cursos de management, comunicación, gestión de equipos) con experiencias prácticas: asignación a proyectos críticos, moviéndolo por distintas áreas de la empresa para ampliar su perspectiva del negocio, o ubicarlo en roles interinos de liderazgo para que gane experiencia. La idea es que la persona de alto potencial adquiera las cualidades de un líder eficaz: visión estratégica, toma de decisiones bajo incertidumbre, inteligencia emocional para gestionar personas, capacidad de inspirar y guiar equipos, etc. [12], [13]

Un factor clave en esta transformación es la cultura organizativa. Las empresas y entidades deben buscar un entorno donde aparezcan líderes en distintos niveles o escalones de la organización, dando autonomía, fomentando la iniciativa y no penalizando el error constructivo. Aquellas organizaciones que lo logran obtienen una ventaja competitiva, porque encuentran gente que es capaz de liderar en momentos críticos. De hecho, como se mencionó, las compañías de mayor rendimiento invierten sustancialmente más en formar líderes que otras de su mismo entorno. Y aunque parezca una inversión muy costosa, obtienen resultados varias veces superiores en el mediano plazo gracias a ello. En momentos de crisis especialmente, contar con líderes bien entrenados marca la diferencia: son capaces de mantener la calma, reorientar estrategias y motivar al equipo para superar la adversidad.[8], [11]

En el contexto de la Armada, “convertir talento en liderazgo inspirador” cobra un matiz vocacional. Se busca que aquellos oficiales y suboficiales con talento (con conocimientos técnicos, iniciativa, inteligencia) desarrollen también las virtudes de un líder naval: integridad, valor moral, capacidad de sacrificio, ejemplo personal, capacidad de motivar a la dotación y ganarse su confianza. Para ello, además de la formación reglada (p. ej., los cursos de liderazgo en las academias), es fundamental el mentoring y coaching: que los mandos experimentados transmitan sus lecciones a las nuevas generaciones, corrigiendo y orientando su crecimiento. [8], [9]

También es importante la exposición a referentes: que los jóvenes talentos observen a líderes inspiradores en acción (por ejemplo, servir bajo el mando de un capitán ejemplar; esto último he tenido la suerte de poder experimentarlo y se nota verdaderamente la diferencia con los que no lo son). La Armada ha reconocido la necesidad de basar su dirección de personas más en el talento que en la mera antigüedad; este TFG precisamente se enmarca en esa visión, aportando un método para identificar talento con potencial de liderazgo y hacer seguimiento de su progresión.

La idea final es crear un círculo: seleccionar a los mejores, formarlos intensamente en liderazgo, brindarles oportunidades de mando progresivas y provocar un aprendizaje continuo durante toda su carrera, de modo que con el tiempo ocupen puestos cada vez de mayor responsabilidad actuando como “líderes inspiradores” que a su vez desarrollen al siguiente grupo de talentos. Así, el talento inicial se habrá transformado en liderazgo multiplicador, generando un impacto directo en la eficacia de la Armada y transmitiendo de forma continua la idea del liderazgo inspirador y de la formación constante en materias y entornos que presenten nuevos retos.

2.3 El modelo 9-Box talent Grid

2.3.1 Origen y fundamentos del modelo 9-Box



Figura 2-6 Modelo 9-Box Talent Grid. (Fuente: Apuntes FOE CUD ENM).

El modelo 9-Box *Talent Grid* (Figura 2-6) es una herramienta que nos sirve para gestionar el talento, este se usa ampliamente para evaluar y segmentar a los empleados en función de dos parámetros clave: el desempeño actual y el potencial del individuo. Este modelo surgió en el ámbito de la consultoría estratégica: se atribuye su origen a McKinsey and Company en la década de los setenta, en el ámbito de la planificación de sucesiones y desarrollo del liderazgo en grandes corporaciones. Desde ese momento, ha ido ganando reconocimiento y se ha adoptado de manera general, transformándose en las revisiones de talento y planes de sucesión en muchas organizaciones a nivel global. Es una herramienta tan popular gracias a su simplicidad y porque muestra los valores de manera muy visual: una matriz 3x3 que sitúa a cada individuo en una categoría de talento, facilitando determinar su desempeño y potencial en el corto-medio plazo.[6], [14], [16]

Los fundamentos del 9-Box son las dos variables que se representan en sus ejes: el eje horizontal, que representa el desempeño del empleado en su puesto actual; y el eje vertical, que muestra su potencial para asumir nuevos retos y responsabilidades en el futuro. Cada eje se suele dividir, normalmente, en tres niveles cualitativos (Bajo, medio, alto), lo que nos devuelve nueve cuadrantes o “cajas” en la combinación de los dos ejes. Como resultado, cada persona que se le evalúa con este método se ubica dentro de uno de estas nueve categorías, que se interpretan de la siguiente manera: [16]

- *Alto Desempeño / Alto Potencial*: Son las personas a las que se consideran “estrellas”, a menudo se les denomina ‘*High-Pos*’ (*High potentials*). Estos tienen resultados excelentes en los puestos en los que se encuentran en su rol actual y además, se interpreta que pueden ascender uno o varios niveles con gran rapidez en un plazo de tiempo relativamente corto. Estos son los que serán la próxima generación de líderes y se le da prioridad para planes de sucesión y programas de desarrollo de liderazgo.
- *Alto Desempeño / Potencial Medio*: Son trabajadores muy seguros y con resultados constantes y sólidos, pero que su crecimiento es menor que el de los anteriores de los que he hablado. Las organizaciones, los consideran el pilar fundamental en las funciones que se encuentran desarrollando en ese momento. Normalmente no llegan a puestos tan altos, pero

son muy bien valorados por la contribución que hacen a la organización. En inglés se les suele denominar ‘*solid contributors*’.

- *Alto Desempeño / Bajo potencial*: Son los conocidos como ‘*High Professional*’ o ‘*Stars en place*’. Tienen un desempeño excelente pero no se espera que asuman roles de mayor nivel (suele ser por falta de habilidades en la gestión, o personas que se encuentran cómodas en el rol actual). Estos siguen siendo muy valiosos en el lugar en que se encuentran, aunque no entran en planes de sucesión para puestos de mayor nivel.
- *Desempeño Medio / Alto Potencial*: Empleados que muestran cualidades y competencias para progresar, aunque su papel en el momento que son evaluados no es lo suficientemente consistente, en ese momento. Este cuadrante indica ‘*talentos en bruto*’: estos suelen ser personas relativamente nuevas en la organización o que se encuentran en una etapa de formación, a quienes se les debe dar coaching y oportunidades para que lleguen a ese Alto Desempeño. Invertir en este tipo puede dar grandes resultados. En ocasiones se les llama ‘*Future Stars*’.
- *Desempeño Medio / Potencial Medio*: Es el centro de la matriz. Son empleados que cumplen de manera aceptable en los objetivos que se les marcan (no brillan, pero tampoco fallan) y cuyo potencial tampoco destaca. Estos normalmente son la media de la organización. Lo habitual es mantener su papel actual y mejorarlo un poco, pero no son el foco en los planes de alto potencial.
- *Desempeño Medio / Bajo Potencial*: Personas que cumplen de manera adecuada con sus funciones, pero no se espera que puedan asumir puestos de mayor potencial. Pueden encontrarse bien ubicados donde están, cumpliendo una función, pero tienen poca proyección. Se les etiqueta como ‘*well placed*’, aunque se remarca que no se les denomina de bajo potencial por las connotaciones negativas que esta acepción tiene.
- *Bajo Desempeño / Alto Potencial*: Estos son casos mucho más peculiares: son personas con habilidades o aptitudes para dar mucho más, pero que por alguna razón no están rindiendo. Pueden ser ‘*talentos desperdiciados*’ o mal ubicados. La acción que se suele llevar a cabo es la de investigar la causa de ese bajo desempeño: ¿falta motivación?, ¿mala adaptación? si se corrigen sus condiciones podrían despegar en cuanto a ese rendimiento.
- *Bajo Desempeño / Potencial Medio*: Son trabajadores con resultados por debajo de la media y sin indicios claros de tener un potencial elevado. Su permanencia puede estar en juego si estos no mejoran sus prestaciones. Normalmente requieren de intervenciones de mejora en el desempeño, reubicación a roles más adecuados o, en última instancia, decisiones de desvinculación.
- *Bajo Desempeño / Bajo Potencial*: Es la categoría que más problemas da. Trabajadores que ni rinden en su puesto de trabajo ni se les aprecian competencias para crecer. Lo más recomendable en estos casos es tomar medidas drásticas: planes de mejora muy concretos en el corto plazo o reemplazarlos. Tener muchos trabajadores en esta casilla puede resultar muy perjudicial para la organización.

Hay que remarcar que los nombres y acciones asociadas a cada categoría varían según la empresa. Muchas organizaciones emplean etiquetas motivadoras en lugar de adjetivos calificativos (por ejemplo, a los de bajo desempeño / alto potencial se les denomina ‘*rough diamonds*’ en vez de ‘*problemas*’). La idea clave de todo esto es que la matriz aporta un lenguaje común para discutir talento. Esta muestra una foto distribuida del entorno que tiene la organización en cuanto a personal, ayudando a alinear decisiones de gestión de personal con la estrategia de la empresa (por ejemplo, si hay pocos trabajadores en la esquina superior derecha -futuros líderes-, habrá que contratarlos de fuera o acelerar la formación interna).

2.3.2 Dimensiones del modelo: rendimiento y potencial

Para aplicar de forma adecuada el 9-Box es primordial definir con claridad qué se entiende por desempeño y qué por potencial dentro de una organización específica. La crítica más común a este modelo es que se usan estas dos palabras sin definir previamente de manera objetiva los criterios que abarcan las mismas. Esto puede llevar a confusiones y evaluaciones sesgadas. A continuación, se explican estas dos dimensiones y cómo suelen medirse:

- *Desempeño (Rendimiento)*: Generalmente es el rendimiento laboral actual de la persona en su puesto. Para poder evaluarlo, las empresas disponen de sistemas formales de evaluación del desempeño (anuales o semestrales) en donde se califican los resultados obtenidos frente a los objetivos que se habían marcado, así como lo que se ha observado en cuanto a comportamiento. Una buena práctica es estudiar el rendimiento basado en varios años o periodos, para evitar que un año atípico distorsione la valoración. Además, se recomienda que el desempeño incluya lo que se logra (objetivos, KPIs) como el cómo se logra (adherencia a valores, trabajo en equipo). De este modo, se premia el rendimiento sostenible y alineado con la cultura, no sólo los resultados. Algunas organizaciones resumen el desempeño en categorías cualitativas (por ejemplo, “Excede expectativas”, “Cumple”, “Por debajo”) que luego se transforman en el eje horizontal del 9-Box (Alto, Medio, Bajo). En el mundo militar, el rendimiento se podría medir con informes valorativos de los superiores directos, cumplimiento de las misiones asignadas, calificaciones obtenidas en cursos, etc. Lo fundamental es contar con las métricas más objetivas posibles, para ubicar a cada persona en la escala de desempeño.[6], [14]
- *Potencial*: Este parámetro es más difícil de cuantificar, ya que se entiende como una proyección a futuro. Para poder entenderlo de forma sencilla, este indica hasta qué punto se cree que la persona puede asumir responsabilidades mayores o roles más complejos que el que está haciendo actualmente, sumando el plazo de tiempo en que puede hacerlo. Por poner un ejemplo, alguien con alto potencial sería capaz de subir dos niveles dentro de su organización en un periodo de unos cinco años. Muchas organizaciones bareman sus propios criterios o modelos de potencial. Algunos evalúan componentes como: capacidad e aprendizaje y adaptación, habilidades innatas de liderazgo, inteligencia emocional, ambición/motivación por progresar, versatilidad y engagement con la empresa. Evaluar todas estas variables resulta complejo; generalmente se combinan métodos: opiniones calibradas de jefes y comités de talento, centros de asesoramiento, pruebas psicométricas, etc. Para evitar la diversidad de interpretaciones, es necesario importante definir explícitamente las categorías de potencial. Un ejemplo es la etiqueta de Alto Potencial, que podría significar “candidato a ascenso en 1-2 años”. A mayores, para respetar a la persona y motivarla, se evita comunicar abiertamente si alguien es Bajo Potencial; en su lugar, se usan términos como “well placed”. En resumen, el potencial es una variable que implica subjetividad, pero el desarrollar criterios, en lo que se entiende como potencial, puede hacerlo lo más objetivo posible.[6]

La siguiente tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** refleja un resumen de lo indicado anteriormente:

Dimensión	Definición conceptual	Indicadores medibles (ejemplos)	Fuente de datos
Rendimiento (R)	Nivel de cumplimiento eficaz y sostenido de los objetivos y responsabilidades del puesto actual, considerando resultados y conductas profesionales observables (qué logra y cómo lo logra).	(1) Calificación global de desempeño en el periodo (p.ej., escala 1–5 o 0–100). (2) Media móvil de desempeño en 2–3 periodos para reducir “efecto año”. (3) Cumplimiento de objetivos/KPIs del destino cuando existan (porcentaje de objetivos alcanzados). (4) Incidencias relevantes: reconocimientos formales, sanciones o no conformidades (variable binaria o penalización). (5) Evaluación conductual vinculada a valores/estándares de la unidad (rúbrica).	Informes de evaluación del personal (IPEC/IPAS u homólogos según contexto), informes del mando directo, métricas internas del destino/unidad (si existen), registros formativos y disciplinarios (si procede).
Potencial (P)	Capacidad y disposición para asumir en el futuro responsabilidades de mayor complejidad y nivel jerárquico, estimada a partir de señales de aprendizaje, adaptabilidad, juicio y aptitudes de liderazgo.	(1) Indicador de “agilidad de aprendizaje”: progresión tras asumir tareas nuevas (p.ej., mejora de calificación tras cambio de función). (2) Evaluación estructurada de aptitudes de mando (rúbrica: toma de decisiones, iniciativa, gestión de equipos). (3) Resultados en pruebas/ejercicios de evaluación (simulaciones, escenarios tácticos/operativos, casos de decisión). (4) Feedback 360° (si se aplica): puntuación agregada en conductas de liderazgo. (5) Evidencias de versatilidad: rendimiento estable en destinos de distinta naturaleza (técnico/operativo/gestión).	Comité de calibración de potencial (mandos + RR.HH.), evaluaciones estructuradas (assessment/ejercicios), informes de desempeño en nuevos cometidos, feedback multifuente (si existe), historial de destinos y progresión formativa.

Tabla 2-1 Resumen de Rendimiento (R) y Potencial (P). (Fuente: elaboración propia).

La combinación de estas dos variables ofrece una perspectiva multidimensional de una persona. Por ejemplo, un trabajador con un rendimiento excelente pero que tiene un bajo potencial se convierte en un técnico indispensable en el puesto que ocupa; mientras que alguien con menor desempeño que el

anterior, pero con un potencial alto, probablemente no esté en su puesto idóneo y, con oportunidades y formación, podría destacar mucho más. Esta distinción es clave: el rendimiento mide el valor de lo que hacer en el *presente*, el potencial mide lo que uno pueda dar en el *futuro*. Confundirlos puede conducir a errores (por ejemplo, ascender a un gran técnico a gerente sin que este tenga habilidades para la gestión). Por este último motivo, se procura enfatizar en evaluar ambos ejes por separado (tomar datos por separado, y después comparar las dos variables como en la matriz). Un modelo 9-Box bien implementado debe garantizar que los evaluadores comprenden qué evidencia respalda la evaluación de cada eje, para minimizar subjetividad o sesgos. De hecho, investigaciones como las de D. Kahneman en las FAS israelíes en los años cincuenta, demostraron que definir criterios objetivos mejora la predicción del futuro. En resumen, rendimiento y potencial son conceptos dispares, pero, al mismo tiempo, son complementarios: Uno refleja la realidad actual y el otro una previsión del futuro; juntos ofrecen una imagen completa de la planificación del talento.

2.3.3 Aplicación del 9-Box al contexto de la Armada

Es cierto que el *modelo 9-Box* nació en entornos empresariales, sin embargo, sus conceptos son aplicables (adaptándolo) al ámbito de las Fuerzas Armadas. De hecho, las organizaciones militares enfrentan retos muy similares a las empresas en cuanto a gestión de talento: tienen que identificar líderes emergentes, planificar relevos generacionales, y alinear las capacidades de su personal con las necesidades estratégicas futuras. En la Armada, se evalúa a las personas con informes cualitativos de los superiores (en la ENM los denominamos IPAS, en las unidades IPECs) y se escalafona al personal por antigüedad en función de esas calificaciones. Así que, incorporar una herramienta como la matriz de talento 9-Box puede dar un marco más estructurado y visual a estas evaluaciones, facilitando identificar tanto a oficiales, suboficiales y tropa, con un alto potencial de liderazgo dentro de sus niveles. [3], [8]

Para aplicarlo en la Armada habría que, primero, definir los criterios de desempeño y potencial en el ámbito naval. Para el rendimiento (eje horizontal), se podría utilizar la información que aparece en los IPECs (Informes Personales de Calificación), que valoran parámetros como cumplimiento de objetivos en el destino, aptitud en el trabajo, compañerismo, etc. Esto podría traducirse a categorías de desempeño “*Excelente/Sobresaliente*”, “*Satisfecho*”, “*Mejorable*”, análogos a Alto, Medio y Bajo. Para el eje del potencial, es necesario establecer indicadores de liderazgo: resultados en cursos de liderazgo, capacidad de asumir funciones de mayor entidad, dotes de mando innatas, versatilidad en distintos puestos, etc. Los comités de evaluación podrían clasificar a los individuos en una escala de potencial con definiciones fijadas, para procurar encontrar esa objetividad: Potencial Alto = Posibilidad de ascender más rápido que sus iguales, Potencial Medio = Ascende con el ritmo normal, Potencial Bajo = posiblemente no asciende al siguiente empleo).[9]

Una vez definidos los ejes, se puede construir la matriz 9-Box de los individuos que estamos evaluando (por promoción, por cuerpo, etc.). Cada uno cae en un cuadrante. Esto permite a la Jefatura de Personal de la Armada visualizar, por ejemplo, cuántos oficiales jóvenes se encuentran en Alto Potencial, cuántos están estancados; también para identificar suboficiales con un gran rendimiento que merezcan acceder a cursos, etc. Además, podría usarse para planificar la sucesión de puestos clave: enfocándose en los de alto rendimiento/alto potencial, para favorecer los relevos de comandantes de buque, jefes de departamentos, etc.[4]

Una adaptación interesante al contexto militar podría ser la de añadir competencias específicas militares en el análisis (lo que ya propone este TFG para formalizar matemáticamente en los capítulos siguientes). Por ejemplo, la Armada valora competencias como “capacidad de liderazgo en combate”, “gestión de crisis”, “conocimientos técnico-tácticos”, etc. Integrar esas competencias podría enriquecer los valores de desempeño-potencial. Pero ya en su forma más básica, el modelo del 9-Box evidencia cuestiones relevantes. Pongamos el supuesto de que queremos hacer un mapa visual de todos los tenientes de navío de una promoción, vemos que un gran porcentaje esté en un desempeño medio/potencial alto, es decir, personas con aptitudes que aún no han brillado. Esto nos puede indicar que es necesario enfrentarlos a más desafíos, asignarles roles de mayor responsabilidad para alcanzar

ese rendimiento óptimo. Si ocurre al revés, que haya más personas con un desempeño bajo/potencial bajo en un determinado destino, implicaría llevar una investigación de ese destino (liderazgo local, condiciones de trabajo...).

Hay que remarcar que, en organizaciones jerárquicas como la militar, al aplicar el modelo 9-Box deberíamos segmentar por escalas o empleos. No tendría mucho sentido comparar el potencial de un marinero o soldado con el de un capitán de navío; cada uno de estos individuos tiene expectativas y responsabilidades totalmente distintas. Una buena solución sería implementar matrices separadas por categorías diferenciadas (oficiales, suboficiales, tropa y marinería), o por empleos similares, para que al comparar se haga de la manera más homogénea posible. Un ejemplo real nos viene en las Fuerzas Aéreas de E.E.U.U., que han usado un enfoque muy parecido para sus plantillas civiles, elaborando guías de uso del 9-Box para planificar la sucesión en sus bases.

En suma, aplicado al entorno de la Armada, el modelo 9-Box da una visión más sistemática para entender y discutir el talento en la organización. Puesto que hoy en día existen inquietudes por modernizar la gestión del personal militar (como señala el Entorno Operativo 2035), esta herramienta encajaría en esa modernización al dar objetividad y una visión en el largo plazo en el manejo de carreras. Sin embargo, para poder implementarla, requeriría una adaptación cultural y formativa: los que evalúan deberían ser formados para calificar de manera justa, reduciendo sesgos y amiguismos (un riesgo real si no controlamos la subjetividad). En el siguiente capítulo trataré precisamente como robustecer la matriz 9-Box con una base matemática para disminuir las subjetividades, integrando un nuevo eje con su variable: las competencias.

2.3.4 Ventajas y limitaciones del modelo clásico

Este modelo ha ganado mucha popularidad principalmente porque ofrece varias ventajas. Para empezar, da una visualización sencilla e intuitiva de algo tan complejo como el talento humano: hace un resumen en un gráfico de la situación de las personas de una organización frente a los dos criterios de los que he estado hablando. El hecho de que sea tan simple favorece la comunicación entre directivos ya que todos pueden entender el mapa rápidamente, y sirve como herramienta para apreciar el talento de la organización. En segundo lugar, ayuda a enfocar la discusión y la toma de decisiones en comités de talento o de sucesión: una vez se categoriza a los empleados, se ve de manera más clara qué acción requiere cada uno (desarrollo, plan de sucesión, plan de mejora, etc.). Vinculado a lo anterior, favorece la objetividad al basarse en unos criterios que se acuerdan previamente (desempeño medido, evaluaciones de potencial); pese a esto, no se elimina por completo la subjetividad, aunque evita que cada gerente o evaluador use sus propios criterios. De la misma manera, tiene gran versatilidad: aunque se use para planes de sucesión, también se aplica para la toma de decisiones de promoción, identificación de necesidades formativas es incluso en reestructuraciones. Por último, la matriz 9-Box alinea la estrategia con la gestión de personas: si se usa de una manera adecuada, asegura que se presta atención a los talentos clave para el futuro de la entidad, relacionando la gestión del rendimiento (corto plazo) con la planificación del liderazgo (largo plazo).[6], [14], [16]

De todas maneras, el modelo clásico no está exento de limitaciones y críticas. Varios expertos en las R.R.H.H. han marcado diversos problemas, entre los que puedo mencionar: [12], [16]

- *Subjetividad y riesgos:* Aunque la estructura de la matriz pretenda dar un enfoque más objetivo, en la práctica la evaluación del potencial puede mostrar una falta de criterios claros, dejando gran parte a la percepción de los jefes. Gallup reportó en 2024 que, aunque 2 de cada 3 grandes empresas usan 9-Box en sucesión, tan sólo el 9% de los directivos confiaban plenamente en su efectividad, precisamente por la dificultad de medir el potencial con rigor. Sin criterios bien definidos y datos objetivos (evaluaciones estandarizadas, por ejemplo), el modelo puede deteriorarse y convertirse en un “mapa de opiniones” poco fiable. Además, la dinámica grupal en reuniones con respecto al potencial y el talento influye: un jefe que sea persuasivo puede sobrevalorar a determinados empleados sin tener evidencias sólidas,

estando estos ubicados en posiciones dentro de la matriz más altas a las que les corresponden. Estos problemas evidencian que hace falta mejoras en el proceso (calibración cruzada entre áreas, uso de asesores externos, etc.).

- *Confusión entre desempeño y potencial:* Hay varios críticos que indican que muchas organizaciones no distinguen bien qué variable entra en cada eje. En diversas ocasiones, el historial de desempeño influye indebidamente en la evaluación de potencial (se asume que si rindes bien también tienes buen potencial, lo que no tiene por qué ser cierto). O al revés: se confunde potencial con poseer un determinado título académico o tener conocimiento en idiomas, lo que sesga incluso la valoración en rendimiento. Esta falta de distinción es totalmente opuesta a la filosofía del modelo y deriva en errores de clasificación. La solución radica en entrenar a los evaluadores en distinguir “cómo ha rendido en un determinado puesto” de “que podría lograr en el futuro”, e idealmente basarse en datos diferentes para cada eje.
- *Efectos en la motivación personal:* Una limitación, que se dice con cierta frecuencia, es que el 9-Box, si se comunica al personal, lo que puede llevar a generar efectos negativos en la motivación y cultura. Los empleados etiquetados (aunque sea implícitamente) como “bajo potencial” podrían llegar a desmotivarse gravemente al verse “encasillados” sin oportunidad de crecimiento. Esto es suele ser muy cierto con las nuevas generaciones (millennials, Gen Z), ya que esperan tener una evolución rápida: si perciben que la organización los ha evaluado y han caído en una caja limitada, pueden bajar aún más su rendimiento o incluso marcharse. Por esta razón, muchas empresas manejan el 9-Box con confidencialidad y mucho cuidado en la comunicación; e incluso evitan la etiqueta “bajo potencial” optando por términos menos agresivos o neutrales. Sin embargo, aunque no se comunique directamente, los empleados suelen intuir su posicionamiento por las oportunidades que reciben, lo que hace crucial tener planes de desarrollo para todos los cuadrantes, de modo que nadie se sienta estancado injustamente.
- *Visión estática:* El 9-Box presenta una foto fija del talento en un momento dado, pero no permite ver la evolución en el tiempo ni las tendencias de cada individuo, es decir, si está mejorando o empeorando en el desarrollo de sus funciones. Alguien clasificado hoy como desempeño medio/potencial medio podría estar en trayectoria ascendente y con mentoring convertirse en alto potencial en un año; o al revés, un aparente high-potential podría estancarse. Si la herramienta no se complementa con un seguimiento temporal (por ejemplo, comparando matrices año tras año, o mejor aún, creando indicadores de progresión), se corre el riesgo de encasillar dinámicas que son cambiantes. En este TFG se abordará más adelante, incorporando un Índice de Progresión de Liderazgo en capítulos posteriores.
- *Simplificación excesiva:* Toda herramienta que es simple conlleva una simplificación de la realidad. Muchos aspectos del talento de una persona quedan fuera de este modelo, al reducirlo a dos dimensiones con sus respectivos ejes. Por ejemplo, la *cultura* o valores compartidos por el empleado, su estilo de pensamiento, su creatividad, etc., no se reflejan directamente. Algunos autores han propuesto modelos extendidos (2x2x2 cubos de tres dimensiones) añadiendo una tercera dimensión, como cultura o habilidades técnicas, pero en base a tener una mayor complejidad. El modelo estándar tampoco distingue variaciones dentro de un mismo cuadrante (dos personas en alto/alto pueden ser muy distintas en grado, experiencia o especialidad). Por eso, es fundamental entender que se debe usar el 9-Box como punto de partida para un análisis más profundo, no como si fuera una verdad absoluta. Debe complementarse con los conocimientos sobre la calidad de los trabajadores y experiencia que los líderes tienen de sus equipos, y con otras evaluaciones (p. ej. desempeño específico en ciertas competencias).
- *Riesgo de abuso o mal uso:* Si se emplea este método con poca flexibilidad, el 9-Box puede llevar a tomar decisiones estandarizadas que no sean las más adecuadas, como “descartar a todos los trabajadores que caen en un determinado cuadrante” sin tener en cuenta las

circunstancias personales de cada uno o el potencial que pueden tener reubicándolos en otro sector de la organización. También se ha criticado el uso de contextos de diversidad e inclusión: si las evaluaciones que se hacen están sesgadas (por ejemplo, subestimando a determinadas personas por estereotipos), el modelo 9-Box puede derivar en techos de cristal al no señalar candidatos que podrían optar a promocionar dentro de la organización. Por tanto, lo recomendable, es revisar con una mirada crítica y asegurar que los criterios de evaluación sean justos para todos los colectivos.

La siguiente tabla Tabla 2-2 ofrece un resumen de las ventajas y limitaciones indicadas anteriormente:

Ventajas	Limitaciones
Visualización simple e intuitiva del talento: resume en una matriz 3×3 la situación relativa del personal.	Subjetividad, especialmente en el eje de potencial: si no hay criterios operativos, depende demasiado del juicio del evaluador.
Lenguaje común para comités de talento: facilita la discusión y la calibración entre mandos/directivos.	Definiciones ambiguas de “alto/medio/bajo”: los cortes suelen ser arbitrarios si no se basan en percentiles o reglas explícitas.
Soporta decisiones de desarrollo y sucesión: permite priorizar acciones (formación, mentoring, rotación, planes de sucesión).	Riesgo de confundir rendimiento con potencial (halo effect): se tiende a asignar alto potencial a quien ya rinde alto, distorsionando la herramienta.
Útil para segmentar y asignar recursos: ayuda a focalizar inversión (HiPos, “future stars”, perfiles críticos).	Foto estática: describe un momento, pero no incorpora trayectoria, tendencia ni evolución temporal del talento.
Bajo coste de implantación: no requiere necesariamente sistemas complejos; puede usarse con datos existentes.	Simplificación excesiva: reduce el talento a solo dos dimensiones y oculta variables críticas (competencias específicas, valores, ajuste al puesto, contexto).
Permite comparaciones internas rápidas por unidades/colectivos cuando se aplica correctamente.	Efectos motivacionales y de etiqueta: puede “encasillar” personas (especialmente “bajo potencial”) y generar desenganche si se gestiona mal.
Flexible y adaptable: puede personalizarse por colectivos (oficiales/suboficiales), puestos o criterios internos.	Sensible a sesgos de evaluación (afinidad, recencia, reputación) si no existe calibración y evidencias trazables.
Sirve como punto de partida para analítica posterior: puede conectarse con métricas, planes y seguimiento.	Puede inducir decisiones mecánicas: “acciones estándar por casilla” sin considerar contexto, causas del desempeño o posibilidades de reubicación.
Favorece la alineación con la estrategia: identifica gaps (pocos “alto-alto”, exceso de “bajo-bajo”, etc.).	Comparabilidad limitada entre niveles jerárquicos: no es adecuado comparar directamente colectivos con escalas y exigencias diferentes si no se normaliza.
Facilita la comunicación a alto nivel: muy útil para briefings y reporting ejecutivo.	Falta de rigor cuantitativo si no se formaliza: sin métricas, normalización y reglas, puede quedarse en una representación cualitativa poco reproducible.

Tabla 2-2 Resumen de las ventajas y limitaciones del modelo 9-Box. (Fuente: elaboración propia).

En resumen, el *9-Box Talent Grid* es una herramienta útil y potente, pero no es infalible. Tiene diversas ventajas como son: claridad, enfoque o visión estratégica. Estas se materializan solo cuando la organización procura estudiar e invertir en hacerlo bien: definiciones claras, evaluaciones objetivas, calibración para evitar sesgos, y acciones de seguimiento para desarrollar al talento de cada cuadrante de la herramienta 9-Box. Sus limitaciones apuntan a oportunidades de mejora. Precisamente, en este TFG se busca trabajar sobre algunas de esas limitaciones a través de la formalización matemática (para objetivar y precisar las evaluaciones) y la introducción de una tercera dimensión de competencias (para que el análisis del talento vaya más allá del desempeño y potencial subjetivos). Como señalan expertos, los métodos tradicionales de sucesión deben evolucionar para satisfacer las demandas futuras de liderazgo, y nuestro modelo propuesto pretende ser un paso en esa dirección.

3 MODELIZACIÓN MATEMÁTICA DEL MODELO 9-BOX: CUANTIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y EL DESARROLLO DEL TALENTO EN UNA ORGANIZACIÓN

3.1 Modelización matemática del talento y el liderazgo

3.1.1 Representación matricial del modelo 9-Box

El primer paso para aportar un mayor rigor cuantitativo al modelo 9-Box consiste en pasar de su planteamiento conceptual a un entorno matemático de tipo matricial. En su forma clásica, el 9-Box puede interpretarse como un mecanismo de clasificación que asigna a cada individuo un par de valores, desempeño y potencial, y lo sitúa en una de las nueve categorías que se generan de la matriz. El enfoque que se propone en este trabajo busca ir más allá de la clasificación por categorías, transformándola en un espacio continuo de evaluación de las personas.

Para avanzar en esta línea, se plantea un sistema de coordenadas sencillo en el que un eje representa el rendimiento (R) y el otro el potencial (P). De esta forma, cada individuo puede describirse mediante un par de valores numéricos, que indican su posición relativa en ambos aspectos. Dicho de otro modo, cada persona queda representada por un punto, o vector, en un plano definido por R y P. [4], [7], [17]

A continuación, introduzco un ejemplo visual Figura 3-1, que es una representación geométrica del talento en el plano R-P (escala 0-100). Cada individuo queda descrito por el vector $v_i = (R_i, P_i)$.

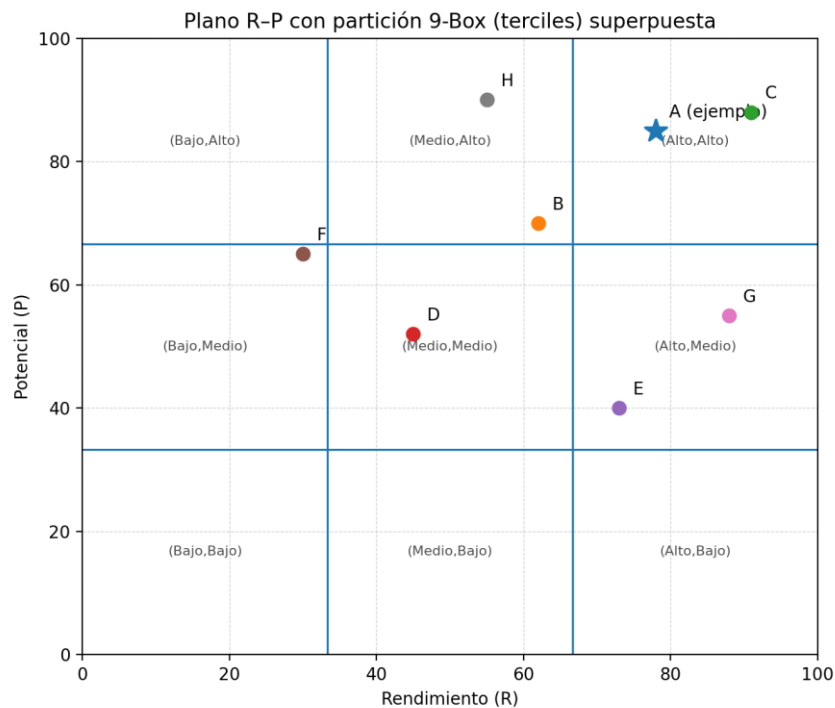


Figura 3-1 Plano R-P con partición 9-Box superpuesta. (Fuente: elaboración propia).

Por ejemplo, si el rendimiento y el potencial se evalúan en una escala de 0 a 100 (o en otro tipo de escala similar), un oficial con un rendimiento de 78 y un potencial de 85 se situaría en la correspondiente a valores altos en ambas dimensiones. La diferencia con el modelo 9-Box tradicional es que esta ubicación no se limita a una categoría genérica, sino que refleja con mayor precisión el nivel concreto de cada variable.

Esta representación hace más fácil el análisis del talento desde un punto de vista más objetivo, ya que permite trabajar con los datos de forma mucho más mecanizada: comparar perfiles, calcular valores medios, analizar la dispersión o estudiar la cercanía entre individuos. De este modo, se amplían en gran medida las posibilidades de análisis frente a los enfoques que son totalmente cualitativos, manteniendo al mismo tiempo una interpretación intuitiva y sencilla para todos.

De esta manera, la matriz de talento de la organización deja de ser una clasificación en dos categorías y pasa a entenderse como un conjunto de vectores $\{\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \dots, \mathbf{v}_n\}$ situados en un espacio de dos dimensiones. En la práctica, esta información la podemos organizar en una matriz de datos de tamaño $n \times 2$, en la que cada fila contiene los valores de rendimiento y potencial de un individuo. Figura 3-2. [4], [7], [17]

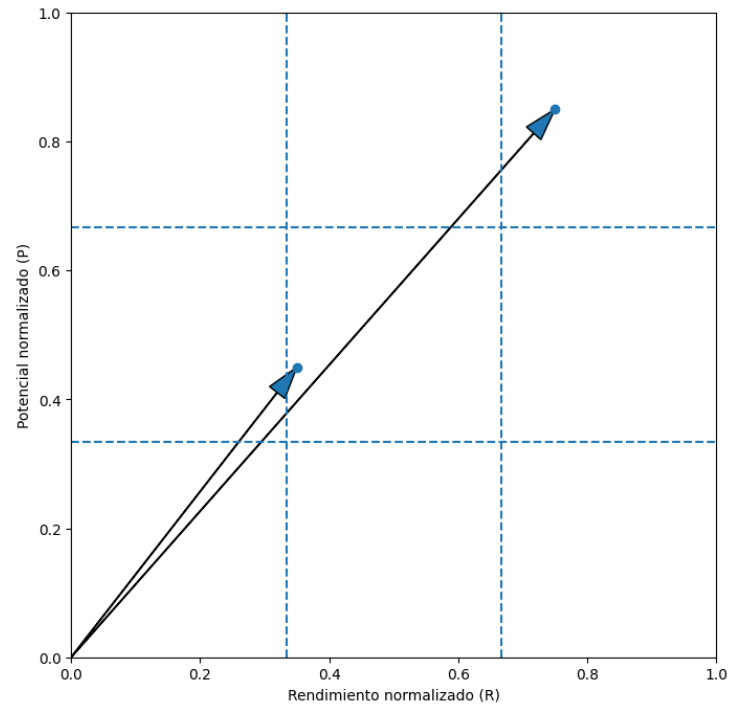


Figura 3-2 Representación de los vectores. (Fuente: elaboración propia).

Este planteamiento permite aplicar de forma natural herramientas básicas de análisis matemático y estadístico para estudiar el talento en su conjunto. Por ejemplo, es posible identificar valores medios o perfiles que sean más representativos de un conjunto, detectar casos atípicos que se sitúan muy por encima o por debajo de la media, o analizar la relación que hay entre el rendimiento y el potencial. Del mismo modo, esta aproximación facilita una visualización más completa y detallada del mapa de talento, superando la rigidez de las nueve casillas tradicionales y permitiendo representar gradientes, densidades o zonas de concentración de perfiles. Esto último podemos verlo en el siguiente ejemplo:

- *Cálculo explícito de la media vectorial:* $v = \frac{1}{n} \cdot \sum n \cdot v_i$
- *Con los datos anteriores:* Media R = 69.8 y Media P = 67
- *Obtenemos la siguiente gráfica:* Figura 3-3

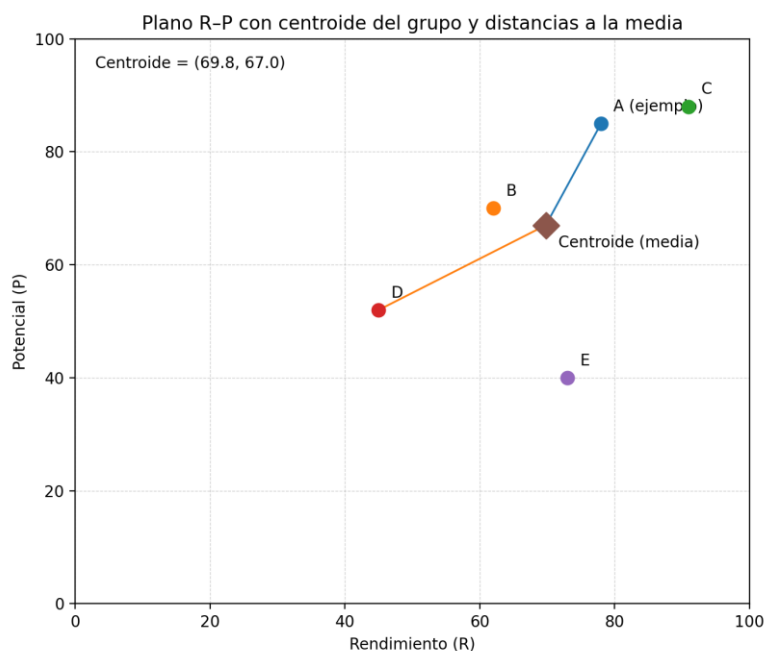


Figura 3-3 Plano R-P con centroide y distancias a la media. (Fuente: elaboración propia).

Un aspecto clave de esta forma de representación es que permite pasar de una clasificación que no permite salirse de las 9 casillas que se generan, a una medición continua y más precisa. De este modo, evitamos una de las críticas más habituales al modelo 9-Box tradicional, relacionada con lo poco precisos que resultan los límites entre categorías. En la práctica, la diferencia entre una persona situada en el nivel alto de “desempeño medio” y otra en el nivel bajo de “desempeño alto” puede ser mínima, aunque el modelo las ubica en personas que tienen perfiles distintos.

Al trabajar con valores numéricos, las diferencias quedan reflejadas de manera mucho más evidente, evitando saltos poco naturales entre categorías. Además, con esto se permite ajustar posteriormente las definiciones de “alto”, “medio” o “bajo” en función de los datos reales de la organización. Por ejemplo, el alto desempeño puede definirse como el grupo situado en el 20 % superior de los valores de rendimiento, y el bajo desempeño como el 20 % inferior, en lugar de utilizar límites fijos y poco flexibles. Por tanto, el modelo se vuelve más dinámico y está mejor adaptado a las características concretas de cada conjunto de datos.

Cabe destacar que, al pasar el rendimiento (R) y el potencial (P) a valores numéricos, resulta fundamental garantizar que dichas mediciones sean válidas y coherentes. Para ello, es necesario apoyarse en indicadores que sean de confianza y fiables, tal y como se ha expuesto en el apartado *Dimensiones del modelo: rendimiento y potencial*, del estado del arte. De este modo, el rendimiento podría calcularse, por ejemplo, como una media ponderada de las evaluaciones anuales de los últimos años, mientras que el potencial podría obtenerse a partir de herramientas específicas como *assessment centers* o evaluaciones de competencias asociadas al éxito futuro.[4], [7], [17]

Al definir R y P, se reduce la ambigüedad que tienen los enfoques cualitativos, ya que se establece claramente cómo se calcula cada valor. Esto obliga a ser concreto con los criterios de evaluación y ayuda a limitar la subjetividad, solventando una de las principales debilidades del modelo 9-Box tradicional. Para que lo entendamos, el rendimiento de un individuo podría expresarse como una combinación entre las calificaciones obtenidas en distintos periodos, obteniendo así un valor final entre 0 y 100. De igual manera, el potencial podría expresarse como la suma de puntuaciones en distintos indicadores: como capacidad de aprendizaje o liderazgo, evaluados mediante escalas previamente definidas y que más adelante han sido normalizados.

Evidentemente, todas estas formulaciones tienen que poder adaptarse a los sistemas de evaluación y a las prioridades específicas de la Armada. Sin embargo, el objetivo principal es disponer de reglas claras, transparentes y cuantificables que hagan que la gestión del talento sea más objetiva y fundamentada.

Una vez que todos los individuos han sido representados en la matriz R-P, es posible volver a construir el modelo 9-Box clásico si queremos, por ejemplo, dividiendo el espacio en tres niveles por cada eje. Pese a esto, el verdadero valor de este concepto se basa en la posibilidad de ir más allá de la simple clasificación y poder hacer más análisis.

En este sentido, la modelización matemática permite calcular referencias comunes dentro de un grupo determinado. Por ejemplo, puede obtenerse un perfil medio de rendimiento y potencial para un grupo concreto, como el de los tenientes de navío, y analizar la distancia de cada individuo respecto a esa media que sirve de referencia. Esta comparación facilita identificar de forma objetiva a aquellos que se sitúan claramente por encima o por debajo del nivel general del grupo.

Asimismo, es posible estudiar la relación entre el rendimiento y el potencial dentro de la muestra. En principio, ambos conceptos deberían mostrar una relación limitada, ya que miden aspectos distintos. Sin embargo, una relación que sea elevada podría significar la existencia de sesgos en el proceso de evaluación, como la tendencia a considerar de alto potencial únicamente a quienes ya presentan un alto desempeño. Este tipo de análisis da información valiosa, tanto sobre la calidad de las evaluaciones como sobre la estructura del talento dentro de la organización.

En conclusión, la representación matricial basada en las variables rendimiento (R) y potencial (P) representa el punto de partida para un uso más objetivo del modelo 9-Box. En este enfoque, cada persona deja de quedar limitada a una determinada categoría y pasa a describirse mediante un conjunto de valores que la sitúan de forma precisa dentro del entorno del talento.

Esta manera de formular la matriz permite, en los apartados siguientes, ampliar el análisis incorporando nuevas dimensiones, aplicar procesos de normalización y ponderación, y definir índices numéricos de síntesis, manteniendo en todo momento la trazabilidad con los datos de partida. De este modo, se da el paso de un marco meramente conceptual a un entorno que es totalmente cuantitativo.

En definitiva, todo este análisis responde al objetivo planteado en la introducción del trabajo: transformar el 9-Box Talent Grid en una herramienta cuantitativa, objetiva y reproducible, que sirva de apoyo sólido a la gestión del talento y al desarrollo del liderazgo en la organización.

3.1.2 Normalización de variables de rendimiento y potencial

A la hora de cuantificar Rendimiento (R) y potencial (P) para cada individuo, aparece la necesidad de normalizar las variables. La normalización es un método por el que ajustamos los valores de distintas escalas a un rango común, para hacerlas comparables y, evitar que se distorsionen los cálculos posteriores. Hay distintas razones por las que normalizar R y P en el modelo del 9-Box:

- *Diferentes escalas de origen:* En la práctica, las variables de rendimiento y potencial no siempre se obtienen utilizando la misma escala ni presentan una suelen ser comparables. Por ejemplo, el rendimiento puede proceder de evaluaciones en las que la mayoría de las calificaciones están en un rango pequeño o estrecho, mientras que el potencial puede evaluarse en una escala más amplia y que tenga más dispersión. Si ambos valores se combinaran directamente, la variable con más rango numérico podría tener demasiado peso en el análisis, no por su relevancia real, sino únicamente por la forma en que ha sido medida. Para evitar que esto suceda, es necesario aplicar un proceso de normalización, que permita expresar ambas variables en una escala común y comparable. De este modo, ya sea volviendo a escalar los valores a un intervalo estándar o ajustándolos en función de su distribución, se garantiza que ninguna de las dimensiones (rendimiento o potencial) esté por encima de la

otra únicamente por razones numéricas. Así, la comparación entre individuos se realiza de manera más equilibrada y coherente.[4]

- *Comparabilidad inter-categoría:* Incluso cuando se analiza una misma variable, pueden aparecer diferencias entre distintos colectivos de personal. Por ejemplo, es posible que los oficiales obtengan, de media, calificaciones de desempeño más altas que los suboficiales, no necesariamente por un mayor rendimiento, sino por diferencias en los criterios de evaluación o en los evaluadores. Si se pretende realizar un análisis conjunto de todo el personal, este tipo de sesgos debe tenerse en cuenta para evitar comparaciones injustas entre grupos. Una forma de solventar este problema consiste en normalizar los datos dentro de cada colectivo de la misma categoría, como puede ser el empleo o la escala. De este modo, el valor de rendimiento refleja la posición de cada individuo respecto a sus iguales. Por ejemplo, un valor de $R = 0,9$ indicaría que la persona se sitúa dentro del 10 % con mejor desempeño de su grupo. Este enfoque permite combinar más tarde los datos de distintos niveles de manera más equilibrada, garantizando comparaciones más justas entre perfiles de la organización.[4], [18]
- *Preparación para cálculo de índices:* Durante el proyecto definiré índices como el ILN (Índice de Liderazgo Naval) que integrará R, P y C (competencias). Para sumarlos o poder combinarlos, es necesario que estén en escalas que sean comparables. Por ejemplo, normalizar todos a 0-1 o a media 0, desviación 1, permitirá darles ponderaciones y sumar de manera coherente. De lo contrario, si el rendimiento suele concentrarse en valores cercanos, por ejemplo, alrededor de 80 con poca variación, mientras que el potencial presenta una dispersión mucho mayor, una combinación directa de ambas variables daría un peso excesivo al rendimiento únicamente por la forma en que están escaladas. En ese caso, el resultado del análisis estaría condicionado por el valor numérico de las variables y no por su importancia real.[4], [18]

Además, existen distintas técnicas de normalización. Algunas de las que podemos tener en cuenta para este modelo son:

- *Escalado min-max 0 a 1:* Una forma habitual de normalizar los datos consiste en reescalar cada valor en función del mínimo y el máximo observados, de modo que el valor más bajo pase a ser 0 y el más alto pase a ser 1. Este procedimiento es sencillo de aplicar y mantiene las diferencias relativas entre individuos, lo que facilita la comparación dentro del conjunto analizado. No obstante, es necesario definir con cuidado el conjunto de referencia sobre el que se calculan esos valores extremos. Puede hacerse utilizando los mínimos y máximos de toda la organización, o bien aplicando la normalización por grupos homogéneos. Esta segunda opción permite una mayor equidad en el análisis, ya que cada individuo se compara con personas de nivel similar. Por ejemplo, el rendimiento de los capitanes de fragata podría normalizarse utilizando únicamente los valores mínimos y máximos de ese empleo, y lo mismo ocurriría con otros rangos o escalas. [4]
- *Puntuación relativa (percentiles):* Consiste en convertir cada uno de los valores en su percentil dentro de la distribución de referencia. Un ejemplo puede ser, si una persona tiene un rendimiento de $R = 85$ y ese valor corresponde con el percentil 78 entre sus iguales, le asignamos $R_{norm} = 0,78$. Esto es una manera de robustecer el análisis y es sencillo de interpretar ($0,78 =$ mejor que el 78% que el resto de los sujetos de su mismo entorno de evaluación). Se podría analizar de dos maneras: global o diferenciando categorías (por ejemplo, oficiales / suboficiales / tropa y marinería). [4]
- *Estandarización (score Z):* Este tipo de normalización consiste en transformar la variable para que tenga una media igual a cero y desviación estándar 1 (lo que ayuda a generar una distribución adimensional centrada). La fórmula es $R^* = (R - \mu_R) / \sigma_R$, donde μ es la media de rendimiento de la población y σ la desviación estándar de esta. Tras aplicar la

transformación, la mayoría de los valores estarán entre -3 y +3 típicamente, y se puede reescalar a 0-1 si más tarde. La ventaja con respecto a las otras, es que considera la función estadística, disminuyendo la influencia de valores extremos, y hace más simple comparar variables que tengan distintas dispersiones.[4]

En este TFG, debido a que se pretende generar identificadores que sean fácilmente interpretables por gestores, optaré por la normalización de min-max a [0,1] para R, P (y más adelante para C). Esto lo que nos permite es que cada valor se vea como un porcentaje del máximo alcanzable en una determinada muestra. Si contamos con escalas absolutas (por ejemplo, la nota máxima de la evaluación es 100 puntos), podemos emplear esos absolutos en lugar de la muestra. Sin embargo, para medir el talento las escalas son relativas, así que lo más adecuado es normalizar los datos del grupo evaluado.

Por ejemplificar vamos a suponer que recogemos datos de rendimiento y tenemos que:

$R_{min} = 60$ y $R_{max} = 95$ puntos (sobre 100) entre los datos obtenidos de los distintos evaluados. Entonces, un oficial que ha sido evaluado y ha obtenido un rendimiento, $R = 90$, tendría entonces $R' = (90-60) / (95-60) = 0.875$. En el caso del potencial, si la escala original era 1-5 y $P_{min} = 2$, $P_{max} = 5$, alguien a quien se le ha evaluado y obtenido un potencial

$P = 4$ tendría: $P' = 66.7\%$ de potencial relativo.

En el caso de la estandarización por z-scores, al menos de manera conceptual, podría decir que nos permite identificar quién está por encima de la media y el número de desviaciones. Por ejemplo, $R = +1.5$ implica que el rendimiento está 1.5 desviaciones estándar por encima del promedio, mientras que $P = -1$ significa un potencial con una desviación por debajo (comparado con sus iguales). Este método puede resultar útil para determinados análisis, aunque la finalidad de construir índices quizá complique la interpretación para responsables no técnicos. Por tanto, lo más sencillo es mantener una escala 0-1 o 0-100 para que sea más fácil de interpretar.

Una vez hemos normalizado R y P, podemos representarlos gráficamente. Además, normalizar nos permite ponderar y combinar ambas variables (o la tercera cuando se introduzca) evitando posibles sesgos. Por ejemplo, cuando más adelante se defina el índice de Liderazgo Naval (ILN) como una combinación de R, P, C, va a ser necesario que las tres variables sean comparables; si no realizamos este ajuste, la variable que tenga un mayor valor sería la que más influiría. Con R y P normalizados, ya podremos integrarlos de manera equitativa o con pesos que hayamos definido.

A mayores, hay que tener en cuenta que las evaluaciones pueden venir en formatos percentiles o con escalas normalizadas. En caso de que se diera, el trabajo de normalización es más fácil o incluso innecesario. Pero si no es así, normalizar es crucial para dar rigurosidad matemática y poder comparar de la manera que deseamos.

En el contexto de la Armada, se podría optar por normalizar dividiendo los grupos de manera equitativa, es decir, por promoción, por cuerpo o, incluso, por dotación. Esto es, en vez de mínimos y máximos globales de todos los oficiales, lo ideal sería evaluar a los de mismo empleo o a los que estén desarrollando trabajos similares (lo que resulta más justo). Un enfoque puede ser: hallar R dentro de cada promoción de oficiales en la ENM; así, $R = 1$ sería el mejor de su promoción y $R = 0$ el último. Esto evita diferencias generacionales.

En resumen, la normalización es un paso técnico pero que resulta crucial para la modelización que queremos hacer. Además, ayuda a que el modelo matemático sea más robusto e interpretable: centramos las puntuaciones y eliminamos unidades que puedan ser arbitrarias. A partir de esto, cada evaluado lo imaginaremos con unas determinadas coordenadas normalizadas (R y P), listas para añadir la tercera variable de las competencias.

3.1.3 Introducción a la dimensión de Competencias

A pesar de que el modelo tradicional de 9-Box se limita a las dos dimensiones de las que hemos estado hablando, en la gestión del talento moderno a menudo se consideran otras variables que resultan importantes. En el entorno del liderazgo de la Armada, es muy útil añadir una tercera dimensión que esté asociada a las competencias (C). Esta permite obtener información que ni el rendimiento ni el potencial reflejan completamente, pero sí que influye significativamente en la efectividad y proyección de la persona.

¿Qué entendemos por competencias (C)? Son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes determinadas que tiene una persona y que resultan necesarias para poder hacer unas determinadas funciones. Estas pueden ser competencias técnicas (por ejemplo, un ingeniero naval tiene que poseer conocimientos sobre propulsión), competencias sociales (trabajo en equipo, comunicación, etc.) o competencias sobre liderazgo (inspirar a los demás, toma de decisiones en situaciones complejas o bajo presión). Muchas organizaciones desarrollan modelos de competencias donde especifican las que son críticas y diseñan evaluaciones para medirlas.

Para el modelo que queremos desarrollar, la dimensión C se entiende como un valor que es cuantitativo, que pueda representar el nivel global de competencias de la persona. La Armada podría definir un conjunto de competencias para sus futuros líderes, como, por ejemplo: Conocimientos profesionales (en funciones técnico-tácticas), capacidad de liderazgo (motivación o gestión de personal), idiomas, capacidad de planificación estratégica, resiliencia y adaptación, valores éticos y disciplina. Cada una de estas competencias podría medirse a través de cursos aprobados, ejercicios realizados, valoraciones de superiores directos, pruebas psicométricas, etc. Y después, se podría hacer un índice de competencias.[8], [9], [19]

Al añadir C, se suma información como: ¿Dispone el oficial de las certificaciones y cursos necesarios?, ¿Tiene rasgos de personalidad y mando deseables?, ¿Tiene dominio de habilidades específicas para la guerra antisubmarina, o la logística, en función a la especialidad que este posea? En suma, C es un buen complemento a P y R: donde P es en una visión general de “promoción futura”, C se distingue en la interpretación de criterios objetivos como preparación y atributos personales. Dos personas que tienen el mismo potencial pueden diferir significativamente en las competencias que han desarrollado cada uno una (alto nivel en C y la otra competencia por trabajar). Esta diferencia es fundamental a la hora de, por ejemplo, asignar responsabilidades o planes de formación.

Desde el punto de vista matemático, la incorporación de la variable C supone pasar de un espacio bidimensional, definido por el plano rendimiento–potencial (R–P), a un espacio tridimensional R–P–C. En este nuevo planteamiento, cada individuo deja de estar representado por un punto en el plano y pasa a modelarse mediante un vector: [19]

$$v_i = (R'_i, P'_i, C'_i) / v_i = (R'_i, P'_i, C'_i) \times v_i$$

Donde R'_i , P'_i y C'_i son las variables previamente normalizadas en el intervalo [0,1]. En particular, C'_i representa el nivel competencial ajustado a la misma escala que las otras dimensiones, garantizando homogeneidad métrica y comparabilidad entre ejes.

Geométricamente, el conjunto de individuos puede interpretarse como una nube de puntos dentro del cubo unitario de R_3 , cuyos ejes corresponden a rendimiento, potencial y competencias. Cada profesional ocupa una posición concreta en este espacio tridimensional, lo que permite analizar no solo su clasificación estática, sino también su proximidad relativa a perfiles estratégicos previamente definidos.

Este enfoque puede entenderse como una extensión conceptual del modelo clásico 9-Box hacia una estructura tridimensional, a la que, de manera informal, puede denominarse 9-Box 3D o 3D Talent Grid.

La diferencia fundamental radica en que la representación deja de ser meramente categórica para adquirir una formulación vectorial continua, susceptible de análisis matemático más avanzado.

Para determinar el valor de C es necesario, en primer lugar, definir un sistema de métricas objetivas. Una opción razonable consiste en construir C a partir de las puntuaciones obtenidas en un conjunto de competencias previamente establecidas como relevantes para la organización. Por ejemplo, si se identifican cinco competencias clave, cada individuo podría ser evaluado en una escala común (por ejemplo, de 0 a 100) mediante informes, pruebas específicas o evaluaciones estructuradas, y posteriormente calcularse un promedio aritmético.[19]

En caso de que determinadas competencias tengan mayor impacto estratégico, el índice podría definirse mediante una suma ponderada, asignando mayores pesos a aquellas consideradas críticas para el ejercicio del mando o para determinados destinos operativos.

Otra alternativa consiste en apoyarse en herramientas ya implantadas, como los assessment centers, donde los candidatos son valorados en múltiples dimensiones conductuales y técnicas. En este caso, el conjunto de resultados obtenidos podría ajustarse y normalizarse para derivar un índice sintético C, garantizando coherencia metodológica y comparabilidad entre evaluados.

Es necesario normalizar C del mismo modo que R y P, definiendo C'C'C' como su versión escalada en [0,1] [0,1] [0,1]. Si las competencias se evalúan sobre 100, el índice agregado también estará en esa escala, por lo que su transformación a 0–1 garantiza coherencia y comparabilidad entre ejes.

Además, la fórmula de C debe permitir incorporar ponderaciones según la relevancia estratégica de cada competencia. En un entorno tecnológico podrían tener mayor peso las competencias técnicas, mientras que en el liderazgo militar podrían priorizarse las capacidades de mando, toma de decisiones o ética profesional. Estas prioridades se reflejan directamente en los coeficientes de ponderación del índice.

Una vez definida la métrica de C, su incorporación al modelo permite un análisis más fino del talento. Por ejemplo, si dos oficiales presentan valores similares en (R', P'), como 0.8 y 0.7 respectivamente, pero difieren en C' (uno con 0.9 y otro con 0.4), el modelo tridimensional evidencia una diferencia sustancial en su nivel competencial.

El primero podría considerarse preparado para asumir mayores responsabilidades, mientras que el segundo, pese a su buen rendimiento y potencial, requeriría desarrollo adicional en competencias clave. En el 9-Box tradicional ambos aparecerían en la misma categoría (“alto rendimiento–alto potencial”), sin que esa diferencia quedara reflejada.

La incorporación de la dimensión C permite, además, construir indicadores compuestos de liderazgo más precisos, como el ILN. En la práctica, el liderazgo no depende únicamente del rendimiento histórico ni del potencial estimado, sino también del dominio efectivo de competencias clave, como conocimientos tácticos, capacidad de mando o criterio ético.

Al integrar C en el modelo, estas capacidades dejan de estar implícitas dentro del concepto general de potencial y pasan a medirse de forma explícita, cuantificable y comparable. Esto refuerza la objetividad del análisis y mejora la solidez del sistema de evaluación.

Podemos interpretar el espacio R–P–C como un cubo donde cada punto representa un perfil profesional distinto. Un individuo con valores próximos a (1,1,1) puede considerarse un talento integral: alto rendimiento, elevada proyección y sólido nivel competencial.

Si, en cambio, presenta (R') alto, pero (P') y (C') bajos, estaríamos ante alguien que cumple eficazmente en su puesto actual, pero con escaso margen de crecimiento o preparación para mayores responsabilidades. Por el contrario, un perfil con (P') y (C') elevados, pero (R') reducido puede reflejar un talento emergente: todavía sin resultados consolidados, pero con cualidades y base competencial para evolucionar.

De este modo, el cubo puede segmentarse en regiones que identifiquen perfiles estratégicos diferenciados, facilitando decisiones más ajustadas en materia de desarrollo y promoción.

Desde el punto de vista práctico, la incorporación de la dimensión C exige implantar un sistema formal de evaluación de competencias. Esto es coherente con enfoques como la Dirección por Competencias (DPC), ya presentes en estudios y propuestas previas dentro de la Armada.

Además, al avanzar hacia un modelo cuantitativo, resulta imprescindible definir con claridad qué competencias se consideran estratégicas y bajo qué criterios se evalúan. Este proceso, más allá de alimentar el modelo matemático, supone en sí mismo una mejora estructural del sistema de gestión de personas, al aportar mayor definición, trazabilidad y coherencia en la evaluación del talento.

Para concluir, añadir la dimensión C en el modelo es una gran mejora ya que agrega profundidad y precisión a la evaluación del talento y liderazgo. Con R, P y C, obtenemos un espacio tridimensional de evaluación, en el que cada eje aporta una faceta distinta: rendimiento (qué hace hoy), potencial (qué podría hacer mañana) y competencias (con qué herramientas cuenta). Este espacio nos ayudará a realizar análisis más complejos que a continuación desarrollaremos.

3.1.4 Espacio tridimensional de evaluación (R, P, C)

El modelo 9-Box Talent Grid se apoya, de forma clásica, en dos ejes: rendimiento (R) y potencial (P). Esta representación bidimensional es útil porque separa explícitamente “lo que una persona está entregando hoy” (desempeño) de “hasta dónde puede llegar mañana” (potencial), facilitando conversaciones de calibración y decisiones de desarrollo y sucesión. No obstante, su uso habitual presenta una limitación importante para el contexto militar: en organizaciones donde el liderazgo se ejerce en entornos complejos, con alta exigencia ética y operativa, el rendimiento y el potencial no siempre capturan con suficiente precisión el “cómo” se obtienen los resultados ni el grado de preparación competencial para ejercer mando. Por ello, en este TFG se propone ampliar el 9-Box con una tercera dimensión, competencias (C), configurando un espacio tridimensional (R, P, C) que permita una evaluación cuantitativa más completa y operativa del talento orientado a liderazgo naval. [8], [9], [19]

La lógica de esta ampliación es coherente con dos ideas ampliamente aceptadas en la práctica de gestión del talento: (1) el 9-Box es más potente cuando las definiciones de sus ejes (y sus niveles) se concretan en conductas observables y compartidas, evitando debates terminológicos y reduciendo la variabilidad entre evaluadores; y (2) el valor de la herramienta no reside en “encasillar” personas, sino en mejorar la precisión de las conversaciones y de los planes de desarrollo y sucesión. En otras palabras, el objetivo del “3D” no es añadir complejidad por sí misma, sino capturar información que, en un entorno como la Armada, es decisiva para predecir desempeño futuro en posiciones de mayor responsabilidad: el perfil competencial de liderazgo.

i. Definición formal del espacio 3D:

Se representa a cada individuo i mediante un vector de talento normalizado:

$$T_i = (R_i, P_i, C_i), \text{ con } R_i, P_i, C_i \in [0,1]$$

Donde:

- a) R_i (Rendimiento/Desempeño) refleja la contribución actual y sostenida del individuo en su puesto.
- b) P_i (Potencial) estima su capacidad y disposición para asumir mayores responsabilidades en el futuro.
- c) C_i (Competencias) sintetiza el nivel competencial observado en un conjunto de competencias clave de liderazgo, relevantes para el contexto naval.

Esta representación transforma el 9-Box clásico (plano R–P) en un volumen (cubo de talento), donde el eje C aporta “profundidad” analítica. En la práctica, la proyección sobre el plano R–P mantiene la lectura habitual del 9-Box; y el valor C permite diferenciar perfiles dentro de una misma casilla (por ejemplo, dos personas con alto rendimiento y potencial pueden presentar perfiles competenciales distintos, con implicaciones claras para asignación de destinos, adiestramiento o sucesión de mando).

ii. *Rendimiento (R): qué medimos y cómo lo hacemos robusto:*

El rendimiento debe interpretarse como desempeño evidenciado y sostenido, no como una fotografía puntual. Para reducir el efecto de ciclos coyunturales (destinos con distinta exigencia, misiones atípicas, periodos de adaptación), es recomendable construir R con una “ventana temporal” mínima (por ejemplo, 2–3 evaluaciones) y con evidencia complementaria al informe más reciente. De hecho, la literatura práctica sobre 9-Box recomienda explícitamente no depender de una única evaluación, sino considerar el historial de rendimiento y la forma en que la persona rinde al asumir responsabilidades nuevas o en roles distintos.

Operativamente, Ri puede estimarse a partir de:

- Evaluación del desempeño (calificación anual o por periodo).
- Cumplimiento de objetivos y resultados de misión (cuando existan métricas).
- Valoración de conductas profesionales alineadas con valores institucionales y estándares de mando (cuando el sistema lo contemple).

Para el modelo matemático, es suficiente con que la entrada “R” sea una puntuación en una escala conocida (p.ej., 1–5 o 0–100) y luego se normalice a [0,1] (ver apartado 5). La clave metodológica es garantizar consistencia: mismo significado de niveles, mismo proceso de calibración y trazabilidad de evidencias.

iii. *Potencial (P): definición operativa para reducir ambigüedad:*

El potencial es, con frecuencia, el eje más problemático del 9-Box, porque suele estar peor definido y es fuente de desacuerdo entre evaluadores. Una definición ampliamente utilizada lo conceptualiza como la capacidad y la disposición para aprender de la experiencia y asumir retos de mayor complejidad. Esta formulación tiene dos virtudes: evita confundir potencial con rendimiento (error típico en comités de talento) y permite traducir “potencial” a indicadores observables (aprendizaje, adaptabilidad, aspiración, agilidad).

En contexto militar, Pi puede apoyarse en evidencias como:

- Velocidad y calidad de aprendizaje en nuevos cometidos.
- Como se reacciona al operar bajo presión o altos niveles de incertidumbre.
- Motivación y compromiso para asumir nuevas responsabilidades.
- Disponibilidad/aspiración realista a puestos de mando (cuando proceda).

Es importante que P no se convierta en “intuición” sin tener un criterio o estándares establecidos previamente. Para ello, conviene vincularlo a conductas (anclajes conductuales) y, cuando sea posible, a instrumentos de feedback estructurado. Aquí encaja el uso de feedback 360° con buenas prácticas (propósito claro, anonimato bien gestionado, preparación de participantes, sesión de devolución, plan de acción y seguimiento), ya que aporta perspectiva de subordinados, pares y superiores sobre conductas de liderazgo y aprendizaje, disminuyendo el sesgo de una única fuente.

iv. *Competencias (C): por qué son la tercera dimensión “crítica” en la Armada:*

La tercera dimensión (C) se justifica especialmente en el marco del liderazgo militar contemporáneo. En documentos doctrinales y de reflexión sobre liderazgo en Fuerzas Armadas se enfatiza que el rendimiento y la eficacia dependen, en gran medida, de habilidades de influencia, motivación, gestión de equipos, toma de decisiones y competencias emocionales; además, se subraya la conveniencia de disponer de modelos de competencias y de procedimientos de evaluación y desarrollo sistematizados (incluyendo autoevaluación y feedback estructurado).

Asimismo, marcos de competencias militares de referencia (p.ej., ejércitos aliados) estructuran el liderazgo en dimensiones como inspiración, valores, toma de decisiones, trabajo en equipo, integridad y desarrollo de subordinados. Este tipo de marcos son útiles como “banco de pruebas” para seleccionar competencias transferibles al contexto naval español y para diseñar un diccionario competencial con descriptores observables.

En términos prácticos, C_i se define como un índice compuesto de K competencias de liderazgo:

$$C_i = \sum(k = 1..K) \times w_k \times cik, \text{ con } \sum w_k = 1$$

Donde:

- cik es el nivel normalizado del individuo i en la competencia k.
- wk es el peso relativo de esa competencia en el perfil de liderazgo objetivo (p.ej., para un determinado nivel jerárquico o tipo de destino).

A mayores, se pueden definir distintas escalas, que pueden ser recomendables, para medir competencias. Para que C sea cuantificable y comparable, se recomienda usar escalas por niveles con capacidad para definir conductas (por ejemplo, 1 a 5). Un referente ampliamente utilizado en evaluación de competencias es la definición de niveles de proficiencia (Awareness → Basic → Intermediate → Advanced → Expert) con ejemplos de conducta por nivel; esta aproximación reduce la ambigüedad y facilita calibración entre evaluadores.

También, es importante definir cuáles son estas competencias que se deberían evaluar. Basándonos en el marco del Entorno Operativo 2035, donde se anticipan escenarios complejos e inciertos y se reclama adaptación y gestión eficaz del recurso humano, la dimensión competencial permite alinear el “talento” con lo que realmente hará falta para operar y liderar: adaptabilidad, juicio, coordinación y liderazgo efectivo bajo fricción.

v. *Normalización, ponderación y construcción cuantitativa coherente:*

Una vez definidos R, P y C en escalas “brutas”, el siguiente paso que exige el modelo 9-Box es homogeneizarlos para operar en el mismo espacio matemático. La normalización a [0,1] es un paso estándar en construcción de indicadores compuestos y en métodos multi-criterio, ya que permite agregar variables medidas en escalas distintas sin que hay diferencia entre unidades. La guía metodológica de indicadores compuestos (OCDE/JRC) recomienda explicitar: (a) el marco teórico, (b) selección de variables, (c) normalización, (d) ponderación y agregación, y (e) análisis de robustez/sensibilidad, precisamente para evitar conclusiones engañosas por decisiones metodológicas opacas.

Ejemplo de Normalización:

- Si una variable X está en escala 1–5:

$$X_{norm} = (X - 1) / (5 - 1) = (X - 1) / 4$$

- Si está en 0–100:

$$X_{norm} = X / 100$$

Una vez definidas las competencias para la variable C hay que tener en cuenta que los pesos w_k pueden definirse de varias maneras:

- Juicio experto estructurado (comité): coherente con tradición militar, pero debe documentarse.
- AHP (Analytic Hierarchy Process): permite derivar pesos a partir de comparaciones por pares y obtener una prioridad (vector de pesos) mediante técnicas de autovalores; además, ofrece medidas de consistencia en los juicios. Esta lógica encaja bien cuando se desea formalizar el criterio experto sin perder trazabilidad.
- Pesos iguales (baseline): útil como punto de partida si no se desea introducir aún subjetividad ponderada; luego se valida con sensibilidad.

Ranking y “cercanía al líder ideal”. Una vez $T_i = (R_i, P_i, C_i)$, el espacio 3D permite aplicar técnicas multi-criterio orientadas a “solución ideal”, como TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution): el individuo más “cercano” al punto ideal (alto R, alto P, alto C) sería priorizado. Aunque TOPSIS es habitual en problemas espaciales y de selección multi-criterio, aquí su interés se basa en que proporciona una métrica de cercanía y una ordenación reproducible, útil cuando se quiere pasar del mapa descriptivo a la priorización de candidatos para desarrollo/sucesión. [18]

vi. *Interpretación y visualización: del 9-Box plano al “cubo de talento”*

El espacio (R, P, C) admite tres lecturas complementarias, lo que nos permite ver la diferente lectura que ofrecen a nivel cuantitativo y de ahí poder compararlas. Estas tres lecturas son:

- a) Lectura clásica (2D): proyección en el plano R–P. Mantiene el 9-Box para comunicación rápida.
- b) Lectura ampliada (3D): dispersión en 3D o “capas” de C (baja, media, alta). Una forma práctica es discretizar C en 3 niveles y generar 3 “pisos” del 9-Box: esto produce 27 celdas ($3 \times 3 \times 3$) si se desea clasificación por categorías, o mantener C continuo si se prefiere precisión.
- c) Lectura dinámica (trayectorias): si se evalúa a lo largo del tiempo, cada individuo describe una trayectoria en el espacio. Esto habilita el análisis de progresión (por ejemplo, incremento de C por formación/experiencia, o incremento de P por evidencias de aprendizaje) y, por tanto, conecta directamente con planificación de carrera y sucesión.

Esta última lectura responde a una crítica frecuente al 9-Box: su tendencia a simplificar en exceso y a convertir el debate en “colocar gente en casillas”. El énfasis debe seguir siendo la conversación precisa y el plan de desarrollo, pero con un soporte cuantitativo mayor, especialmente útil cuando se manejan amplios grupos de trabajo (dotaciones en el caso de la Armada) y decisiones sensibles (destinos clave, cursos, mando).

vii. *Implicaciones prácticas para decisiones de desarrollo y sucesión en el contexto naval*

En la Armada, la utilidad del espacio tridimensional se concreta en tres aportaciones:

- a) Diferenciación dentro de la misma casilla del 9-Box. Dos perfiles “alto-alto” (R alto, P alto) hacen ver que para diferenciar a uno del otro hay que analizar la variable de competencias de cada individuo: las competencias para un determinado están definidas por distintos motivos (por ejemplo, la edad, cursos de los que dispone un determinado individuo, destino actual en el que se encuentra, etc.), lo que conlleva a diferir entre una persona con “C alto” y otra con un “C bajo”
- b) Orientación del desarrollo. La tercera dimensión traduce el “qué le falta” en términos competenciales concretos: si C se descompone en competencias, se puede diseñar un plan 70-20-10 o equivalente (experiencias, mentoring, formación) orientado a brechas específicas, y luego medir el impacto en el propio Ci.
- c) Mejora de la objetividad y la trazabilidad. Al construir C con niveles conductuales y fuentes múltiples (incluyendo 360° cuando proceda y sea viable), se reduce la dependencia de impresiones individuales y se mejora la robustez del sistema frente a sesgos, algo especialmente relevante en procesos de sucesión.

3.1.5 Ponderación según nivel jerárquico

En un modelo cuantitativo de talento basado en el 9-Box ampliado a un espacio con tres dimensiones (R, P, C), la ponderación por nivel jerárquico cumple dos funciones que actúan a la vez. Primero, introduce equidad comparativa: no se puede exigir el mismo “tipo” de rendimiento ni el mismo perfil de competencias a un alumno, a un oficial o a un oficial superior (comandantes y almirantes). Segundo, alinea el índice con el impacto real del puesto: a medida que aumenta la responsabilidad, el peso de determinadas competencias (p. ej., liderazgo, visión, toma de decisiones) tiende a ser más determinante para el éxito organizativo. Esta idea encaja con el propio planteamiento del TFG al proponer que cada individuo se represente como (R, P, C) normalizado y “ponderado según su nivel jerárquico” antes de construir un índice de liderazgo.

i. Definición operativa de niveles jerárquicos (L):

Para evitar un modelo excesivamente “dependiente del empleo” (alférez/teniente/capitán...), es práctico agrupar el personal en niveles funcionales. Por ejemplo, tres escalones son suficientes para una primera implementación:

- L1 (nivel de ejecución/aprendizaje): personal en formación o en primeros destinos con alto componente técnico-procedimental.
- L2 (nivel de mando intermedio): responsabilidades de conducción de equipos, gestión de recursos y coordinación.
- L3 (nivel de dirección): responsabilidades de planeamiento, integración interdepartamental y toma de decisiones de alto nivel.

Esta agrupación facilita que el modelo sea escalable, y que la Armada (o la unidad) pueda ajustar después los cortes de nivel sin reescribir toda la formulación.

ii. Normalización previa dentro de cada nivel:

Antes de ponderar, conviene normalizar R, P y C para que estén en una escala común (por ejemplo, 0–1), y, además, hacerlo de forma coherente con la construcción de indicadores compuestos: la normalización es un paso fundamental y crítico para agregar variables que no tengan distorsión entre ellas.

Una opción simple y transparente es la normalización min–max por nivel:

$$R^L_i = \frac{(R_i - \min(R|L))}{(\max(R|L) - \min(R|L))}$$

$$P_i^L = (P_i - \min(P|L)) / (\max(P|L) - \min(P|L))$$

$$C_i^L = (C_i - \min(C|L)) / (\max(C|L) - \min(C|L))$$

Así, cada individuo queda comparado frente a los de su mismo nivel, reduciendo sesgos por escalas de evaluación distintas entre niveles o por expectativas diferentes según empleo/destino. Si se dispone de series históricas y muestras grandes, puede considerarse z-score, pero min-max suele ser más fácil de explicar y de interpretar.

iii. *Vector de pesos por nivel: $w(L) = (w_{RL}, w_{PL}, w_{CL})$:*

Se define un vector de ponderaciones dependiente del nivel jerárquico, con la restricción:

$$w_{RL} + w_{PL} + w_{CL} = 1, \text{ con } w_{kl} \in [0,1]$$

La lógica es que el conjunto de valores y variables que se están valorando cambia en función del nivel:

- En L1 suele tener más peso el rendimiento observable (R) y la base de competencias (C) que asegura ejecución fiable y disciplina técnica.
- En L2 se equilibra: el rendimiento sigue importando, pero el potencial (P) (capacidad y voluntad de aprender, asumir responsabilidades nuevas y crecer) pasa a ser más relevante para mantener objetividad en la misma promoción y a la hora de asignar puestos en el futuro.
- En L3, el peso relativo de C (competencias de liderazgo y toma de decisiones en niveles operacionales/estratégicos) tiende a crecer, porque el impacto de la toma de decisiones y la dirección de personas se amplifica.

Esta diferenciación no contradice el uso del 9-Box; al contrario, refuerza el objetivo de hablar con claridad y precisión sobre el rendimiento y potencial de cada individuo evaluado, evitando contradicciones y focalizándose en llevar la discusión a la estandarización de los criterios de evaluación.

Valores orientativos para una primera prueba piloto podrían ser:

$$L1: w_R = 0,45; w_P = 0,20; w_C = 0,35$$

$$L2: w_R = 0,35; w_P = 0,30; w_C = 0,35$$

$$L3: w_R = 0,25; w_P = 0,30; w_C = 0,45$$

No son “los” pesos correctos por definición; son sólo valores orientativos, aunque sirven de punto de partida, que posteriormente se calibrará con investigación y expertos en la materia.

iv. *Obtención de pesos: AHP como mecanismo de elicitación estructurada: [17]*

Para justificar los pesos, lo recomendable es un procedimiento sistemático de asignación de pesos, no solo “juicio experto informal”. El Analytic Hierarchy Process (AHP) permite derivar prioridades a partir de comparaciones por pares entre criterios (aquí, R, P y C) y obtener el vector de pesos mediante el autovector principal de la matriz de comparaciones.

Aplicación práctica al caso:

- a) Para cada nivel L, una serie de evaluadores (p. ej., mandos con experiencia en formación, destinos operativos y gestión de personal) compara por pares la importancia relativa de R ante P, R ante C y P ante C para “predecir liderazgo efectivo” en ese nivel.
- b) Se construye la matriz recíproca $A(L)$ y se extrae $w(L)$.
- c) Se verifica la consistencia (si la inconsistencia es alta, se revisan comparaciones), porque el propio método incorpora medidas de consistencia para controlar incoherencias en juicios.

AHP es especialmente útil aquí porque convierte las dudas a nivel cualitativo (“en este nivel pesa más el potencial”) en una asignación cuantitativa que podemos definir o trazar. Al mismo tiempo,

conviene recordar que, en problemas de medición subjetiva, las escalas y los juicios pueden introducir distorsiones; por eso es importante acompañar AHP de calibración, transparencia y revisión periódica.

v. *Integración en el Índice de Liderazgo Naval (ILN):[7]*

Con normalización y pesos por nivel, el ILN individual puede definirse de forma directa:

$$ILN_i = w_R \cdot (L_i) \cdot R^{L_i} + w_P \cdot (L_i) \cdot P^{L_i} + w_C \cdot (L_i) \cdot C^{L_i}$$

Este ILN sigue siendo interpretable (0–1 si todo está en 0–1 y los pesos suman 1) y permite ordenar perfiles, detectar “outliers” y hacer seguimiento temporal.

vi. *Ponderación jerárquica para análisis agregados:*

Si además de clasificar individuos se quiere evaluar el nivel de liderazgo que existe en una unidad, una promoción o un colectivo, puede ser útil introducir un factor de impacto jerárquico $\alpha(L)$ al agregar, porque el efecto organizativo de acertar o fallar en la identificación/desarrollo de talento no es lineal con el nivel de responsabilidad:

$$ILN_{unidad} = \frac{(\sum \alpha \cdot (L_i) \cdot ILN_i)}{(\sum \alpha \cdot (L_i))}$$

Donde $\alpha(L)$ es creciente con el nivel (por ejemplo, $\alpha(L1)=1$, $\alpha(L2)=1,5$, $\alpha(L3)=2$). Este factor es especialmente coherente con enfoques de people analytics, que buscan vincular datos de personas con resultados y decisiones, siempre con trazabilidad y buen gobierno del dato.

vii. *Robustez y sensibilidad: requisito metodológico mínimo:*

Como las ponderaciones pueden ser objeto de discusión, es importante incluir un análisis de sensibilidad sencillo: variar $w(L)$ en $\pm 10\%$ manteniendo la suma 1, y comprobar si el ranking o la clasificación por cuadrantes/capas cambia de manera significativa. Las guías metodológicas de indicadores compuestos recomiendan explícitamente evaluar robustez y sensibilidad para evitar conclusiones frágiles por decisiones de modelado.

En síntesis, la ponderación según nivel jerárquico permite que el espacio tridimensional (R, P, C) sea más realista y aplicable al contexto naval: mantiene la estructura del 9-Box (desempeño y potencial), incorpora competencias, y añade una capa cuantitativa que ajusta el peso relativo de cada dimensión a las exigencias del mando en cada escalón. El resultado es un índice más defendible, más comparable dentro de cada nivel y más útil para decisiones de desarrollo y sucesión.

3.1.6 Comparación del 9-Box clásico y el modelo tridimensional

Ya se ha hablado ampliamente en este TFG sobre la matriz 9-Box, ya que es el centro de gravedad de este, sin embargo, en este apartado quiero hacer una comparación, con fundamento matemático, entre el modelo clásico y el modelo tridimensional que propongo.

Ahora bien, la matriz 9-Box es una herramienta de uso extendido en procesos de revisión de talento y sucesión, que suele representar a cada individuo según dos dimensiones: su contribución actual (rendimiento) y su contribución en un futuro (potencial). En fuentes institucionales de referencia, SHRM describe el 9-Box como una herramienta de evaluación individual que combina la contribución actual del empleado y su potencial nivel de contribución.[7], [17]

Para este TFG propongo una extensión del 9-Box hacia un modelo tridimensional, donde el tercer eje trata de incorporar una dimensión de competencias para enriquecer la caracterización de los perfiles de talento. Con este planteamiento lo que realmente busco son dos mejoras:

- i. Aumentar la capacidad de explicar el “por qué” un perfil se encuentra en una zona y “qué” debe desarrollarse de ese perfil.
- ii. Habilitar un procedimiento matemático más rico (geometría del espacio, trayectorias temporales, análisis de colinealidad, etc.).

En los párrafos siguientes voy a tratar de comparar estos dos modelos de la manera más precisa posible:

El 9-Box clásico representa a cada individuo en una matriz 3×3 a partir de dos dimensiones: rendimiento (R) y potencial (P). Su fortaleza principal es de carácter visual para una mejor operatividad de la organización: sintetiza en una foto fija una comparación del talento de la organización, facilita la calibración en comités y permite asociar acciones típicas (desarrollo, movilidad, sucesión) a cada celda. Sin embargo, su uso habitual es esencialmente cualitativo: la ubicación depende de juicios de evaluadores y de escalas discretas (bajo/medio/alto) que, si no se definen con criterios homogéneos, introducen variabilidad entre unidades y entre evaluadores. Además, es frecuente la confusión conceptual entre potencial y variables “proxy” (formación, idiomas, impresiones generales) o incluso el mal juicio entre R y P (sesgando la opinión del evaluador por juicios pasados), lo que distorsiona la validez de la clasificación.

El modelo tridimensional propuesto mantiene el núcleo del 9-Box (R y P) e introduce un tercer eje de competencias (C) para separar explícitamente:

- i. Lo que el individuo entrega hoy (R).
- ii. Lo que podría entregar en el futuro (P).
- iii. Con qué capacidades/competencias sostiene esa proyección (C).

En términos matemáticos, el perfil de cada individuo se representa como un vector normalizado en el espacio (R, P, C), lo que permite trabajar tanto con una geometría continua como con una discretización controlada. Para conservar comparabilidad con el 9-Box clásico, una opción natural es discretizar cada eje en tres niveles (bajo/medio/alto), obteniendo una partición $3 \times 3 \times 3$ con 27 “celdas”. Esta extensión no busca complicar el modelo por “añadir una variable”, sino aumentar la trazabilidad: dos personas con igual posición en $R \times P$ pueden diferenciarse por C, justificando por qué requieren intervenciones distintas.

Ventajas del modelo tridimensional:

- i. Mejora la capacidad de explicar el “por qué”: la dimensión C permite relacionar la clasificación a planes de desarrollo concretos (qué competencia falta o qué competencia explica un rendimiento alto), evitando que el resultado se quede en etiquetas.
- ii. Segundo, hace que se genere una cuantificación que sea reproducible: al definir reglas de normalización, pesos y umbrales, la evaluación deja de ser puramente narrativa y puede medirse (consistencia interna, sensibilidad a pesos, estabilidad por periodos).
- iii. Tercero, añade de forma natural el análisis temporal: la carrera profesional se expresa como una trayectoria (R_t, P_t, C_t) , lo que permite distinguir entre “el hoy” de un individuo de “alto crecimiento”, coherente con una gestión del talento orientada a sucesión y desarrollo y no solo a la imagen anual.

¿Qué mejora respecto al 9-Box clásico? La mejora principal es la diferenciación entre los aspectos que se incluyen dentro de cada variable: en el 9-Box clásico, P suele absorber elementos competenciales y de “promesa” futura, generando ambigüedad; al introducir C se reduce ese choque entre dimensiones. A nivel operativo, el modelo incrementa la diferenciación y reduce empates artificiales: perfiles que antes caían en la misma celda (por compartir R y P) pueden priorizarse de forma más precisa por su componente competencial. A nivel metodológico, el paso a un espacio vectorial permite (si se desea) incorporar controles básicos de colinealidad entre ejes mediante correlaciones, reforzando la idea de que R, P y C no deben ser “tres formas de medir lo mismo”.

Qué limitaciones mantiene. El modelo no elimina la dependencia de la calidad de la medición: si P o C se obtienen con escalas poco definidas, el resultado seguirá siendo sensible a sesgos de evaluación. Tampoco desaparece la necesidad de fijar pesos y umbrales: toda ponderación (por ejemplo, en un índice agregado tipo ILN) y toda discretización (terciles) requiere justificación (estadística, normativa o por

criterios de mando). Por último, añade un coste de adopción: más dimensiones exigen mayor disciplina sobre lo que refiere el dato (definiciones, rúbricas, formación de evaluadores) para que el incremento de complejidad se traduzca en mejores decisiones y no en ruido.

La siguiente Tabla 3-1 ofrece un resumen de lo hablado durante el apartado:

Aspecto	9-Box clásico (R-P)	Modelo tridimensional propuesto (R-P-C)
Dimensiones	Dos ejes: rendimiento (R) y potencial (P).	Mantiene R y P e incorpora un tercer eje: competencias (C).
Representación	Matriz 3×3 (9 celdas) basada en niveles bajo/medio/alto.	Espacio vectorial continuo ((R,P,C)) con posible discretización 3×3×3 (27 celdas).
Fortaleza principal	Muy visual y operativa: “foto fija” del talento; útil en comités y para asociar acciones típicas por celda.	Mantiene la operatividad, pero añade trazabilidad: permite explicar mejor diferencias dentro de una misma celda R×P.
Naturaleza de uso habitual	Predominantemente cualitativa; depende del juicio del evaluador y de escalas discretas.	Orientado a cuantificación reproducible: normalización, pesos y umbrales definidos explícitamente.
Problema típico	Variabilidad entre unidades/evaluadores si no hay criterios homogéneos; confusiones entre R y P.	Reduce ambigüedad separando “capacidad” (C) de “promesa” (P), aunque sigue dependiendo de la calidad de medición.
“Empates” dentro de una celda	Frecuentes: dos personas con mismo (R,P) aparecen iguales.	Se reducen: con el mismo (R,P) se diferencian por (C), justificando intervenciones distintas.
Explicabilidad del resultado	Limitada: a menudo se queda en etiquetas (“alto/medio/bajo”).	Alta: C conecta la clasificación con planes de desarrollo concretos (qué falta, qué sostiene el desempeño).
Potencial (P)	Suele “absorber” proxies competenciales (formación, idiomas, impresiones), generando ambigüedad.	Se “descongestiona” P: los elementos competenciales se explicitan en C.
Análisis matemático	Reducido: clasificación discreta con poca continuidad.	Permite geometría continua y análisis: sensibilidad a pesos, estabilidad temporal, consistencia interna.

Dimensión temporal	No está integrada; suele ser evaluación anual estática.	Natural: trayectoria (R_t, P_t, C_t), para distinguir crecimiento vs estado puntual.
Control metodológico	Menor: difícil evaluar colinealidad o redundancia entre dimensiones.	Posible control de colinealidad entre ejes (p.ej., correlaciones) para evitar medir “lo mismo” tres veces.
Coste de adopción	Bajo: simple de aplicar y comunicar.	Mayor: requiere definir competencias, rúbricas, formación de evaluadores y disciplina de datos.
Limitaciones que mantiene	Sensible a sesgos y a definiciones débiles de escalas.	Mantiene esa sensibilidad y añade la necesidad de justificar pesos/umbrales y gestionar mayor complejidad.

Tabla 3-1 Tabla resumen comparativa entre el modelo clásico y el tridimensional del 9-Box. (Fuente: elaboración propia).

3.1.7 Visualización avanzada del espacio R-P-C e indicadores derivados (ILN)

El hecho de ampliar el modelo clásico del 9-Box hacia un espacio tridimensional definido por las variables rendimiento (R), potencial (P) y competencias (C) pide incorporar herramientas de visualización que permitan interpretar adecuadamente la información obtenida. En un modelo bidimensional, la representación gráfica suele ser inmediata, ya que la ubicación del individuo dentro de una matriz 3×3 permite identificar con rapidez su posición relativa. Sin embargo, al incorporar un tercer eje, el modelo gana riqueza analítica, pero también aumenta su complejidad visual. Por este motivo, resulta necesario complementar la formulación matemática con representaciones gráficas que faciliten tanto la comprensión del modelo como su aplicabilidad práctica en un entorno de evaluación y toma de decisiones.

La visualización avanzada no debe entenderse únicamente como un recurso meramente estético, sin como una extensión metodológica del propio modelo. A través de esta visualización es posible apreciar la dispersión de los perfiles, detectar agrupamientos, identificar casos atípicos y analizar la evolución temporal del talento. A mayores, permite traducir el planteamiento matemático abstracto a una forma interpretable por usuarios no especializados, manteniendo al mismo tiempo el rigor que se exige en un trabajo de ingeniería. En este sentido, la representación visual cumple una doble función: sirve como instrumento de validación conceptual del modelo que se propone; por otro lado, mejora la utilidad operativa en contextos reales de gestión del talento.

i. Representación tridimensional del espacio R-P-C:

La primera visualización que genero consiste en una representación tridimensional del espacio R-P-C, en la que cada individuo queda asociado a un punto cuyas coordenadas vienen dadas por sus valores normalizados de rendimiento, potencial y competencias. Esta figura permite observar al mismo tiempo las tres dimensiones del modelo, superando la limitación del 9-Box clásico, que solo representa dos variables. Desde el punto de vista analítico, esta nube de puntos permite examinar la dispersión general de los perfiles, la posible existencia de concentraciones en determinadas regiones del espacio del modelo y la presencia de individuos atípicos alejados del comportamiento de la mayoría.

La principal aportación de esta representación se basa en que hace visible la estructura interna del modelo tridimensional. Mientras que en el plano R-P dos individuos pueden parecer equivalentes, la incorporación del eje C permite distinguir perfiles que, aun compartiendo un nivel similar de rendimiento y potencial, presentan diferencias significativas en competencias. Así, la figura tridimensional no solo cumple una función descriptiva, sino que refuerza la justificación del tercer eje propuesto y muestra gráficamente que el modelo ampliado aporta una mayor capacidad de discriminación que la versión clásica.

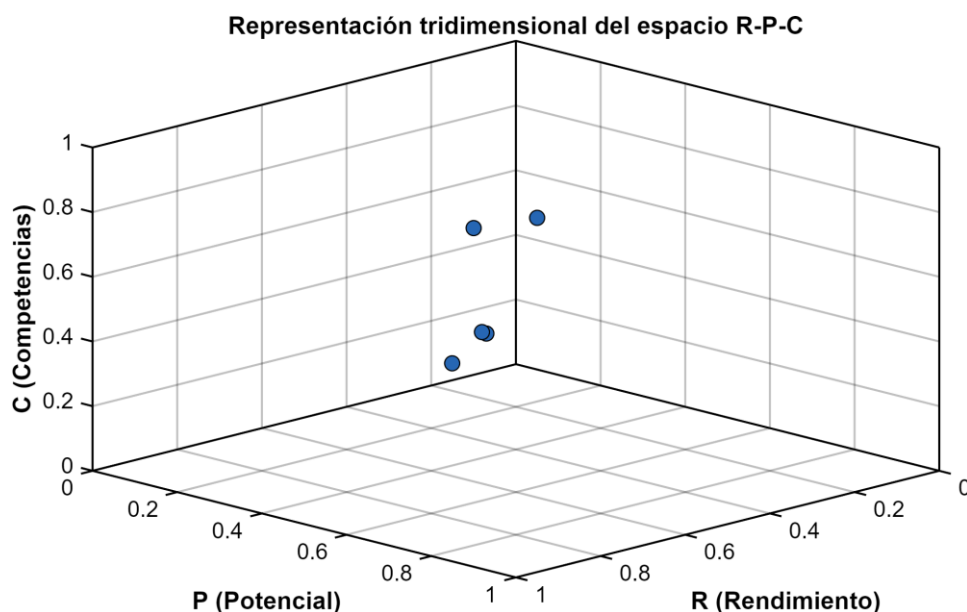


Figura 3-4 Representación tridimensional del espacio R-P-C. (Fuente: elaboración propia).

En la figura Figura 3-4 se puede ver que cada punto representa a un individuo en función de sus valores normalizados de Rendimiento (R), potencial (P) y competencias (C), permitiendo observar la dispersión de perfiles en el espacio tridimensional.

ii. *Trayectorias temporales en el espacio R-P-C:*

Además de la foto fija del espacio tridimensional, resulta interesante incorporar una visualización dinámica basada en trayectorias temporales. En este caso, cada individuo no se representa únicamente como un punto aislado, sino como una sucesión de posiciones en el tiempo dentro del espacio tridimensional. Esto permite analizar la evolución del talento de manera longitudinal y no solamente como una imagen estática correspondiente a un momento concreto del proceso de evaluación.

La importancia de esta representación se basa en que permite distinguir entre perfiles con un alto nivel actual y perfiles con una evolución favorable. En otras palabras, ofrece información no solo sobre “dónde está” cada individuo, sino también sobre “hacia dónde se mueve”. Desde el punto de vista organizativo, esta dimensión temporal resulta especialmente relevante para la planificación del desarrollo, la sucesión y la asignación de responsabilidades futuras. En la presente fase del trabajo, la visualización se plantea como una representación ilustrativa del potencial seguimiento temporal del modelo, quedando abierta su aplicación futura a datos longitudinales reales.

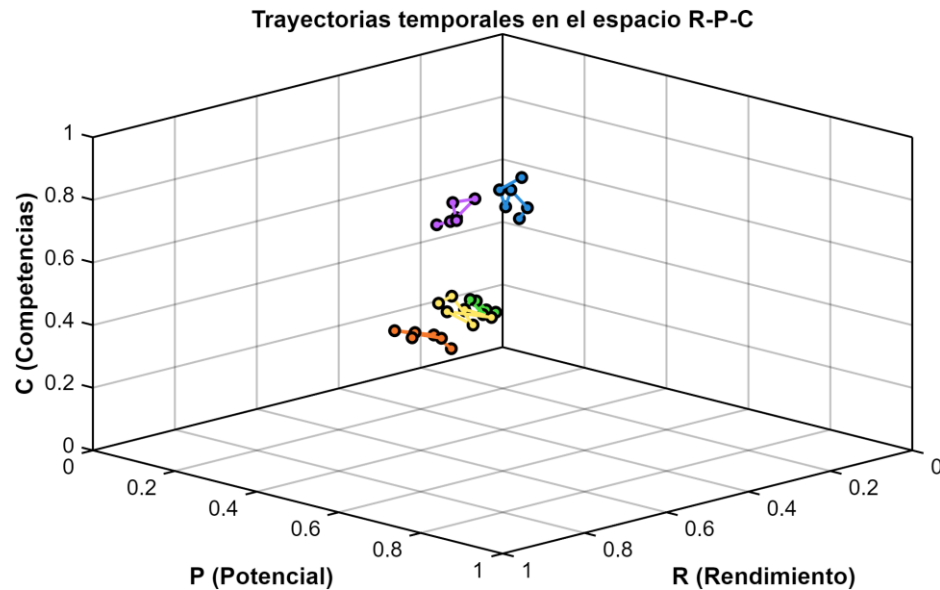


Figura 3-5 Trayectorias temporales en el espacio R-P-C. (Fuente: elaboración propia).

La figura Figura 3-5 muestra la evolución longitudinal de varios perfiles dentro del espacio tridimensional, mostrando cómo puede analizarse el progreso del talento a lo largo del tiempo.

iii. Mapas de calor del plano R-P:

Aunque el modelo que se propone es tridimensional, resulta de gran utilidad conservar una representación relacionada al lenguaje visual del 9-Box clásico. Para ello hago uso de mapas de calor sobre el plano rendimiento-potencial (R-P), en los que quiero representar la densidad de individuos por celda. Esta visualización permite mantener la lógica de lectura del modelo tradicional, facilitando de esta manera la comprensión entre la matriz bidimensional y la extensión propuesta.

En primer lugar, se construye un mapa de calor general del plano R-P, donde cada celda recoge el número de individuos clasificados. Esta representación Figura 3-6 proporciona una visión agregada de la distribución del talento, permitiendo identificar zonas de mayor concentración y posibles vacíos estructurales. Desde una perspectiva práctica, esta figura resulta especialmente útil para comités de evaluación, ya que resume de forma inmediata la configuración global de la muestra analizada.

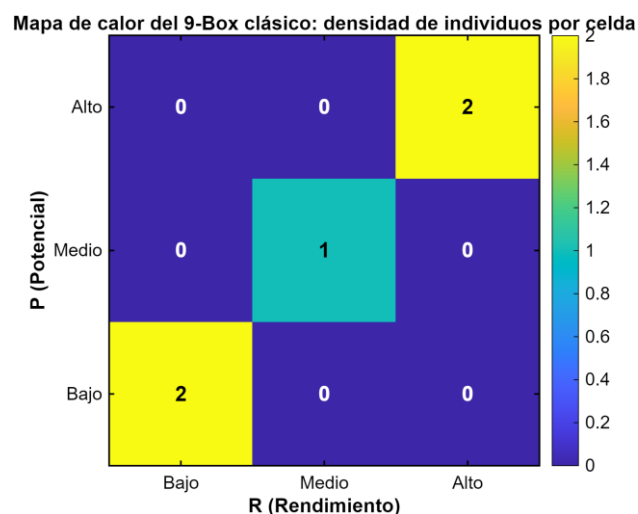


Figura 3-6 Mapa de calor del 9-Box clásico: densidad de individuos por celda. (Fuente: elaboración propia).

Con el fin de incorporar la tercera dimensión sin perder legibilidad, el análisis se completa con mapas de calor condicionados por niveles de competencias. De este modo, se generan tres representaciones adicionales correspondientes a C bajo, C medio y C alto Figura 3-7. Esta descomposición permite observar cómo cambia la distribución de individuos en el plano R-P cuando se introduce el criterio competencial. En consecuencia, se logra una integración visual del tercer eje sin renunciar a la claridad del formato 9-Box.

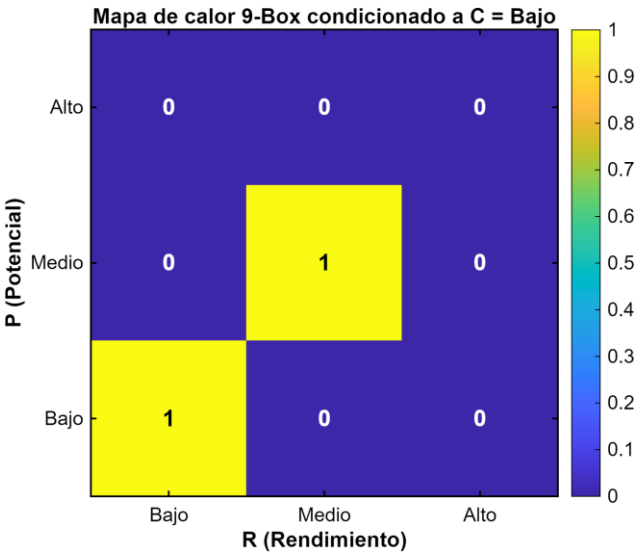


Figura 3-7 Mapa de calor condicionado a C=Bajo. (Fuente: elaboración propia).

Distribución de individuos en el plano R-P para aquellos perfiles clasificados con un nivel bajo de competencias. Figura 3-8

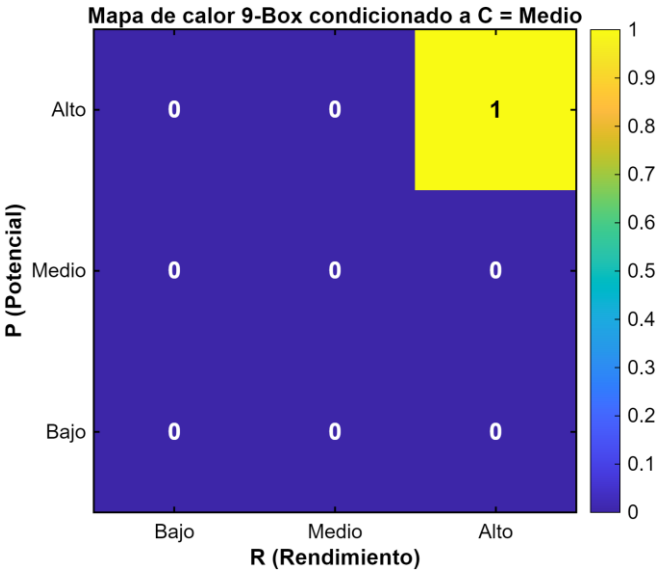


Figura 3-8 Mapa de calor condicionado a C=Medio. (Fuente: elaboración propia).

Distribución de individuos en el plano R-P para aquellos perfiles clasificados con un nivel medio de competencias. Figura 3-9

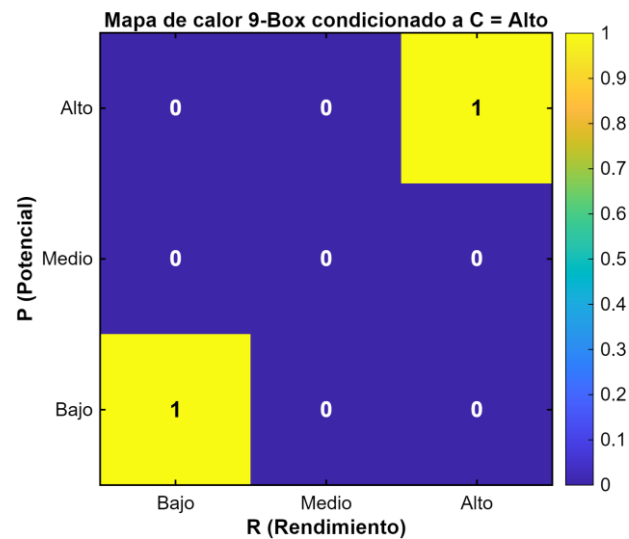


Figura 3-9 Mapa de calor condicionado a C=Alto. (Fuente: elaboración propia).

Distribución de individuos en el plano R-P para aquellos perfiles clasificados con un nivel alto de competencias.

iv. *Distribución del Índice Liderazgo Naval (ILN):[4]*

Como complemento a las representaciones espaciales, se incorpora una visualización específica del Índice de Liderazgo Naval (ILN), entendido como un indicador agregado que surge de la combinación ponderada de las variables R, P y C. El objetivo de esta representación no es únicamente mostrar los valores del índice, sino analizar su distribución en la muestra y evaluar su capacidad discriminante. Para ello se recurre a un histograma, que permite observar la frecuencia de individuos en distintos intervalos del índice.

Esta representación resulta útil por varias razones:

- Permite detectar si el índice presenta una distribución equilibrada o si, por el contrario, se concentra de forma excesiva en determinados rangos, lo que podría indicar una limitación en la diferenciación.
- En segundo lugar, facilita la fijación de umbrales basados en percentiles o terciles, útiles para clasificaciones discretas posteriores.
- Por último, ofrece una manera de sintetizar y cuantificar el resumen del comportamiento global del modelo, complementando las representaciones geométricas y matriciales anteriores. De esta manera, el ILN no solo funciona como un índice agregado, sino también como una herramienta de interpretación y contraste del modelo propuesto.

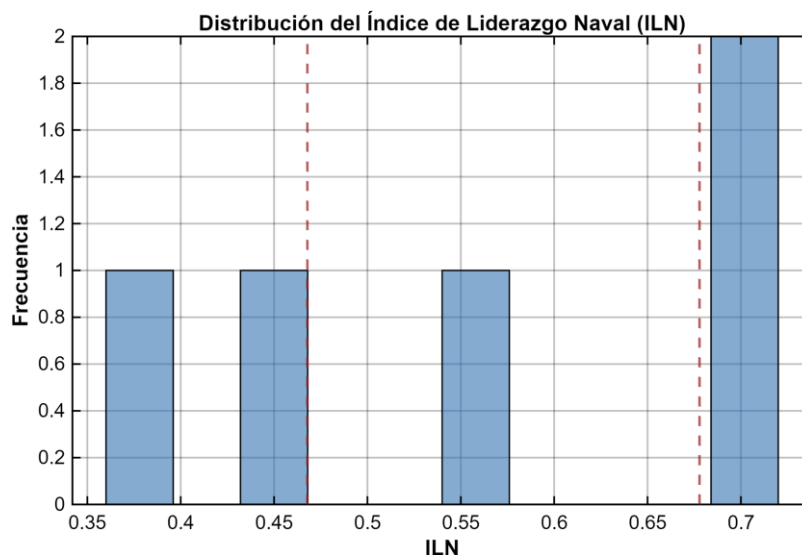


Figura 3-10 Distribución del Índice de Liderazgo Naval (ILN). (Fuente: elaboración propia).

El histograma de la figura Figura 3-10 muestra la distribución de frecuencias del índice agregado ILN, incorporando líneas de referencia asociadas a los terciles utilizados en la discretización.

3.1.8 Síntesis metodológica y formulación final del modelo

Una vez desarrollados por separado los elementos que integran la propuesta, resulta necesario cerrar el modelo mediante una formulación metodológica única, homogénea y directamente interpretable. El objetivo de este apartado es reunir todas las variables en una sola estructura las reglas de normalización, la ponderación por nivel jerárquico y la definición del índice de liderazgo naval. De esta manera, el modelo deja de presentarse como una sucesión de ideas y se convierte en el sistema ya unificado sobre lo que se está trabajando.

El modelo propuesto representa a cada individuo i mediante tres dimensiones fundamentales: rendimiento, potencial y competencias. La variable R_i expresa el rendimiento actual del individuo en su puesto o destino, entendiendo por ello su contribución efectiva, sostenida y observable en términos de resultados, cumplimiento y comportamiento profesional. La variable P_i representa su potencial, es decir, la capacidad estimada para asumir en el futuro funciones de mayor complejidad, responsabilidad o impacto en la organización. Por su parte, la variable C_i recoge el nivel competencial agregado del individuo en aquellas competencias de liderazgo consideradas relevantes para el contexto naval, tales como la toma de decisiones, la adaptabilidad, la capacidad de coordinación, el juicio profesional o la conducción de equipos.

La diferenciación entre estas tres variables no es meramente formal, sino que constituye una de las aportaciones centrales del modelo. Mientras que en el 9-Box clásico el potencial suele absorber de forma difusa elementos relacionados con capacidades futuras, madurez profesional y rasgos competenciales, en la propuesta desarrollada en este trabajo se busca separar dichas dimensiones para reducir ambigüedades y mejorar la trazabilidad de la evaluación. Así, el rendimiento mide contribución presente, el potencial mide proyección futura y la dimensión competencial mide preparación observable en atributos de liderazgo.

Dado que las variables R_i , P_i y C_i pueden proceder de escalas distintas, el modelo requiere una transformación previa que permita operar con ellas en un mismo espacio matemático. Para ello se adopta una normalización en el intervalo $[0,1]$, por su sencillez interpretativa y por su adecuación a la construcción de indicadores compuestos. En consecuencia, las variables normalizadas se expresan como R'_i , P'_i y C'_i . En este trabajo he adoptado, con carácter general, la normalización min-max dentro de grupos homogéneos de comparación, preferentemente definidos por nivel jerárquico o por colectivo

funcional, de manera que la comparación entre individuos no quede distorsionada por diferencias de exigencia entre escalones organizativos.

La normalización se expresa de forma general como:

$$X'_i = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

donde X_i representa el valor original de la variable considerada y X'_i su valor normalizado. Este procedimiento se aplica de forma análoga a R , P y C , permitiendo trabajar con las tres magnitudes en una escala común y facilitando su agregación posterior.

Sobre esta base, cada individuo queda representado por el vector:

$$\mathbf{x}_i = (R'_i, P'_i, C'_i)$$

que define su posición en el espacio tridimensional de talento y liderazgo. Esta representación supone una ampliación del 9-Box tradicional, al conservar las dos dimensiones clásicas de rendimiento y potencial e incorporar una tercera dimensión competencial que aporta mayor capacidad de diferenciación entre perfiles.

No obstante, el modelo no se limita a ubicar individuos en un espacio tridimensional, sino que introduce además una ponderación dependiente del nivel jerárquico. Esta decisión razón funcional y una motivación de equidad comparativa. Desde el punto de vista de la equidad, no resulta adecuado exigir el mismo perfil de capacidades a personal en formación, mandos intermedios y personas con mandos superiores o puestos ejecutivos altos. Desde el punto de vista funcional, el peso relativo de cada dimensión cambia a medida que aumenta la responsabilidad, de forma que determinadas competencias de liderazgo adquieren mayor relevancia en los niveles superiores.

Para formalizar esta idea, se define un nivel jerárquico L_i asociado a cada individuo y un vector de pesos dependiente de dicho nivel:

$$\mathbf{w}(L_i) = (w_R(L_i), w_P(L_i), w_C(L_i))$$

cumpléndose en todo caso la restricción:

$$w_R(L_i) + w_P(L_i) + w_C(L_i) = 1$$

A efectos de primera implementación, el modelo distingue tres grandes grupos funcionales: L_1 , correspondiente a perfiles de ejecución o aprendizaje; L_2 , correspondiente a mandos intermedios; y L_3 , correspondiente a funciones de dirección o alta responsabilidad. Esta agrupación permite adaptar el modelo al contexto militar sin depender de manera rígida del empleo concreto de cada individuo, manteniendo así un grado razonable de generalidad y escalabilidad.

A partir de la normalización y de la ponderación por nivel, se define el Índice de Liderazgo Naval (ILN) como indicador sintético de clasificación:

$$ILN_i = w_R(L_i) R'_i + w_P(L_i) P'_i + w_C(L_i) C'_i$$

Este índice resume en un único valor la combinación entre contribución actual, proyección futura y preparación competencial del individuo. Cuando las tres variables se encuentran normalizadas en $[0,1]$ y la suma de los pesos es igual a uno, el índice resultante también queda acotado en el intervalo $[0,1]$, lo que facilita su interpretación y comparación.

Desde el punto de vista práctico, un valor elevado de ILN_i indica un perfil con una combinación favorable de rendimiento, potencial y competencias, susceptible de ser priorizado en procesos de desarrollo, sucesión o asignación de responsabilidades. Un valor intermedio refleja perfiles funcionales o en fase de consolidación, mientras que un valor reducido puede señalar necesidades de desarrollo, desajustes entre exigencias del puesto y perfil del individuo, o puede suponer también carencias específicas en alguna de las dimensiones evaluadas. El interés del índice no reside en un único modo en ordenar personas, sino también en aportar una base objetiva para interpretar diferencias que en el modelo clásico quedarían ocultas dentro de una misma celda del 9-Box.

La validez del modelo descansa, no obstante, en una serie de supuestos que conviene explicar:

- En primer lugar, asumo que rendimiento, potencial y competencias son dimensiones directamente relacionadas entre sí, pero no idénticas, por lo que su separación conceptual resulta útil a nivel metodológico.
- En segundo lugar, asumo que las escalas originales de medida pueden transformarse de forma razonable a una escala común sin pérdida sustancial de significado.
- En tercer lugar, asumo que la comparación entre individuos es más justa cuando se realiza dentro de niveles jerárquicos homogéneos o, al menos, cuando las diferencias entre escalones han sido corregidas mediante normalización y ponderación.
- En cuarto lugar, asumo que los pesos asignados reflejan prioridades organizativas razonables, aunque no tengan carácter universal ni inmutable.
- Finalmente, se asume que la estabilidad de la formulación es condición necesaria para poder realizar análisis longitudinales posteriores.

Junto a estos supuestos, el modelo también presenta limitaciones que tengo que reconocer expresamente:

- La primera es su dependencia de la calidad de los datos de entrada: si el rendimiento, el potencial o las competencias se miden con criterios ambiguos o con escalas poco consistentes, el resultado final será débil igualmente.
- La segunda limitación se basa en la sensibilidad a los pesos, ya que pequeñas variaciones en la ponderación pueden alterar el orden de algunos perfiles, especialmente cuando las puntuaciones están muy cerca unas de otras.
- La tercera es la posible correlación entre dimensiones si las rúbricas de evaluación no separan adecuadamente lo que pertenece a rendimiento, a potencial y a competencias.
- La cuarta limitación se fundamenta en que estamos simplificando una realidad realmente compleja, ya que el liderazgo y el talento no pueden acabarse al completo en un conjunto finito de variables.

En conjunto, la formulación aquí presentada permite cerrar metodológicamente la propuesta del TFG. El modelo resultante conserva la claridad estructural del 9-Box Talent Grid, pero incorpora una mayor precisión analítica al operar con variables normalizadas, una tercera dimensión competencial y una ponderación adaptada al nivel jerárquico. Con ello, se obtiene una herramienta más consistente para clasificar, comparar y priorizar perfiles en el contexto de la Armada, sirviendo como base para el análisis dinámico que se desarrolla en el capítulo siguiente.

3.2 Optimización y análisis dinámico del liderazgo

Partiendo de la formulación cerrada del Índice de Liderazgo Naval expuesta en el capítulo anterior, el siguiente paso consiste en incorporar la dimensión temporal al análisis. Mientras que el ILN ofrece una fotografía estática del perfil de un individuo en un momento determinado, el Índice de Progresión de Liderazgo (IPL) permite ver su evolución entre evaluaciones sucesivas. Por tanto, el modelo no solo clasifica la posición relativa del talento, sino que también permite estudiar trayectorias de mejora, estancamiento o retroceso, aspectos muy relevantes en la evaluación del progreso, planificación de carrera y sucesión de mandos.

3.2.1 Definición del Índice de Progresión de Liderazgo (IPL)

Si el ILN resume en un número el “nivel” de liderazgo/talento de un individuo, el IPL lo que busca es capturar la evolución de ese nivel con el tiempo. Conceptualmente, el IPL responde a preguntas muy directas: ¿ha mejorado su posición respecto al año anterior?, ¿a qué ritmo progresa?, ¿está creciendo, estancado o incluso decreciendo?

Una definición sencilla es medir el cambio absoluto de ILN entre dos evaluaciones separadas por un intervalo de tiempo Δt :

$$IPL_i(t) = ILN_i(t) - ILN_i(t - \Delta t)$$

De este modo, un IPL positivo indica mejora y un IPL negativo indica que se ha empeorado esa progresión. Del mismo modo, puede definirse un índice relativo (porcentaje de crecimiento desde un instante inicial t_0):

$$IPL_i(\%) = (ILN_i(t) - ILN_i(t_0)) / ILN_i(t_0)$$

Estas dos variantes (absoluta y relativa) permiten adaptar el análisis al contexto: el cambio anual es fácil de interpretar en juntas de talento, mientras que el crecimiento relativo es útil para observar “cuánto ha crecido” alguien desde un punto de partida (por ejemplo, desde que entra en un itinerario formativo o asume un destino concreto).

Cuando se dispone de distintas evaluaciones a lo largo de los años, el IPL también puede interpretarse como una “velocidad de progreso” aproximada (pendiente media de ILN frente al tiempo), o puede refinarse mediante suavizados (promedios móviles) o tendencias (regresión temporal) para mitigar el ruido de un año atípico. En este TFG, por claridad y trazabilidad, lo más lógico es mantener el IPL como diferencia año a año y, como mucho, introducir la idea de promedio móvil o pendiente como ampliación opcional.

Un punto metodológico importante es que el ILN debe ser comparable entre fechas. Si cambia la fórmula, la forma de normalizar o la calibración de las escalas, pueden aparecer “interferencias” que se confundan con progreso real. Por eso, para un seguimiento longitudinal serio, interesa mantener criterios estables (o recalcular retrospectivamente si se actualiza el modelo, aunque esto ya complica el sistema debido a que habría que tener esas evaluaciones con distintos modelos, entre los que se tiene que encontrar el nuevo al que se quiere actualizar).

3.2.2 Evolución temporal del talento en el espacio matricial

Con el fin de verificar la operatividad del modelo propuesto, he realizado una validación piloto sobre una muestra simulada de doce perfiles profesionales distribuidos en tres niveles jerárquicos. La elección de una muestra simulada responde a una finalidad metodológica concreta: construir un entorno controlado que permita comprobar el comportamiento del modelo sin depender todavía de datos reales de personal, cuya disponibilidad, homogeneidad y tratamiento pueden resultar más complejos en esta fase del trabajo. De esta manera, el objetivo de este apartado no es extraer conclusiones institucionales

definitivas, sino demostrar que la formulación desarrollada en los capítulos anteriores puede aplicarse de manera real a un conjunto de individuos, generando resultados que podamos interpretar y sean útiles para el análisis.

La muestra se ha construido con doce perfiles agrupados en tres niveles jerárquicos: un nivel inicial de ejecución o aprendizaje (L_1), un nivel intermedio de responsabilidad y coordinación (L_2) y un nivel superior de dirección o alta responsabilidad (L_3). Para cada perfil se han asignado valores de rendimiento (R), potencial (P) y competencias (C) en dos instantes temporales consecutivos, designados como t_0 y t_1 . A partir de estas observaciones, el modelo permite calcular el Índice de Liderazgo Naval en ambos momentos y, posteriormente, el Índice de Progresión de Liderazgo, que mide la variación experimentada entre ambas evaluaciones.

La Tabla 3-4 recoge los datos de entrada empleados en esta validación piloto. Las puntuaciones asignadas corresponden a una evaluación que pueda resultar más o menos real de evolución profesional, de manera que algunos perfiles presentan trayectorias de con una mejora sostenida, otros se mantienen estables y otros evolucionan solo de forma parcial en determinadas dimensiones. Esta diversidad es intencionada, ya que permite comprobar si el modelo es capaz de distinguir patrones de progresión diferentes dentro de una misma muestra.

Es necesario precisar que esta validación piloto no busca extraer conclusiones empíricas sobre la distribución real del talento en un ámbito determinado, sino comprobar la consistencia interna del modelo bajo un conjunto de datos que puedan ser verosímiles y diversos. En este sentido, la muestra que he simulado la he diseñado para incluir situaciones distintas de progreso, estabilidad y retroceso, de manera que el modelo pueda someterse a una primera comprobación antes de una futura aplicación sobre datos reales.

ID	Nivel	R_{t_0}	P_{t_0}	C_{t_0}	R_{t_1}	P_{t_1}	C_{t_1}
P01	L1	72	3.0	2.0	78	3.0	3.0
P02	L1	68	4.0	2.0	70	4.0	2.0
P03	L1	80	3.0	3.0	84	4.0	3.0
P04	L1	60	2.0	2.0	66	3.0	2.0
P05	L2	75	4.0	3.0	78	4.0	4.0
P06	L2	82	3.0	2.0	83	3.0	2.0
P07	L2	70	5.0	3.0	74	5.0	4.0
P08	L2	65	3.0	4.0	69	3.0	4.0
P09	L3	85	4.0	4.0	87	4.0	5.0
P10	L3	88	3.0	3.0	89	3.0	3.0
P11	L3	78	5.0	4.0	82	5.0	5.0
P12	L3	74	4.0	5.0	76	4.0	5.0

Tabla 3-2 Datos de entrada de la muestra piloto en t_0 y t_1 . (Fuente: elaboración propia).

En base a estos datos Tabla 3-2, se ha calculado el valor del ILN en ambos instantes de tiempo y su correspondiente IPL, cuyos resultados se representan en las figuras siguientes. Figura 3-11, Figura 3-12:

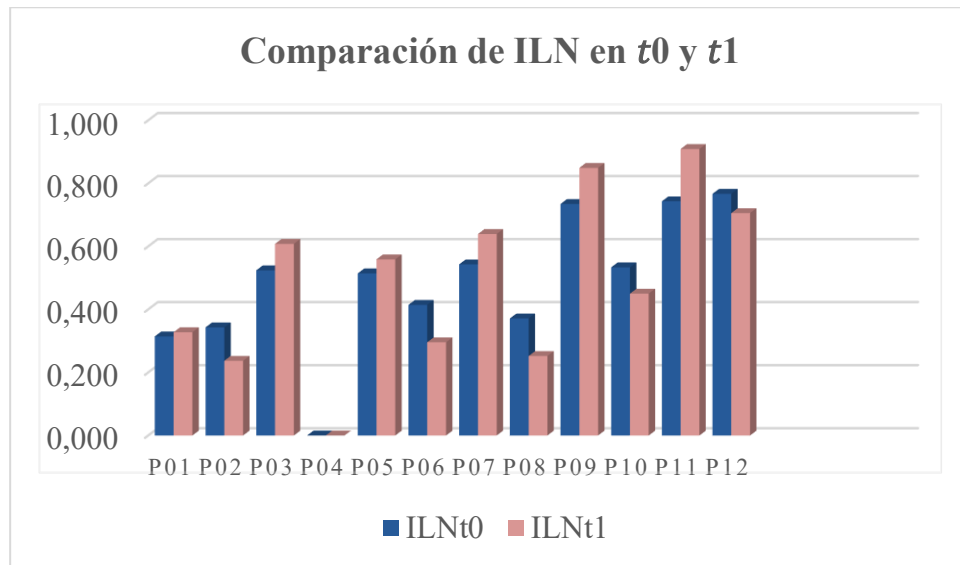


Figura 3-11 Comparación de ILN_{t_0} e ILN_{t_1} en la muestra piloto. (Fuente: elaboración propia).

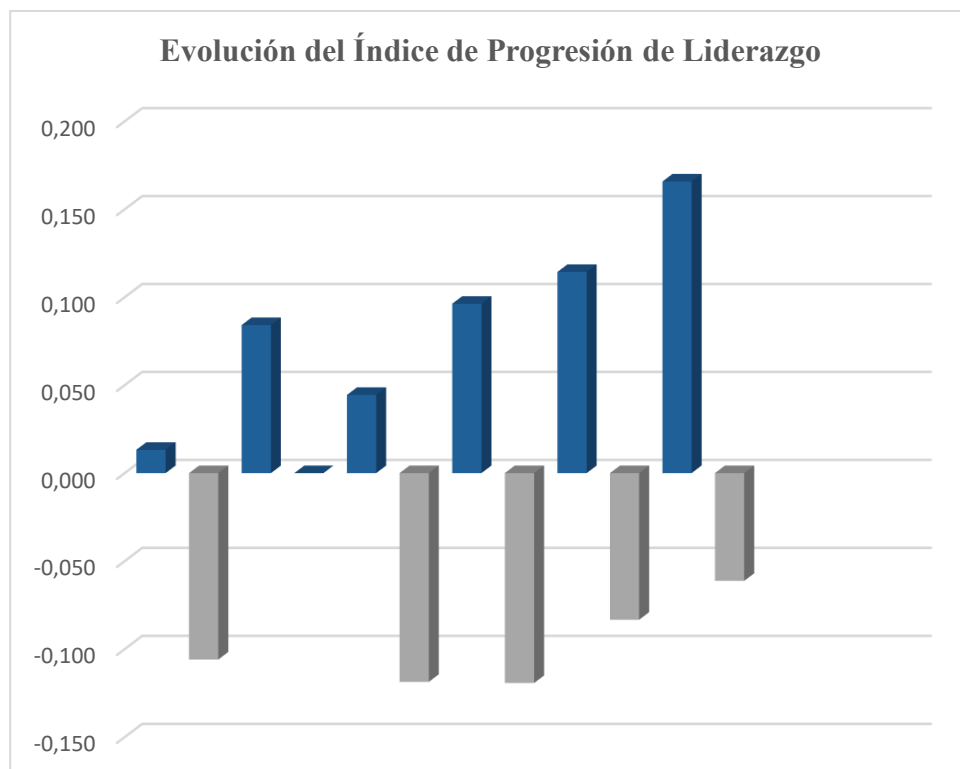


Figura 3-12 Distribución del Índice de Progresión de Liderazgo (IPL) en la muestra piloto. (Fuente: elaboración propia).

Para cada perfil se han calculado los valores del Índice de Liderazgo Naval en t_0 y t_1 manteniendo la misma formulación definida en el capítulo anterior, es decir, a partir de las variables de rendimiento, potencial y competencias previamente normalizadas y ponderadas según el nivel jerárquico correspondiente. De este modo, la comparación entre ambos instantes temporales se apoya en una estructura de cálculo homogénea, lo que permite atribuir las diferencias observadas a la evolución del perfil y no a cambios en la formulación del modelo.

Debe señalarse que la interpretación del IPL en esta validación piloto debe hacerse en términos relativos al sistema de normalización que he elegido tomar. En consecuencia, un valor negativo del índice no implica necesariamente un deterioro absoluto de todas las variables del individuo, sino una evolución menos favorable en comparación con el resto de perfiles que se han tenido en cuenta y con la estructura relativa de la muestra entre t_0 y t_1 . Esta precisión es importante, ya que el modelo no solo mide mejora directa en puntuaciones brutas, sino también reposicionamiento relativo dentro del espacio de talento.

Una vez que he definido estos datos de entrada, podemos entender a cada individuo como un punto en el espacio tridimensional (R, P, C) en dos instantes sucesivos. Como consecuencia, la evolución del talento pasa de ser una simple comparación aislada entre dos evaluaciones y pasa a interpretarse como un desplazamiento en el espacio del liderazgo. La lectura que quiero hacer es una de las aportaciones más relevantes del modelo, ya que permite conseguimos observar no solo el nivel al que ha llegado cada perfil, sino también la dirección de su evolución. De este modo, un individuo puede mejorar principalmente por esa mejora en su rendimiento, porque se ha fortalecido su potencial, porque ha consolidado sus competencias o por una combinación de los tres supuestos anteriores.

Si lo queremos observar desde el punto de vista analítico, esta representación en función del tiempo permite identificar tres comportamientos generales:

- En primer lugar, surgen perfiles con progresión positiva y sostenida en el tiempo, que se caracterizan por cierta mejora simultánea en las tres dimensiones y por un aumento claro del valor del ILN entre t_0 y t_1 .
- En segundo lugar, se aprecian perfiles relativamente estables, en los que su posición en el espacio apenas cambia y en los que su progresión es reducida.
- En tercer lugar, hay perfiles con avance parcial en los que una dimensión mejora mientras las otras dos permanecen constantes, generando de esta manera, trayectorias que son menos equilibradas.

Esta diferenciación resulta muy útil, ya que en el modelo clásico del 9-Box la evolución normalmente queda reducida a comparaciones menos flexibles entre celdas, mientras que el enfoque tridimensional nos ofrece una trayectoria que da información adicional sobre la madurez y el desarrollo individual.

En conjunto, los resultados obtenidos muestran que el modelo no solo es capaz de clasificar perfiles en un momento dado, sino también de detectar trayectorias diferenciadas de evolución entre evaluaciones sucesivas. Esta capacidad añade una dimensión dinámica al análisis del talento, permitiendo distinguir entre perfiles consolidados, perfiles emergentes y perfiles cuya progresión relativa se ralentiza. En consecuencia, el IPL actúa como un complemento natural del ILN y refuerza la utilidad del modelo para fines de seguimiento, desarrollo y planificación de carrera.

3.2.3 Identificación de perfiles estratégicos

Una vez analizada la evolución temporal del talento en la muestra piloto, el siguiente paso consiste en traducir la información obtenida a una interpretación útil para la toma de decisiones. Como hemos visto, disponer de valores de *ILN*, *IPL* y trayectorias en el espacio (R, P, C) aporta una base cuantitativa sólida, pero su verdadero valor aparece cuando dichos resultados permiten diferenciar perfiles que requieren aplicaciones o desarrollos dentro de la organización que resulten distintos. En este sentido, el propósito de este apartado es identificar perfiles estratégicos de talento y liderazgo a partir de la información generada por el modelo, de forma que la evaluación deje de entenderse como un análisis descriptivo y pase a servir como apoyo a la gestión del desarrollo, la priorización de recursos y la planificación de la sucesión.

Cuando hablo de perfil estratégico, en estos casos, me refiero a un conjunto de características que, por su combinación en las tres dimensiones más la evolución temporal, hacen que sea recomendable una gestión distinta de cada individuo. De esta manera, dos individuos con posiciones similares en la matriz tradicional pueden presentar situaciones claramente distintas cuando se incorpora la dimensión de competencias y la progresión temporal. Por tanto, el identificar perfiles estratégicos no se limita a ordenar personas de mayor a menor índice, sino que busca interpretar la naturaleza de su posición y de su trayectoria.

En la validación piloto introducida en el apartado anterior, la clasificación de perfiles se apoya en tres elementos complementarios:

- i. El valor de ILN_{t_1} , que resume la posición actual del individuo en el espacio de talento y liderazgo.
- ii. El valor de IPL , que nos permite apreciar la dirección e intensidad de la evolución del perfil en un momento reciente.
- iii. La composición interna del perfil en las dimensiones R, P y C, lo que permite detectar si la fortaleza procede del desempeño, la proyección futura o del grado de consolidación de las competencias.

A partir de estos tres elementos se propone una tipología de perfiles que facilita la interpretación de aplicada de los resultados. Tabla 3-3

Tipo de perfil	Rasgos principales	Lectura organizativa
Perfil consolidado de alta prioridad	ILN_{t_1} elevado y trayectoria estable o positiva	Candidato prioritario para mayores responsabilidades o sucesión
Perfil emergente	ILN_{t_1} medio o medio-alto con (IPL) claramente positivo	Talento en desarrollo que debe ser seguido y acelerado
Perfil sólido con proyección limitada	Buen rendimiento actual, pero menor peso en potencial o competencias	Perfil valioso en su puesto, aunque no necesariamente prioritario para promoción inmediata
Perfil competencialmente prometedore	No sobresale por rendimiento puro, pero presenta base competencial elevada y evolución favorable	Requiere desarrollo dirigido y observación específica
Perfil en observación o intervención	ILN_{t_1} bajo o medio-bajo y progresión débil o negativa	Necesita apoyo, reevaluación o medidas correctoras

Tabla 3-3 Tipología de perfiles estratégicos identificados en la muestra piloto. (Fuente: elaboración propia).

A partir de la muestra podemos observar varios comportamientos que resultan de interés. En la zona de mayor prioridad aparecen **perfiles que aúnan un valor alto de ILN_{t_1}** con una evolución positiva o, al menos, estable. Dentro de la muestra, este patrón se aprecia de manera más clara en perfiles como el **P09** y el **P11**, que tienen valores finales altos y trayectorias favorables. En ambos casos, el modelo identifica perfiles que, además de tener una buena posición en la actualidad, tienen una dinámica de consolidación o crecimiento, lo que los convierte en candidatos para puestos de mayor responsabilidad.

Al mismo tiempo, la muestra permite identificar perfiles emergentes, es decir, personas que todavía no ocupan la posición más alta en el sistema, pero su trayectoria es ascendente. En perfiles como **P07**, donde ILN_{t_1} todavía no llega a los máximos del resto de la muestra, pero su IPL revela una evolución suficientemente intensa como para ser considerado un caso de desarrollo prometedore. La importancia de esta categoría es puramente estratégica: el modelo no solo detecta quién está arriba en ese momento, sino también que individuo está creciendo a mayor ritmo que el resto y se puede convertir en un candidato prioritario en el medio plazo.

Desde un punto de vista distinto, aparecen los perfiles sólidos con proyección más limitada. Se trata de individuos que aportan un rendimiento valioso o una base de experiencia relevante, pero cuya combinación de potencial, competencias o evolución reciente no los sitúa entre los casos prioritarios para promoción inmediata. Este grupo es particularmente importante porque, en el 9-Box clásico, puede quedar sobrerrepresentado o mal interpretado. El modelo tridimensional permite matizar esta lectura y distinguir entre desempeño actual y preparación integral para asumir mayores responsabilidades. En la muestra piloto, casos como **P06** o **P10** ilustran bien esta situación: perfiles con fortaleza en alguna dimensión concreta, pero con una lectura más contenida cuando se considera el conjunto del modelo.

También es importante la identificación de **perfiles competencialmente prometedores**, es decir, individuos cuyo rendimiento actual no los sitúa necesariamente en las posiciones más visibles, pero que presentan una base competencial sólida y una trayectoria razonable. En el contexto de la Armada, esta categoría tiene especial valor porque el liderazgo no debe entenderse únicamente como resultado inmediato, sino también como preparación progresiva para ejercer el mando con solvencia. En la muestra, perfiles como **P12** permiten observar esta lógica: aunque no ocupan la posición más alta en una lectura bidimensional, la incorporación de la dimensión *C* modifica su interpretación y les otorga una relevancia mayor dentro del sistema.

Por último, el análisis también muestra la existencia de **perfiles en observación o intervención**, definidos por una posición final más baja o porque no presentan una progresión suficiente. Conviene precisar que esta categoría no debe interpretarse de manera que sea perjudicial para el individuo, sino como una señal analítica. En algunos casos, puede reflejar una necesidad de refuerzo competencial; en otros, una evolución relativa menos favorable dentro de la muestra; y en otros, simplemente una fase de consolidación todavía incompleta. El interés del modelo radica precisamente en que permite detectar estos casos de forma temprana y orientar decisiones de acompañamiento, formación o seguimiento más individualizado. Tabla 3-4

Perfil	ILN_{t1}	IPL	Clasificación propuesta
P01	0,328	0,013	Perfil estable o de mejora moderada
P02	0,237	-0,106	Perfil en observación
P03	0,707	-0,046	Perfil sólido con retroceso relativo
P04	0,000	0,000	Perfil de baja prioridad en esta muestra
P05	0,559	0,044	Perfil sólido con evolución positiva
P06	0,296	-0,119	Perfil sólido con proyección limitada
P07	0,639	0,097	Perfil emergente
P08	0,252	-0,119	Perfil en observación
P09	0,849	0,115	Perfil consolidado de alta prioridad

P10	0,450	-0,083	Perfil sólido con retroceso relativo
P11	0,909	0,166	Perfil consolidado de alta prioridad
P12	0,705	-0,061	Perfil competencialmente promotor

Tabla 3-4 Clasificación interpretativa de la muestra piloto. (Fuente: elaboración propia).

Desde el punto de vista de la validación, el sistema no solo responde a la pregunta de quién presenta mayor puntuación, sino también a la de qué tipo de talento representa cada individuo y qué implicaciones organizativas puede tener su evolución. Esta es la lógica que, en el desarrollo previo al modelo, propongo al hablar de perfiles estratégicos como herramienta para centrar esfuerzos de desarrollo sobre las personas adecuadas.

En suma, la identificación de perfiles estratégicos refuerza la dimensión aplicada del modelo. La clasificación que hemos visto de a partir de *ILN*, *IPL* y de la estructura interna del perfil, transforma una serie de valores numéricos en una herramienta útil para la dirección de personas. De esta manera, el análisis deja de ser descriptivo y pasa a dar criterios de priorización, segmentación y seguimiento. En base a todo esto, en el próximo apartado abordaré la robustez del modelo mediante el análisis de sensibilidad, con el objetivo de comprobar hasta qué punto estas clasificaciones se mantienen ante pequeñas variaciones en los parámetros que he usado.

3.2.4 Análisis de sensibilidad del modelo

Una vez obtenidos los resultados de la muestra piloto y realizada la identificación de perfiles estratégicos, veo necesario para el complementar el modelo, comprobar hasta qué punto dichas conclusiones dependen de la elección concreta de las ponderaciones asignadas a cada dimensión. Esta comprobación es relevante porque la asignación exacta de dichos pesos siempre incorpora un componente de juicio experto y, por tanto, puede ser objeto de discusión. En consecuencia, un modelo que solo produjese resultados válidos bajo una combinación muy precisa de parámetros tendría una utilidad práctica limitada. Debido a esto, en este apartado introduzco un análisis de sensibilidad sencillo con el fin de evaluar la robustez del Índice de Liderazgo Naval frente a pequeñas variaciones en las ponderaciones empleadas. [4]

En el desarrollo previo del modelo, dentro de este TFG, ya he hablado, debido a que las ponderaciones pueden ser discutibles, de que es conveniente variar $w(L)$ en un entorno de $\pm 10\%$ y comprobar el efecto sobre el ranking o sobre la clasificación del sistema.

Para realizar esta validación, he decidido plantearlo como una perturbación controlada de los pesos originales definidos para cada nivel jerárquico. A partir de los vectores que he usado en el cálculo del *ILN*, genero supuestos alternativos en los que el peso de una dimensión aumenta ligeramente y el de otra disminuye de manera que se compensen, manteniendo la restricción de suma unitaria. De esta manera, no altero la estructura del modelo, pero sí compruebo si hay pequeñas variaciones que modifican de manera apreciable la clasificación antes obtenida.

En concreto he considerado tres escenarios para contrastar la muestra piloto Tabla 3-5. En el primero Tabla 3-6, incremento en un 10% el peso del rendimiento, reduciendo proporcionalmente el peso de las otras dos dimensiones. En segundo lugar Tabla 3-7, realizo el mismo procedimiento con el potencial. Y, por último Tabla 3-8, aumento el peso de las competencias. Después, recalculo los valores de ILN_{t_1} bajo cada uno de estos tres escenarios y comparo la posición relativa de los perfiles con respecto al caso base. [4]

Escenario	Modificación introducida	Efecto esperado
Caso base	Pesos originales por nivel jerárquico	Referencia de comparación
Escenario A	Aumento relativo del peso de (R) en un 10 %	Favorecer perfiles con mayor rendimiento actual
Escenario B	Aumento relativo del peso de (P) en un 10 %	Favorecer perfiles con mayor proyección futura
Escenario C	Aumento relativo del peso de (C) en un 10 %	Favorecer perfiles con mayor solidez competencial

Tabla 3-5 Esquema resumido del análisis de sensibilidad aplicado al modelo. (Fuente: elaboración propia).

A través de la herramienta Excel he planteado los tres escenarios y calculado los datos de la siguiente manera:

i. **Escenario A: subir R un 10%:** $w^{(A)}_R = 1,10 \cdot w_R$

NIVEL	w_R	w_P	w_C	$w^{(A)}_R$	$w^{(A)}_P$	$w^{(A)}_C$
L1	0,5	0,3	0,2	0,55	0,27	0,18
L2	0,4	0,3	0,3	0,44	0,28	0,28
L3	0,3	0,25	0,45	0,33	0,239	0,431

Tabla 3-6 Escenario A de sensibilidad por nivel jerárquico. (Fuente: elaboración propia).

ii. **Escenario B: subir P un 10%:** $w^{(B)}_P = 1,10 \cdot w_P$

NIVEL	w_R	w_P	w_C	$w^{(B)}_R$	$w^{(B)}_P$	$w^{(B)}_C$
L1	0,5	0,3	0,2	0,479	0,330	0,191
L2	0,4	0,3	0,3	0,383	0,330	0,287
L3	0,3	0,25	0,45	0,290	0,275	0,435

Tabla 3-7 Escenario B de sensibilidad por nivel jerárquico. (Fuente: elaboración propia).

iii. **Escenario C: subir C un 10%:** $w^{(C)}_C = 1,10 \cdot w_C$

NIVEL	w_R	w_P	w_C	$w^{(C)}_R$	$w^{(C)}_P$	$w^{(C)}_C$
L1	0,5	0,3	0,2	0,488	0,293	0,220
L2	0,4	0,3	0,3	0,383	0,287	0,330
L3	0,3	0,25	0,45	0,275	0,230	0,495

Tabla 3-8 Escenario C de sensibilidad por nivel jerárquico. (Fuente: elaboración propia).

A partir de estos tres escenarios, he recalculado los valores de ILN_{t_1} para los doce perfiles de la muestra, manteniendo constante la estructura de normalización y modificando únicamente el vector de

pesos asociado a cada nivel jerárquico. Más tarde, obtengo las nuevas jerarquías relativas a cada uno de los escenarios y se comparan con la del caso base. Para facilitar la comparación, he calculado también la variación máxima de posición que experimenta cada perfil, entendida como la mayor diferencia de jerarquía con respecto al caso base entre los tres escenarios considerados.

ILN_A	ILN_B	ILN_C	JERARQUÍA_BASE	JERARQUÍA_A	JERARQUÍA_B	JERARQUÍA_C	VARIACIÓN_MAX
0,347	0,313	0,328	8	8	8	8	0
0,231	0,248	0,231	11	11	10	11	1
0,625	0,603	0,601	5	4	5	5	1
0,000	0,000	0,000	12	12	12	12	0
0,556	0,556	0,563	6	6	6	6	0
0,325	0,283	0,283	9	9	9	9	0
0,620	0,655	0,640	4	5	4	4	1
0,244	0,241	0,270	10	10	11	10	1
0,852	0,837	0,861	2	2	2	2	0
0,474	0,435	0,440	7	7	7	7	0
0,900	0,912	0,916	1	1	1	1	0
0,694	0,699	0,730	3	3	3	3	0

Tabla 3-9 Variación de la posición relativa de los perfiles bajo escenarios alternativos de ponderación. (Fuente: elaboración propia).

Los resultados obtenidos muestran que la clasificación general del modelo se mantiene muy estable bajo los tres casos considerados. Los perfiles situados en la parte alta del ranking en el caso base conservan su posición relativa o experimentan variaciones mínimas, mientras que los perfiles de la parte baja tampoco muestran desplazamientos significativos. Esta estabilidad la podemos ver con claridad en casos como P11, P09 y P12, que mantienen las primeras posiciones en todos los escenarios analizados, así como en P04, que permanece en la última posición de forma constante. Desde una visión metodológica, este comportamiento representa una señal positiva, ya que indica que la estructura principal del modelo no depende de la forma arbitraria de una combinación exacta de pesos.

Los cambios que podemos apreciar se concentran, como era de esperar, en perfiles intermedios cuyas puntuaciones son muy parecidas entre sí. En la muestra, estas variaciones afectan únicamente a algunos casos concretos y se limitan a desplazamientos de una sola posición. Este resultado es coherente con la lógica del análisis de sensibilidad: cuando los perfiles dan valores muy cercanos, pequeñas perturbaciones en la ponderación pueden alterar su orden sin modificar por ello la lectura general del sistema. En otras palabras, el modelo muestra sensibilidad donde hay proximidad entre individuos, aunque no evidencia fragilidad estructural en la jerarquía principal.

La variación máxima que he registrado se sitúa en valores reducidos, oscilando entre 0 y 1. Este dato es relevante ya que permite confirmar que el modelo es lo suficientemente robusto para una primera aplicación experimental. Si los cambios de ponderación hubieran provocado alteraciones mayores en la clasificación, habría sido necesario revisar la formulación del índice o replantear el sistema de pesos. Sin embargo, al mantenerse estables los perfiles extremos y concentrarse los pequeños cambios en la zona media del ranking, puedo concluir que el comportamiento del modelo es consistente con el planteamiento teórico.

Desde un punto de vista interpretativo, este resultado refuerza también la idea de incorporar una tercera dimensión competencial al sistema. Lejos de introducir una inestabilidad excesiva, la variable *C* aporta capacidad discriminativa adicional sin romper la coherencia global del ranking. De hecho, el análisis muestra que el modelo responde de manera trazable y comprensible a pequeñas modificaciones

en la ponderación, lo que constituye precisamente el tipo de sensibilidad deseable en una herramienta de apoyo a la decisión: suficiente para captar matices entre perfiles próximos, pero no tan elevada como para volver arbitraria la clasificación final.

A modo de síntesis del subapartado, el análisis de sensibilidad reafirma que el modelo propuesto mantiene una coherencia interna razonable ante perturbaciones moderadas de la ponderación. Aunque algunos perfiles intermedios puedan llegar a intercambiar posiciones de manera puntual, la jerarquía general del sistema permanece estable, lo que respalda el uso del índice de Liderazgo Naval como una herramienta de apoyo a la clasificación y priorización del talento. Sobre esta base, y una vez comprobada la robustez mínima del modelo, el siguiente apartado examina su utilidad en una aplicación organizativa concreta: el apoyo a la planificación de la sucesión de mandos en el contexto de la Armada.

3.2.5 Apoyo a la planificación de la sucesión de mandos

Una vez que hemos comprobado que con el modelo se nos permite representar la evolución temporal del talento, identificar perfiles y mantener una estabilidad razonable ante pequeñas variaciones en la ponderación, el siguiente paso se basa en analizar la utilidad del modelo en la decisión organizativa. Entre las posibles aplicaciones, una de las más relevantes en el contexto de la Armada es la planificación en la sucesión de mandos. En organizaciones jerárquicas, en las que se cubran de puestos críticos no puede depender únicamente de la antigüedad o de valoraciones generales poco estructuradas, sino que son necesarios mecanismos que ayuden a identificar con antelación qué perfiles presentan mejores condiciones para asumir mayores responsabilidades. Siguiendo esta línea, el modelo que propongo aporta una base cuantitativa para priorizar candidatos, justificar decisiones y orientar proyectos de desarrollo de manera trazable y objetiva. [6], [12], [13]

Perfil	ILN_{t1}	IPL	Tipo de perfil	Prioridad para sucesión	Justificación resumida
P11	0,909	0,166	Consolidado de alta prioridad	Muy alta	Alto ILN, progresión positiva y fuerte base competencial
P09	0,849	0,114	Consolidado de alta prioridad	Muy alta	Perfil sólido y estable para asumir responsabilidad superior
P12	0,705	-0,061	Competencialmente promotor	Alta	Elevada base competencial, útil en niveles altos
P07	0,639	0,096	Emergente	Alta	Trayectoria ascendente y buen equilibrio de dimensiones
P03	0,608	0,084	Sólido en desarrollo	Media-alta	Buen comportamiento global, aunque menos maduro que los prioritarios
P05	0,559	0,044	Sólido con evolución positiva	Media	Perfil fiable, adecuado para desarrollo adicional
P10	0,450	-0,083	Sólido con retroceso relativo	Media	Buen rendimiento, pero menor fortaleza competencial

P01	0,328	0,013	Estable	Baja	Evolución moderada, todavía lejos de posiciones prioritarias
P06	0,296	-0,119	Proyección limitada	Baja	Desempeño aceptable, pero evolución y perfil agregado débiles
P08	0,252	-0,119	Observación	Baja	Base competencial interesante, pero ranking final bajo
P02	0,237	-0,106	Observación	Baja	Perfil con retroceso relativo
P04	0,000	0,000	Baja prioridad	Muy baja	Sin evidencia de prioridad en esta muestra

Tabla 3-10 Priorización de perfiles para sucesión de mando en la muestra piloto. (Fuente: elaboración propia).

La Tabla 3-10 nos permite trasladar el modelo desde el análisis a una visión para la toma de decisiones. En lugar de limitarse a ordenar perfiles en función de su puntuación agregada, el sistema da una base razonada para identificar qué individuos deberían ser considerados prioritarios en un proceso de sucesión de mando y cuáles requerían aún un recorrido adicional de desarrollo. En la muestra, los perfiles **P11** y **P09** destacan como candidatos a tener una prioridad muy alta, al combinar valores elevados de ILN_{t1} , progresión favorable y unas cualidades internas del perfil relacionadas con responsabilidades superiores. Esta convergencia entre la posición actual y evolución reciente es precisamente uno de los aspectos que más valor aporta al modelo, más que una lectura estática del talento.

Además de estos perfiles prioritarios, también se permite distinguir situaciones intermedias que resultan muy valiosas para la gestión de la sucesión. Así, perfiles como **P12** o **P07** no necesariamente representan la misma lectura que un 9-Box clásico. Sin embargo, al introducir la dimensión competencial y de la trayectoria temporal permite matizar su posición: **P12** gana relevancia por ser más sólido a nivel de competencias en un nivel jerárquico alto, mientras que **P07** aparece como un perfil emergente con una progresión muy favorable. Esta capacidad para diferenciar entre candidatos “ya preparados” y candidatos “prometedores en desarrollo” constituye una de las más destacadas utilidades del modelo, ya que ayuda a diferenciar entre sucesión inmediata y sucesión a medio plazo. Figura 3-13

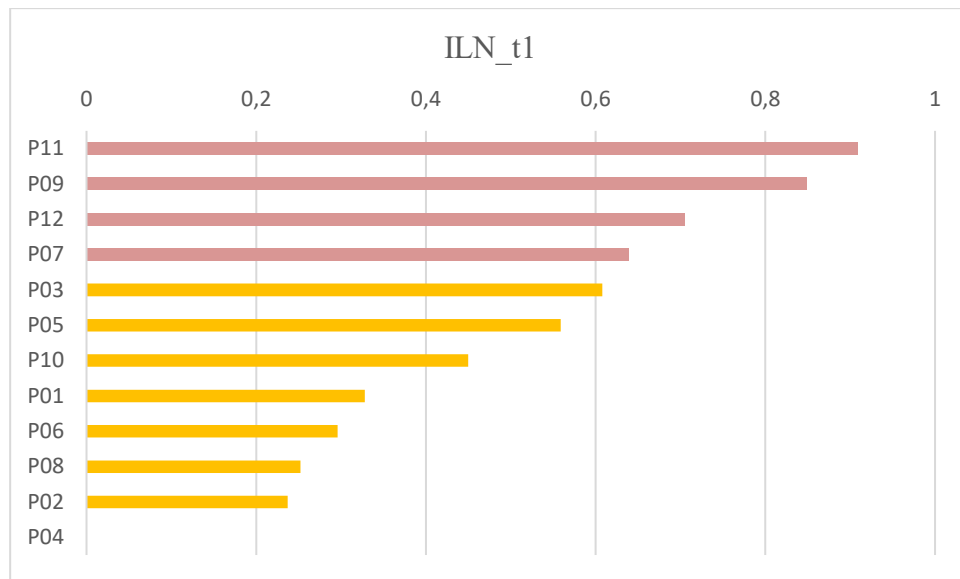


Figura 3-13 Priorización de perfiles para sucesión de mando según ILN_{t1} . (Fuente: elaboración propia).

En el contexto de la Armada, una herramienta de este tipo podría permitir anticipar con más rigor como cubrimos esos puestos clave, especialmente los destinos donde la calidad del mando tiene un impacto directo sobre la cohesión, la preparación y la eficacia operativa de la unidad. Su valor no reside en sustituir el criterio profesional de los responsables de personal, sino en que aporta una base adicional y complementaria, explícita y que es reproducible para apoyar la discusión. De esta manera, el modelo podría servir como identificar con antelación qué perfiles se están preparando para asumir un relevo inmediato, cuáles deberían incorporarse a itinerarios acelerados de desarrollo y cuáles es bueno seguir observando antes de considerarlos como candidatos reales de sucesión. Tabla 3-11

Categoría	Perfiles	Acción recomendada
Sucesión inmediata	P11, P09	Considerar para relevo prioritario
Sucesión a medio plazo	P12, P07, P03	Desarrollo y seguimiento intensivo
Reserva funcional	P05, P10	Consolidación y evaluación adicional
Observación	P01, P06, P08, P02, P04	Seguimiento, formación o reevaluación

Tabla 3-11 Lectura operativa de la sucesión en la muestra piloto. (Fuente: elaboración propia).

Teniendo en cuenta lo hablado a lo largo de todo este apartado, el modelo demuestra que puede aportar valor no solo como un instrumento de análisis del talento, sino también como apoyo estructurado a una decisión especialmente relevante en organizaciones jerárquicas: la sucesión de mandos. La combinación de la posición actual, evolución temporal y peso competencial permite construir una lectura más rica que la ofrecida por enfoques bidimensionales tradicionales, facilitando la distribución entre candidatos inmediatos, perfiles emergentes y casos que requieran un mayor desarrollo. Con todo esto, puedo cerrar la validación funcional del modelo desde un punto de vista dinámico y aplicado. A partir de este momento, el trabajo se orienta a una modelización operativa, abordando en el siguiente capítulo la implementación computacional y la visualización de resultados a través de herramientas computacionales.

4 IMPLEMENTACIÓN COMPUTACIONAL Y VISUALIZACIÓN

4.1 Modelización matemática del talento y el liderazgo

4.1.1 *Requisitos del modelo computacional*

Una vez formulado el modelo matemático y comprobado su comportamiento sobre la muestra inicial, el siguiente paso consiste en trasladarlo a una herramienta computacional que permita su utilización práctica. En esta fase del trabajo, no me voy a centrar en justificar la validez del modelo desde un punto de vista analítico, sino en definir qué condiciones debe cumplir una implementación operativa para que el sistema pueda emplearse de forma reproducible, comprensible y útil en un contexto real de evaluación del talento. De este modo, el presente capítulo trata la dimensión aplicada de la propuesta, centrada en su implementación computacional y en la visualización de resultados.

Desde un punto de vista funcional, la herramienta desarrollada debe cumplir varios requisitos mínimos:

- En primer lugar, debe permitir introducir de forma ordenada los datos de entrada del modelo, como son, los valores de rendimiento, potencial y competencias, junto con el nivel jerárquico y los distintos instantes temporales de evaluación.
- En segundo lugar, debe aplicar automáticamente los procesos de normalización, ponderación y cálculo de índices, evitando operaciones manuales repetitivas que incrementen el riesgo de error.
- En tercer lugar, debe generar salidas que no solo sean numéricamente correctas, sino también interpretables para la organización, empresa o institución que use la herramienta; incluyendo clasificaciones, jerarquías y representaciones gráficas del talento. Esta lógica coincide con la idea de que una implementación operativa debe ser amigable, trazable y capaz de recalcularse sobre la marcha ante modificaciones de datos, algo que ya se apuntaba como requisito básico del modelo computacional.

En este trabajo, dichos requisitos se concretan en un prototipo funcional desarrollado en Excel. La elección de esta herramienta responde a su accesibilidad, a la familiaridad que ofrece a la mayoría de los usuarios y a su capacidad para construir, con relativa sencillez, un flujo completo de entrada, cálculo y salida gráfica. Para los objetivos del TFG, esta solución resulta suficiente para demostrar la operatividad del modelo sobre una muestra piloto y para ofrecer una base reproducible de trabajo. Al mismo tiempo, deja abierta la posibilidad de una evolución futura hacia entornos más robustos, como Python, si se quisiera aumentar la escalabilidad, automatizar procesos o integrar la herramienta con sistemas de información de personal.

Por tanto, la implementación computacional no debe entenderse como un añadido accesorio, sino como la materialización operativa de la propuesta desarrollada en el TFG. Una vez fijados sus requisitos funcionales, el siguiente apartado describe cómo estos se concretan en una herramienta práctica construida en Excel, detallando su estructura interna y el flujo de trabajo seguido para transformar los datos de entrada en índices, clasificaciones y visualizaciones útiles para la toma de decisiones.

4.1.2 Implementación práctica del modelo en Excel

En esta fase del trabajo, la implementación computacional del modelo se ha desarrollado completamente en Excel. Esta decisión responde a una lógica de prototipado: lo que busco es construir una herramienta operativa, transparente y fácilmente utilizable que permita comprobar, en un entorno sencillo, que el modelo podía aplicarse de principio a fin sin necesidad de recurrir a una infraestructura informática más compleja. De este modo, la implementación presentada no pretende constituir todavía un sistema definitivo de explotación institucional, sino un prototipo funcional que pase de la formulación matemática del modelo a un procedimiento de cálculo automático y visualmente interpretable.

La implementación computacional del modelo se ha desarrollado en este trabajo mediante una hoja de cálculo en Excel, pensada como prototipo funcional para la aplicación práctica del sistema propuesto. La elección de esta herramienta responde a tres razones principales: su accesibilidad, su transparencia en el flujo de cálculo y su adecuación para trabajar con una muestra de tamaño reducido o medio. De este modo, la implementación no se plantea como un desarrollo software complejo, sino como una traducción operativa del modelo matemático a un entorno fácilmente reproducible y comprensible, en el que pueden seguirse de manera explícita todas las fases del procedimiento, desde la entrada de datos hasta la obtención de índices, clasificaciones y salidas gráficas.

La siguiente tabla, Tabla 4-1, muestra un resumen de lo que ofrece la herramienta:

Fase	Operación realizada	Resultado generado
Entrada de datos	Carga de ID, nivel jerárquico y valores de R, P y C en t_0 y t_1	Base de datos inicial del modelo
Normalización	Transformación min-max de las variables de entrada	Variables comparables en [0,1]
Ponderación	Aplicación automática de pesos según nivel jerárquico	Adaptación del modelo al nivel de responsabilidad
Cálculo de índices	Obtención de $ILNt_0$, $ILNt_1$ e IPL	Medida agregada de posición y progresión
Sensibilidad	Reestimación del ILN bajo escenarios alternativos de pesos	Evaluación de robustez del modelo
Clasificación	Jerarquización de perfiles y asignación interpretativa	Priorización y lectura organizativa
Visualización	Generación de gráficos y mapas adaptados	Salidas útiles para análisis y decisión

Tabla 4-1 Estructura funcional de la implementación en Excel. (Fuente: elaboración propia).

	ID	Nivel	R	P	C	R	P	C
1	P01	L1	72	3	2	78	3	3
2	P02	L1	68	4	2	70	4	2
3	P03	L1	80	3	3	84	4	3
4	P04	L1	60	2	2	66	3	2
5	P05	L2	75	4	3	78	4	4
6	P06	L2	62	3	2	63	3	2
7	P07	L2	70	5	3	74	5	4
8	P08	L2	65	3	4	69	3	4
9	P09	L3	85	4	4	87	4	5
10	P10	L3	88	3	3	89	3	3
11	P11	L3	78	5	4	82	5	5
12	P12	L3	74	4	5	76	4	5

Figura 4-1 Estructura general de la herramienta Excel desarrollada. (Fuente: elaboración propia).

La Figura 4-1 muestra la organización interna del prototipo desarrollado, en la cual su estructura modular permite separar con claridad las distintas ventanas y sus funciones:

- Una hoja de entrada de datos que permite introducir los valores de los perfiles que se han evaluado y sus valores de rendimiento, potencial y competencias en distintos instantes temporales.
- Una hoja de cálculos que aplica de manera automática la normalización de las variables, la ponderación por nivel jerárquico y el cálculo de los índices principales del modelo, en concreto ILN_{t0} , ILN_{t1} e IPL .
- Una hoja específica de sensibilidad que recalcula la clasificación bajo escenarios alternativos de ponderación, permitiendo ver la estabilidad relativa del ranking.
- Por último, el archivo añade hojas de resultados y gráficos que sintetizan la información que se obtiene y la presentan de manera que sea útil su interpretación.

Desde el punto de vista operativo, la ventaja de implementar esta herramienta se basa en que el flujo completo del modelo permanece visible. El usuario introduce los datos en la hoja inicial y, a partir de ese momento, el resto de los bloques se actualizan automáticamente a través de fórmulas y referencias internas. De esta manera, la normalización, el cálculo de los índices, la jerarquización de perfiles, el análisis de sensibilidad y las representaciones gráficas no requieren una intervención manual a mayores. Además, la herramienta permite corregir o actualizar datos individuales y observar inmediatamente el efecto de los cambios sobre el resto de los resultados, algo que constituye un requisito básico de utilidad práctica.

La implementación que he desarrollado en Excel presenta, no obstante, un alcance deliberadamente acotado. En su estado actual actúa como un prototipo automático sobre una estructura predefinida de muestra piloto. Sin embargo, una implantación a mayor escala exigiría reforzar aspectos como la flexibilidad del número de perfiles, la mantenibilidad de las fórmulas, la protección frente a modificaciones accidentales y la eventual integración con bases de datos más amplias. En este sentido, una futura migración a Python constituiría una evolución natural del sistema, al permitir automatizar procesos, trabajar con volúmenes mayores de información e integrar visualizaciones más avanzadas o incluso entornos interactivos.

En conjunto, la implementación práctica desarrollada demuestra que el modelo puede traducirse a una herramienta operativa sencilla, capaz de automatizar el flujo esencial de cálculo y de generar salidas útiles para el análisis. Sobre esta base, los apartados siguientes se centran ya no en la arquitectura interna de la herramienta, sino en las formas concretas en que sus resultados pueden representarse visualmente,

comenzando por la generación de mapas de talento 9-Box adaptados y continuando con la visualización gráfica del espacio de liderazgo.

4.1.3 Generación de mapas de talento 9-Box adaptados

Una vez hemos implementado un modelo automatizado en Excel, con el cálculo de sus indicadores principales, el siguiente paso que he realizado es el transformar dichos resultados en representaciones visuales comprensibles para el usuario final. Entre estas salidas, una de las más relevantes es la de generación de mapas de talento 9-Box clásico, ampliamente conocida en la gestión del talento, aunque vamos a incorporar la base cuantitativa desarrollada en este trabajo. De esta manera la herramienta no se limita a producir índices numéricos, sino que traduce la información en una representación matricial útil para la clasificación de personal y para la interpretación rápida de posiciones relativas en el propio sistema.

En su versión más simple, el mapa 9-Box adaptado se basa en los ejes de rendimiento y potencial. La diferencia respecto al modelo tradicional no reside en la forma externa de la matriz, sino en como alimentamos esos valores. En vez de ubicar a cada individuo a través de una apreciación exclusivamente cuantitativa, la herramienta utiliza las variables ya introducidas y normalizadas en el prototipo Excel, de manera que la posición de cada perfil se apoya en datos previamente procesados y no solo en una valoración visual directa. Esto me permite mantener la utilidad operativa del 9-Box como representación de síntesis, aunque con una base de cálculo más homogénea y trazable.

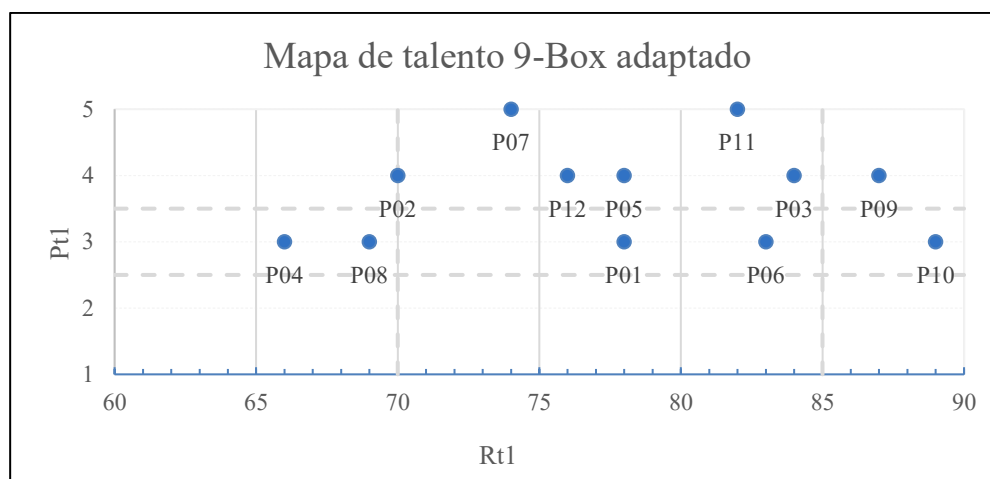


Figura 4-2 Mapa de talento 9-Box adaptado generado a partir de los valores de rendimiento y potencial de la muestra. (Fuente: elaboración propia).

La Figura 4-2 muestra cómo la herramienta reproduce la lógica del 9-Box en un formato visual conocido, pero alimentado a partir de datos tratados de manera sistemática. Esta salida lo que permite es identificar de forma inmediata concentraciones de perfiles en determinadas zonas de la matriz, así como a distinguir entre individuos con posiciones próximas y trayectorias de potenciales diferentes. Su principal valor no reside en sustituir el análisis cuantitativo, sino en ofrecer una representación de apoyo a la discusión y toma de decisiones.

Además, la adaptación del mapa 9-Box al entorno del prototipo Excel facilita su reutilización con nuevas muestras de entrada. Una vez modificados los datos del personal evaluado, la matriz se actualiza de manera automática, conservando la estructura de clasificación visual. Esta característica transforma la herramienta en un soporte especialmente útil para ejercicios de revisión del talento o análisis comparativo entre distintos perfiles. En términos prácticos, el mapa 9-Box adaptado actúa como una primera capa de lectura: resume de forma visual la distribución del talento, pero debe interpretarse a la par con los índices añadidos y con el resto de las salidas del modelo.

En conjunto, la generación de mapas 9-Box adaptados permite mantener la potencia comunicativa del modelo clásico, al mismo tiempo que incorpora la coherencia matemática desarrollada en el TFG.

Sin embargo, la representación matricial bidimensional no abarca toda la información disponible en el sistema, ya que deja fuera la dimensión temporal y parte de la lectura competencial añadida. Por ello, el siguiente apartado amplía esta perspectiva mediante la visualización gráfica del espacio de liderazgo, incorporando salidas que permiten observar de forma más completa la evolución, la progresión y la priorización de perfiles.

4.1.4 Visualización gráfica del espacio de liderazgo

Una vez se han generado los mapas de talento 9-Box adaptados, el siguiente paso se basa en ampliar la lectura visual del modelo a través de representaciones que recojan con mayor riqueza la información contenida en los índices y en las trayectorias de los perfiles evaluados. Mientras que la matriz 9-Box permite una primera síntesis del talento, la visualización gráfica del espacio de liderazgo ofrece una interpretación más completa del sistema, al añadir comparaciones temporales, progresión relativa y priorización operativa de perfiles. De esta manera, las salidas gráficas que hay en la herramienta Excel no deben entenderse como algo estético, sino como una parte funcional del prototipo, ya que muestran el resultado matemático del modelo a un formato que resulta comprensivo por el usuario para su análisis.

En la Tabla 4-2 se puede ver las salidas gráficas de la herramienta generada en Excel:

Visualización	Variable principal	Utilidad interpretativa
Comparación ILN_{t_0} con ILN_{t_1}	Posición agregada en dos momentos	Observar evolución general del perfil
Distribución del IPL	Progresión o retroceso relativo	Detectar trayectorias favorables o desfavorables
Ranking de sucesión	ILN_{t_1} y priorización	Apoyar decisiones de relevo o promoción
Espacio tridimensional (R, P, C)	Evolución simultánea de las tres dimensiones	Visualizar trayectorias completas de liderazgo

Tabla 4-2 Salidas gráficas generadas por la herramienta Excel. (Fuente: elaboración propia).

La primera visualización Figura 4-3 de interés es la comparación entre los valores de ILN_{t_0} e ILN_{t_1} . Esta salida lo que nos ofrece es una apreciación inmediata sobre los perfiles que mejoran su posición entre ambos instantes de tiempo, cuáles permanecen relativamente estables y cuáles experimentan un retroceso relativo dentro de la muestra. Desde el punto de vista del prototipo, la utilidad es doble: por un lado, actúa como verificación visual del comportamiento del índice; por otro, facilita una lectura rápida de la evolución global del conjunto sin necesidad de hacer un análisis individual detallado.

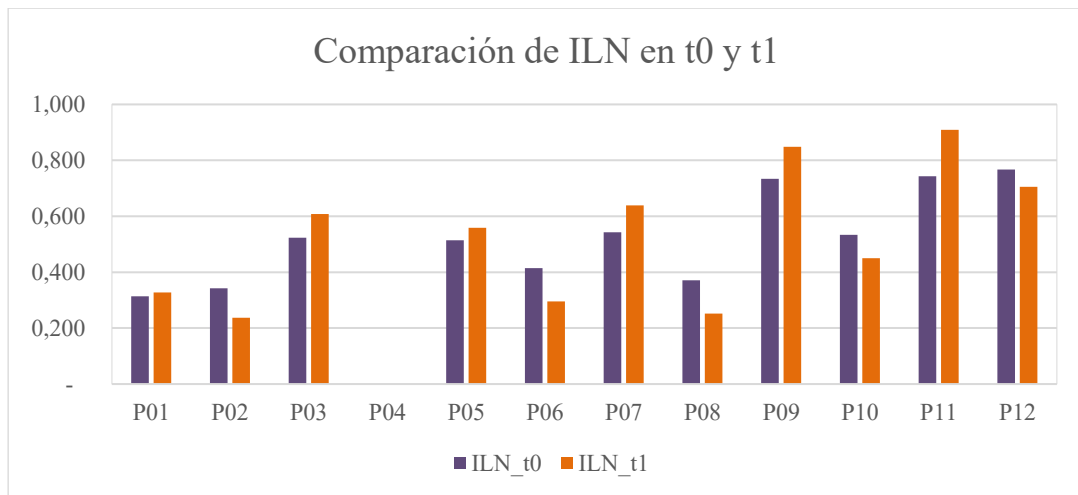


Figura 4-3 Comparación de ILN_{t0} e ILN_{t1} generada automáticamente por la herramienta. (Fuente: elaboración propia).

Como se aprecia en la figura anterior, la herramienta permite comparar de manera directa la posición agregada de cada perfil en dos momentos distintos. Esta visualización resume la evolución del conjunto y hace visible, de manera resumida, la desigualdad de las trayectorias en la muestra. Esto transforma un resultado numérico en una salida visual muy sencilla de interpretar, muy útil para revisiones periódicas del talento y para la detección preliminar de perfiles que merecen un seguimiento más cercano.

La siguiente visualización relevante es la distribución del *IPL*, que representa la variación experimentada por cada perfil entre ambos instantes de la evaluación. A diferencia del gráfico anterior, que comprara posiciones agregadas, esta salida se centra específicamente en la intensidad y dirección de la progresión. El interés práctico lo considero muy alto, ya que permite distinguir entre perfiles en crecimiento, perfiles estables y perfiles con retroceso relativo, incorporando una lectura temporal del liderazgo que complementa de forma natural al *ILN*.

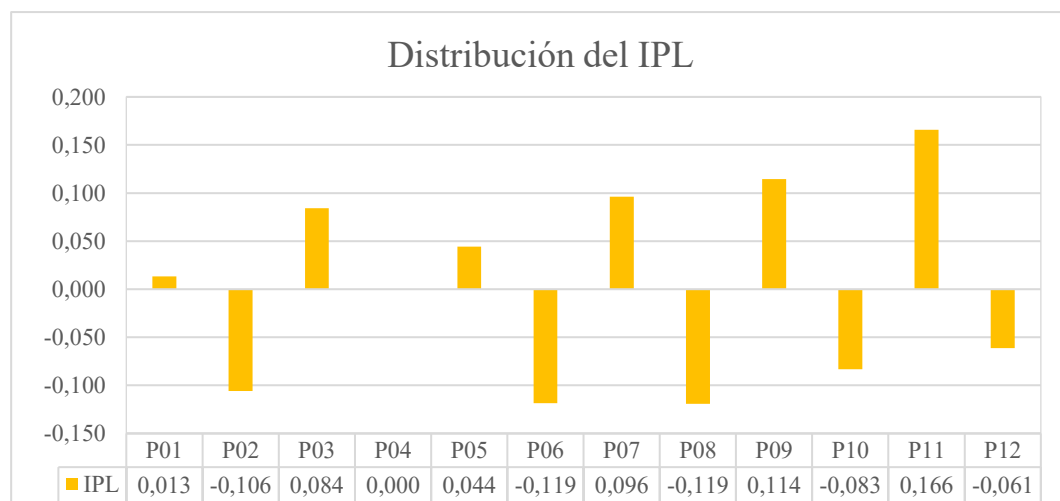


Figura 4-4 Distribución del Índice de Progresión de Liderazgo (IPL). (Fuente: elaboración propia).

La Figura 4-4 muestra que la herramienta no se limita a clasificar posiciones fijas, sino que permite representar de manera clara la progresión relativa de cada individuo. Esta capacidad resulta especialmente valiosa en modelos de gestión del talento orientados a la anticipación, ya que facilita la identificación de perfiles emergentes y de trayectorias que requieren observación o intervención. En otras palabras, el *IPL*, añade una dimensión dinámica que refuerza la utilidad del sistema para el seguimiento del liderazgo a lo largo del tiempo.

La tercera salida visual de interés para el contexto del trabajo es el ranking de prioridad para la sucesión del mando. Esta traduce el valor de ILN_{t1} a un orden operativo de perfiles, permitiendo identificar con rapidez los candidatos de mayor preparación para asumir mayores responsabilidades. Aunque esta visualización simplifica necesariamente lo que ofrece el modelo, aporta una ventaja práctica: convierte los resultados del sistema en una base visual directa para la discusión sobre relevos, desarrollo acelerado y planificación de carrera.

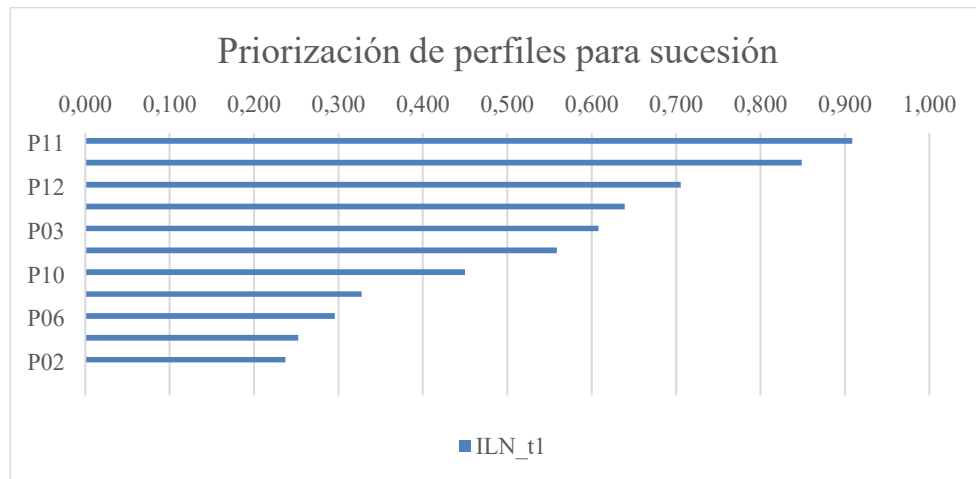


Figura 4-5 Ranking de perfiles priorizados para sucesión del mando. (Fuente: elaboración propia).

La figura anterior Figura 4-5 muestra de manera inmediata la priorización relativa de perfiles de cara a un posible proceso de sucesión de puestos. Su utilidad consiste en aportar una base visual clara y fácilmente interpretable para apoyar la discusión. En combinación con la clasificación cualitativa desarrollada en el capítulo anterior, esta representación permite distinguir con rapidez entre candidatos de relevo inmediato, perfiles que resultan prometedores a medio plazo y casos que todavía requieren mayor maduración antes de ser considerados prioritarios.

Junto a estas salidas bidimensionales, el prototipo puede complementarse con una visualización tridimensional del espacio (R, P, C) , en la que cada perfil se representa mediante sus valores de rendimiento, potencial y competencias, mostrando además su desplazamiento entre t_0 y t_1 . Este tipo de representación recoge de forma simultánea las tres dimensiones centrales del modelo y permite observar la trayectoria de cada individuo como un movimiento dentro del espacio de liderazgo. A diferencia del mapa 9-Box, que obliga a proyectar la información sobre dos ejes, la visualización tridimensional conserva la lógica completa del modelo planteado en el TFG y permite una lectura más rica de la evolución individual.

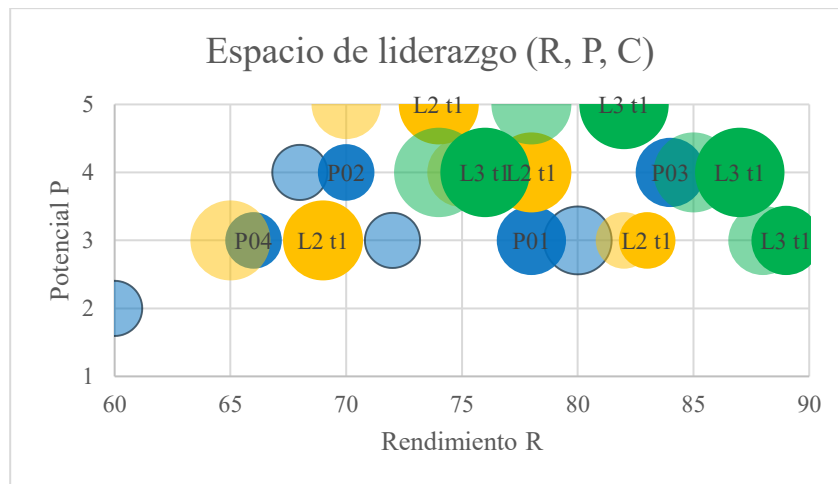


Figura 4-6 Representación tridimensional del espacio (R, P, C). (Fuente: elaboración propia).

Desde el punto de vista analítico, esta visualización Figura 4-6 permite observar de forma inmediata la posición relativa de cada perfil en términos de rendimiento y potencial, incorporando además una lectura indirecta de la dimensión competencial a través del tamaño de la burbuja. De este modo, perfiles con valores similares en *R* y *P* pueden diferenciarse visualmente por su distinta base competencial, lo que aporta una diferenciación superior a la de una representación bidimensional convencional. En consecuencia, la figura actúa como una salida intermedia entre el mapa 9-Box adaptado y la representación tridimensional completa del modelo: mantiene la automatización dentro de Excel y, al mismo tiempo, ofrece una lectura más rica del espacio de liderazgo que la matriz tradicional.

Con el fin de representar de manera más fiel la estructura geométrica completa del modelo, puede recurrirse a una visualización tridimensional específica del espacio (R, P, C) , en la que cada individuo se sitúa simultáneamente según sus valores de rendimiento, potencial y competencias, mostrando además su desplazamiento entre t_0 y t_1 . Comparándolo con la aproximación automática generada en Excel, esta representación avanzada permite visualizar de forma explícita la trayectoria de cada perfil dentro del espacio de liderazgo, conservando así la lógica tridimensional original del modelo propuesto.

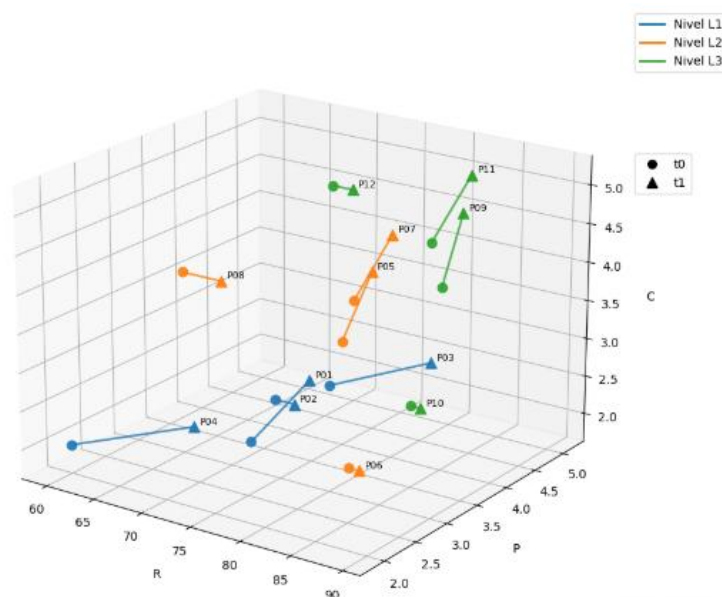


Figura 4-7 Representación tridimensional avanzada del espacio (R, P, C) distinguiendo los niveles jerárquicos y posiciones temporales. (Fuente: elaboración propia).

La figura tridimensional Figura 4-7 permite apreciar con mayor claridad la naturaleza espacial del modelo desarrollado en este TFG. A diferencia de las salidas bidimensionales o cuasi-tridimensionales que he generado en Excel, esta representación conserva de forma explícita las tres dimensiones de evaluación y muestra la evolución de cada perfil como una trayectoria en el espacio de liderazgo. Esto lo que nos permite es interpretar no solo la posición final del individuo, sino también la dirección de su desplazamiento y la dimensión concreta que explica su progresión o estancamiento. De este modo, la visualización avanzada refuerza la diferencia conceptual entre el modelo propuesto y una lectura reducida exclusivamente al plano rendimiento–potencial.

En resumen, las visualizaciones generadas por la herramienta refuerzan el valor aplicado del modelo, al traducir su salida matemática a formatos accesibles para el usuario. La combinación entre comparaciones temporales, representaciones del *IPL*, rankings de priorización, mapas matriciales y aproximaciones bidimensionales y tridimensionales del espacio (R, P, C) demuestran que el prototipo no solo automatiza los cálculos, sino que además ofrece una lectura práctica del talento y del liderazgo. Sobre esta base, el siguiente apartado se basa en la interpretación de esas salidas desde el punto de vista de la toma de decisiones, explicando cómo pueden emplearse para apoyar procesos de evaluación, desarrollo y sucesión dentro del contexto del trabajo.

4.1.5 Interpretación de resultados para la toma de decisiones

Una vez implementado el modelo en Excel y generadas sus principales salidas visuales, el siguiente paso consiste en interpretar dichos resultados desde el punto de vista de la toma de decisiones. En este apartado voy a tratar de explicar cómo puede utilizarse la información generada para apoyar procesos de evaluación, desarrollo y priorización del talento. De este modo, la utilidad real del prototipo no depende solo de su capacidad para calcular índices o producir gráficos, sino de su capacidad para convertir esos resultados en criterios comprensibles y accionables para la gestión de personas. Esta interpretación está alineada con el objetivo general del trabajo, que persigue dotar al modelo 9-Box de una base cuantitativa que sirva de apoyo a decisiones estratégicas sobre liderazgo y talento en la Armada.

La primera aportación de la herramienta a la toma de decisiones reside en su capacidad para integrar en una sola lógica de análisis tres dimensiones que, en la práctica, suelen aparecer tratadas de forma separada o parcialmente implícita: el rendimiento actual, el potencial futuro y la consolidación de las competencias. Al traducir estas variables a una representación cuantitativa y visual, el sistema reduce la ambigüedad en la interpretación y facilita una lectura más estructurada del talento. Esto permite, por ejemplo, distinguir entre perfiles que presentan un buen desempeño inmediato, perfiles con mayor proyección futura o perfiles que destacan por su madurez competencial, evitando que todos ellos queden agrupados bajo una misma etiqueta genérica.

La segunda aportación relevante es la incorporación de la dimensión temporal a través del *IPL*. Esta ayuda mucho a la hora de la toma de decisiones, ya que esta variable no solo indica dónde se encuentra un perfil en un momento determinado, sino también cómo está evolucionando. Esta diferencia es clave en contextos de desarrollo y sucesión: un perfil con una posición actual media, pero con una trayectoria claramente ascendente, puede resultar más interesante a medio plazo que otro con una posición algo superior pero estancada. En consecuencia, la herramienta no solo facilita una clasificación estática del talento, sino una lectura dinámica orientada a la anticipación.

Salida del modelo	Pregunta que ayuda a responder	Posible uso organizativo
ILN_{t1}	¿Qué perfiles presentan mejor posición agregada actual?	Clasificación y priorización
<i>IPL</i>	¿Qué perfiles están mejorando o retrocediendo?	Seguimiento y desarrollo

9-Box adaptado	¿Cómo se distribuye visualmente el talento?	Revisión comparativa de perfiles
Ranking de sucesión	¿Qué candidatos pueden considerarse prioritarios?	Planificación de relevos
Espacio (R, P, C)	¿Qué dimensión explica la posición o evolución del perfil?	Diagnóstico y diseño de itinerarios

Tabla 4-3 Utilidad decisional de las salidas del modelo. (Fuente: elaboración propia).

La Tabla 4-3 muestra que cada salida visual o numérica del sistema no debe entenderse como un fin en sí mismo, sino como un soporte para responder preguntas concretas de gestión. De este modo, la herramienta no pretende sustituir el juicio profesional, sino ordenar la información disponible y hacerla más transparente, trazable y comparable. Esta capacidad de traducir el cálculo en preguntas útiles es precisamente lo que convierte al modelo en una herramienta aplicable y no únicamente en una formulación matemática.

En términos prácticos, la interpretación conjunta de las salidas del modelo permite apoyar al menos tres tipos de decisiones:

- En primer lugar, decisiones de evaluación, al proporcionar una base más estructurada para comparar perfiles y reducir parte de la subjetividad habitual en la lectura del potencial.
- En segundo lugar, decisiones de desarrollo, al hacer visible qué dimensión concreta requiere refuerzo en cada caso, ya sea rendimiento, potencial o competencias.
- En tercer lugar, decisiones de sucesión, al ofrecer una priorización razonada de candidatos y distinguir entre perfiles de relevo inmediato, perfiles emergentes y perfiles todavía en fase de consolidación.

Sin embargo, la interpretación de resultados debe hacerse con coherencia y basarse en la experiencia. La herramienta desarrollada aporta estructura y objetividad relativa, pero no elimina por completo la necesidad de contexto, juicio profesional y conocimiento organizativo. Un índice alto no equivale automáticamente a una decisión cerrada de promoción o de sucesión, del mismo modo que una trayectoria negativa no implica necesariamente una valoración desfavorable. En ambos casos, las salidas del modelo deben leerse como apoyo analítico a la deliberación, no como una sustitución de la decisión humana. Esta cautela es especialmente importante en organizaciones jerárquicas, donde la evaluación del liderazgo debe integrar también elementos cualitativos, experiencia de mando y adecuación al entorno específico de desempeño, como es el caso de la Armada.

Por tanto, el prototipo permite discutir únicamente los casos con una base más fundamentada que la que ofrece la herramienta 9-Box tradicional, apoyada únicamente en dos dimensiones. Así, el sistema favorece a una gestión más consciente del talento, más orientada al medio plazo y más alineada con la idea de convertir talento en liderazgo mediante criterios explícitos y medibles.

En definitiva, la interpretación de resultados confirma que el modelo propuesto puede traducirse a una herramienta útil para apoyar decisiones de evaluación, desarrollo y sucesión. El hecho de combinar índices, progresión temporal y salidas visuales convierte el prototipo en un instrumento de lectura estructurada del talento, superando las limitaciones de una aproximación exclusivamente cualitativa o bidimensional. Con todo ello, el capítulo siguiente traslada la herramienta al contexto específico de la Armada, analizando su aplicación en escenarios tipo, casos de estudio representativos y procesos reales de dirección de personas.

4.2 Modelización matemática del talento y el liderazgo

4.2.1 Escenarios tipo de gestión del talento

Para poder aplicar el modelo al contexto de la Armada se convierte en una exigencia trasladar la formulación que he desarrollado en capítulos anteriores a situaciones concretas de gestión del talento. Por tanto, lo que busco en este capítulo se basa en mostrar los posibles escenarios de aplicación real de la herramienta como un modo de apoyo a la decisión. En la siguiente tabla se plantean los posibles escenarios con las posibles necesidades organizativas y la utilidad del modelo. Tabla 4-4

Escenario	Necesidad organizativa	Utilidad del modelo
Identificación de personal emergente	Detectar con antelación perfiles con proyección de liderazgo	Combinar la posición actual y trayectoria de crecimiento
Priorización para sucesión de mando	Seleccionar candidatos para relevo en puestos clave	Facilita comparar perfiles y justificar su priorización
Reubicación o retención de talento en contextos de reorganización	Preservar perfiles valiosos y reasignar capacidades críticas	Ayuda a identificar talento más allá de su rendimiento actual

Tabla 4-4 Escenarios tipo de aplicación del modelo en la gestión del talento de la Armada. (Fuente: elaboración propia).

Los tres escenarios que se recogen en la tabla 4-4 no son todas las posibles aplicaciones del modelo, pero sí representan contextos que resultan plausibles y relevantes para la Armada. En todos aparece una necesidad común: transformar información precisa sobre rendimiento, potencial y competencias e una base más estructurada para la toma de decisiones. De este modo, el modelo no actúa como sustitución del juicio profesional, sino como una herramienta que permite ordenar mejor la información disponible y dar una mejor trazabilidad a procesos podrían apoyarse en gran medida en valoraciones implícitas o poco homogéneas.

- I. *Identificación de mandos emergentes:* En organizaciones jerárquicas como la Armada, uno de los problemas habituales no es únicamente en reconocer a las personas que destacan de manera evidente, sino en detectar con antelación a los perfiles que todavía no ocupan las posiciones más altas del sistema, pero de las que su evolución indica un potencial claro de liderazgo futuro. En este contexto, el modelo da mayor valor al combinar la posición actual del individuo con su progresión temporal, lo que permite distinguir entre perfiles consolidados y perfiles en ascenso. Esta utilidad es de gran ayuda en entornos operativos complejos, donde la identificación temprana del liderazgo es una prioridad estratégica en la propia organización.
- II. *Priorización de candidatos para sucesión de mando:* Cubrir ciertos puestos clave no puede depender únicamente de criterios lineales como la antigüedad, ni de apreciaciones generales poco estructuradas, especialmente cuando la eficacia de la unidad depende en gran medida de la calidad del liderazgo. De este modo, el modelo permite comparar perfiles de una manera más completa que en el modelo clásico del 9-Box, basada solo en rendimiento y potencial, al incorporar además la tercera dimensión de competencias y la evolución temporal. Esto facilita distinguir entre candidatos preparados para un relevo inmediato, perfiles prometedores que requieren algo más de maduración y casos que todavía no deben ser priorizados.
- III. *Reubicación o retención de talento en contextos de reorganización:* En situaciones de cambio estructural, reajuste de plantillas o reasignación de capacidades, el problema no consiste solo en decidir quién ocupa qué puesto, sino en evitar la pérdida o el infrutilizar

perfiles que sean valiosos para la organización. De esta manera, el modelo puede ser de utilidad para identificar talento estratégico que de otra manera no destacaría en una lectura de rendimiento inmediato, pero que presenta una buena combinación de las tres dimensiones. Esta posibilidad es especialmente importante en un entorno como el descrito por el *Entorno Operativo 2035*, donde la adaptabilidad, la especialización y la capacidad de responder con agilidad a escenarios cambiantes dependen de una gestión más precisa del capital humano.

En suma, estos tres escenarios planteados muestran que el modelo propuesto no hay que entenderlo como una forma alternativa de clasificar talento, sino como una herramienta aplicable a distintas decisiones de gestión dentro de la Armada. Sin embargo, entre todos ellos, el caso de la sucesión de mando ocupa un lugar central, debido a su relevancia organizativa como por su coherencia con los objetivos específicos del trabajo. Por tanto, en el apartado siguiente desarrollo con mayor detalle un caso de estudio centrado en la priorización de perfiles para un proceso de relevo, con el fin de mostrar de manera más concreta cómo puede utilizarse el modelo en una decisión de liderazgo realista.

4.2.2 Casos de estudio representativos

De los escenarios de aplicación planteados en el apartado anterior, el caso de la sucesión de mando lo considero de una gran relevancia para el contexto de la Armada, debido a su impacto que puede tener dentro de la organización. En organizaciones como la Armada, la cobertura de puestos clave exige anticipar con suficiente antelación los perfiles más aptos para asumir mayores responsabilidades y cuáles, aun mostrando una evolución positiva, requieren todavía consolidarse. En este marco, el modelo desarrollado permite combinar posición actual, progresión temporal y base de competencias en una estructura orientada a la decisión. Por ello, en este apartado desarrollo un caso de estudio representativo centrado en la priorización de perfiles para un proceso de relevo, con la finalidad de mostrar de manera más concreta cómo la herramienta puede apoyar una decisión de liderazgo verosímil dentro de la Armada.

En la siguiente tabla, Tabla 4-5, podemos ver los datos que he usado para generar esta priorización.

Perfil	ILN_{t1}	IPL	Nivel competencial	Lectura del caso	Prioridad para sucesión	Perfil
P11	0,909	0,166	Muy alto	Perfil consolidado, alto rendimiento global y progresión positiva	Muy alta	P11
P09	0,849	0,115	Muy alto	Candidato muy sólido para relevo inmediato	Muy alta	P09
P12	0,705	-0,061	Muy alto	Perfil fuerte en competencias, pero con progresión menos favorable	Alta	P12
P07	0,639	0,097	Alto	Perfil emergente con trayectoria ascendente	Alta	P07

P03	0,608	0,084	Medio	Perfil sólido en desarrollo	Media	P03
P05	0,559	0,044	Alto	Perfil fiable con evolución positiva moderada	Media	P05
P10	0,450	-0,083	Medio	Buen rendimiento, pero menor fortaleza agregada para sucesión	Baja	P10
P01	0,328	0,013	Medio	Perfil estable, todavía alejado de posiciones prioritarias	Baja	P01
P06	0,296	-0,119	Bajo	Proyección limitada en la muestra actual	Muy baja	P06
P08	0,252	-0,119	Alto	Base competencial interesante, pero baja prioridad inmediata	Muy baja	P08
P02	0,237	-0,106	Bajo	Evolución poco favorable	Muy baja	P02
P04	0,000	0,000	Bajo	Sin evidencia de prioridad en este caso	Muy baja	P04

Tabla 4-5 Caso de estudio: priorización de perfiles para sucesión de mando. (Fuente: elaboración propia).

La Tabla 4-5 transforma los resultados del modelo en una lectura orientada a la decisión de la sucesión de mandos. En lugar de limitarse a ofrecer un ranking abstracto, la información que en ella aparece se organiza en términos de preparación relativa para el relevo, combinando la posición actual del perfil, su progresión reciente y el peso de la dimensión de competencias. Esta organización es fundamental, ya que en un contexto de sucesión de mando, no basta con identificar quién presenta mejor puntuación, sino que resulta necesario diferenciar entre los distintos candidatos para el relevo inmediato, perfiles con una buena progresión futura y casos que requieran mayor consolidación para poder asumir las responsabilidades del puesto.

A partir de los valores de esta muestra, el modelo distingue entre un primer grupo de perfiles que podrían considerarse candidatos prioritarios para la sucesión de mando. En esta categoría destacan especialmente P11 y P09, combinan un valor elevado de ILN_{t1} , una progresión positiva y una base de competencias muy fuerte. Si miramos el caso de estudio, estos perfiles representan la categoría más próxima para ocupar el puesto que se releve, ya que reúnen simultáneamente los mejores resultados en los valores que los capacitan para el puesto.

Junto a estos candidatos de máxima prioridad, el modelo identifica un segundo grupo formado por perfiles con menor capacidad que los anteriores, pero con una capacidad para ocupar el puesto de medio plazo. De estos destacan el P12 o P07. El primero tiene una base competencial muy sólida, lo que le da

mayor relevancia en niveles altos de responsabilidad, aunque si progresión reciente no es la más favorable de la muestra. El segundo perfil, destaca por su trayectoria ascendente en el corto plazo, lo que lo sitúa en un lugar muy interesante para planes de desarrollo acelerado. Esta distinción es muy valiosa en la dirección de personas, ya que permite separar entre quienes están más cerca de asumir una determinada función de mando en el corto plazo y quienes requieren un periodo de maduración para poder asumir esas responsabilidades.

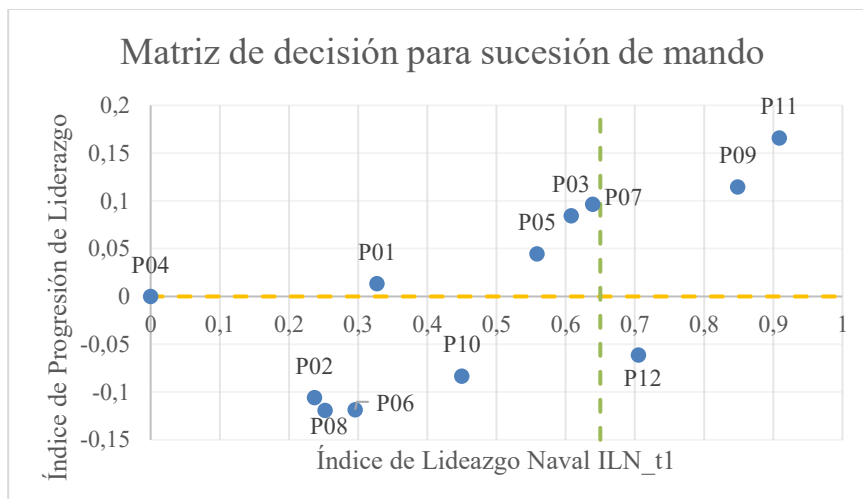


Figura 4-8 Matriz de decisión para sucesión de mando según ILN_{t1} e IPL. (Fuente: elaboración propia).

La Figura 4-8 sintetiza la lógica para la toma de decisiones. Esta representa simultáneamente la posición agregada de cada perfil con su progresión reciente. Esta permite distinguir entre candidatos con alta preparación actual, perfiles emergentes y casos que, pese a ocupar posiciones relativamente favorables, muestran una evolución menos dinámica. Esta representación introduce una lectura bidimensional de la decisión: no importa quién está mejor situado, sino quién está evolucionando de manera más favorable para responsabilidades futuras. De la misma manera, como ya había comentado en los dos párrafos anteriores, podemos apreciar los perfiles que más destacan por sus valores dentro de las distintas categorías de las que ya he hablado. Al mismo tiempo, vemos que el eje “x” representa el valor de ILN y el eje “y” del IPL. Además, hay dos líneas auxiliares que delimitan el corte en los valores de $IPL=0$ y de $ILN=0,65$; lo que nos permite ver quién ha tenido progresión en el tiempo (IPL) y quién posee mejores valores según sus características (ILN).

Por último, el modelo también distingue entre los perfiles que no deberían considerarse prioritarios en un proceso inmediato de sucesión. En la muestra, este grupo lo forman perfiles como P10, P06, P08, P02 y P04, aunque por distintos motivos. Algunos tienen una posición moderada pero con progresión poco favorable; otros tienen una base de competencias interesante, aunque resulta insuficiente para compensar su posición actual; y otros simplemente no reúnen todavía condiciones suficientes para ser priorizados. Esta diferenciación es importante para no caer en lecturas “apto/no apto” y favorece una gestión más matizada, en la que cada perfil puede asociarse a una estrategia distinta de seguimiento, desarrollo o evaluación.

Dentro del contexto de la Armada, esta forma de analizar permite anticipar con mayor rigor la cobertura de puestos críticos, especialmente en unidades o destinos donde la calidad del mando incide directamente sobre la cohesión, la preparación y la eficacia operativa. Su principal aportación no se basa en sustituir el criterio profesional de los responsables de personal, sino en reforzar ese criterio con una base estructurada. De esta manera, el modelo puede llegar a emplearse para justificar por qué determinados perfiles se consideran candidatos de relevo inmediato, por qué otros deben incorporarse a itinerarios acelerados de desarrollo y por qué algunos es mejor seguir observándoles antes de introducirlos en un proceso de sucesión.

En conjunto, el caso de estudio desarrollado muestra que el modelo puede apoyar a la decisión de la sucesión de mando, aportando una base más estructurada que la que ofrece las aproximaciones de cualidades o la de la matriz bidimensional 9-Box. La combinación entre posición actual, progresión temporal y dimensión de competencias permite distinguir con mayor facilidad entre los distintos candidatos. Sobre esta base, el siguiente apartado amplía la perspectiva del caso concreto y examina la utilidad de manera más general del modelo en la gestión predictiva del liderazgo dentro de la Armada.

4.2.3 Utilidad del modelo en la gestión predictiva del liderazgo

Más allá de la utilidad para clasificar talento o apoyar decisiones puntuales de relevo en mandos, el modelo muestra un valor especialmente relevante si tenemos en cuenta el punto de visto predictivo. En el concreto en la Armada, la dirección de personas no debe limitarse a identificar quién ocupa hoy una posición favorable, sino que debe anticipar qué perfiles están desarrollándose hacia funciones de mayor responsabilidad, qué capacidades hay que reforzar y dónde podrían surgir vacíos si no se actúa a tiempo. Por tanto, la utilidad del modelo no se basa únicamente en ordenar perfiles en un momento dado, sino que ofrece una base estructurada para proyectar el desarrollo futuro del liderazgo, apoyando una gestión más anticipatoria y menos reactiva.

En la siguiente tabla pretendemos resumir estas utilidades del modelo que planteo, con lo que permite solventar y la utilidad que puede tener para la organización.

Dimensión del modelo	Pregunta predictiva que permite responder	Utilidad organizativa
<i>ILN</i>	¿Qué perfiles presentan una mejor posición agregada actual?	Identificación de referentes y talento consolidado
<i>IPL</i>	¿Qué perfiles están evolucionando favorablemente?	Detección temprana de mandos emergentes
Dimensión competencial (C)	¿Qué perfiles tienen una base más sólida para responsabilidades futuras?	Diseño de itinerarios de desarrollo
Sensibilidad del modelo	¿La priorización depende de forma excesiva de una configuración concreta?	Mayor robustez en decisiones estratégicas
Representación visual	¿Cómo se distribuye y evoluciona el talento en el conjunto?	Anticipación de vacíos y planificación del relevo

Tabla 4-6 Utilidad predictiva del modelo en la gestión del liderazgo. (Fuente: elaboración propia).

La tabla anterior, Tabla 4-6, muestra la utilidad predictiva del modelo, que muestra una combinación de varias salidas complementarias. Mientras el *ILN* ofrece una fotografía estructurada de la posición actual de cada perfil, el *IPL* incorpora a dimensión temporal necesaria para detectar trayectorias favorables o desfavorables. La dimensión de las competencias, por su parte, permite valorar hasta qué punto la posición o las progresiones observadas están fundamentadas sobre una base sólida. De esta manera, la herramienta se transforma para proyectar evoluciones y orientar decisiones de medio plazo.

En los siguientes párrafos trato de explicar la distintas utilidades del modelo al contexto de la Armada.

- I. La primera utilidad predictiva que es la de *identificación temprana de líderes*. En organizaciones militares, la dificultad es la de detectar con suficiente antelación a aquellos perfiles que, sin ocupar todavía los puestos de mayor nivel, muestren una trayectoria clara de crecimiento. En este punto, el *IPL* aporta una información especialmente valiosa, ya nos permite distinguir entre perfiles consolidados y perfiles emergentes. Esta capacidad resulta

de especial relevancia en la Armada, donde la preparación de los futuros mandos no puede improvisarse en el momento de los relevos, sino que debe construirse de manera progresiva.

- II. La segunda utilidad es la de la *anticipación de vacíos de liderazgo*. Cuando una organización dispone únicamente de información descriptiva o basada en evaluaciones cualitativas, resulta más difícil prever qué puestos pueden quedar sin relevo adecuado a medio plazo. En cambio, la combinación entre la posición actual, progresión y base de competencias permite identificar no solo quién está en una buena posición en el momento actual, sino que permite apreciar si hay los suficientes perfiles en maduración para sostener futuros relevos. Esta capacidad para anticiparse la veo muy útil en entornos donde la continuidad de los mandos y la calidad del liderazgo condicionan directamente la eficacia operativa de la unidad.
- III. Además, se pone de manifiesto la *planificación del desarrollo del personal*. Una vez identificados los distintos tipos de perfiles, la herramienta permite analizar qué dimensión concreta requiere refuerzo: rendimiento, potencial o competencias. Esto abre la puerta a desarrollar distintas estrategias o planes de desarrollo más adaptados a cada caso, evitando las intervenciones genéricas que no respondan a las verdaderas necesidades de cada individuo. En un contexto como la Armada, esta posibilidad permite que la preparación para futuras funciones del mando no dependa únicamente del desempeño actual, sino también de la madurez en competencias específicas del liderazgo, gestión de crisis, adaptación y conducción de equipos.
- IV. También añade un *valor institucional y prudencia interpretativa*. El modelo permite contribuir a una gestión del liderazgo más preventiva, aunque siempre teniendo cierta cautela: los resultados no deben leerse como una predicción determinista del futuro. La función no es “adivinar” quién será el mejor mando, sino aportar una base más rica y trazable para anticipar posibilidades, detectar señales tempranas y orientar el seguimiento del talento. Por tanto, la principal virtud es la de complementar la estructura de análisis de una manera más consistente. Esta prudencia es muy relevante en la Armada, ya que el liderazgo depende también de factores contextuales, experiencia operativa y adecuación al tipo de unidad o destino.

Desde una perspectiva global del apartado, el modelo desarrollado en este trabajo aporta una base útil para pasar de una gestión del talento centrada en la imagen estática del presente a una lógica más predictiva. La combinación entre la posición actual, evolución temporal y dimensión competencial permite identificar referentes consolidados, detectar mandos emergentes, anticipar vacíos de relevo y orientar con mayor precisión los itinerarios de desarrollo. Sobre esta base, el siguiente apartado lo baso en cómo podría integrarse de manera razonable en procesos reales de dirección de personas dentro de la Armada, tales como evaluaciones periódicas, revisión de talento, planificación de carrera y sucesión de puestos clave.

4.2.4 Integración en procesos reales de dirección de personas

La utilidad última que se busca con el modelo es la de la posible integración en procesos reales de dirección de personas dentro de la Armada. De esta manera, lo que busco en este apartado no es una sustitución completa de los procedimientos existentes, sino mostrar cómo la herramienta desarrollada podría implementarse de forma complementaria a mecanismos ya operativos de evaluación, revisión de talento, planificación de carrera y asignación de responsabilidades.

En la siguiente tabla, Tabla 4-7, se resumen las distintas posibles aplicaciones dentro de la Armada:

Proceso existente	Posible aportación del modelo	Utilidad principal
Evaluaciones periódicas del personal	Incorporar lectura estructurada de R, P, C, <i>ILN</i> e <i>IPL</i>	Mejorar comparabilidad y trazabilidad
Procesos de selección para cursos y destinos de especial responsabilidad	Apoyar la priorización de candidatos	Facilitar decisiones más fundamentadas
Revisión de talento y planificación de carrera	Identificar perfiles emergentes y necesidades de desarrollo	Orientar itinerarios de medio plazo
Sucesión de mandos	Detectar candidatos inmediatos y candidatos a medio plazo	Anticipar relevos y vacíos de liderazgo
Planeamiento de recursos humanos	Localizar capacidades clave y talento estratégico	Alinear personal y necesidades futuras

Tabla 4-7 Posibles puntos de integración del modelo en procesos reales de dirección de personas. (Fuente: elaboración propia).

En esta tabla tratamos de mostrar que la integración del modelo no exige necesariamente la creación de un proceso completamente nuevo, sino que puede plantearse como una capa adicional de apoyo analítico sobre procedimientos ya existentes. En todos los casos, la lógica es la misma: complementar la información cualitativa y la experiencia profesional de los evaluadores con una base cuantitativa que ayude a comparar perfiles, justificar decisiones y anticipar necesidades futuras. De esta manera, el modelo no se presenta como un sistema paralelo a la dirección de personas, sino como un instrumento de apoyo a la mejora.

Un primer ámbito natural sería el de las *evaluaciones periódicas y los procesos de clasificación de personal*. En este terreno, el modelo puede servir para estructurar con más facilidad la lectura de rendimiento, potencial y competencias, transformando información dispersa en una representación más homogénea y comparable. Esto no implica sustituir los informes personales ni los juicios asociados a la evaluación, se trata de complementar estos procesos con una herramienta que permita reducir la ambigüedad de las aproximaciones cualitativas. Hasta el punto de que el *ILN* y el *IPL* permiten ordenar perfiles y visualizar trayectorias, sirven como apoyo a la interpretación del conjunto y en la discusión de casos que estén próximos entre sí.

Un segundo ámbito de relevancia es el de los *procesos de selección para determinados cursos, destinos o puestos de especial responsabilidad*. Aquí el modelo ayuda a discernir entre perfiles aparentemente similares en una lectura tradicional. La principal aportación consiste en dar una base de priorización apoyada en la combinación entre la posición actual, progresión temporal y la dimensión de competencias. Esta posibilidad encaja bien con la estructura real de la dirección de personal de la Armada, donde existen órganos y secciones específicamente vinculados al apoyo a procesos de evaluación, clasificación, selección para determinados cursos y asignación de destinos de especial responsabilidad. De esta manera, el uso del modelo podría reforzar la consistencia interna de dichos procesos sin alterar la naturaleza institucional básica.

Un tercer ámbito que es posible es el de integración es la *planificación de carrera y la revisión periódica del talento*. En este caso, la utilidad del modelo no se limitaría a decidir quién está mejor situado en un momento dado, sino a identificar qué perfiles es más apropiado desarrollar, qué caminos de desarrollo deberían reforzarse y dónde podrían aparecer carencias futuras de liderazgo. Esta es, probablemente, una de las aportaciones más valiosas del sistema, porque permite pasar de una gestión de anticipación dentro del ámbito de la gestión de personas. En lugar de esperar a que surja una vacante o un problema de relevo, la herramienta ayuda a proyectar con mayor antelación la evolución de lo

perfiles con mayor liderazgo aparente y a orientar mejor la formación, la asignación de experiencias y el seguimiento de perfiles de alto potencial.

A mayores, el modelo puede aportar valor en el *planeamiento de recursos humanos*, especialmente cuando se trata de identificar capacidades críticas, preservar perfiles estratégicos o a organizar las trayectorias de los perfiles con las necesidades de la institución. Este uso está directamente relacionado con la revisión de plantillas, planificación de recursos de personal y la definición de políticas de carrera. En este punto, el modelo ofrece una ventaja relevante: permite describir la situación actual del personal y estimar en qué zonas del sistema existe mayor densidad de talento consolidado, dónde hay perfiles emergentes y qué ámbitos pueden requerir una intervención más activa de desarrollo o de retención del talento.

No obstante, la integración del modelo en la institución debe plantearse con prudencia y de manera graduada. Un despliegue real exigiría acordar con claridad qué variables se incorporan, cómo se alimentan los datos, quién interpreta los resultados y con qué peso se combinan respecto a otras fuentes de información que ya se utilizan en la Armada (IPECS). Asimismo, sería conveniente evitar que la herramienta se perciba como un mecanismo automático de toma de decisiones, cuando su principal función es la de apoyo analítico a los juicios de los profesionales. Desde este punto de vista, lo más lógico es plantear una incorporación progresiva como prototipo de apoyo en ejercicios piloto, revisiones de talento o procesos concretos de relevo en puestos de mando, antes de valorar introducirla más ampliamente.

En resumen, la integración de modelo en procesos reales de dirección de personas permitiría reforzar la calidad analítica de decisiones que ya existen dentro de la Armada, especialmente en ámbitos como la evaluación, la revisión de talento, la planificación de carrera y la sucesión de puestos clave. Lo fundamental de la herramienta es proporcionar una base complementaria, objetiva y trazable para ordenar mejor la información disponible del personal de la Armada.

5 RELACIÓN Y CONTRIBUCIÓN DEL MODELO PROPUESTO CON EL SISTEMA DEL TALENTO DE LA ARMADA PEDIDO POR LA DIRECTIVA 3/2026 DEL AJEMA

5.1 Introducción

La Directiva 3/2026 del Almirante Jefe de Estado Mayor de la Armada fija el marco para la implantación progresiva de un Sistema de Gestión del Talento destinado a reforzar la eficacia organizativa a través de una mejor detección, desarrollo y aprovechamiento del potencial del personal. Este Sistema parte de la idea de que el talento de cada integrante de la Armada se expresa mediante la combinación de competencias, conocimientos, experiencia y motivación, cuya correcta adecuación a los destinos contribuye de forma directa al cumplimiento eficaz de la misión.

El modelo analítico desarrollado en este Trabajo Fin de Grado se articula en consonancia con los principios recogidos en esta directiva, ya que ofrece una herramienta cuantitativa capaz de representar, estudiar y visualizar el talento del personal mediante procedimientos matemáticos. En particular, el modelo extiende la lógica clásica del sistema 9-Box Talent Grid al incorporar una tercera dimensión asociada a las competencias, representando a cada individuo mediante un vector tridimensional normalizado:

$$x_i = (R_i, P_i, C_i)$$

Donde:

- R representa el rendimiento o desempeño en el diseño actual.
- P es el potencial para asumir responsabilidades futuras.
- C es el nivel de competencias de cada individuo analizado.

A partir de estas variables definimos el Índice de Liderazgo Naval (*ILN*), que permite clasificar de manera objetiva a los miembros de la institución en un espacio de talento tridimensional, así como el Índice de Progresión de Liderazgo (*IPL*), que busca analizar la evolución del talento durante el paso del tiempo.

Desde esta perspectiva, el modelo puede interpretarse como una herramienta analítica de carácter complementario que contribuye a la aplicación de varios de los principios y líneas de actuación contempladas en la Directiva 3/2026. Entre ellos, cabe resaltar, entre otros, los siguientes:

- Apoyo al registro y análisis del talento.
- Integración con plataformas digitales de gestión del talento.
- Aplicación y apoyo a la asignación de destinos.
- Apoyo al desarrollo y a la orientación profesional.
- Identificación de perfiles estratégicos para el liderazgo (identificación de líderes futuros).

5.2 Apoyo al registro y análisis del talento

Uno de los propósitos de la directiva consiste en implantar un sistema riguroso de identificación y registro del talento individual, sustentando en la recopilación sistemática de información relativa a las competencias, los conocimientos y la experiencia del personal.

El modelo que se propone en el presente TFG permite estructurar dicha información a través de variables cuantificables que pueden ser almacenadas y procesadas dentro de una base de datos institucional. De esta manera, las dimensiones del modelo pueden interpretarse de la siguiente manera: Tabla 5-1

Variable del modelo	Correspondencia con la directiva
Rendimiento (R)	Evaluación del desempeño en el destino actual
Potencial (P)	Capacidad de asumir responsabilidades futuras
Competencias (C)	Modelo de competencias de la Armada

Tabla 5-1 Tabla resumen de interpretación de las variables del modelo. (Fuente: elaboración propia).

La formalización matemática de estas variables facilita el análisis comparativo entre individuos, permite detectar fortalezas y debilidades y contribuye a identificar perfiles estratégicos dentro de la organización.

5.3 Integración con plataformas digitales de gestión del talento

La directiva prevé el desarrollo de una plataforma informática que permita registrar y gestionar la información vinculada al talento del personal.

El modelo presentado en este trabajo puede integrarse conceptualmente en dicha plataforma como un módulo analítico de explotación de datos, encargado de procesar la información almacenada en la base de datos de la institución con el fin de generar indicadores objetivos de talento.

El proceso conceptual es el siguiente:

- Recopilación de datos de rendimiento, competencias y experiencia del personal.
- Normalización de las variables en un sistema de evaluación común.
- Aplicación del modelo matemático (R, P, C).
- Cálculo de indicadores *ILN* e *IPL*.
- Representación gráfica a través de mapas de talento o matrices 9-Box adaptadas.

5.4 Aplicación y apoyo a la asignación de destinos

Otro de los objetivos recogidos en la directiva consiste en mejorar los procesos de asignación de destinos mediante el análisis del talento disponible en la organización.

El modelo propuesto contribuye a este proceso, ya que permite comparar de manera objetiva el perfil de talento de cada individuo con los requisitos asociados a un determinado destino. De este modo, cada puesto podría definirse mediante un conjunto de exigencias expresadas en términos de:

- Competencias requeridas.

- Experiencia profesional.
- Nivel de liderazgo necesario.

La comparación entre el vector de talento de cada candidato y los requisitos del destino permitiría identificar las opciones más adecuadas para cada puesto, contribuyendo así a optimizar la asignación de los recursos humanos.

5.5 Apoyo al desarrollo y a la orientación profesional

La Directiva 3/2026 también plantea la necesidad de reforzar los procesos de orientación profesional y de desarrollo del talento a lo largo de la carrera militar.

De este modo, el Índice de Progresión de Liderazgo (*IPL*) permite analizar la evolución temporal del talento de cada individuo, proporcionando una herramienta para evaluar el impacto de distintos factores en su desarrollo profesional, tales como:

- Cursos de perfeccionamiento.
- Experiencia operativa.
- Cambios de destino.
- Programas de liderazgo.

Este seguimiento puede ayudar a identificar con más precisión a aquellos profesionales que muestran un mayor potencial de liderazgo, facilitando su orientación hacia trayectorias profesionales adecuadas.

5.6 Identificación de líderes futuros

Por último, uno de los propósitos fundamentales del sistema de gestión del talento es localizar y desarrollar a los futuros líderes de la institución.

La representación tridimensional del talento que se ha llevado a cabo en este trabajo permite visualizar de manera clara la posición relativa de cada individuo dentro del sistema, facilitando la identificación de perfiles estratégicos como los siguientes:

- Líderes consolidados (alto rendimiento, alto potencial y altas competencias).
- Talentos emergentes (alto potencial con margen de desarrollo).
- Especialistas técnicos de alto rendimiento.

Esta capacidad de visualización ayuda en la planificación de la sucesión de mandos y el desarrollo de programas específicos de liderazgo.

6 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

6.1 Conclusiones generales

El presente Trabajo Fin de Grado ha tenido la finalidad de desarrollar un modelo matemático de gestión del talento basado principalmente en el sistema 9-Box Talent Grid, orientado a cuantificar, analizar y optimizar el desarrollo del liderazgo en la Armada. A lo largo del trabajo se ha partido de una herramienta ampliamente utilizada en gestión del talento, aunque habitualmente aplicada de manera cualitativa, para transformarla en un modelo analítico más objetivo, trazable y reproducible.

i) La principal conclusión del trabajo es que el modelo 9-Box puede enriquecerse de manera significativa cuando se formaliza matemáticamente e incorpora una tercera dimensión asociada a las competencias. Esta implicación permite pasar de una lectura en dos dimensiones, basada en rendimiento y potencial, a un espacio tridimensional (R, P, C) , en el que cada individuo queda representado por un vector de talento más completo. De esta manera, el modelo propuesto mejora la capacidad de discriminación entre perfiles, reduce parte de la ambigüedad propia del 9-Box clásico y permite interpretar con más facilidad las diferencias entre individuos que, en una representación bidimensional, aparecerían situados en una misma zona.

ii) Una segunda conclusión que puede ser relevante es que se introduce el *Índice de Liderazgo Naval (ILN)* y del *Índice de Progresión de Liderazgo (IPL)*, que aporta al modelo una dimensión analítica que va más allá de la simple clasificación estática del talento. El *ILN* permite resumir en un único indicador la combinación entre las tres dimensiones, mientras que el *IPL* incorpora la evolución temporal del perfil y permite distinguir entre posiciones actuales y trayectorias de crecimiento. Esta doble lectura es especialmente valiosa en contextos en los que no solo interesa saber quién ocupa una posición favorable en el presente, sino el ver quién está evolucionando hacia niveles superiores de liderazgo.

iii) Del mismo modo, la validación piloto realizada sobre una muestra simulada ha permitido comprobar que el modelo es operativamente aplicable y que produce resultados interpretables de interés para la gestión del talento. A través de esta validación se pueden identificar perfiles estratégicos, analizar la robustez del sistema frente a pequeñas variaciones en los pesos y comprobar que la herramienta puede apoyar a procesos de priorización para sucesión de mando. Aunque esta validación no se debe entender todavía como una aplicación empírica definitiva sobre datos institucionales reales, sí demuestra que la formulación propuesta tiene coherencia interna y puede funcionar como base de un sistema de apoyo a la decisión.

iv) Si nos vamos al plano aplicado, otra conclusión es que el modelo no se limita a tener interés académico, sino que ofrece una utilidad que puede llegar a ser real para la Armada en ámbitos como la identificación de mandos, la planificación de la sucesión, la orientación del desarrollo profesional y la

mejora de la trazabilidad en decisiones de personal. Esta aplicación se refuerza por la coherencia con la orientación institucional recogida en la Directiva 3/2026 del AJEMA, en la medida en que el modelo puede entenderse como un instrumento analítico complementario para apoyar el registro, análisis y explotación del talento dentro de la organización.

Por último, puede concluir que el trabajo cumple con la intención de tender un puente entre la modernización matemática y la gestión del talento en una organización militar. La propuesta desarrollada no pretende sustituir el juicio de los profesionales ni los procedimientos existentes, sino complementarlos con una base cuantitativa que permita comparar perfiles de manera más homogénea, justificar mejor determinadas decisiones y anticipar con mayor rigor las necesidades futuras de liderazgo.

6.2 Conclusiones específicas

En relación con el objetivo general, puede considerarse que se ha alcanzado de manera satisfactoria. El trabajo ha desarrollado un modelo matemático de gestión del talento basado en el *9-Box Talent Grid*, orientado a cuantificar y analizar el liderazgo en la Armada, y muestra que es posible su aplicación como herramienta objetiva de apoyo a la toma de decisiones.

Respecto a los objetivos específicos, puedo afirmar que, en términos generales, han sido alcanzados.

- i. Se ha analizado el concepto de talento y su relación con el liderazgo en el ámbito militar, especialmente en contextos complejos, inciertos y cambiantes. Este análisis ha permitido justificar la relevancia estratégica de una gestión del talento más rigurosa dentro de la Armada.
- ii. Se ha estudiado el modelo 9-Box, identificando tanto sus fortalezas como sus limitaciones. Lo cual ha sido fundamental para justificar la necesidad de una extensión matemática del modelo.
- iii. Hemos formalizado matemáticamente el modelo 9-Box a través de una representación matricial basada en las variables de rendimiento y potencial, y se ha añadido una tercera dimensión de competencias, configurando un espacio tridimensional de evaluación.
- iv. Se ha definido un sistema de normalización y ponderación de variables según nivel jerárquico, lo que permite adaptar el modelo a contextos de responsabilidad y reforzar la coherencia interna.
- v. Se ha diseñado y calculado dos indicadores específicos: el *Índice de Liderazgo Naval (ILN)* y el *Índice de Progresión de Liderazgo (IPL)*, que han servido para clasificar perfiles, analizar trayectorias y apoyar lecturas dinámicas del talento.
- vi. Hemos implementado el modelo mediante una herramienta computacional sencilla en Excel, mostrando que la propuesta funcional con capacidad de automatizar cálculos, clasificaciones y representar gráficas.
- vii. También, se ha evaluado la utilidad del modelo para la planificación de la sucesión de mandos y la gestión predictiva del liderazgo, tanto a través del análisis piloto como la aplicación al contexto de la Armada y su posible integración en procesos reales de dirección de personas.

Sin embargo, también es necesario indicar que algunos objetivos se han alcanzado con un alcance necesariamente limitado por la naturaleza del trabajo. En concreto, la validación se ha realizado sobre una muestra piloto simulada y la implementación computacional se ha hecho en Excel como prototipo funcional. Esto no invalida el cumplimiento de los objetivos, pero sí marca un límite razonable entre lo que el TFG demuestra y lo que quedaría pendiente para una futura implantación completa.

6.3 Aportaciones del Trabajo Fin de Grado

Entre las distintas aportaciones de este trabajo, podemos destacar cuatro:

- i. Esta tiene un carácter *conceptual y metodológico*: haber transformado una herramienta normalmente visual y cualitativa como el *9-Box Talent Grid* en un modelo matemático susceptible de análisis riguroso. Esta transición desde la clasificación discreta a la representación vectorial continua supone uno de los elementos diferenciales del trabajo.
- ii. *Incorporación explícita de la dimensión competencial*: esta permite separar mejor la preparación de cada individuo respecto a su rendimiento actual y su proyección futura. Esta aportación destaca en el contexto militar, donde el liderazgo no depende solo del desempeño actual, sino también de la madurez en las competencias asociadas al ejercicio del mando.
- iii. *Construcción de los índices ILN e IPL*: estos actúan como herramientas de síntesis para clasificar perfiles y estudiar su progresión. Estos indicadores aportan una manera operativa de traducir el modelo tridimensional a resultados comparables y visualizables.
- iv. *Aplicación*: el trabajo muestra cómo el modelo puede implementarse en una herramienta sencilla y cómo puede usarse para apoyar escenarios de interés para la Armada, como son la sucesión de mandos, la identificación de líderes y la integración con sistemas de gestión del talento. Esta dimensión aplicada da más valor al TFG más allá del interés teórico y lo sitúa en una línea acorde con la necesidad de convertir el talento en liderazgo a través de procesos objetivos y medibles.

6.4 Líneas Futuras de desarrollo y mejora del modelo

A pesar de los resultados obtenidos, el trabajo deja abiertas varias líneas futuras de desarrollo que permitirían mejorar y ampliar el modelo propuesto.

i) Una primera línea futura consiste en aplicar el modelo a *datos reales de personal de la Armada*. Esta sería la evolución más importante del trabajo, ya que podría contrastar el comportamiento del sistema en un entorno institucional auténtico, calibraría mejor los parámetros y validaría empíricamente la utilidad de los índices en decisiones de gestión del talento.

ii) Otra línea futura puede ser la *definición y operación de la dimensión competencial*. En la memoria se ha formulado la lógica del eje C, pero una evolución que podría darse con mayor detalle la variable de competencias, como actúan los descriptores de cada nivel y las fuentes de evaluación más adecuadas para cada una de ellas.

iii) Una tercera opción de cara al futuro consiste en reforzar la *obtención de pesos* mediante procedimientos sistemáticos, como son las técnicas de decisión multicriterio o procesos de juicio experto estructurado. Aunque se ha planteado una ponderación razonable por nivel jerárquico y se ha comprobado su robustez mediante sensibilidad, sería valioso profundizar en métodos de asignación de pesos más formalizados.

iv) A mayores, se puede mejorar la *implementación computacional*. El prototipo desarrollado en Excel cumple adecuadamente su función dentro del TFG, pero una evolución natural sería la de migrar el modelo a entornos como Python u otras soluciones más robustas, que permitieran una automatización más avanzada, tamaños de muestra variables, integración con bases de datos y visualizaciones más sofisticadas.

v) Una quinta línea futura es la de explorar con mayor profundidad la *integración institucional del modelo* en procesos reales de dirección de personas. Esto incluiría su posible utilización en revisiones de talento, evaluación periódica, orientación profesional, asignación de destinos, selección para cursos y planificación de carrera, siempre como apoyo complementario al juicio profesional y no como sistema automático de decisión.

vi) Por último, una posibilidad que podría resultar muy interesante sería la desarrollar una validación longitudinal del modelo, siguiendo la evolución de perfiles a lo largo de varios años. Esto permitiría comprobar hasta qué punto el ILN y el IPL anticipan realmente trayectorias de liderazgo, consolidación competencial o capacidad de relevo en puestos de responsabilidad.

En resumen, las líneas futuras no corrigen una insuficiencia esencial el trabajo, sino que muestran que la propuesta tiene continuidad y margen real de ampliación. El TFG ha permitido establecer una base conceptual, matemática y aplicada suficientemente sólida; el siguiente paso que propongo es el de profundizar en su validación institucional y en la madurez operativa de la herramienta.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. McDonnell and D. G. Collings, "Talent management : a systematic review and future prospects Kamel Mellahi Randall Schuler," 2017.
- [2] P. analytics: Global, "People analytics : driving business performance with people data," 2018.
- [3] M. D. E. Defensa, "Entorno operativo," 2019.
- [4] E. Comission, "Handbook on Constructing Composite Indicators Handbook on Constructing Composite Indicators Handbook on Constructing Composite Indicators," 2008.
- [5] P. A. Pinto-delacadena and V. Liern, "A Comparative Analysis of Multi-Criteria Decision Methods for Personnel Selection : A Practical Approach," 2024.
- [6] N. Caruso, "9 Box Toolkit : How to Create & Use the 9 Box in Succession Planning 9 Box Toolkit : How to Create and Use the 9 Box in Succession Planning."
- [7] T. L. Saaty, "A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures," 1977.
- [8] M. D. E. Defensa, "Monografías 136 El liderazgo en las Fuerzas Armadas del siglo XXI," 2013.
- [9] T. B. Army and L. C. Framework, "LEADERSHIP INSPIRATION," 2024.
- [10] Harvard Business School, "Michael E. Porter," 2017.
- [11] "Global Human Capital Trends," 2025.
- [12] S. Planning and P. Overview, "Succession Planning Toolkit," 2016.
- [13] K. N. Caruso and D. Ph, "Ultimate Guide to Talent Development Using the 9 Box."
- [14] AIHR, "The 9 Box Grid for Talent Management."
- [15] J. Leslie, "360-Degree Feedback Best Practices to Ensure Impact," 2008.
- [16] M. Matters, "The 9 Box Performance / Potential Tool."
- [17] M. Bernasconi, C. Choirat, and R. Seri, "The Analytic Hierarchy Process and the Theory of Measurement."
- [18] D. Ozturk and F. Batuk, "(TOPSIS) FOR SPATIAL DECISION PROBLEMS," 2010.
- [19] L. Change, L. People, R. Driven, B. Acumen, B. Coalitions, and F. Competencies, "Leadership Competencies."

ANEXO I: IMPLICACIONES SOCIALES, Y/O ECONÓMICAS, Y/O AMBIENTALES

Este TFG, centrado en la modelización matemática del talento y del liderazgo en la Armada mediante una ampliación del modelo 9-Box Talent Grid, presenta ciertas implicaciones sociales y organizativas, así como algunas implicaciones económicas directas. No identifico, en cambio, implicaciones ambientales directas que sean relevantes, debido a que el trabajo no desarrolla un producto físico, ni un proceso industrial, ni una tecnología con impacto material sobre recursos, emisiones o residuos.

Si nos centramos en el punto social y organizativo, la principal aportación del modelo desarrollado se basa en su capacidad para apoyar una gestión del talento más objetiva, estructurada y transparente. La formalización de variables como rendimiento, potencial y competencias permite reducir la dependencia de valoraciones cualitativas o intuitivas, favoreciendo procesos de evaluación que resultan más homogéneos y trazables. En una organización jerárquica como es la Armada, esta mejora puede traducirse en una mejor percepción de justicia interna, una orientación más clara del desarrollo profesional y una mejor identificación de perfiles con proyección de liderazgo.

En segundo lugar, el modelo puede tener efectos positivos sobre la eficiencia de las instituciones. La detección más precisa de perfiles estratégicos, así como el apoyo a la sucesión de mandos y a la asignación de responsabilidades, puede ayudar a optimizar como se distribuye el capital humano dentro de la organización. Esta mejora tiene una dimensión económica indirecta: una organización que identifica mejor sus capacidades internas reduce costes asociados a decisiones deficientes, rotaciones mal orientadas, una baja utilización del talento o necesidades de corrección que se puedan dar en el futuro.

Sin embargo, es conveniente señalar posibles riesgos. Un uso inadecuado del modelo podría llevar a una interpretación excesivamente mecánica de la persona, reduciendo la valoración profesional de la misma a una puntuación o un índice. De la misma manera, si los datos de entrada están incompletos, sesgados o poco consistentes, el resultado matemático también arrastraría esas limitaciones. Por tanto, el modelo hay que interpretarlo como una herramienta de apoyo a la decisión y no como un sistema automático o sustitutivo del juicio de los profesionales.

En consecuencia, este trabajo muestra coincidencia con criterios sociales y económicos asociados al diseño de sistemas de evaluación en organizaciones complejas. El principal valor reside en proponer una herramienta que, bien empleada, puede mejorar la equidad, la trazabilidad y la eficiencia en la gestión del talento militar, manteniendo la supervisión humana como elemento imprescindible.

ANEXO II: REFLEXIONES ÉTICAS Y SOCIALES

El núcleo ético de este Trabajo Fin de Grado se encuentra en una cuestión básica y esencial: cómo evaluar a las personas de la manera más rigurosa posible evitando deshumanizar el proceso. El modelo desarrollado busca introducir mayor objetividad en la identificación y el desarrollo del talento en la Armada; sin embargo, como estamos operando sobre personas y trayectorias profesionales, exige una reflexión ética precisa.

La primera cuestión en este aspecto es la diferenciación entre objetividad y dignidad de las personas. Cuantificar variables como rendimiento, potencial o competencias es útil para fundamentar decisiones, pero hay que evitar confundir la representación matemática con la realidad completa del individuo. Ningún índice resume por sí solo el valor profesional, humano y moral de una persona. Por ello, el uso de indicadores como el ILN o IPL solo es legítimo si se entienden como instrumentos orientativos, integrados en una valoración más amplia y contextualizada.

La segunda cuestión trata al problema de los sesgos. Un modelo matemático no elimina la injusticia: si los criterios iniciales están mal definidos, si las evaluaciones previas son parciales o si existen sesgos estructurales en la observación del desempeño, el modelo puede dar apariencia técnica a una base injusta. Desde el punto de vista ético, esto nos obliga a extremar como definimos las variables, en la calidad de los datos y en la revisión crítica de los resultados. La transparencia metodológica no solo es una exigencia técnica, sino también moral.

En tercer lugar, existe una dimensión social vinculada a la confianza institucional. En una institución como la Armada, cualquier herramienta de evaluación influye en cómo se percibe el mérito, la capacidad y legitimidad de las decisiones. Si el modelo es usado con prudencia, puede reforzar la confianza al aportar coherencia y trazabilidad. Si se usa mal, puede generar sensación de etiquetado de las personas o exclusión temprana de perfiles con margen de crecimiento. Éticamente, esto obliga a guardar la posibilidad de revisión, contraste y evolución de cada caso.

Por último, el trabajo parte de la idea de que el liderazgo no debe entenderse solo como capacidad de mando, sino también como responsabilidad sobre otros. Evaluar talento para proyectar futuros líderes implica una exigencia ética a mayores: no basta con identificar a los que tienen mejores resultados, sino también a los que pueden ejercer el mando de manera justa, prudente y coherente con los valores de la institución.

En resumen, la principal reflexión ética y social de este TFG es que modelizar matemáticamente la gestión del talento solo resulta valioso si permanece bajo principios de justicia, prudencia, revisión y respeto a la persona. La técnica puede mejorar la decisión; no debe sustituir la responsabilidad moral de quién decide.

ANEXO III: DESARROLLO TÉCNICO COMPLEMENTARIO DEL MODELO PROPUESTO

En este anexo se recoge, de manera resumida, algunos elementos técnicos complementarios del modelo desarrollado, con la finalidad de facilitar su lectura aplicada sin sobrecargar el cuerpo principal de la memoria.

El modelo parte de la evaluación de cada individuo mediante tres dimensiones: rendimiento (R), potencial (P) y competencias (C). Estas variables se expresan en escala normalizada, permitiendo su comparación y su representación en un espacio tridimensional común. Sobre esta base se construye un vector de talento individual, que constituye la unidad mínima de análisis del sistema.

A partir de ese vector se plantean dos indicadores principales. El primero es el Índice de Liderazgo Naval (ILN), pensado como una medida sintética de posicionamiento global del perfil dentro del espacio de talento. El segundo es el Índice de Progresión de Liderazgo (IPL), orientado a estimar la evolución potencial del perfil en términos de desarrollo y proyección futura. Ambos índices no buscan emitir una decisión automática, sino ofrecer una base cuantitativa de apoyo a la interpretación de los evaluadores.

El modelo incorpora, a mayores, ponderaciones relacionadas con el nivel jerárquico, en la medida en que las exigencias de liderazgo, autonomía y responsabilidad no son idénticas en todos los escalones de la organización. Esta ponderación permite adaptar la lectura del talento al contexto funcional del individuo, evitando comparaciones que resulten muy simples entre perfiles con funciones o cometidos diferentes.

Desde la práctica, el modelo lo concibo para poder implementarse en herramientas accesibles, especialmente en Excel, lo que favorece su trazabilidad, replicabilidad y uso con fines de exploración de posibles ventajas. Esta decisión responde al carácter de TFG del trabajo: se ha buscado una solución funcional, clara y viable, antes que una arquitectura informática compleja.

La finalidad de este anexo es resumir que el valor del modelo no se fundamenta solo representar perfiles, sino en integrar evaluaciones, comparación, evaluación y apoyo a la decisión dentro de una misma lógica cuantitativa. El interés de aplicación es que permite pasar de una lectura puramente descriptiva del 9-Box a una formulación analítica más consistente con las necesidades actuales de gestión del talento.