

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

REDISEÑO DEL PROCESO DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN PARA EL
FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS DEL DEPARTAMENTO DE PMO
DE VIANT MEDICAL DE COSTA RICA.

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Posgrado en Ingeniería Industrial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Ingeniería Industrial con Énfasis en Administración Industrial.

KÉYLOR JOHAN GONZÁLEZ GONZÁLEZ

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2024

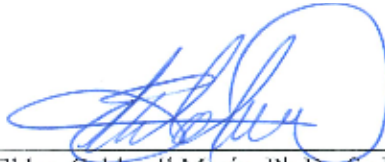
DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios y a mi madre quien siempre ha sido un apoyo constante en mi vida, con sus plegarias y amor incondicional, a mi padre por su aporte moral y a mi familia quienes me brindan su cariño y compañía.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios por darme los recursos para hacer este programa de Maestría, a mi madre Anai González por siempre estar ahí, a familia por el apoyo incondicional, a la empresa Viant Medical de Costa Rica por creer en el proyecto, a los profesores Óscar Abellán y Fernán Cañas por su valiosa guía y retroalimentación durante todo el proceso, a los asesores en áreas temas técnicos que fueron consultados y a todas las personas que de alguna forma participaron en la ejecución de este proyecto.

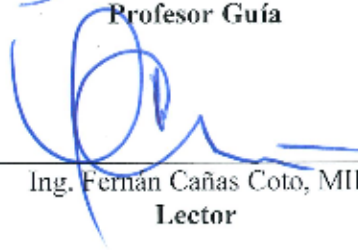
Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Posgrado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Ingeniería Industrial con Énfasis en Administración Industrial.



Ing. Eldon Caldwell Marin, Ph.D., Sc.D., Ed.D.
Representante de la Decana
Sistema de Estudios de Posgrado



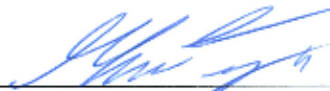
Magister Óscar Abellán Villegas
Profesor Guía



Ing. Fernán Cañas Coto, MII
Lector



Magister Olman Ramos Ulloa
Lector



Ing. Marco Arias Vargas, MBA, MSc.
Representante del Director
Programa de Posgrado en Ingeniería Industrial



Keylor Johan González González
Sustentante

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
TABLA DE CONTENIDO	vi
RESUMEN EN ESPAÑOL	x
ABSTRACT	xi
LISTA DE CUADROS.....	xii
LISTA DE TABLAS	xiii
LISTA DE FIGURAS.....	xiv
LISTA DE ILUSTRACIONES	xv
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xvi
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Justificación de la problemática.....	3
1.3 Objetivos general y específico.....	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 Factibilidad del proyecto	4
1.5 Alcances de la investigación y limitaciones	8
1.5.1 Alcance de la investigación	8
1.5.2 Limitaciones	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA.....	10
2.1 Contexto de referencia.....	10
2.1.1 La toma de decisiones en la gerencia de proyectos	10

2.1.2	Ciclo de vida del Proyecto y la Adquisición de conocimientos	12
2.1.3	Indicadores de conocimientos en proyectos	15
2.1.4	Industria Médica en Costa Rica	16
2.1.5	Manufactura por contrato en Costa Rica	18
2.1.6	Funcionalidad de la PMO en la industria de dispositivos médicos	19
2.1.7	La gestión del Recurso Humano y la importancia para la empresa.....	21
2.1.8	Empresa colaboradora.....	25
2.1.9	Investigaciones afines	26
2.2	Referencia teórica	28
2.2.1	Modelo SECI (Socialización, externalización, combinación e internalización) ..	28
2.2.2	Análisis Factorial Confirmatorio (CFA).....	31
2.2.3	Ciclo de Deming	32
2.2.4	Teoría de la Gestión de Proyectos	35
2.2.5	Objetivos y Resultados Clave	36
2.3	Referencia conceptual.....	38
2.3.1	Entrenamiento y capacitación.....	38
2.3.2	Mejora continua	39
2.3.3	Liderazgo	39
2.3.4	Dirección de proyectos	39
2.3.5	Director de proyecto	41
2.3.6	Oficina de Gestión de Proyectos (PMO)	41
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y DISEÑO UTILIZADO		43
3.1	Tipo de investigación.....	43
3.2	Definición de los elementos de estudio	44
3.3	Diseño instrumental	45

3.4	Metodología de análisis de la información recolectada.....	48
3.4.1	Análisis cualitativo	48
3.4.2	Análisis cuantitativo	50
3.5	Metodología de validación.....	51
3.5.1	Modelo SECI y Análisis Factorial Confirmatorio (AFC).....	51
3.5.2	Entorno simulado	52
3.6	Plan de trabajo	53
CAPÍTULO IV: DESARROLLO Y RESULTADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....		55
4.1	Metodología de Diagnóstico	55
4.1.1	Diagrama de Flujo del proceso actual.....	55
4.1.3	Estudio de campo.....	60
4.1.4	Diagrama de Ishikawa	66
4.1.5	Análisis FODA	68
4.1.6	Análisis de Belbin.....	70
4.1.7	Matriz de necesidades de capacitación y secuenciación.....	71
4.2	Rediseño del proceso	73
4.2.1	Diagrama de flujo – Recurso nuevo	73
4.2.2	Diagrama de flujo para rehacer entrenamientos	75
4.2.3	Matriz de roles y responsabilidades.....	77
4.2.4	Pizarra Kanban de entrenamiento	79
4.2.5	Estructura de los entrenamientos	80
4.2.6	Matriz de control de entrenamientos	84
4.2.7	Objetivos de Resultado Clave (OKR).....	85
4.3	Validación del rediseño del proceso e instrumentos metodológicos	88

4.3.1	Análisis Factorial Confirmatorio	88
4.3.2	Comisión de calidad y lista de evaluación de entrenamientos.....	92
4.3.3	Entorno simulado post-entrenamiento	94
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN		97
5.1	Lecciones aprendidas.....	97
5.2	Aporte a la academia.....	98
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		100
6.1	Conclusiones.....	100
6.2	Recomendaciones	102
Apéndice 1: Encuesta de campo.....		109
Apéndice 2: Lista de evaluación de entrenamientos.....		110
Apéndice 3: Encuesta con constructos para evaluación de nuevo modelo.....		115

RESUMEN EN ESPAÑOL

Este trabajo se centra en mejorar la gestión del entrenamiento y capacitación en el Departamento de Project Management Office (PMO) de Viant Medical en Costa Rica. Mediante un análisis detallado, se propone un rediseño estratégico para fortalecer las competencias del personal y alinearlas con los objetivos organizacionales, fomentando la adaptabilidad del equipo.

El rediseño incluye:

- **Ciclo PDCA:** Mejora continua del proceso.
- **Diagrama de flujo:** Estandarización del procedimiento.
- **Modelo Takeshi-Nonaka:** Presentación estructurada de entrenamientos.
- **Herramientas Kanban:** Organización y secuencia de actividades.
- **Registros de calificaciones:** Evaluación y control.

Algunos de los hallazgos relevantes que se encontraron son:

- Ausencia de un proceso definido, estandarización y normas de calidad.
- Falta de indicadores y registros en los entrenamientos.
- Insuficiente conocimiento técnico en áreas críticas como moldeo, extrusión y metrología.
- Deficiencias en habilidades clave: control financiero (65%), manejo de equipos (40%), comunicación (50%) y dirección de proyectos (30%).

El diagnóstico se realizó mediante simulaciones para medir el grado de conocimiento, detectándose altos sesgos en las competencias. Posteriormente, se implementaron las mejoras, logrando una reducción significativa de los sesgos tras un segundo entorno simulado.

Finalmente, un análisis factorial confirmatorio validó la funcionalidad del nuevo proceso, que ahora se utiliza de manera efectiva en la organización.

ABSTRACT

Este estudio contribuye al ámbito de la gestión de recursos humanos al proporcionar recomendaciones prácticas respaldadas por análisis sólidos y datos concretos. Las conclusiones no solo buscan elevar el grado de conocimiento del Departamento de PMO, sino también proporcionar una valiosa perspectiva para el éxito continuo de Viant Medical en un entorno empresarial dinámico y altamente especializado. Este trabajo representa una contribución significativa al conocimiento en la mejora continua de la gestión de recursos humanos en organizaciones que operan en sectores competitivos y en constante evolución.

This study contributes to the field of human resource management by providing practical recommendations supported by solid analysis and hard data. The findings not only seek to elevate the effectiveness of the PMO Department, but also provide valuable insight for Viant Medical's continued success in a dynamic and highly specialized business environment. This work represents a significant contribution to knowledge in the continuous improvement of human resources management in organizations that operate in competitive and constantly evolving sectors.

Este estudo contribui para o campo da gestão de recursos humanos ao fornecer recomendações práticas apoiadas em análises sólidas e dados concretos. As conclusões não só procuram aumentar a eficácia do Departamento de PMO, mas também fornecem informações valiosas para o sucesso contínuo da Viant Medical num ambiente de negócios dinâmico e altamente especializado. Este trabalho representa um contributo significativo para o conhecimento na melhoria contínua da gestão de recursos humanos em organizações que operam em setores competitivos e em constante evolução.

LISTA DE CUADROS

Gráfico 1 Grado de satisfacción con el proceso actual de entrenamiento de PMO	58
Gráfico 2 Resultados de entorno Simulado de Diagnóstico	65
Gráfico 3 Correlación entre las variables relacionadas a actividades en el área de internalización, combinación, socialización y externalización.....	90
Gráfico 4 Cargas de contribución y los errores de cada variable en su respectivo factor. ..	92
Gráfico 5 <i>Resultados de la evaluación de creación de entrenamientos</i>	94
Gráfico 6 Resultados del Entorno Simulado de Validación	95
Gráfico 7 Comparación de los entornos simulados (Diagnóstico y Validación).....	96

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Relación de fases del ciclo de vida de un proyecto de introducción de nuevo producto con las áreas de conocimiento de la empresa.	13
Tabla 2 Proporción de preguntas de cada dominio que aparecerá en el examen (PMI, 2019, p.2)	16
Tabla 3 Metodología instrumental	46
Tabla 4 Plan de trabajo	53
Tabla 5 Matriz de entrenamientos y secuenciación	72
Tabla 6 Matriz de Roles y Responsabilidades del proceso de entrenamiento de PMO.....	77
Tabla 7 Ejemplo de Matriz de Control de Entrenamientos.....	85
Tabla 8 Objetivos de Resultado Clave para el proceso de entrenamiento de PMO	85

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 <i>Modelo SECI de Nonaka y Takechi</i>	29
Figura 2 <i>Ciclo PDCA con objetivos para un proceso de entrenamiento y capacitación de EQAVET.</i>	34
Figura 3 Diagrama de Flujo del proceso actual de entrenamiento de PMO.....	56
Figura 4 Diagrama de flujo para entrenamiento de ingreso de nuevo recurso.	74
Figura 5 Diagrama de flujo para proceso de rehacer entrenamiento.	76

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Filosofía y pirámide estratégica de Viant Medical	6
Ilustración 2 Ciclo de Vida Predictivo de un Proyecto	12
Ilustración 3 Ecosistema de ciencias para la vida según CINDE.....	17
Ilustración 4 Relación objetivos estratégicos con capacitación y desarrollo.	24
Ilustración 5 Ejemplo de Pizarra Kanban para el Proceso de Entrenamiento de PMO.	80
Ilustración 6 Ejemplo de diapositiva creada con los parámetros de "planear" de la EQAVET.	81

LISTA DE ABREVIATURAS

AFC: Análisis Factorial Confirmatorio.

CPI: Cost Performance Indicator (Indicador de Desempeño de Costo).

HRMS: Human Resources Management System (Sistema de Gestión de Recursos Humanos)

KPI: Key performance indicator (Indicador clave de desempeño).

OKR: Objective Key Result (Objetivo clave de resultado).

PDCA: Plan, do, check, act (Planear, hacer, verificar y actuar).

PMBOK®: Project Management Body of Knowledge (Guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos).

PMI®: Project Management Institute (Instituto de Gestión de Proyectos).

PMO: Project Management Office (Oficina de Gestión de Proyectos).

PMP®: Project Management Professional (Profesional en Gestión de Proyectos).

SECI: Socialización, externalización, combinación e internalización.

SME: Subject Matter Expert (Experto en la Materia).

SPI: Schedule Performance Indicator (Indicador de Desempeño del Cronograma).

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA

1.1 Introducción

Viant Medical es una compañía de capital estadounidense dedicada a la manufactura de dispositivos médicos mediante la modalidad de contratista, es decir, no tiene una marca propia sino que trabaja estrechamente con otras empresas de renombre en la industria médica para producirles sus productos, por tanto, Viant considera a estas empresas sus clientes directos y trabaja con ellos en diversos mercados de la industria como son tecnología quirúrgica, ortopedia, cardiovascular, bioelectrónica, monitoreo respiratorio, productos de laboratorio entre otros siempre con la finalidad de producir dispositivos médicos de la más alta calidad de acuerdo con los estándares internacionales y en conformidad con las especificaciones y requerimientos de los clientes. Viant cuenta con 24 sedes distribuidas estratégicamente, cada una de las cuales tiene un liderazgo local. Esta estructura organizativa permite una gestión efectiva y da respuesta a la semana de los clientes de los mercados regionales. A su vez, la compañía cuenta con un liderazgo corporativo el cual se encarga del manejo de la empresa como un todo, esto es, de las 24 plantas.

La sede de Costa Rica se localiza en Barreal de Heredia, dentro del parque industrial *Metro Park* y aunque actualmente se encuentra en expansión. La empresa opera bajo el régimen de zona franca. Esta dedicación a la manufactura de dispositivos médicos hacen consecuente que la empresa posea la certificación conforme a la norma ISO 13485:2016, una acreditación que respalda la calidad y la seguridad de sus productos.

Uno de los departamentos estratégicos de la empresa es la denominada Oficina de Gerencia de Programas y Proyectos (PMO por sus siglas en inglés). Este departamento es crucial para la organización ya que se encarga de gestionar más de 10 programas que involucran aproximadamente 30 proyectos. Esos proyectos tienen un alcance diverso, que va desde la introducción de nuevas líneas de producción para cliente de renombre mundial hasta la expansión de capacidades y la construcción de nuevas instalaciones para impulsar el

crecimiento del negocio en Costa Rica, sin embargo, la falta de entrenamiento adecuado en el departamento de PMO ha generado problemas significativos, como la mala gestión de recursos y tiempos, lo que ha llevado a retrasos en la entrega de proyectos, incremento de los costos y retrasos en ambos casos por encima de los valores de CPI (indicador de desempeño de costo por sus siglas en inglés) el cual no debe ser menor a 0.95 y SPI (indicador de desempeño del cronograma) el cual no debe ser menor a 0.90. Esto ha derivado en efectos no deseados, tales como el aumento de costos imprevistos y la erosión de la confianza en la capacidad de la empresa para cumplir con sus compromisos y entregables de los proyectos o bien demoras en implementación de proyectos.

Viant tiene una visión de crecimiento ambiciosa y espera duplicar su negocio en Costa Rica para el año 2025. Con la finalidad de lograr el objetivo, la empresa reconoce la necesidad de invertir en la capacitación el desarrollo de su equipo de PMO. Esto implica proporcionar a los integrantes de dicho departamento la adquisición de conocimiento sólida y medible en áreas técnicas, finanzas, liderazgo y compromiso organizacional. Esta inversión en el desarrollo de su personal está diseñada para que el personal adquiera un conocimiento más de cómo la organización funciona en términos a lo concerniente a la dirección de proyectos y pueda tomar mejores decisiones lo cual contribuye al crecimiento sostenible de Viant Medical de Costa Rica en el competitivo mercado dispositivos médicos.

1.2 Justificación de la problemática

De acuerdo con los resultados de entrevistas hechas a todos los integrantes actuales del departamento de PMO, se obtuvieron los siguientes resultados relevantes a la problemática de la investigación:

El 100% considera que el proceso actual para generar competencias es insuficiente pues no proporciona los conocimientos mínimos para liderar proyectos dentro de la compañía. Según los datos proporcionados por la empresa, del reporte de status de proyectos, al menos un 72% de las demoras en estos están relacionados con toma inadecuada de decisiones por falta de entrenamiento en alguna o varias de las 5 áreas de conocimiento.

Un 90% considera que no existen entrenamientos técnicos suficientes lo cual genera la sensación de incertidumbre y vulnerabilidad a la hora de tratar alguna de estas temáticas en sus respectivos proyectos.

El 100% no entiende a cabalidad todas las herramientas de la PMO lo cual genera errores a la hora de presentarlas a nivel corporativo, haciendo que se genere, retrabajo de forma constante.

El 70% Considera que la curva de aprendizaje se extiende hasta por encima de los 6 meses cuando lo esperado es que un plazo no mayor a los 3 meses para que la persona tenga los conocimientos mínimos necesarios para ejecutar su puesto, ya que una prolongación representa incremento de costo al no tener un máximo de eficiencia y requerir asistencia de otras partes para dar soporte, estos costos están asociados a la relación tarifa/hora tanto de la persona nueva, como de quienes dan soporte.

Otros datos que justifican la problemática de la investigación:

El 45% de los proyectos han sufrido retrasos con $SPI < 0.9$ (debe ser mayor o igual a 0.9) por toma de decisiones incorrectas derivadas o relacionadas con la falta de entrenamiento a los Program Managers en áreas técnicas como metrología, moldeo, ensamble entre otras.

Un 52% de los proyectos han sufrido impactos en el presupuesto mostrando un $CPI < 0.95$ (debe ser mayor o igual a 0.95) que la organización achaca a decisiones incorrectas por falta de conocimiento.

Por estas razones, se espera que, mediante la toma de acciones para adquirir las competencias necesarias, los integrantes de la PMO tengan las herramientas de conocimiento y mejorar así estas estadísticas.

1.3 Objetivos general y específico

1.3.1 Objetivo general

Identificar áreas de mejora en el proceso de entrenamiento del departamento de PMO de Viant Medical en Costa Rica y rediseñar un proceso más sólido. El objetivo es fortalecer el conocimiento en la ejecución de proyectos conforme a las buenas prácticas de la organización.

1.3.2 Objetivos específicos

- i. Caracterizar el proceso actual de entrenamiento y capacitación del departamento de PMO para determinar las oportunidades de mejora y priorización de acciones por ejecutar.
- ii. Rediseñar del proceso de entrenamiento y capacitación para de esta forma otorgar a los integrantes del departamento de PMO los aprendizajes y capacidades requeridas para la apropiada ejecución de su puesto de acuerdo con las 5 áreas de conocimiento definidas por la organización.
- iii. Validar el proceso rediseñado mediante un análisis cuantitativo, seguido de la evaluación de las herramientas implementadas como resultado del rediseño, una vez ejecutadas.

1.4 Factibilidad del proyecto

Viant Medical de Costa Rica es una empresa especializada en la fabricación de dispositivos médicos, consecuentemente, posee la certificación en la Norma ISO 13485:2016. Esta norma, que regula aspectos cruciales en el sector médico, enfatiza en su sección 6.2 sobre Recursos Humanos que "el personal involucrado en actividades que impactan la calidad del producto debe demostrar competencia a través de una sólida base educativa, formación adecuada, habilidades técnicas y experiencia relevante" (International Organization for Standardization, 2016, p. 11).

La implicación de esta directriz en la empresa es de suma importancia para los pilares del negocio. En particular, se destaca la relevancia de mantener entrenado a la Oficina de Gerencia de Proyectos la cual mantiene una estrecha interacción tanto con otros departamentos internos como con las áreas técnicas, con la estructura corporativa y los clientes. Este enfoque no solo respalda el cumplimiento de las regulaciones y estándares de la industria, sino que también fortalece la capacidad de Viant Medical de Costa Rica para ofrecer productos médicos de calidad superior y garantizar la seguridad de los pacientes a quienes sirven.

La empresa cuenta con herramientas tecnológicas que pueden ser utilizadas para el rediseño y medición de este proceso, las cuales, a su vez, son de fácil acceso para los interesados del proyecto y dan soporte para el control eficaz del proceso de adquisición de conocimientos.

En lo que respecta a los conocimientos técnicos necesarios en diversas áreas clave, como moldeo, metrología, ensamble, microbiología y otras, Viant Medical de Costa Rica dispone de capital humano que ya posee una profunda comprensión de estos campos. Lo que es aún más importante, estos expertos cuentan con una amplia trayectoria dentro de la organización, lo que les confiere la experiencia esencial necesaria para impartir conocimientos a los miembros de la PMO y evaluar de manera rigurosa el proceso de adquisición de conocimientos. Es relevante destacar que estas personas están respaldadas por certificaciones que ratifican su excelencia en sus respectivos campos de trabajo. Su experiencia acumulada a lo largo de los años en Viant Medical de Costa Rica constituye un activo que contribuye a garantizar el éxito continuo de los proyectos y el cumplimiento de los objetivos de este proyecto.

Cabe recalcar que la realización de esta investigación aplicada se alinea con los objetivos propios del departamento de PMO.

En cuanto al presupuesto para llevar a cabo este proyecto, es importante destacar que no se prevén costos relevantes asociados al mismo. En primer lugar, las licencias de las herramientas tecnológicas que se utilizarán no experimentarán un aumento en su tarifa debido

a la implementación de este proyecto. Además, no se requerirá la impresión de documentos ni la adquisición de materiales físicos, ya que todos los miembros de la PMO disponen de computadoras personales y acceso a la red a lo largo de toda la jornada laboral. Es esencial señalar que este proyecto no contempla el uso de material ni controles físicos adicionales, lo que contribuye a reducir cualquier posible gasto adicional.

Los únicos costos potenciales que podrían surgir están relacionados con el tiempo invertido por las personas encargadas de la preparación de los entrenamientos. Sin embargo, debido a la naturaleza confidencial de los datos relativos a salarios y tarifas dentro de la empresa, no es posible cuantificar con precisión estos costos en el contexto de esta investigación. No obstante, vale resaltar que esta limitación no afecta negativamente el avance y desarrollo de este proyecto.

Para Viant Medical de Costa Rica, existe una correlación estrecha entre el Recurso Humano y la rentabilidad del negocio en el enfoque táctico tal y como se muestra en la ilustración 1. Esto subraya aún más la factibilidad de este proyecto y su capacidad para generar beneficios sin incurrir en costos significativos.

Ilustración 1 *Filosofía y pirámide estratégica de Viant Medical*



Nota. La ilustración muestra que para Viant Medical de Costa Rica, la rentabilidad del negocio está al mismo nivel que la inversión del capital Humano, es su enfoque estratégico y filosofía de negocio. Tomado de *2024 Strategy Session Agenda 092123* (p.6), por K. Quirós, 2023.

Dado que la empresa cuenta con una infraestructura tecnológica sólida para el desarrollo de este proyecto, un equipo de Recursos Humanos calificado y la flexibilidad financiera para invertir tiempo en la creación de entrenamientos, el proyecto se presenta como una iniciativa factible y atractiva tanto para los miembros que integran el departamento de PMO directamente como para la organización en su conjunto indirectamente.

Esta viabilidad se sustenta en la capacidad tecnológica existente, que proporciona una base sólida para la implementación de los entrenamientos. El equipo de Recursos Humanos calificado asegura que la formación se diseñe y entregue con los más altos estándares de calidad. Además, la ausencia de restricciones presupuestarias significa que la inversión en tiempo necesario para desarrollar los programas de formación no es una limitación, lo que garantiza que el proyecto pueda avanzar sin obstáculos.

Esta iniciativa beneficia tanto a la organización al fortalecer las habilidades y conocimientos de su personal como a los miembros del departamento de PMO, al proporcionarles oportunidades de crecimiento y desarrollo profesional. En consecuencia, el proyecto se alinea de manera efectiva con los objetivos y el interés mutuo de ambas partes, lo que respalda su viabilidad y relevancia en el contexto de la empresa.

1.5 Alcances de la investigación y limitaciones

1.5.1 Alcance de la investigación

El alcance de esta investigación abarcará un análisis exhaustivo de las prácticas actuales relacionadas con la adquisición de competencias, con el objetivo de identificar las necesidades clave de conocimiento que afectan a los miembros de la PMO y su influencia en la gestión de proyectos dentro de la organización. Si bien el enfoque principal se centrará en el personal del departamento de PMO, es importante destacar que, debido a la naturaleza interdisciplinaria del departamento y sus actividades, este estudio incorporará aportaciones y datos relevantes de otras áreas operativas de la empresa, incluyendo Finanzas, Moldeo, Metrología, Producción y otras áreas afines.

Este enfoque integral permitirá una comprensión más completa de las necesidades de conocimiento y competencias que impactan en la gestión de proyectos en toda la organización. Al involucrar a diversas áreas operativas, se garantiza que la investigación refleje las dinámicas interdepartamentales del capital humano de la PMO y los factores multidisciplinarios que influyen en el éxito de los proyectos en la empresa. De esta manera, se busca proporcionar una visión global y detallada que contribuya a la mejora de las prácticas y la toma de decisiones en la gestión de proyectos en toda la organización.

1.5.2 Limitaciones

En forma general, este proyecto no presenta mayores limitaciones para su realización, las únicas potenciales que han sido identificadas son las siguientes:

- La mayor limitación está destinada a si el proyecto requiere fuertes sumas de dinero. Esta investigación no contempla inversiones de capital más allá de los descritos en la factibilidad por lo cual, no es una situación restrictiva.
- La empresa es de capital privado y no se puede compartir detalle de las dimensiones financieras de la organización o datos que se consideren sensibles.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

2.1 Contexto de referencia

De acuerdo con Lussier, Robert N. y Achua, Christopher F. (2016) en su libro Liderazgo, Teoría, aplicación y desarrollo de habilidades, “en un liderazgo estratégico, se debe encontrar y mantener la ventaja competitiva al construir competencias centrales y seleccionar las oportunidades empresariales correctas a seguir”. Tal y como lo mencionan los escritores, la compañía Viant Medical de Costa Rica tiene como uno de sus pilares estratégicos la gestión del Recurso Humano, ya que, dentro de la filosofía de la empresa, se considera que toda inversión en el capital humano está estrechamente ligado a la rentabilidad del negocio. En aras de promover esta filosofía, Viant Medical de Costa Rica ha aumentado su personal dedicado al liderazgo y esto incluye al personal del departamento de PMO.

Esta investigación considera principios de la Gestión del Recurso Humano, pero, además, adiciona fundamentos teóricos de Gerencia de Proyectos ya que el enfoque principal está orientado a los roles del departamento que lidera esto dentro de la compañía, entre estos, se muestran temas tanto del PMI (Instituto de Gerencia de Proyectos por sus siglas en inglés) como de metodologías ágiles. Se presentarán herramientas de diagnóstico de capacidades, análisis FODA, Diagrama de Ishikawa, propuesta de objetivos orientados a resultados (OKR por sus siglas en inglés), diagrama de Gantt y Kanban, así como herramientas tecnológicas para la elaboración del proyecto.

2.1.1 La toma de decisiones en la gerencia de proyectos

El PMI (Instituto de Gerencia de Proyectos por sus siglas en inglés) es una organización internacional que se dedica al campo de la gestión de proyectos, en la séptima edición del PMBOK (Esquema de conocimiento de Gerencia de Proyectos por sus siglas en inglés), el PMI (2021) plantea lo siguiente:

Los proyectos crean una necesidad única de liderazgo efectivo. A diferencia de las operaciones de negocios generales, donde las funciones responsabilidades a menudo están establecidas y son consistentes, los proyectos a menudo involucran múltiples

organizaciones, departamentos, funciones o proveedores que no interactúan regularmente. (p. 40).

Es por esta razón que los Directores de Proyectos, que incluyen a los Project Manager, Program Manager, PMO Manager y otros roles similares, necesitan poseer un profundo conocimiento de las diversas áreas que están involucradas en los proyectos que están a su cargo. Esto les permite tomar decisiones informadas y adecuadas en relación con cada disciplina que interactúa en el contexto de su labor. Tal y como menciona el PMI (2021) “una gama más amplia de directores, ejecutivos, colaboradores principales y otros interesados intentan influir en un proyecto. Esto a menudo crea mayores grados de confusión y conflicto” (p. 40).

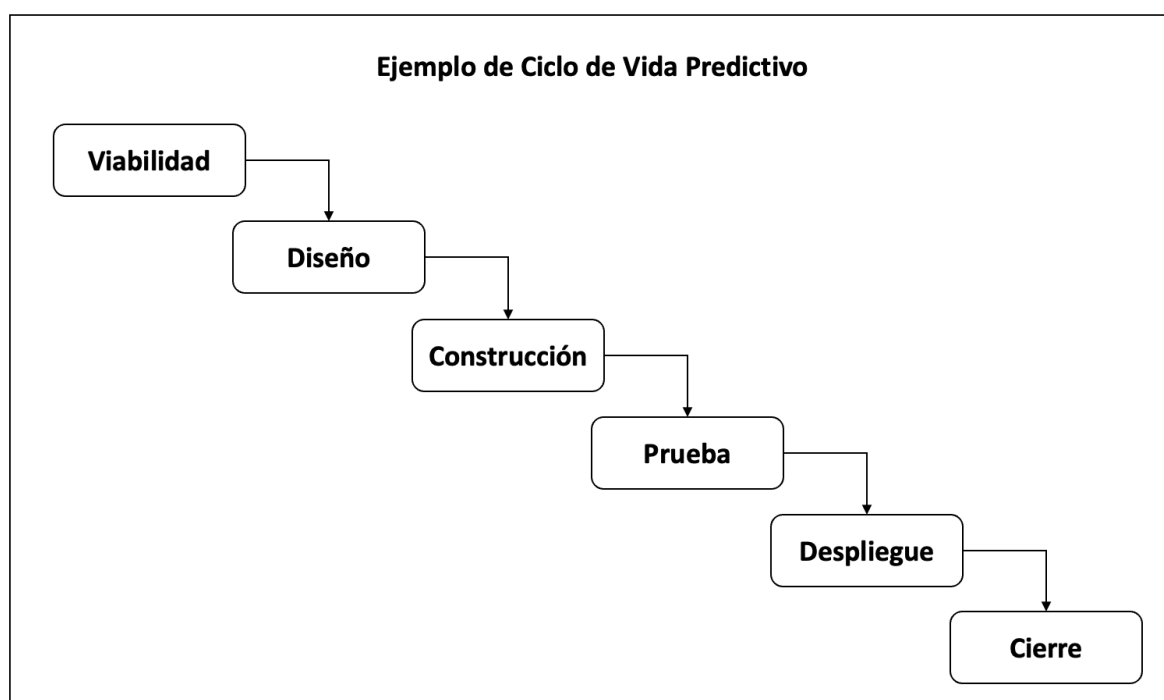
La toma de decisiones se puede definir como un proceso cognitivo que identifica y determina la naturaleza de un problema u oportunidad de mejora existente y elige la mejor acción entre varias alternativas (Mulyono et al., 2021; Shamsavarani et al., 2015).

La toma de decisiones adquiere importancia en el desarrollo de un proyecto, y por ende, en el crecimiento de la empresa. Llega a un punto en el cual los conocimientos y experiencias necesitan ser constantemente actualizados con el fin de adaptarse a las nuevas tendencias y determinar de manera eficaz la dirección a seguir en cada elección. En ciertas industrias, los proyectos se extienden durante períodos que superan el año, lo que, en algunos casos, conlleva a la obsolescencia de ciertos principios o alcances del proyecto, requiriendo así que los Directores de Proyectos se mantengan al día con los conocimientos que deben adquirir ya que “la inteligencia de negocios deriva de esta problemática, y abarca diferentes actividades, procesos y tecnologías para recopilar, almacenar, analizar y difundir información, con el fin de mejorar la toma de decisiones” (Candelo-Viáfara y González-Campo, 2022; Wanda y Stian, 2015).

2.1.2 Ciclo de vida del Proyecto y la Adquisición de conocimientos

En el sector de la industria médica, diversas áreas de conocimiento técnico, tales como metrología, moldeo, producción, calidad, instalaciones, mantenimiento, normalización y excelencia operacional, interactúan junto con áreas de conocimiento administrativo como Recursos Humanos, finanzas, gerencia y contabilidad, entre otras. Estas áreas tienen una participación directa o indirecta en todas las etapas del ciclo de vida de un proyecto. La ilustración que sigue muestra el ciclo de vida del proyecto de manera secuencial, y a continuación, se proporcionará una descripción detallada de la correlación entre las distintas áreas mencionadas y las diferentes fases del proyecto.

Ilustración 2 *Ciclo de Vida Predictivo de un Proyecto*



Nota. Tomado de Guía del PMBOK® Séptima Edición (p.46, sección 2). Por PMI, 2021, Project Management Institute Inc.

Con el propósito de comprender la interacción entre las diversas áreas de conocimiento, se presenta la siguiente tabla que establece una correspondencia entre las distintas etapas del ciclo de vida de un proyecto y las áreas que participan en cada una de ellas. Para ilustrar este

concepto, se ha tomado como referencia un proyecto de introducción de un nuevo dispositivo médico al mercado. Estos tipos de proyectos involucran la participación de la mayoría de áreas de conocimiento con las cuales debe interactuar el Director de Proyectos. Es relevante subrayar que este ejemplo se ha diseñado con fines de investigación y, aunque refleja una relación común en la gestión de proyectos, no es exhaustivo y puede variar según la organización o incluso entre proyectos dentro de una misma organización.

Tabla 1 *Relación de fases del ciclo de vida de un proyecto de introducción de nuevo producto con las áreas de conocimiento de la empresa.*

Fase	Descripción de la fase	Áreas de conocimiento involucradas	Roles
Viabilidad	“Esta fase determina si el caso de negocio es válido y si la organización tiene la capacidad de entregar el resultado previsto” (PMI, 2021, p. 42 sección 2).	Comercial, Finanzas, Gestión de Proyectos, Recursos Humanos.	Gerente Comercial, Controlador Financiero, Director(a) de Proyectos, Gerente de Adquisición de Talento.
Diseño	“La planificación y el análisis conducen al diseño del entregable del proyecto que será desarrollado” (PMI, 2021, p. 42 sección 2).	Comercial, Ingeniería, Gestión de Proyectos, Manufactura.	Gerente Comercial, Gerente de Ingeniería, Ingeniero de Manufactura, Director de Proyectos, Director de Manufactura.
Construcción	“Se realiza la construcción del entregable con actividades integradas de	Ingeniería, Calidad, Moldeo, Ensamble, Metrología,	Ingeniero de Manufactura, Ingeniero de

	aseguramiento de calidad” (PMI, 2021, p. 42 sección 2).	Calidad, Gestión de Proyectos, Finanzas, Recursos Humanos.	moldeo, Ingeniero de ensamble, Técnico de metrología, Program Manager, Analista financiero, Reclutador.
Prueba	“La revisión de calidad final y la inspección de los entregables se llevan a cabo antes de la transición, la puesta en producción o la aceptación por parte del cliente” (PMI, 2021, p. 42 sección 2).	Ingeniería, Calidad, Moldeo, Ensamble, Metrología, Calidad, Gestión de Proyectos.	Ingeniero de Manufactura, Ingeniero de moldeo, Ingeniero de ensamble, Técnico de metrología, Program Manager.
Despliegue	“Los entregables del proyecto se ponen en uso y se completan las actividades de transición necesarias para el sostenimiento, la realización de beneficios y la gestión de cambios en la organización” (PMI, 2021, p. 42 sección 2).	Ingeniería, Calidad, Moldeo, Ensamble, Metrología, Calidad, Gestión de Proyectos.	Ingeniero de Manufactura, Ingeniero de moldeo, Ingeniero de ensamble, Técnico de metrología, Program Manager, Analista financiero, Reclutador.
Cierre	“Se cierra el proyecto, el conocimiento y los artefactos del proyecto se archivan, los miembros del	Comercial, Ingeniería, Calidad, Moldeo, Ensamble, Metrología, Calidad, Gestión de	Gerente comercial, Gerente de Ingeniería, Gerente de Calidad, Gerente de manufactura,

	equipo de proyecto son liberados y los contratos se cierran” (PMI, 2021, p. 42 sección 2).	Proyectos, Gerencia General.	Director de Proyecto / Program Manager, Gerente de planta.
--	--	------------------------------	--

Nota. Fuente: Elaboración propia (2023)

Como se puede apreciar en la tabla 1, los Directores de Proyecto desempeñan un papel activo a lo largo de todas las fases del ciclo de vida del proyecto, colaborando estrechamente con equipos interdisciplinarios. Uno de los objetivos principales de esta investigación aplicada consiste en contribuir a mejorar el grado de conocimiento de los Directores de Proyecto en las diversas etapas de colaboración con las demás áreas. Esto se logra a través de la adquisición de conocimientos, ya que la naturaleza inherente de su rol los posiciona como el punto de conexión entre los diferentes departamentos, tanto técnicos como administrativos, que influyen directamente en el éxito del proyecto.

2.1.3 Indicadores de conocimientos en proyectos

Según la estructura planteada por el PMI o Instituto de Gestión de Proyectos por sus siglas en inglés, el dominio de conocimientos para el examen de certificación como Director Profesional de Proyectos (PMP por sus siglas en inglés) puede dividirse en 3 áreas, a cada una de estas se les ha otorgado un porcentaje o indicador de elementos en el cual se ha estructurado el examen cuyo propósito es, medir el conocimiento de los aspirantes a la certificación. La siguiente tabla del PMI (2021, p.2) proporciona una clara visualización de estos valores y áreas de dominio para el examen, es decir, corresponde al diseño de la prueba como tal y no a una norma o estándar. Esta estructura permite a los aspirantes entender la importancia relativa de cada área y prepararse de manera más efectiva para el proceso de certificación. Estas divisiones ayudan a los candidatos a comprender las áreas en las que deben enfocar sus esfuerzos de estudio y desarrollo de habilidades, y también proporcionan a los evaluadores una guía sólida para la evaluación de los conocimientos y la capacidad de gestión de proyectos de los aspirantes.

Tabla 2 *Proporción de preguntas de cada dominio que aparecerá en el examen (PMI, 2019, p.2)*

Dominio	Porcentaje de elementos en el examen
I. Personas	42%
II. Proceso	50%
III. Entorno del negocio	8%
Total	100%

Nota. Tomado del documento llamado “Esquema del contenido del examen de Project Management Professional (PMP)® Actualización del examen de enero de 2021”, p.2.

Según PMI (2019), “La investigación realizada a través del análisis de tarea de trabajo (JTA por sus siglas en inglés), validó que los profesionales de dirección de proyectos actuales trabajan en una variedad de entornos de proyecto y utilizan diferentes enfoques de proyecto” (p.2).

Estos indicadores son relevantes para la compañía Viant Medical de Costa Rica ya que es una empresa con fuertes arraigos a la metodología del PMI en sus prácticas de gestión de proyectos, así como una estructura departamental basada en los principios de este.

2.1.4 Industria Médica en Costa Rica

De acuerdo con CINDE (Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo):

Costa Rica alberga un ecosistema robusto para la siguiente era de ciencias de la vida, con más de 70 multinacionales en tecnología y dispositivos médicos comprometidos con la misión de salvar vidas alrededor del mundo. Estas empresas se enfrentan al reto de reinventarse constantemente, gracias a la acelerada transformación global de la industria.

Esto presenta a Costa Rica como un actor importante en el campo de las ciencias de la vida y la tecnología médica, enfatiza la necesidad de adaptación constante y así como reinventarse en sinergia con las tendencias emergentes del mercado para mantener al país

competitivo en la industria global de la salud. La siguiente ilustración muestra cómo CINDE plasma el ecosistema de las ciencias para la vida con los diferentes requerimientos, herramientas y habilidades.

Ilustración 3 *Ecosistema de ciencias para la vida según CINDE*



Nota. Tomado del sitio web <https://www.cinde.org/es/sectores/manufactura-inteligente/ciencias-vida>

Algunos de los datos proporcionados por CINDE son los siguientes:

- Los dispositivos médicos son el producto número 1 de exportación en Costa Rica.

- Según datos del Banco Mundial de 2018, el país es el número 1 en exportaciones de alta tecnología en América Latina (como porcentaje de las exportaciones de productos manufacturados)
- Costa Rica tiene acceso a un mercado de 2,8 mil millones de personas que presentan el 67% del Producto Interno Bruto mundial.
- De acuerdo con Site Selection Magazine en 2018, el área metropolitana entre San José y Heredia es la ciudad más competitiva de América Latina para Ciencias de la Vida.
- Durante la pandemia de COVID-19, la continuidad del negocio se mantuvo al 100%.
- Hubo un crecimiento de la productividad media del 61% por empleado desde 1999.
- En Costa Rica, 12 de las 30 principales compañías de manufactura de equipamiento original (OEM por sus siglas en inglés) han establecido operaciones en 14 subsectores diferentes.
- Las exportaciones de tecnología médica alcanzaron los \$3.7 mil millones y se espera que crezca a un ritmo interanual del 17%.

2.1.5 Manufactura por contrato en Costa Rica

En palabras de la compañía BMP Medical (2023) “la manufactura por contrato es una forma de terciarización en el cual una compañía fabrica productos completos o una o varias partes de un producto mayor. Con certeza esta también es una industria de dispositivos médicos”

De acuerdo con la Promotora de Comercio Exterior (Procomer) “en 2020, Costa Rica fue el segundo exportador de dispositivos médicos en América Latina. También, el país está dentro de los seis principales proveedores mundiales de dispositivos médicos a Estados Unidos de acuerdo con TradeMap” (Procomer, 2021 p.1), estos datos abonan a la tesis que la industria de los dispositivos médicos adquiere importancia en el país. Tal como lo describe Salazar-Xirinaich (2022) para el Banco Interamericano de Desarrollo (BID):

El desarrollo del sector de dispositivos médicos (DMs) en Costa Rica obedece a la combinación del dinamismo del sector privado junto con la adopción de una política de desarrollo productivo (PDP) exitosa. En 2020 el total de exportaciones de DMs llegó a US\$ 3.935 millones, a partir de solo US\$ 1.300 millones en 2011,

convirtiéndose en el segundo mayor exportador de LAC. El crecimiento ha estado impulsado por: 1) la política explícita e integral para atraer, retener y expandir a las OEM y su cadena de suplidores, con una promoción y acompañamiento institucional cercano a lo largo de 20 años; 2) la alineación de las metodologías de CINDE con las mejores prácticas internacionales en todo el ciclo de atracción, entrada y establecimiento, retención y expansión, encadenamientos y manejo de spillovers; 3) el trabajo de PROCOMER en las áreas críticas de encadenamientos y de aumento de las capacidades exportadoras de las empresas, con un enfoque integral de expansión en al menos tres niveles: i) líneas de manufactura en plantas ya existentes; ii) hacia servicios como shared services y BPO; y iii) hacia ID.; 4) el desarrollo del talento humano (competencias y bilingüismo) con una oferta académica respondiendo a las necesidades de crecimiento del sector; y 5) una nueva etapa de gobernanza bajo el enfoque de clúster y un fortalecimiento del sector académico para seguir ascendiendo en la cadena de valor y convertir a Costa Rica en un Life-Centered Hub. (P. Abstract).

2.1.6 Funcionalidad de la PMO en la industria de dispositivos médicos

De acuerdo con la guía PMBOK® - Séptima edición “la oficina de dirección de proyectos (PMO por sus siglas en inglés) representa una estructura de gestión que estandariza los procesos de gobernanza relacionados con el proyecto y facilita el intercambio de recursos, herramientas, metodologías y técnicas”.

En la industria de dispositivos médicos es necesario garantizar una gestión eficiente de proyectos y la conformidad regulatoria en un sector con altos niveles de control y calidad y con un enfoque crítico en la seguridad del paciente, por tanto, el rol de la PMO en esta industria puede resumirse en los siguientes enunciados:

- **Gestión de Proyectos Complejos:** En la industria de dispositivos médicos, los proyectos pueden derivar en un alto nivel de complejidad por razones de diseño, cumplimiento de especificaciones desarrollo e introducción de nuevos productos, validación, documentación, cumplimiento con el Sistema de Gestión de Calidad y obtención de aprobaciones regulatorias, La PMO debe asegurar que se sigan procesos

y prácticas efectivas de gestión de proyectos para cumplir con plazos y presupuestos, lo que es esencial para la entrega oportuna de productos de forma eficaz y satisfactoria para velar por la seguridad del paciente.

- **Cumplimiento Regulatorio:** La PMO en la industria de dispositivos médicos debe asegurarse de que todos los proyectos cumplan con las regulaciones gubernamentales, como las directrices de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA por sus siglas en inglés) en los Estados Unidos. Esto incluye documentar adecuadamente los procesos, la calidad y la trazabilidad de los productos, así como garantizar que los proyectos cumplan con estándares de calidad y seguridad rigurosos.
- **Gestión de Riesgos:** La seguridad del paciente es un elemento crítico en la industria de dispositivos médicos, por lo que la PMO debe desempeñar un papel destacado en la identificación, evaluación y mitigación de riesgos en los proyectos. Esto incluye la gestión de riesgos en el diseño, desarrollo, producción y lanzamiento de productos.
- **Coordinación Interdepartamental:** Las PMO a menudo actúan como el centro de coordinación entre diferentes departamentos, como investigación y desarrollo, calidad, producción y regulación. La coordinación de estos esfuerzos se da en función de garantizar la coherencia en la gestión de proyectos y la conformidad regulatoria (FDA, ISO 13485, entre otras).
- **Mejora Continua:** La PMO en esta industria debe fomentar una cultura de mejora continua a través de herramientas como lecciones aprendidas, identificación y solución de problemas y otras variables que le permitan abordar las necesidades y regulaciones propias de la industria, esto implica la revisión constante de procesos y la implementación de mejores prácticas para aumentar el grado de conocimiento y la seguridad.
- **Transparencia y Comunicación:** La PMO debe promover la transparencia y la comunicación efectiva en todos los niveles de la organización. De acuerdo con Pérez (2021), debe fijarse “una comunicación clara entre todos los miembros para que del diálogo abierto se obtenga una retroalimentación adecuada”, lo cual ayuda a garantizar que todos los interesados estén informados sobre el progreso de los proyectos y las posibles cuestiones relacionadas con la seguridad y la conformidad.

2.1.7 La gestión del Recurso Humano y la importancia para la empresa

Susan (2021) afirmó lo siguiente en relación con el concepto de Recurso Humano:

Los recursos humanos son uno de los factores clave que determinan el éxito o el fracaso de una empresa, organización, etc. Por tanto, ¿qué es la investigación en recursos humanos? El mismo papel de RR.HH. para empresas, organizaciones, etc. ayudará a que los directivos tengan estrategias de gestión de recursos humanos para lograr una eficiencia óptima (p. 1)

Esta afirmación subraya que los recursos humanos no son simplemente un componente más dentro de una empresa u organización, sino un factor determinante que puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso. Además, Susan plantea una cuestión fundamental al preguntar qué implica realmente la investigación en recursos humanos. Esta interrogante es esencial, ya que reconoce que comprender a fondo el papel de los RR.HH. es un punto de partida necesario para desarrollar estrategias de gestión de recursos humanos efectivas. La gestión de recursos humanos no solo se trata de administrar empleados, sino de optimizar su contribución al logro de los objetivos organizacionales, mejorando la eficiencia y fomentando un entorno de trabajo que permita a los empleados alcanzar su máximo potencial. En última instancia, esta perspectiva subraya el valor estratégico de una gestión de recursos humanos efectiva para el éxito sostenible de las empresas y organizaciones, tal como lo indica Esparza (2023) “el objetivo principal de la gestión de recursos humanos es maximizar el rendimiento y el potencial de los empleados en una organización para lograr los objetivos estratégicos de la empresa” (p. 1)

Si bien las empresas tienen como finalidad la generación de dinero mediante diferentes acciones estratégicas y de valor, la participación del recurso humano dentro de las organizaciones en relación con esta finalidad depende de cómo las empresas preparan y capacitan para convertirlo en un elemento clave, tal cual se menciona por el sitio web de Gd Human Capital (2022): “el capital humano como ventaja competitiva se entiende como un factor que permite a una empresa diferenciarse de la competencia. Por ello, hay que tener en cuenta que actúa como recurso que hay que moldear y cuidar a través de diferentes métodos como planes de formación o de desarrollo que generen valor añadido en la estructura empresarial”. (p. 1)

La perspectiva del capital humano como ventaja competitiva resalta la importancia de los recursos humanos en la diferenciación y el éxito empresarial. Se reconoce que el capital humano es un recurso estratégico que puede permitir que una empresa se destaque en un mercado competitivo. En lugar de considerar a los empleados como simples recursos, se les ve como activos valiosos que deben ser cultivados y gestionados de manera efectiva. Esto implica la implementación de métodos como planes de formación y desarrollo, que no solo fortalecen las habilidades y conocimientos de los empleados, sino que también generan un valor añadido en la estructura empresarial. Al invertir en la mejora y el crecimiento del capital humano, las empresas pueden no solo mantenerse al día con las tendencias y las demandas del mercado, sino también superar a la competencia al ofrecer servicios o productos de alta calidad respaldados por un personal altamente capacitado y comprometido. En resumen, considerar el capital humano como un recurso estratégico a través de métodos de formación y desarrollo es esencial para garantizar una ventaja competitiva sostenible en el entorno empresarial actual. A esto se adiciona lo mencionado por D. Becerra-Aliaga et al. (2022)

la forma en que se gestiona la participación de las personas en la actividad laboral ha variado significativamente a lo largo del desarrollo del mundo del trabajo, junto con la variación de la naturaleza del mismo, de los entornos socioeconómicos, de la ciencia y la tecnología (p.2).

De acuerdo con Gd Human Capital (2022), existen diversas formas de inversión en el capital humano entre los cuales se mencionan tres que sustentan esta investigación:

- “Realizar actividades formativas e invertir en la formación del personal” (p.1).
- “Promover el liderazgo” (p.1).
- “Crear procesos para mejorar las competencias profesionales” (p.1).

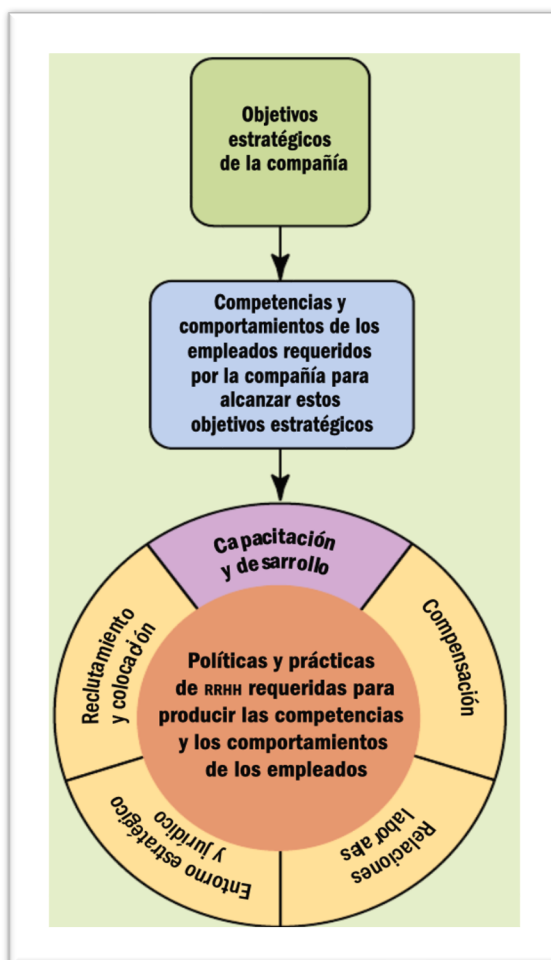
Estas estrategias de inversión en capital humano ayudan a que una organización cuente con un equipo talentoso, con entrenamiento a la altura de los requerimientos del negocio y capaz de adaptarse a las demandas cambiantes del mercado y la industria. Además, demuestran un compromiso firme con el desarrollo y el bienestar de los empleados, con la finalidad que se traduzcan en un mayor rendimiento y resultados positivos para la organización en su conjunto.

Pardo et al. (2019) dice que “las empresas dan importancia al talento humano no como un recurso más, sino como un colaborador en el desarrollo del proyecto empresarial” lo cual, en el proceso de evolución en la percepción del papel del talento en las organizaciones, se han producido cambios significativos que reflejan una comprensión más profunda de la importancia del capital humano. En tiempos pasados, las empresas tendían a ver a sus empleados como meros recursos humanos de obra, cuya función se limitaba a contribuir a las operaciones cotidianas de la empresa. Sin embargo, esta perspectiva ha evolucionado drásticamente en respuesta a las demandas cambiantes del entorno empresarial.

Hoy en día, las organizaciones han llegado a reconocer que el capital humano es mucho más que un simple recurso. Los empleados se perciben como colaboradores activos en la consecución de los objetivos empresariales. La inversión en capacitación y desarrollo de competencias se ha convertido en una prioridad estratégica, ya que se comprende que este enfoque es esencial para lograr los objetivos de la empresa, ya sea a corto, mediano o largo plazo. Esta perspectiva moderna implica que las empresas buscan cultivar un ambiente de aprendizaje continuo que fomente el crecimiento personal y profesional de sus empleados, permitiéndoles no solo cumplir sus tareas diarias, sino también contribuir de manera más significativa a la innovación, la eficiencia y el logro de los objetivos corporativos. La comprensión de que el capital humano es un activo valioso ha llevado a una inversión más significativa en su desarrollo, bienestar y compromiso dentro del entorno corporativo. Las organizaciones han adoptado estrategias para atraer, retener y desarrollar el talento, reconociendo que empleados motivados, satisfechos y capacitados son más productivos y contribuyen de manera positiva al crecimiento y la rentabilidad de la empresa. Este enfoque centrado en las personas se traduce en un clima laboral más saludable y en la capacidad de las empresas para adaptarse a los desafíos cambiantes del mercado y la competencia.

Como se muestra en la siguiente figura, los objetivos estratégicos de la compañía están ligados a acciones de capacitación y desarrollo:

Ilustración 4 *Relación objetivos estratégicos con capacitación y desarrollo.*



Nota. Tomado de Administración de Recursos Humanos quinceava edición (p. 275) Por Gary Dessler, 2022, Pearson Educación.

Tal como definen López y Ruiz (2022) “la formación presenta beneficios para el personal, pues le proporciona estabilidad en el puesto de trabajo y avances profesionales, pero también es beneficiosa para la empresa porque contribuye a la mejora de la competitividad” (p. 32) quienes a su vez definen competitividad como “la capacidad que una empresa tiene para conseguir un producto mejor, más barato o de mayor calidad que el de sus competidores, lo que le permite mantener una ventaja frente a estos en el mercado” (p. 27). De lo anterior se deduce que, para los empleados, la gestión de Recursos Humanos enfocada al aprendizaje representa una vía hacia la estabilidad laboral y el avance profesional. A través del desarrollo de nuevas habilidades y la adquisición de conocimientos, los trabajadores pueden mejorar su desempeño en sus roles actuales y, al mismo tiempo, prepararse para roles más avanzados

dentro de la organización. Esto no solo les brinda seguridad en el empleo, sino que también fomenta su motivación y satisfacción en el trabajo mientras que, para la empresa, estas acciones constituyen un factor clave que aporta a la mejora de la competitividad en la industria en que se desenvuelven. Enfocar recursos en el desarrollo de habilidades de los empleados desempeña un papel esencial en la mejora de la competitividad, ya que les permite mantenerse al tanto de las últimas tendencias y tecnologías, lo que se traduce en productos o servicios de mayor calidad y eficiencia. En última instancia, la inversión en desarrollo de nuevas habilidades o mejorar las existentes se convierte en un círculo virtuoso, donde empleados capacitados contribuyen a la mejora de la competitividad de la empresa, lo que a su vez fortalece la posición de la organización en el mercado y su capacidad para mantener ventajas competitivas sostenibles.

2.1.8 Empresa colaboradora

A continuación, se describe la empresa donde se llevará a cabo la validación del proceso de entrenamiento y capacitación mejorar los conocimientos de los roles y responsabilidades.

La empresa Viant Medical de Costa Rica S.A. es una organización parte de un ente transnacional llamado Viant Medical con sede central en Foxborough, Massachusetts, Estados Unidos. La empresa en Costa Rica ofrece servicios como contratista de manufactura para empresas que integran la red global de diseño, manufactura y distribución de dispositivos médicos. A fecha de esta investigación, la empresa cuenta con alrededor de 1600 colaboradores que laboran en los distintos departamentos de la empresa. Viant Medical de Costa Rica se encuentra en expansión de capacidades, construcción de cuartos limpios, adquisición de nuevos negocios y contratación de personal.

Para efectos de esta investigación, el diseño y validación del proceso será para el Departamento de Gerencia de Proyectos (PMO por sus siglas en inglés), el cual participa de forma activa como puente integrador entre diferentes departamentos para el cumplimiento de los objetivos y la realización de proyectos, programas y portafolios que forman parte del negocio de la empresa. Cabe destacar que el 88% de los integrantes del departamento son ingenieros industriales o en producción industrial con experiencia tanto en la industria

médica como en la gerencia de proyectos. Dentro de los planes de desarrollo personal de los miembros de la PMO, se establece la adquisición de conocimientos para ejercer de forma eficaz su liderazgo y responder de forma apropiada ante situaciones pertinentes a su cargo.

El diagnóstico y la validación serán expuestos más adelante durante el desarrollo de este documento el cual tomará como base datos del departamento de PMO sin embargo, la empresa podría optar por implementarla en otras de sus áreas.

2.1.9 Investigaciones afines

Algunas de las investigaciones previas que motivaron este trabajo, son las planteadas por Kenichi Ohmae en su obra titulada “La Mente del Estratega: El Arte Japonés de los Negocios”, en la cual Ohmae (1991) plantea que las empresas deben proporcionar el ambiente necesario para la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades en sus empleados, ya que esto beneficia tanto a los individuos como en lo esencial para la competitividad de la empresa en un entorno industrial en constante evolución además de promover el aprendizaje constante y la mejora continua.

A continuación, se destaca cómo sus conceptos pueden aplicarse desde una perspectiva de ingeniería industrial:

- **Optimización de procesos de aprendizaje:** Ohmae sugiere que las empresas deben optimizar los procesos de adquisición de conocimientos para sus empleados lo cual implica identificar las habilidades críticas necesarias para el desempeño laboral y la creación de sistemas eficaces para adquirirlas y desarrollarlas.
- **Gestión de la calidad:** La obra de Ohmae aboga por la mejora continua, lo que se alinea con la filosofía de la mejora continua de la calidad en la ingeniería industrial.
- **Análisis de sistemas:** Se destaca un enfoque sistémico en la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, considerando cómo estas de forma individual se integran en el macrosistema de la empresa.
- **Ingeniería del trabajo:** La ingeniería industrial se preocupa por diseñar trabajos eficientes y eficaces. Alineado con este principio, Ohmae plasma en el libro que las

empresas deben diseñar ambientes de trabajo que faciliten la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades.

- **Gestión de recursos humanos:** Parte integral de la administración de operaciones es la gestión de recursos humanos, la cual a su vez, es uno de los campos de estudio de la ingeniería industrial. Ohmae destaca cuan relevante es el papel de la empresa en proporcionar conocimiento a sus colaboradores y en permitirles desarrollar múltiples habilidades. Esto se relaciona con la gestión efectiva de los recursos humanos en el contexto empresarial.

En resumen, la filosofía de Ohmae destaca el valor de aplicar principios de mejora continua y gestión de sistemas para maximizar el desarrollo de habilidades de los empleados y de esta forma, mejorar la competitividad y el rendimiento de la empresa en un entorno empresarial en constante evolución.

Pese a la antigüedad de la obra, son conceptos que la empresa colaboradora se esmera en aplicar y sirven como base contextual para esta investigación.

Otra de las investigaciones afines es la planteada en “Revisión del concepto de causalidad en el marco del análisis factorial confirmatorio” en la cual explica Pérez (2020) que “la práctica convencional del AFC dirige su atención directamente hacia la interpretación teórica de los modelos, con confirmación aparente de modelos explicativos” (p. 111). En la práctica, el enfoque principal tiende a estar centrado en la interpretación teórica de los modelos estadísticos, con una validación aparente de la utilidad de estos modelos para explicar los datos observados, por tanto, las investigaciones se centran en desarrollar modelos teóricos que describan relaciones entre variables y luego utilizan el AFC para verificar si estos modelos se ajustan a los datos recopilados. La confirmación aparente de modelos explicativos se refiere a la idea de que, usualmente, se asume que, si los datos se ajustan razonablemente bien al modelo, el modelo es válido.

Para efectos del desarrollo de este documento se tomó en cuenta la investigación llamada “Manejo del conocimiento en las organizaciones: Una operacionalización del Modelo SECI

de Nonaka” de Framese et al. (2019). En esta investigación aborda la temática de la gestión del conocimiento en las organizaciones es el modelo SECI propuesto por Nonaka en 1994. El modelo SECI (que se aborda más adelante) describe el proceso de creación de conocimiento en las organizaciones y ha sido ampliamente discutido y utilizado en la literatura académica y la práctica empresarial.

Esta investigación tiene como objetivo proporcionar una base de evidencia empírica para el modelo SECI. Esto se logrará probando un cuestionario multidimensional, el Cuestionario del Proceso de Gestión del Conocimiento SECI (KMSP-Q), que está diseñado específicamente para medir los patrones de transformación del conocimiento que Nonaka teorizó en su modelo.

El estudio propuesto tiene el potencial de llenar este vacío y fortalecer la base teórica del modelo SECI, que puede tener implicaciones significativas para la comprensión y gestión del conocimiento en las organizaciones. En conclusión, este artículo destaca la necesidad de un enfoque riguroso y basado en evidencia para la investigación de la gestión del conocimiento y plantea preguntas importantes sobre la validez y aplicabilidad del modelo SECI en entornos organizacionales del mundo real, lo cual lo hace relevante a los objetivos de esta investigación.

2.2 Referencia teórica

2.2.1 Modelo SECI (Socialización, externalización, combinación e internalización)

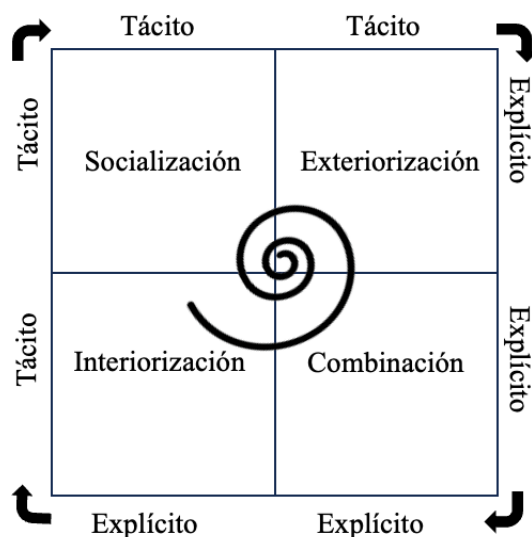
Stankosky (2005, citado en Holtshouse, 2010) define la gestión del conocimiento como “el uso de los activos de conocimiento más relevantes que permite mejorar el desempeño, enfocado en la eficiencia, la eficacia y la innovación”, Esta perspectiva enfatiza la importancia de identificar, capturar, aplicar y evaluar los conocimientos estratégicos para mantenerse competitivo en un entorno empresarial en constante evolución.

Según Nonaka & Takeuchi (1995 citados por Rojas, 2017) proponen una Teoría para explicar el fenómeno de la creación de conocimiento organizacional, cuyo conocimiento lo definen

como "creencia verdadera justificada" (p.21) para reflejar el conocimiento actual en el que se enmarca la existencia del mismo. Esta creación de conocimiento organizacional se definió como "... la capacidad de una empresa en su conjunto para crear nuevos conocimientos, así como difundirlo en toda la organización y que queden establecidos en productos, servicios y sistemas "(p. 3).

Según el modelo SECI diseñado por Nonaka y Takeuchi (1994), se basa en la premisa de que el conocimiento es clave para obtener ventajas competitivas dentro de las organizaciones. Esta teoría sustenta de forma positiva los objetivos de esta investigación. Para los efectos de comprensión relacionados al funcionamiento del modelo, la siguiente figura muestra el esquema tal como lo explicaron los autores donde se relacionan las cuatro variables mediante una espiral y cómo los conocimientos tácitos y explícitos se van transformando y relacionando para dar continuidad y mejora al proceso de adquisición de conocimientos:

Figura 1 Modelo SECI de Nonaka y Takeuchi



Nota. Elaboración propia con base en el libro de Nonaka "Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation", 1994

A continuación, se explican estos componentes del modelo según lo planteó Nonaka (1994):

Conocimiento Tácito (Tacit Knowledge):

Es aquel conocimiento que es difícil de expresar o transmitir de manera formal, se refiere más al conocimiento basado en la experiencia, a la capacidad intuitiva o bien, a las habilidades de la persona. Este tipo de conocimiento es subjetivo, empírico y suele estar en la mente de las personas.

Conocimiento Explícito (Explicit Knowledge):

Este tipo de conocimiento puede registrarse en artículos, puede ser documentado y compartido de manera formal. Consiste en conocimiento codificado, como pueden ser manuales, instructivos, documentos, bases de datos, y otros recursos que bien pueden estar de forma física (escritos) o electrónica.

Socialización (Socialization):

Es el proceso mediante el cual el conocimiento tácito es compartido a través de interactuar socialmente y puede ocurrir a través de comunicación informal tal como conversaciones, discusiones o actividades en conjunto. La idea es que las personas intercambien experiencias, observen y aprendan de sus colegas.

Externalización (Externalization):

Por medio de la externalización, el conocimiento tácito se transforma en conocimiento explícito. Las personas articulan y expresan sus ideas, experiencias y conceptos que antes eran implícitos. Este proceso podría incluir la creación de documentos, modelos, metáforas o representaciones gráficas para compartir el conocimiento de manera más formal.

Combinación (Combination):

El propósito central de la combinación es que el conocimiento explícito sea reunido, comparado e integrado en nuevas formas, esto podría venir de la mano con una reconfiguración de datos y conocimientos para crear nuevos enfoques o soluciones. La combinación a menudo se logra a través de la colaboración y la integración de diversas fuentes de conocimiento.

Internalización (Internalization):

Este es el proceso en el cual el conocimiento explícito se convierte en conocimiento tácito mediante la interiorización y aplicación del conocimiento explícito en sus prácticas

cotidianas. Para lograr esto, se debe aprender y asimilar el conocimiento a través de la práctica y la experiencia personal, convirtiéndolo en parte de su conocimiento tácito. El modelo SECI, puede validarse mediante un análisis factorial confirmatorio (CFA por sus siglas en inglés).

2.2.2 Análisis Factorial Confirmatorio (CFA)

Se entiende por CFA “una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto usualmente grande de variables” (Fernández, 2015, P.40). El CFA se utiliza para definir si las relaciones entre variables que fueron observadas, es decir, los indicadores y las no observadas o factores latentes, mantienen consistencia con las expectativas teóricas, en resumen, se busca confirmar si las variables observadas se agrupan en los factores de la forma que teóricamente se esperaba. El análisis factorial confirmatorio es una herramienta estadística para probar teorías y evaluar si las estructuras de factores propuestos tienen respaldo en los datos recopilados. Algunos elementos fundamentales del análisis factorial confirmatorio son los siguientes:

- **Modelo Teórico:** El CFA parte de un modelo teórico establecido previamente y que especifica cómo se relacionan las variables observadas (indicadores) con los factores latentes subyacentes. Este modelo se basa en una teoría o en hipótesis específicas.
- **Estimación de Parámetros:** El CFA implica la estimación de parámetros del modelo, como las cargas factoriales (las relaciones entre los indicadores y los factores), las varianzas y covarianzas de los factores y los errores de medición.
- **Evaluación del Ajuste del Modelo:** El CFA busca evaluar el ajuste del modelo teórico a los datos observados. Se utilizan diversas estadísticas y métricas de ajuste, como el índice de ajuste comparativo (CFI), el índice de Tucker-Lewis (TLI), el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) y el Chi-cuadrado, para determinar si el modelo se ajusta bien a los datos.
- **Análisis de Residuos:** Los residuos del modelo se analizan para verificar si se cumplen las suposiciones de normalidad y homocedasticidad con la finalidad de evaluar que el modelo es válido.

- **Identificación de Problemas y Mejora del Modelo:** En el supuesto que el modelo no se ajuste bien a los datos, el CFA permite identificar problemas y realizar modificaciones en el modelo teórico para lograr un mejor ajuste lo cual podría incluir la adición o eliminación de indicadores, la corrección de las relaciones entre factores e indicadores, o la inclusión de correlaciones entre errores de medición.
- **Aplicaciones:** El análisis factorial confirmatorio se utiliza en una variedad de campos y disciplinas para validar teorías y modelos de medición, como escalas de evaluación de la personalidad, cuestionarios de satisfacción del cliente o instrumentos de medición en ciencias sociales.

Para los efectos de esta investigación, El modelo SECI de Nonaka proporciona un marco teórico sólido para comprender la adquisición de conocimiento en la organización, mientras que el CFA permite medir y validar empíricamente los constructos y relaciones propuestas en el modelo de adquisición de conocimiento basado en el modelo SECI. La combinación de ambos métodos contribuye a una comprensión y validación más integral de los procesos de adquisición de conocimiento en la compañía y en su entorno industrial y organizacional.

2.2.3 Ciclo de Deming

Según el Marco de referencia Europeo de Aseguramiento de la Calidad para Educación y Formación Profesional (EQAVET por sus siglas en inglés), “existen varias formas de garantizar la calidad de la prestación de formación profesional. Uno de los enfoques más eficaces es el Marco EQAVET, que es un proceso de cuatro etapas que respalda la mejora continua. Este proceso sigue el ciclo de Deming (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar)” (EQAVET, 2023).

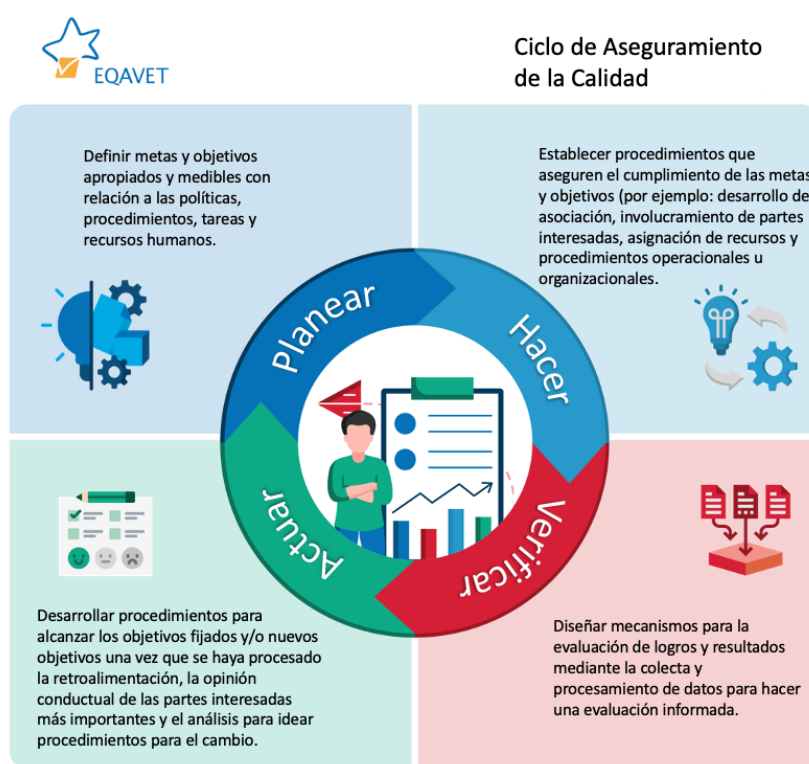
Tal como lo explica el sitio web de UNIR (2021) , “El Ciclo de Deming o Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) es una estrategia de mejora continua de la calidad de las empresas a través de una metodología de resolución de problemas utilizado en los sistemas de gestión, compuesto de cuatro puntos básicos y cuyo fin último es la calidad”. Esta afirmación es útil para validar un proceso de entrenamiento y capacitación en una empresa por varias razones como:

- **Enfoque en la mejora continua:** Impulsa a la organización a no centrarse únicamente en la calidad actual, sino buscar constantemente métodos para mejorar sus procesos de aprendizaje.
- **Método estructurado:** El PDCA otorga una estructura lógica para abordar problemas y oportunidades de mejora, para una perspectiva como el de esta investigación, otorga un enfoque sistemático que permite la identificación y el análisis para resolver desafíos de la empresa mediante la adquisición de conocimientos inherentes a las necesidades del negocio.
- **Planificación y evaluación rigurosa:** La fase de “planear” requiere que la implementación de cambios o mejoras se haga de forma cuidadosa, de esta forma se puede hacer una evaluación continua de su eficacia.
- **Orientado hacia la calidad:** El ciclo de Deming tiene como objetivo principal la calidad, la cual es un componente clave en un proceso de entrenamiento y capacitación principalmente en un departamento considerado de valor estratégico para la organización, si bien “el camino del Mejoramiento Continuo hacia la calidad está lleno de dificultades, barreras y desajustes que deben enfrentarse” (Ortega, 2017, p. 43), las empresas de industria médica y “su importancia no puede ser subestimada ya que juega un papel crucial en el funcionamiento seguro y eficaz de los dispositivos que impactan directamente la salud y la vida de las persona” (Rivel, 2023).
- **Flexibilidad y adaptación:** El enfoque cíclico del PDCA le da a las organizaciones la oportunidad de adaptarse a los cambios del entorno empresarial. “Por muchas razones, está claro que la industria médica se está transformando” (Pantano, 2013).
- **Enfoque en datos y resultados:** Uno de los componentes del ciclo Deming consiste en la recopilación de datos y la evaluación de resultados. Para un proceso de entrenamiento y capacitación como el que plantea esta investigación, los datos permitirán a la gerencia orientar el proceso hacia las nuevas tendencias del mercado, las necesidades del negocio y la satisfacción de los clientes.

Ya que el ciclo PDCA se ha consolidado como una herramienta eficaz en la gestión de procesos y calidad. En el contexto de entrenamientos y capacitaciones en una empresa, su aplicación se revela como un enfoque sistemático para evaluar y mejorar continuamente el

proceso de entrenamiento y capacitación. Al centrarse en los principios de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, el ciclo PDCA proporciona una estructura que destaca la importancia de la planificación detallada, la ejecución eficiente, la verificación de resultados y la adaptación continua. Se plantea el uso de esta herramienta según lo detalla el sitio de EQAVET, en el cual se adapta el ciclo Deming para un el proceso para aprendizaje, destacando aspectos cruciales que incluyen la planificación y evaluación de la calidad, la adaptabilidad a las necesidades cambiantes, la recopilación y análisis de datos pertinentes, así como la obtención de resultados tal y como se muestra en la siguiente figura:

Figura 2 *Ciclo PDCA con objetivos para un proceso de entrenamiento y capacitación de EQAVET.*



Nota. Tomado de EQAVET quality assurance cycle. Adaptación al español de elaboración propia.

2.2.4 Teoría de la Gestión de Proyectos

De acuerdo con la guía PMBOK® - Séptima edición (2021) un proyecto es “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final para el trabajo del proyecto o una fase del trabajo del proyecto” (p. 4 sección 1). Esta teoría transferida a la práctica implica que un proyecto tiene un comienzo definido y un final también definido lo cual quiere decir que el trabajo del proyecto no es una actividad continua e indefinida, sino que tiene un principio y un fin claramente establecidos. Además, un proyecto puede dividirse en fases o etapas, y cada una de ellas también debe ser temporal, con un inicio y una conclusión bien definidos. Esta definición es fundamental en la gestión de proyectos y ayuda a establecer límites claros en cuanto a qué se considera un proyecto y cuándo se da por finalizado.

Tal como lo explica Montero et al. (2020) “Como proceso único, los proyectos organizan, coordinan y controlan actividades bajo fecha de inicio y término, que son emprendidas para alcanzar un objetivo, que se establece de acuerdo con requisitos específicos, incluyendo restricciones de plazo, costo y recursos. Surgen por una necesidad, bien sea económica, social, ambiental o educativa, teniendo como fin lograr un objetivo y brindar una solución a un problema dado” (p. 682).

Esta afirmación implica que múltiples departamentos deben integrarse en pro del cumplimiento del proyecto liderados por la “persona nombrada por la organización ejecutante para liderar al equipo del proyecto que es responsable de alcanzar los objetivos del mismo” (PMBOK® - Séptima edición 2021). Esta definición se refiere al Director del proyecto, del cual se esperan los siguientes resultados:

- **Colaboración Interdepartamental:** Cada uno de los departamentos que participan en la ejecución del proyecto puede tener recursos, habilidades y conocimientos específicos que son esenciales para el éxito del proyecto. La colaboración interdepartamental es fundamental para aprovechar al máximo estos recursos y garantizar que el proyecto se ejecute eficazmente. Es responsabilidad del Director del Proyecto integrar todas estas variables.

- **Liderazgo y Coordinación:** El Director del Proyecto es responsable de liderar y coordinar todos los aspectos de este, incluyendo la planificación, la asignación de tareas, la gestión de recursos, la toma de decisiones y la supervisión general. Su función es esencial para mantener el proyecto en curso y asegurarse de que se alcancen los objetivos establecidos.
- **Responsabilidad para Alcanzar Objetivos:** El Director del Proyecto es la persona responsable de alcanzar los objetivos del proyecto. Esto implica que tiene que garantizar que el trabajo se realice a tiempo, dentro del presupuesto y de acuerdo con los estándares de calidad requeridos. Además, el Director del Proyecto debe tomar medidas para resolver problemas y desafíos que puedan surgir durante la ejecución del proyecto.
- **Gestión de Intereses y Expectativas:** La gestión de proyectos implica equilibrar los intereses y expectativas de diversas partes interesadas, tanto internas como externas a la organización. El Director del Proyecto desempeña un papel importante en la comunicación efectiva con todas las partes interesadas y en la gestión de posibles conflictos o desacuerdos.
- **Cumplimiento de Estándares y Metodologías:** En la gestión de proyectos, es común utilizar estándares y metodologías reconocidas, como los establecidos en el PMBOK. Esto ayuda a estandarizar y mejorar las prácticas de gestión de proyectos, lo que a su vez contribuye al éxito y la consistencia en la ejecución de proyectos.

2.2.5 Objetivos y Resultados Clave

En palabras de Vesga (2023) los Objetivos y Resultados Clave (OKR por sus siglas en inglés) son:

Un protocolo de fijación de metas colaborativo diseñado para compañías, equipos o individuos. Se trata de una metodología que ayuda a asegurar que todos los esfuerzos a lo largo y ancho de una compañía se enfocan en los mismos puntos clave (p.1).

Por tanto, comprenden una metodología de gestión y establecimiento de metas utilizada por organizaciones para definir objetivos estratégicos y medir su éxito.

Como detalla Molina (2022), la metodología fue “creada por Andrew Grove, el antiguo CEO del mayor fabricante de procesadores del mundo, Intel, bajo la creencia de que existe demasiada gente trabajando demasiado para conseguir muy poco, esta metodología comenzó a aplicarse por el gigante tecnológico Google ya en el año 1999, cuando apenas conformaban la compañía 40 personas” (p.1)

De acuerdo con Vesga (2023), esta metodología da un objetivo que se quiere lograr de forma significativa, concreta orientado a una acción y aspiracional. (p.1), por tanto, la metodología de OKR es particularmente efectiva porque se enfoca en la creación de objetivos que son significativos, concretos, orientados a la acción y aspiracionales. Cada componente de un OKR está diseñado con un propósito específico:

- **Significativos:** Los OKR se centran en objetivos que tienen un impacto significativo en el rendimiento y el éxito de la organización. En lugar de establecer metas vagas o sin importancia, se seleccionan objetivos que realmente importan y que están alineados con la misión y la visión de la empresa. Esto ayuda a enfocar los esfuerzos y recursos en las áreas clave que impulsarán el crecimiento y la competitividad.
- **Concretos:** Los OKR se expresan de manera concreta y específica. Esto significa que los objetivos no son vagos ni ambiguos, lo que facilita la comprensión de lo que se pretende lograr. La claridad en la formulación de objetivos es esencial para que todos los miembros de la organización puedan comprenderlos y trabajar hacia su consecución.
- **Orientados a la acción:** Los OKR no son simplemente declaraciones de intenciones; están orientados hacia la acción. Los resultados clave que se definen proporcionan una hoja de ruta para lograr los objetivos. Esto implica la identificación de pasos específicos y medibles que deben tomarse para avanzar hacia el cumplimiento de los objetivos. Esto fomenta la acción y la ejecución efectiva.

- Aspiracionales: Los OKR tienden a ser desafiantes y aspiracionales. Esto significa que no se establecen objetivos fáciles de alcanzar; en su lugar, se definen metas que requieren un esfuerzo significativo y un enfoque en la mejora continua. La aspiración de los OKR inspira a los equipos y a los individuos a esforzarse más allá de sus límites convencionales y a buscar soluciones innovadoras.

En conjunto, estos atributos hacen que la metodología de OKR sea una herramienta para la gestión estratégica.

Según explica Molina (2022) la diferencia entre un indicador clave de rendimiento (KPI por sus siglas inglés) y un OKR es que “mientras un KPI es un indicador clave del rendimiento concebido para medir el éxito y progreso de una actividad en curso que ya se está ejecutando, un OKR persigue establecer objetivos con los que ir un paso más allá, alcanzando nuevas realidades en vez de conformarse con la situación actual que tenga hoy en día una empresa” (p.1).

Para efectos de esta investigación, se definirán OKRs relacionados con la adquisición de conocimientos, que agreguen valor y puedan integrarse a los KPIs de la empresa.

2.3 Referencia conceptual

2.3.1 Entrenamiento y capacitación

Desde un enfoque conceptual, el entrenamiento como herramienta de mejoramiento continuo se basa en la premisa de que el aprendizaje es un proceso dinámico y acumulativo, que no solo eleva las habilidades individuales, sino que también refuerza la capacidad organizacional para innovar y adaptarse. Torres-Flórez (2019) subraya que "El entrenamiento como herramienta de mejoramiento continuo permite hacer crecer al colaborador" (p.2), lo que implica que la capacitación no debe verse únicamente como una actividad puntual o reactiva, sino como un proceso integral y estratégico. Este concepto se alinea con el enfoque estratégico detallado en la filosofía y pirámide estratégica de Viant Medical que fundamentan que la inversión en el capital humano es crucial para la sostenibilidad y competitividad de la organización en el largo plazo.

2.3.2 Mejora continua

Según lo conceptualizan Dean y Bowen (1994), “significa un compromiso de constante examinación de los procesos técnicos y administrativos en busca de mejores métodos” (p. 395).

Para ampliar el concepto por utilizar en esta investigación y tomando como base la obra de Deming (1982) se puede afirmar que la mejora continua se define como un proceso continuo de identificación y corrección de cambios y problemas en los procesos de una organización con el objetivo de mejorar la calidad, la eficiencia y la satisfacción del cliente. Esta práctica debe ser un esfuerzo colectivo que involucre a todos los niveles de la organización y basado en la recopilación de datos, la retroalimentación y la implementación iterativa de mejoras para avanzar de manera constante hacia la excelencia.

2.3.3 Liderazgo

De acuerdo con French y Bell (1999), puede definirse como la práctica de las cualidades del líder que genera una influencia en otras personas con la finalidad de cumplir con ciertos objetivos. Este concepto se puede ampliar con la investigación de Çalıř y Büyükakinci (2019) la cual detalla que “la persona que usa su influencia, habilidad y conocimiento para guiar grupos con la finalidad de alcanzar esas metas, se le denomina líder” (p. 1053).

En síntesis, el liderazgo implica la capacidad de guiar y motivar a otros hacia el logro de objetivos, utilizando cualidades y habilidades específicas.

2.3.4 Dirección de proyectos

A continuación, se muestra el concepto según lo detalla el PMI:

Aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. La dirección de proyectos se refiere a orientar el trabajo del proyecto para entregar los resultados previstos. Los equipos del proyecto pueden lograr los resultados utilizando una amplia gama de enfoques (por ejemplo, predictivos, híbridos y adaptativos).

Con el propósito de ampliar más a fondo el concepto, se detalla continuación un análisis de los elementos clave de este:

- **Aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas:** Este concepto destaca la importancia de utilizar un conjunto de recursos intelectuales y prácticos para abordar y gestionar un proyecto. El conocimiento se refiere a la comprensión de los principios y prácticas relevantes, mientras que las habilidades implican la capacidad de aplicar ese conocimiento de manera efectiva. Las herramientas y técnicas se refieren a los instrumentos y métodos específicos utilizados en la gestión de proyectos, como software de gestión, técnicas de planificación, análisis de riesgos, etc. (p. 4).
- **Actividades del proyecto:** Cada proyecto se divide en una serie de tareas y actividades que deben completarse para alcanzar los objetivos del proyecto. La aplicación de conocimientos y habilidades se enfoca en la ejecución de estas actividades de manera eficiente y efectiva.
- **Requisitos del proyecto:** Son las condiciones, características y resultados que se esperan lograr al finalizar el proyecto. La gestión de proyectos se centra en garantizar que estas expectativas se cumplan.
- **Diversidad de enfoques:** Se refiere a que los equipos del proyecto pueden utilizar una amplia gama de enfoques, como predictivos, híbridos y adaptativos. Esto reconoce que no hay un enfoque único que funcione para todos los proyectos, y la elección del enfoque depende de la naturaleza del proyecto y las circunstancias específicas. Los enfoques predictivos son más adecuados para proyectos con requisitos bien definidos, mientras que los enfoques adaptativos son útiles cuando los requisitos pueden cambiar con el tiempo.

Dado que Viant Medical de Costa Rica es una empresa que utiliza la metodología del PMI, se hará uso de esta descripción del concepto para las finalidades de este documento.

2.3.5 Director de proyecto

Siguiendo con la línea del PMI, este describe al Director de Proyecto como “persona nombrada por la organización ejecutante para liderar al equipo del proyecto que es responsable de alcanzar los objetivos del mismo” (p. 4).

En la práctica, muchas organizaciones utilizan una variedad de títulos de roles para designar a individuos que lideran proyectos y programas. Algunos de estos títulos comunes incluyen "Project Manager," "Program Manager," "Technical Project Manager," y otros similares. Aunque estos títulos pueden variar de una empresa a otra, todos ellos tienen el propósito fundamental de liderar y gestionar proyectos dentro de la organización. Independientemente de la nomenclatura específica que cada empresa elija para estos roles, cabe destacar que todos ellos se ajustan a la descripción general que establece el Project Management Institute (PMI), una referencia reconocida en la gestión de proyectos a nivel internacional. El PMI define el rol esencial de "Director de Proyecto," que abarca una serie de responsabilidades y competencias clave necesarias para garantizar el éxito de un proyecto.

Para los efectos de este documento, se considerarán como Directores de Proyecto los roles que utiliza Viant Medical de Costa Rica los cuales son:

1. Gerente de PMO (PMO Manager)
2. Gerente de Programas Senior (Sr. Program Manager)
3. Gerente de Programas (Program Manager)
4. Gerente de Proyecto (Project Manager)
5. Asistente de Gerente de Proyecto (Project Manager Assistant).

2.3.6 Oficina de Gestión de Proyectos (PMO)

Se muestra a continuación la definición conceptual de acuerdo con el PMI:

La oficina de dirección de proyectos (PMO) representa una estructura de gestión que estandariza los procesos de gobernanza relacionados con el proyecto y facilita el intercambio de recursos, herramientas, metodologías y técnicas. Reconociendo que el carácter y la función de una PMO varían entre las organizaciones, e incluso dentro de

la misma organización, este apéndice describe los atributos comunes entre las PMO y discute cómo prestan soporte al trabajo del proyecto.

Como se mencionó con anterioridad, el desarrollo de esta investigación se llevará a cabo en la PMO de Viant Medical de Costa Rica. La empresa considera que la descripción conceptual que da el PMBOK encaja con este el departamento.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y DISEÑO UTILIZADO

3.1 Tipo de investigación

La presente sección tiene como objetivo exponer la metodología seleccionada para llevar a cabo esta investigación. Debido a la naturaleza y los resultados esperados de este estudio, la aplicación de un modelo específico en su totalidad no resulta factible. Dado que el proyecto abarca tanto variables cualitativas como cuantitativas, se ha optado por un enfoque de investigación mixta. Esta elección se fundamenta en la necesidad de abordar de manera integral y equilibrada la complejidad inherente al enfoque y los elementos de estudio, permitiendo así una comprensión más completa y precisa de las dimensiones cualitativas y cuantificables del tema. La combinación de métodos cualitativos y cuantitativos se considera esencial para captar la diversidad de perspectivas, así como para obtener resultados que sean tanto significativos desde un punto de vista estadístico como contextualmente ricos. La flexibilidad de la metodología mixta permitirá adaptarse de manera eficaz a las particularidades y exigencias específicas de la investigación, contribuyendo así a la obtención de conclusiones más robustas y aplicables.

Este trabajo de investigación aplicada está orientado al rediseño del proceso actual de entrenamiento y capacitación del departamento de PMO, para que sea más asertivo, estructurado y otorgue a los integrantes, los conocimientos necesarios para la adecuada ejecución de su puesto en concordancia con las 5 áreas de conocimiento que giran en torno a lo que una persona de este departamento le atañe.

Se busca potenciar el conocimiento que ayude a la toma de decisiones y ampliar la comprensión de diversas temáticas relacionadas para ayudar al fortalecimiento del liderazgo de los directores de proyectos dentro de la organización. Estas temáticas abarcan tanto aspectos técnicos como cuestiones vinculadas a la gestión de proyectos, no solo conforme a las distintas metodologías y marcos de trabajo existentes, sino también teniendo en cuenta la forma específica en la cual la empresa aborda dicha gestión. La investigación se orienta hacia

la consecución de una mejora continua en las habilidades de los directores de Proyecto, mediante el proceso de adquisición de conocimientos.

La naturaleza del proyecto tal y como se plantea en esta investigación, así como la problemática abordada, no son ampliamente exploradas en investigaciones previas en el mismo sector. Además, dado que involucra la aplicación de herramientas análisis e ingeniería industrial y conocimiento propio de la organización, se clasifica como una investigación de carácter exploratorio. Este enfoque se justifica por el tratamiento no convencional de problemas escasamente examinados dentro de la empresa, sirviendo como una base fundamental para propuestas futuras a otros departamentos y con adaptaciones propias, a otros sectores de la industria. La intención es contribuir de manera más integral a la comprensión de los temas y del sector abordados en este trabajo, allanando el camino para nuevas perspectivas y enfoques en investigaciones venideras.

3.2 Definición de los elementos de estudio

El propósito de esta sección es definir los elementos de estudio que conformarán esta investigación.

- **Análisis de competencias actuales:** Dado que uno de los propósitos de esta investigación es la mejora continua, se definirán las competencias que actualmente poseen los integrantes del departamento de PMO y de esta forma establecer cuáles deben ser mejoradas en el corto plazo con la finalidad de incrementar el grado de conocimiento para la toma de decisiones de los distintos roles del departamento.
- **Procesos actuales:** Este elemento consiste en la utilización de herramientas de mapeo de procesos, como diagramas de flujo y análisis de valor, para visualizar y comprender los procesos existentes de gestión del recurso humano en el Departamento de PMO. Este elemento de estudio tiene la finalidad de mostrar un antes y un después de la implementación y rediseño del proceso propuesto en este trabajo de investigación aplicada.
- **Requerimientos organizacionales:** Parte importante de la finalidad de este estudio, es la adaptación del conocimiento a los objetivos estratégicos de la compañía, por lo cual se hará un análisis estratégico para alinear las competencias del Departamento

de PMO con los objetivos y metas organizativas, asegurando una integración eficaz con la estrategia global de Viant Medical.

- **Requerimientos normativos:** Una parte esencial de los proyectos de industria médica lo componen la aplicación de normas como ISO 13485:2016 (Norma ISO para la producción y distribución de dispositivos médicos) o ISO 14644-01 (Norma ISO para la clasificación de cuartos limpios). El entendimiento de los requerimientos de estas y otras normas en la ejecución de proyectos, puede otorgar a los integrantes del Departamento de PMO herramientas cruciales para la toma de decisiones apropiadas en relación con requerimientos del cliente para la implementación de líneas de producción o de construcción de cuartos limpios.
- **Roles y responsabilidades:** Para este elemento de estudio se busca analizar cuáles son las funciones y deberes inherentes del Departamento de PMO. Este enfoque tiene el propósito de identificar, comprender y abordar brechas existentes para fortalecer las competencias a través de la adquisición de conocimientos lo que, a su vez, facilitará la transformación del departamento en una entidad eficaz.
- **Impacto en el grado de conocimiento de la PMO:** En el contexto de este elemento de estudio, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva del impacto derivado del proceso de rediseño del proceso de entrenamiento y capacitación en el Departamento de PMO. La finalidad principal de esta evaluación radica en medir de manera precisa cómo las modificaciones y mejoras introducidas en el enfoque de adquisición de conocimientos inciden en el grado de conocimiento del Departamento.

3.3 Diseño instrumental

En la siguiente tabla, se detalla la metodología de instrumentos que serán utilizados para el desarrollo de esta investigación. Estos instrumentos desempeñan un papel esencial en la recopilación, análisis y generación de datos que respaldarán la investigación. Cada uno de estos instrumentos ha sido seleccionado para abordar aspectos específicos de la investigación y garantizar la obtención de información precisa y relevante, dado que los instrumentos se han estructurado de manera coherente con los objetivos de la investigación para abarcar una variedad de enfoques cualitativos y cuantitativos, ya que esta investigación adopta un enfoque mixto.

Tabla 3 *Metodología instrumental*

Objetivo	Actividades	Herramientas	Entregable esperado
Caracterizar el proceso actual de entrenamiento y capacitación del departamento de PMO para determinar las oportunidades de mejora y priorización de acciones por ejecutar.	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación y mapeo del proceso actual. • Definición de las herramientas actuales. • Identificación de oportunidades de mejora. • Priorización conforme las necesidades del negocio y la secuencia lógica de adquisición de conocimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de flujo. • Ishikawa. • Análisis FODA. • Análisis Belbin. • Diagnóstico de necesidades de capacitación. Matriz de priorización.	<ul style="list-style-type: none"> • Estado actual del proceso. • Identificación de oportunidades de mejora. • Orden de prioridades por implementar.
Rediseñar del proceso de entrenamiento y capacitación para de esta forma otorgar a los integrantes del	<ul style="list-style-type: none"> • Rediseño del proceso. • Aplicación de herramientas tecnológicas para mejor 	<ul style="list-style-type: none"> • A3 • Diagnóstico de necesidades del proyecto. • Kanban electrónico 	Proceso rediseñado de entrenamiento y capacitación para el departamento de PMO.

<p>departamento de PMO los aprendizajes y capacidades requeridas para la apropiada ejecución de su puesto de acuerdo con las 5 áreas de conocimiento definidas por la organización.</p>	<p>administración y grado de conocimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición de controles de seguimiento. Definición de los OKRs. Mapeo del nuevo proceso. 	<p>(Microsoft Planner)</p> <ul style="list-style-type: none"> Microsoft Teams para almacenamiento. Microsoft Forms para pruebas de comprobación y entorno simulado. Implementación de OKRs. Ciclo de Deming con las consideraciones de EQAVET. 	<p>Diagrama con el proceso rediseñado.</p> <p>Kanban electrónico con la priorización de entrenamientos.</p> <p>Pruebas en Microsoft form listas para aquellos entrenamientos que lo requieran.</p> <p>Centro de almacenamiento de entrenamientos.</p>
<p>Validar el proceso rediseñado mediante un análisis cuantitativo, seguido de la evaluación de las herramientas implementadas como resultado del rediseño, una vez ejecutadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realización de encuestas para validar el proceso desde la perspectiva del modelo SECI. Generación de datos para el Análisis Factorial Confirmatorio. Simulación de casos organizacionales para medir el 	<ul style="list-style-type: none"> Encuestas. Análisis Factorial Confirmatorio. Estadística descriptiva. Lecciones aprendidas. Pruebas de simulación de casos. 	<ul style="list-style-type: none"> Proceso validado mediante Análisis Factorial Confirmatorio. Resultados de la simulación. Lecciones aprendidas de la implementación.

	<p>grado de conocimiento de muestras que ya pasaron por la adquisición de conocimientos del nuevo modelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de datos estadísticos. 		
--	---	--	--

Nota. Elaboración propia (2023).

3.4 Metodología de análisis de la información recolectada

Los principales datos que se utilizarán para el desarrollo de esta investigación se obtendrán tanto de sujetos de información primarios como de sujetos de información secundarios. Como primarios debe entenderse personal que trabaja directamente en el departamento de PMO y como secundarios, serán dos: la primera corresponde a todas aquellas personas dentro de la organización que dentro de su plan de desarrollo en la empresa deseen formar parte de la PMO y el segundo, serán aquellas personas que, si bien no son del departamento de PMO, trabajan activamente en los proyectos y que incluso han servido como sustitutos temporales de los directores de proyecto. El propósito de utilizar ambos sujetos es robustecer y mejorar las labores de la PMO desde el concepto de interesados del proyecto.

3.4.1 Análisis cualitativo

En el marco de la presente investigación, se destacan las entrevistas estructuradas con la finalidad de capturar la comprensión objetiva de los puntos en común considerando que el proceso de entrenamiento y capacitación es estándar para todos, esto permitió conocer que el proceso no es estructurado, que no da los conocimientos requeridos, que cada persona entrena a su manera y la necesidad de un rediseño. Adicionalmente, se aplicaron entrevistas no estructuradas con el objetivo de dar a los integrantes del departamento un espacio para

manifestar sus preocupaciones sobre el proceso, capturar ideas y oportunidades de mejora, entre otras que fueron base para la parte de diseño de esta investigación. Según la definición de Hernández et al. (2010), las entrevistas constituyen una "reunión para conversar e intercambiar información entre una persona y otra" (p. 418), destacando su capacidad para fomentar un diálogo significativo y profundo, además de permitir capturar ideas de profesionales que integran el departamento.

El propósito esencial de la aplicación de entrevistas en este contexto radica en la identificación de perspectivas y consideraciones específicas por parte de los interesados, con el objetivo de discernir aspectos fundamentales que puedan servir como cimientos para el rediseño del proceso en cuestión. Estas interacciones directas con los involucrados permitirán explorar de manera detallada sus percepciones, experiencias y necesidades, proporcionando así una base sólida y contextualizada para la conceptualización de las cualidades deseables en el proceso de rediseño.

Las entrevistas se concebirán como un medio dinámico y adaptable, diseñado para promover la participación de los encuestados, quienes, a través de sus aportaciones, contribuirán a la identificación de elementos clave que informarán la evolución del rediseño del proceso. Se buscará abordar no solo los aspectos superficiales, sino también aquellos matices y consideraciones más profundos que puedan impactar de manera significativa en la efectividad y relevancia del rediseño propuesto.

Como complemento a lo anteriormente mencionado, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de los fundamentos del EQAVET (Marco Europeo de Garantía de Calidad para la Educación y Formación Profesional) mediante la aplicación del ciclo de Deming. Esta estrategia se erige para asegurar la excelencia y la coherencia en el proceso rediseñado, integrando así un enfoque sistemático y cíclico hacia la mejora continua.

Una de las fases del análisis cualitativo, será capturar retroalimentación luego de realizado el rediseño del proceso, con el propósito no solamente de promover la mejora continua (cuya

finalidad es parte de esta investigación) sino también, de otorgar a la organización de poseer un proceso flexible y adaptable a sus necesidades de negocio.

3.4.2 Análisis cuantitativo

En el ámbito de las características cuantitativas, se llevarán a cabo encuestas utilizando la escala de Likert, donde se asignará un valor de 1 para "totalmente en desacuerdo" y 5 para "totalmente de acuerdo". Conforme a la definición de Hernández et al. (2010), este método implica la presentación de un conjunto de afirmaciones o juicios a los participantes, solicitando su reacción frente a cada uno de ellos. Este enfoque se selecciona con la finalidad de evaluar los cuatro modos de conversión y/o creación del conocimiento según el modelo SECI de Nonaka (socialización, externalización, combinación e internalización), utilizando el análisis factorial confirmatorio para una evaluación cuantitativa. La elección de la escala de Likert en las encuestas proporciona una estructura clara para evaluar las percepciones de los participantes en relación con los elementos clave del modelo SECI. Este enfoque cuantitativo no solo permite la cuantificación de las respuestas, sino que también facilita el análisis estadístico de patrones emergentes y tendencias.

Adicionalmente, se emplearán exámenes de los cursos que marcarán el inicio del proceso de entrenamiento y capacitación. Estos exámenes servirán como herramienta cuantitativa para obtener datos sobre el rendimiento de los participantes, permitiendo un análisis estadístico descriptivo que facilite la comprensión y comparación de los resultados obtenidos en el entorno simulado.

Por otro lado, la incorporación de un entorno simulado de toma de decisiones como parte del proceso de entrenamiento y capacitación brinda una oportunidad para evaluar de manera objetiva el desempeño de los participantes y del proceso per se. El análisis estadístico descriptivo de los resultados de este entorno simulado proporcionará una visión detallada del del proceso en la transferencia de conocimientos, permitiendo comparaciones significativas y contribuyendo a la toma de decisiones informada.

La información recopilada en este proceso será empleada con propósitos académicos en el presente documento. Como se destacó en el capítulo II, la empresa opera bajo un régimen de capital privado, lo que implica que cualquier dato considerado sensible en su formato y presentación será tratado con absoluta confidencialidad.

3.5 Metodología de validación

El tercer objetivo de esta investigación se centra en la validación del proceso propuesto. Con el propósito de alcanzar esta meta, se llevará a cabo un proceso de validación dividido en dos fases, las cuales se describirán detalladamente a continuación.

3.5.1 Modelo SECI y Análisis Factorial Confirmatorio (AFC)

La validación del modelo SECI a través del Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) es un proceso crucial para garantizar la robustez y la aplicabilidad del marco teórico en el contexto de la investigación. En primer lugar, se establecerán constructos latentes que representen cada uno de los modos de conversión y creación del conocimiento propuestos por Nonaka en su modelo SECI: socialización, externalización, combinación e internalización. Luego, se identificarán y seleccionarán las variables observadas que mejor representen cada uno de estos constructos.

Posteriormente, se recopilarán datos a través de encuestas basadas en la escala de Likert, donde los participantes expresarán sus percepciones y experiencias en relación con los diferentes aspectos de los modos de conversión del conocimiento. Estos datos se someterán al AFC, que evaluará cuán bien se ajustan los datos observados a la estructura teórica propuesta por el modelo SECI.

La validación con AFC permitirá no solo confirmar la estructura teórica del modelo SECI, sino también identificar posibles ajustes necesarios para mejorar su precisión y relevancia en el contexto específico de la investigación.

3.5.2 Entorno simulado

Para validar el grado de los conocimientos adquiridos a través del rediseño del proceso, se desarrollará un entorno simulado que recreará situaciones organizacionales basadas en datos históricos y diseñadas por expertos de la compañía. En este entorno, los participantes se enfrentarán a la toma de decisiones aplicada a escenarios reales de Viant Medical, donde se les presentarán de 2 a 4 opciones, cada una de las cuales podría ser considerada correcta en la vida real. No obstante, una de estas opciones representará la decisión más apropiada que un director de proyecto debería tomar ante la situación planteada.

A diferencia de un examen convencional, esta simulación no estocástica va más allá al abordar situaciones específicas de la empresa, permitiendo a los participantes aplicar sus conocimientos en un contexto práctico y desafiante. La estructura de la simulación se inspira en el enfoque utilizado en el examen para obtener la certificación de Gerente de Proyectos Profesional (PMP® por sus siglas en inglés), donde las respuestas no son necesariamente correctas o incorrectas, sino que una de las opciones es la que, en situaciones de la vida real, destaca como la elección más estratégica.

Este entorno simulado no se limitará únicamente a aspectos relacionados con proyectos; abarcará diversas áreas de la organización, como finanzas y calidad, proporcionando un panorama integral para evaluar las habilidades de toma de decisiones de los participantes.

La recopilación de datos generados durante estas simulaciones será analizada mediante estadísticas descriptivas, permitiendo una comparación antes y después del rediseño del proceso. Este análisis proporcionará una medida cuantitativa del aumento en el grado de conocimiento para la toma de decisiones de los participantes, arrojando luz sobre el impacto concreto y positivo que ha tenido la implementación del nuevo proceso en el desarrollo de habilidades clave en el contexto organizacional.

3.6 Plan de trabajo

Tabla 4 Plan de trabajo

Actividad	Duración	Inicio	Finalización
El problema y su Importancia	6 días	11/09/2023	18/09/2023
Antecedentes	1 día	11/09/2023	11/09/2023
Justificación	1 día	12/09/2023	12/09/2023
Objetivo general	1 día	13/09/2023	13/09/2023
Objetivos específicos	1 día	14/09/2023	14/09/2023
Factibilidad del proyecto	1 día	15/09/2023	15/09/2023
Alcances y limitaciones	1 día	18/09/2023	18/09/2023
Marco teórico	27.5 días	19/09/2023	26/10/2023
Referencia conceptual	2 semanas	19/09/2023	02/10/2023
Referencia teórica	2 semanas	03/10/2023	16/10/2023
Referencia contextual	1.5 semanas	17/10/2023	26/10/2023
Metodología de la investigación	16 días	26/10/2023	17/11/2023
Tipo de investigación	3 días	26/10/2023	31/10/2023
Definición de los elementos de estudio	4 días	31/10/2023	06/11/2023
Diseño instrumental	3 días	06/11/2023	09/11/2023
Metodología de análisis de la información recolectada	2 días	09/11/2023	13/11/2023
Metodología de validación	2 días	13/11/2023	15/11/2023
Plan de trabajo	2 días	15/11/2023	17/11/2023
Objetivo I	23 días	17/11/2023	20/12/2023
Mapeo del proceso actual	2 semanas	17/11/2023	01/12/2023
Definición de las herramientas actuales	1 semana	01/12/2023	08/12/2023
Identificación de oportunidades de mejora	1 semana	08/12/2023	15/12/2023
Priorización	3 días	15/12/2023	20/12/2023
Objetivo II	34 días	20/12/2023	06/02/2024
Rediseño del proceso	3 semanas	20/12/2023	10/01/2024

Aplicación de herramientas tecnológicas	3 semanas	10/01/2024	31/01/2024
Definición de controles de seguimiento	4 días	31/01/2024	06/02/2024
Definición de los OKRs	1.2 semanas	10/01/2024	18/01/2024
Mapeo del nuevo proceso	1.9 semanas	18/01/2024	31/01/2024
Objetivo III	40 días	01/02/2024	27/03/2024
Encuestas para modelo SECI	1 semana	01/02/2024	07/02/2024
Análisis factorial confirmatorio	2 semanas	08/02/2024	21/02/2024
Entorno simulado	3 semanas	22/02/2024	13/03/2024
Generación de datos estadísticos	1 semana	14/03/2024	20/03/2024
Análisis de los datos	1 semana	21/03/2024	27/03/2024
Conclusiones	1 día	28/03/2024	28/03/2024
Recomendaciones	1 día	29/03/2024	29/03/2024

Nota. Elaboración propia (2023).

CAPÍTULO IV: DESARROLLO Y RESULTADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Este capítulo se centra en detallar el desarrollo de todas las actividades concebidas para la creación de los entregables vinculados a cada uno de los objetivos previamente delineados en el marco de esta investigación aplicada. Aquí, se ampliará sobre los pormenores del proceso de diseño, destacando aspectos cruciales que han influido en la confección de los entregables finales.

En esta sección, se profundizará en la ejecución de cada tarea, resaltando las estrategias y metodologías empleadas para asegurar la calidad y relevancia de los entregables. Se abordarán las decisiones clave tomadas durante el desarrollo, así como cualquier ajuste o iteración realizada para optimizar el resultado final. Además, se prestará especial atención a la alineación de cada entregable con los objetivos específicos de la investigación, subrayando cómo cada elemento contribuye a la consecución de los resultados deseados.

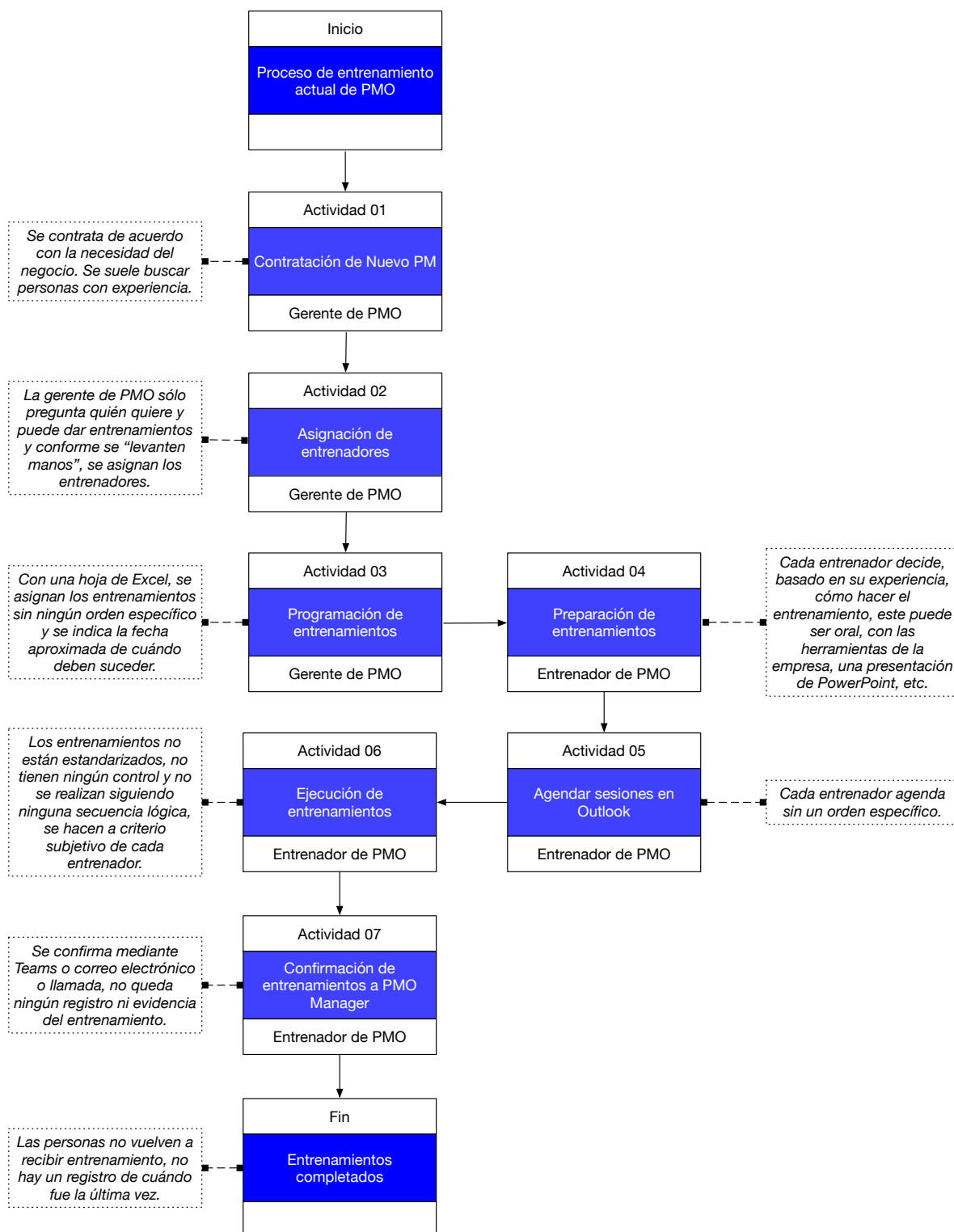
4.1 Metodología de Diagnóstico

Para llevar a cabo la metodología de diagnóstico, se propone la aplicación práctica de diversas herramientas, detalladas a continuación:

4.1.1 Diagrama de Flujo del proceso actual

Se ha elaborado un diagrama, presentado en la Figura 3, el cual ofrece una representación visual del proceso actual empleado por el departamento de PMO en la ejecución de entrenamientos. Este diagrama no solo sirve como un medio efectivo para visualizar el flujo de actividades, sino que también proporciona una comprensión clara de las interconexiones y las etapas clave dentro del proceso de entrenamiento.

Figura 3 Diagrama de Flujo del proceso actual de entrenamiento de PMO.



Nota. Elaboración propia (2024).

El diagrama de flujo creado revela que el proceso actual de entrenamiento y capacitación del departamento de PMO no es robusto. Se evidencia una carencia notable en términos de estructura sólida, así como la ausencia de controles, objetivos claros y medidas de desempeño que puedan servir como indicadores fiables para determinar la funcionalidad del proceso. Además, es importante resaltar que el enfoque actual se sustenta en principios de subjetividad, lo que implica una evaluación basada en criterios no objetivos ni cuantificables. Adicionalmente, el proceso actual está enfocado únicamente en recursos nuevos, no existe uno que sea funcional para reentrenar a los miembros actuales de la PMO.

La carencia de una estructura sólida y la ausencia de controles y medidas objetivas pueden considerarse como causales de la falta de consistencia en la ejecución de las actividades relacionadas con los entrenamientos en el departamento de PMO. Este diagrama señala la necesidad de fortalecer y formalizar el proceso existente mediante actividades que permitan crear una secuencia lógica, herramientas de control, definir resultados objetivos clave y una estructura sólida con base en el ciclo PDCA.

En consecuencia, la implementación de mejoras estructurales, la definición clara de objetivos y la introducción de medidas de desempeño objetivas son aspectos críticos para elevar la calidad del proceso. Estas mejoras no solo permitirán una evaluación más precisa del rendimiento, sino que también establecerán una base sólida para la toma de decisiones informadas y la optimización continua del proceso en el tiempo.

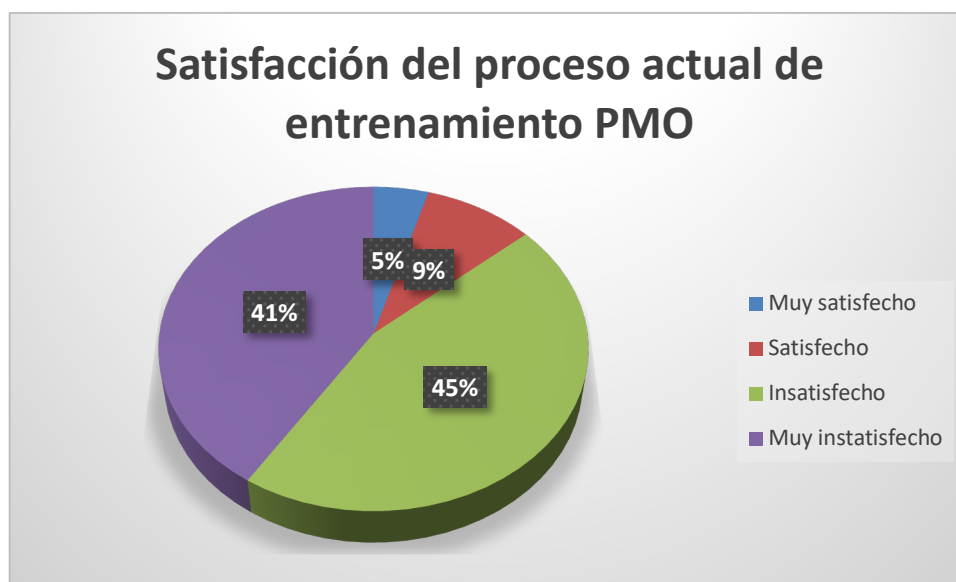
4.1.2 Encuesta de campo

Se desarrolló una breve encuesta para medir el grado de satisfacción de los miembros actuales de la PMO así como de otros integrantes que están en proceso de integración al departamento. Con la finalidad de medir distintos aspectos del proceso como tal y capturar retroalimentación sobre mejoras que se pueden hacer al proceso, la encuesta se realizó con diversas preguntas las cuáles se detallan en el apéndice 1 del documento, sin embargo, para efectos esta sección del documento de investigación, se presentarán las más relevantes, con sus respectivos resultados y análisis. Algunas de las preguntas se hicieron utilizando la escala de Likert pero

dando opciones de números pares, es decir, sin un punto medio que sirva como medio típico ya que no agrega valor a esta investigación.

Ante la pregunta: “¿Cómo calificaría su satisfacción general con el proceso actual de entrenamiento de PMO en Viant Medical?” se obtuvieron los siguientes resultados:

Gráfico 1 Grado de satisfacción con el proceso actual de entrenamiento de PMO



Nota. Elaboración propia (2024).

Según los resultados obtenidos, se observa una marcada tendencia hacia la insatisfacción con el proceso actual de entrenamiento del departamento de PMO. Esta tendencia se evidencia a través de una prevalencia significativa de respuestas que indican niveles bajos de satisfacción o utilidad percibida en varios aspectos evaluados en la encuesta.

Los participantes fueron solicitados a proporcionar sus razones en caso de haber seleccionado las opciones de "Insatisfecho" o "Muy insatisfecho" a través de una pregunta abierta. Después de revisar detalladamente los datos de las encuestas y realizar un análisis asociativo de los resultados, se identificaron las siguientes causas que contribuyen a la insatisfacción general:

1. **Desorden en el Proceso:** Se señala que el proceso actual de entrenamiento es percibido como desordenado, lo que sugiere una falta de estructura y fluidez en la planificación y ejecución de las actividades.
2. **Falta de Continuidad en los Entrenamientos:** Los participantes expresan la percepción de que los entrenamientos son ofrecidos de manera puntual, pero la continuidad y el seguimiento a largo plazo son insuficientes, lo que podría resultar en una pérdida de conocimientos adquiridos.
3. **Limitada Compartición de Recursos:** La falta de compartir las presentaciones por parte de los entrenadores se menciona como una preocupación, lo que sugiere una carencia de disponibilidad de recursos que respalden el aprendizaje posterior a las sesiones de capacitación.
4. **Dificultad para Acceder a la Información:** Se señala que no hay una fuente centralizada de información, lo que obliga a los participantes a depender de consultas a colegas en lugar de contar con un acceso fácil y rápido a los recursos necesarios.
5. **Priorización Desorganizada de los Entrenamientos:** La percepción de que algunos entrenamientos son considerados más prioritarios que otros, pero la falta de una organización clara ha generado confusión entre los participantes.
6. **Falta de Claridad en la Aplicación Práctica:** La incapacidad para entender con claridad cómo aplicar lo aprendido en el entorno laboral se destaca como una preocupación central, indicando una brecha en la transferencia efectiva de conocimientos a la práctica diaria.

Estos resultados proporcionan una visión detallada de los aspectos específicos que contribuyen a la insatisfacción de los participantes con el proceso de entrenamiento de PMO, sirviendo como puntos clave para dirigir la mejora continua en el diseño y ejecución de los de este proceso con la finalidad de lograr los objetivos de esta investigación aplicada.

4.1.3 Estudio de campo

Tras completar la encuesta, se llevó a cabo un estudio de campo que consistió en realizar un entorno simulado en el que los participantes debían tomar una opción de las que se planteaban, todas las respuestas eran soluciones posibles y reales, pero una de ellas era la más acertada, otra la segunda más acertada y así sucesivamente.

Para ilustrar mejor el entorno simulado, una de las preguntas fue: “El programa VTR tiene tres proyectos llamados respectivamente X, Y y Z. El proyecto X se cotizó muy bien y su previsión es que cierre el presupuesto en positivo con un 12%, además, el proyecto cerrará en 2 semanas. El proyecto Y presentó incremento en los costos de materiales y requiere un 5% adicional al presupuesto por variación interanual, este proyecto está iniciando la fase 3 y se espera que cierre en 2 años. El proyecto Z está iniciando la fase 2 y todo apunta que el presupuesto será suficiente, sin embargo, se tomará 3 años en ser concluido. Considerando que el programa es de un mismo cliente y que la inversión viene de Viant Medical ¿Cuál sería la acción que usted como director de proyecto tomaría para solventar el problema de presupuesto del proyecto Y?

- A. Hacer un reajuste entre el proyecto X y el Y ya que el proyecto X cerrará en positivo con 12% y el Y necesita 5%, además son del mismo cliente.
- B. Hacer una solicitud de cambio con las justificaciones para pedir a corporación un suplemento por 5%.
- C. Hacer una solicitud de cambio con las justificaciones para pedir a corporación un suplemento por 15%.
- D. Tomar del presupuesto del proyecto Z que está iniciando y hacer un ajuste del presupuesto después si el proyecto Z se queda sin presupuesto.

Estos 4 escenarios son posibles acciones que un director de proyectos podría tomar y todas resolverían la falta de presupuesto en la vida real de un programa y que dependiendo de cada organización y esquema de trabajo, podrían solucionar la situación del proyecto Y, sin embargo, de acuerdo con los lineamientos de la compañía, no es una buena práctica que un Director de Proyecto reasigne presupuesto de un proyecto a otro sin una aprobación, lo cual no considera como buenas del todo la A y la D, aunque entre estas dos, la más acertada sería

la A por tratarse de un proyecto que ya está por cerrar. Por otro lado, la opción B resolvería el problema de inmediato, pero sería reactiva y no proactiva. Si el proyecto Y se fuera a cerrar en un periodo corto (por ejemplo, un trimestre) la opción B sería ideal, sin embargo, el enunciado dice que tomará 2 años, lo cual significa que habrá incremento interanual de al menos el 5% por año en materiales, por tanto, el director de proyectos debería proactivamente incluir esa justificación en su solicitud de cambio para reducir al máximo las posibilidades de requerir otro suplemento durante el ciclo de vida del proyecto.

Con la finalidad de cuantificar el conocimiento de los participantes en el entorno simulado, se asignó un puntaje a cada respuesta, por orden sería:

- Respuesta más acertada = 5 puntos.
- Segunda respuesta más acertada = 3 puntos.
- Tercera respuesta más acertada = 2 puntos.
- Respuesta menos acertada = 1 punto.

Para el planteamiento descrito anteriormente, el orden de las respuestas de la más acertada a la menos acertada es C, B, A y D.

El entorno simulado se dividió en cinco áreas de conocimiento para diagnosticar cuál es el estado actual de los participantes y definir planes de acción que permitan mejorar las capacidades de los integrantes del departamento. Para estos efectos, a cada área de conocimiento se le asignó un peso del 20% como máximo, es decir, si la nota de una sección específica es 100, significa que se obtuvo un peso del 20%.

Aunque en la práctica las áreas de conocimiento estén interrelacionadas, cada una de ellas es independiente de la otra para efectos de la evaluación. Estas áreas y propósitos por evaluar son las siguientes:

- **Gerencia de proyectos**

El propósito fundamental de esta área de conocimiento es valorar cómo los integrantes del departamento de PMO están llevando a cabo las actividades propias de la dirección

de proyectos dentro de las cuatro etapas del ciclo de vida del proyecto (inicio, planeación, ejecución y cierre). Esta sección mide qué tan correctamente se están aplicando las herramientas de la empresa, evaluar la capacidad para desarrollar un plan detallado del proyecto con metas, hitos y asignación de recursos, valorar la habilidad para implementar el plan acordado y reacción ante los cambios, cómo se monitorea el progreso del proyecto, registro de riesgos, incidentes y supuestos así como la manera de aplicar medidas preventivas y correctivas o bien, acciones de mitigación cuando sea necesario y finalmente, valorar que el cierre del proyecto cumpla con los objetivos específicos del proyecto y la habilidad para documentar y compartir lecciones aprendidas.

- **Control financiero**

El objetivo principal de esta sección es evaluar de manera concisa la habilidad de los miembros del departamento de PMO para realizar un seguimiento detallado de las finanzas del proyecto, centrándose particularmente en el presupuesto capitalizable y los gastos no reembolsables. Además, se busca realizar un diagnóstico del nivel de comprensión del alineamiento estratégico de las finanzas del proyecto con los objetivos estratégicos de la organización.

En este contexto, se pretende no solo medir la capacidad operativa para gestionar eficazmente los recursos financieros asignados al proyecto, sino también evaluar la percepción y conocimiento de cómo las decisiones financieras impactan directamente en la realización de los objetivos estratégicos de la empresa incluyendo la gestión del presupuesto, así como la capacidad de interpretar y alinear las metas financieras del proyecto con la visión global de la empresa.

- **Habilidades de comunicación**

Esta sección se ha diseñado con el propósito de evaluar las habilidades de comunicación dentro de la PMO, centrándose en la capacidad de los diversos roles para transmitir de manera precisa y asertiva los objetivos, riesgos, situaciones y demás requisitos del proyecto tanto al equipo de proyecto como a las partes interesadas tanto internas como externas.

La evaluación no solo busca medir la simple transmisión de información, sino también la calidad de la comunicación, evaluando la claridad, coherencia y relevancia de los datos. Se pretende analizar la habilidad de los miembros de la PMO para adaptar su comunicación a diferentes audiencias, asegurando que la información sea comprensible y significativa para cada grupo de interés, así como la identificación proactiva de posibles desafíos comunicativos y la implementación de estrategias eficaces para abordarlos.

- **Manejo del equipo de proyecto**

La evaluación de la gestión de equipos de proyecto se enfoca en medir la capacidad de liderazgo de los directores de proyecto, analizando de qué manera logran ejercer una influencia positiva en sus respectivos grupos de trabajo para que se cumplan, en tiempo y presupuesto, los diversos objetivos y entregables del proyecto.

Esta área de conocimiento se centra en la habilidad de los líderes de proyecto para inspirar y motivar a sus equipos. Se evalúa cómo cultivan un entorno de trabajo colaborativo, fomentando la creatividad, la comunicación efectiva y la resolución de problemas. Además, se busca medir la capacidad de los directores de proyecto para adaptarse a las dinámicas cambiantes del equipo y del proyecto en sí, esto implica evaluar su capacidad de liderazgo situacional, donde pueden ajustar su enfoque según las necesidades específicas del equipo y del proyecto en cada fase del ciclo de vida.

La evaluación también considera la habilidad para gestionar conflictos de manera constructiva y para fomentar la diversidad y la inclusión en el equipo. Se espera que los líderes de proyecto creen un entorno donde cada miembro del equipo se sienta valorado y contribuya de manera significativa al logro de los objetivos del proyecto y la capacidad de delegación de responsabilidades, asegurando que las tareas se asignen de manera equitativa y que cada miembro del equipo tenga la oportunidad de desarrollar y aplicar sus habilidades de manera efectiva.

- **Áreas técnicas**

Esta sección busca evaluar el grado de conocimiento en áreas técnicas de los integrantes de la PMO en relación con las que son relevantes para sus respectivos proyectos. El objetivo principal es determinar en qué medida están preparados para tomar decisiones informadas, poseer un criterio sólido, formular preguntas pertinentes y, en última instancia, liderar con un conocimiento adecuado para la toma de decisiones. Se busca medir su habilidad para contextualizar la información técnica, identificar patrones y tendencias, y proponer o aplicar soluciones innovadoras a problemas específicos del proyecto.

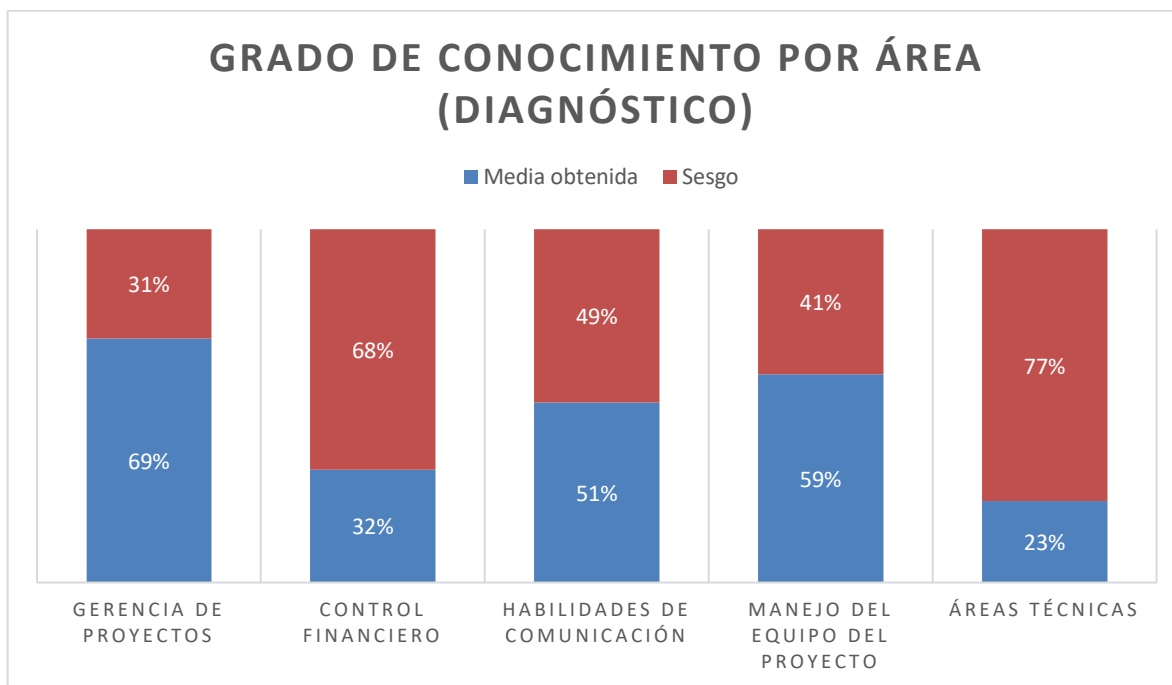
Se evalúa la capacidad de los integrantes de la PMO para formular preguntas pertinentes que conduzcan a un entendimiento más profundo de las problemáticas técnicas. Este aspecto es crucial, ya que demuestra no solo la posesión de conocimientos, sino también la habilidad para indagar y abordar desafíos de manera proactiva.

Después de establecer los objetivos y propósitos de cada área de conocimiento, se avanzó hacia la fase de diagnóstico mediante la aplicación del entorno simulado. Este proceso permitió realizar una evaluación integral de cada área, arrojando resultados que se han representado en el gráfico 2. En este gráfico, no solo se presenta la media obtenida en cada área de conocimiento, sino que también se destaca el sesgo correspondiente a cada una de ellas.

La representación gráfica no solo es un reflejo de los promedios alcanzados, sino que también proporciona una visión visual de la variabilidad y tendencias en la evaluación de las áreas específicas lo que proporciona datos relevantes sobre posibles áreas de mejora o fortaleza.

La información obtenida a través de este entorno simulado de diagnóstico no solo sirve como un indicador cuantitativo, sino también como una herramienta de valor para la toma de decisiones de dónde reforzar la adquisición de conocimiento.

Gráfico 2 Resultados de entorno Simulado de Diagnóstico



Nota. Elaboración propia.

Según la información recopilada, las áreas de conocimiento con desempeño inferior, son el control financiero y las áreas técnicas, con un 32% y 23%, respectivamente. Aunque estos porcentajes representan los valores más bajos, los datos sugieren que se requiere un fortalecimiento integral en todas las áreas de conocimiento, incluso en la de Gerencia de Proyectos, que a pesar de ser la más robusta, aún no alcanza el 70% de asertividad en las respuestas. Para los efectos de esta investigación y el desarrollo de la organización, se considera que un valor ideal es de 85% a 100%, en tanto entre 70% y menos que 85% es intermedio y menor a 70% es bajo.

Este análisis cuantitativo demarca la necesidad de implementar acciones de mejora que aborden de manera equitativa las cinco áreas de conocimiento. No solo se trata de elevar el rendimiento en las áreas identificadas como más débiles, sino también de mejorar aquellas que, aunque tienen un rendimiento superior, aún presentan margen de reforzamiento. Este enfoque de reforzar las cinco áreas de conocimiento busca lograr un desarrollo equilibrado

de las competencias, fortaleciendo la capacidad del equipo para abordar de manera eficaz los desafíos relacionados con la gerencia de proyectos y sus diversas facetas dentro de la organización.

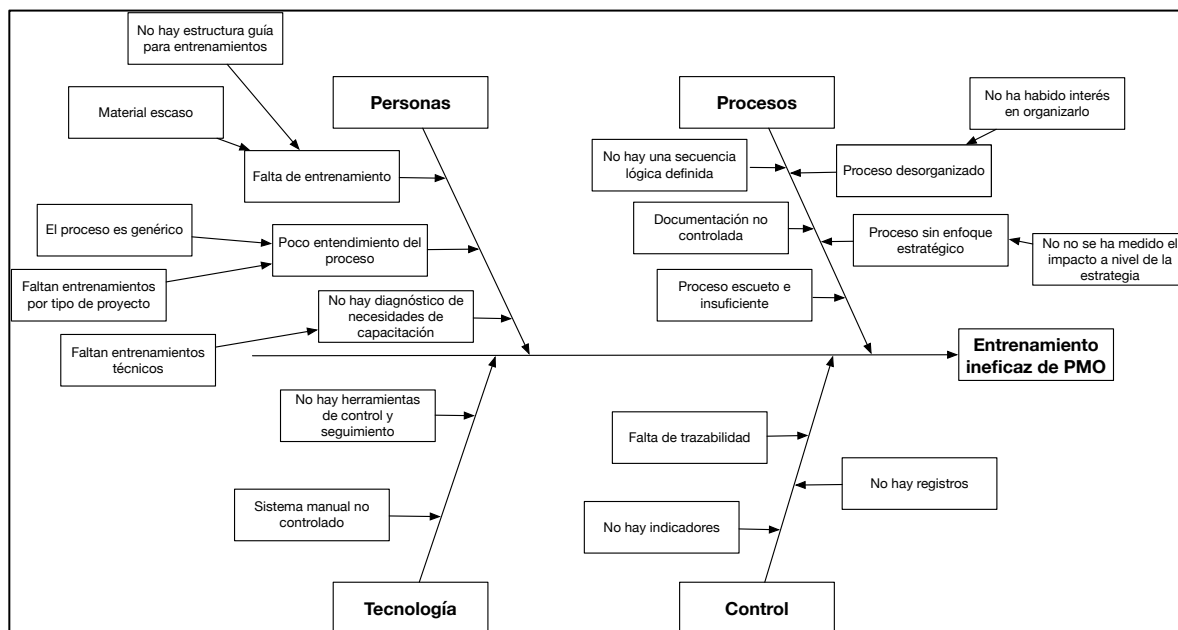
La obtención de estos valores se sustentó en la recopilación y análisis de datos provenientes del entorno simulado, que posteriormente fueron cuantificados para la realización de este estudio. Es esencial señalar que estos porcentajes no constituyen indicadores oficiales manejados por la empresa; por el contrario, surgieron y se cuantificaron como resultado del estudio de campo llevado a cabo. Esta distinción subraya que los datos utilizados para el análisis no son métricas preestablecidas por la empresa, sino una evaluación específica realizada como parte de la investigación, brindando una perspectiva más detallada y adaptada a los objetivos del estudio.

4.1.4 Diagrama de Ishikawa

Con el propósito de ofrecer una representación estructurada del análisis involucrado en el diagnóstico de la problemática del proceso actual de entrenamiento de PMO, se presenta el siguiente diagrama de Ishikawa. Este diagrama, también llamado de Diagrama de Causa y Efecto, Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de los 6Ms, el diagrama de Ishikawa es una herramienta que ayuda a identificar las causas raíz de un problema (Vieira, 2019). Para los efectos de esta investigación, el presente diagrama de Ishikawa ha sido diseñado con el propósito fundamental de identificar y categorizar de manera sistemática las causas que, de acuerdo con la revisión del proceso actual, están contribuyendo al problema específico observado en el proceso de entrenamiento del departamento de PMO.

Este enfoque gráfico se construyó como una herramienta en la gestión de la calidad y la resolución del problema de la investigación ya que proporciona una visión estructurada de las relaciones de causa y efecto. A continuación, se presenta el diagrama de Ishikawa para el proceso actual de entrenamiento:

Cuadro 1 Diagrama de Ishikawa - Proceso de Entrenamiento PMO Viant



Nota. Elaboración propia (2024).

Tal como se muestra en el cuadro 1, existen distintas causas asociadas a la inefectividad del proceso de entrenamiento y ya que según el modelo SECI diseñado por Nonaka y Takeuchi (1994), el cual se basa en la premisa de que el conocimiento es clave para obtener ventajas competitivas dentro de las organizaciones, Viant medical podría presentar problemas en la capacidad del departamento de PMO para alinearse con la estrategia organizacional y perder ventajas ante sus competidores directos, aun cuando contrate recursos con alta experiencia en la gerencia de proyectos.

Sin importar cuánto conocimiento y experiencia adquiridos las personas posean de sus empleos anteriores, es necesario aprender cómo la empresa trabaja y adaptar todas estas habilidades adquiridas de experiencias laborales previas, al modo de trabajo y la cultura organizacional de Viant Medical de Costa Rica. Si bien hay un proceso de entrenamiento y capacitación, los datos recopilados en este trabajo, muestran que el proceso no cumple a

cabalidad con lograr una alta eficiencia en las distintas áreas de conocimiento planteadas como clave para el desarrollo de la gestión de proyectos.

Este diagrama de Ishikawa fue basado en cuatro pilares fundamentales que son las personas, los procesos, la tecnología y el control. En este se muestra cada una de las causas y sub causas raíz que afectan el nivel de conocimiento del proceso de capacitación y entrenamiento.

4.1.5 Análisis FODA

Con base en la recopilación de datos mediante las herramientas mencionadas previamente, se ha llevado a cabo un análisis FODA del proceso de entrenamiento y capacitación del departamento de PMO. Este análisis tiene como objetivo diagnosticar los diversos elementos que pueden ser fortalecidos, corregidos y mejorados durante la fase de diseño. El cuadro siguiente presenta el resultado detallado de este análisis:

Cuadro 2 *Análisis FODA del proceso de Entrenamiento y Capacitación del Departamento de PMO de Viant Medical de Costa Rica*

Criterios	Elementos
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> • Personal con alta experiencia. • Posicionamiento de la empresa en el mercado local. • Soporte de las distintas áreas de la organización para con el departamento.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Expansión de modalidades de entrenamiento. • Creación de un proceso nuevo y eficaz. • Ambiente propicio para entrenamientos prácticos.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso desorganizado.

	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de tecnología de control. • Falta de entrenamientos disponibles. • No hay roles y responsabilidades bien definidas. • No hay trazabilidad. • No hay reentrenamiento. • No hay medición ni frecuencia de la efectividad de la capacitación.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de la ventaja competitiva. • Cambios en las tendencias de la industria. • Ineficiencia para tomar decisiones correctas para el negocio.

Nota. Elaboración propia (2024).

La realización de este análisis no solo da un resumen sobre la situación actual del departamento de entrenamiento, sino que, junto con las otras herramientas, sienta las bases para una planificación estratégica sólida y efectiva. A través de la identificación y comprensión detallada de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, se crea un marco integral que permite una toma de decisiones informada y orientada a la mejora del proceso. La información recopilada proporciona datos para la definición de metas y la implementación de iniciativas concretas que aprovechen las fortalezas existentes y aborden de manera proactiva las áreas de oportunidad y amenaza. Este análisis facilita la alineación de los esfuerzos del departamento con los objetivos organizacionales más amplios, así como ofrecer una base sólida para el diseño e implementación de programas de mejora, permitiendo a la organización adaptarse ágilmente a las dinámicas cambiantes del entorno empresarial y del mercado de la industria de los dispositivos médicos. Este enfoque proactivo y orientado a resultados garantiza que el departamento de entrenamiento no solo se mantenga relevante

y efectivo en el presente, sino que también esté preparado para afrontar los desafíos futuros con agilidad y resiliencia.

4.1.6 Análisis de Belbin

Belbin es una herramienta de diagnóstico para equipos e individuos que buscan un mejor trabajo en equipo. Ayuda a descubrir fortalezas y debilidades conductuales (Mostert, 2015, p.36). Con base en este principio y con lo aprendido sobre este tema en el curso de Liderazgo y Recursos Humanos del programa de Maestría en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica, se aplicó una prueba empírica no certificada con la finalidad de diagnosticar si existía uno o varios roles predominantes dentro del equipo del departamento de PMO con la finalidad de marcar una tendencia y diseñar los entrenamientos de forma tal que se acoplaran a distintos roles si era el caso, sin embargo, una vez que todos completaron el formulario, los resultados mostraron que el 100% de los participantes poseen una alta predominancia en el rol de “Implementador”, estos resultados son empíricos y no respaldados por ninguna institución certificada.

Según explica Mostert (2015, p. 36) los implementadores se necesitan para planificar una estrategia práctica y viable y llevarla a cabo de la manera más eficiente posible. Esta descripción encaja con las actividades propias de un director de proyectos de Viant Medical.

La ejecución de este diagnóstico empírico desempeñará un papel relevante en la orientación y diseño de los programas de entrenamiento. El enfoque se centrará en mejorar la eficiencia a través de la implementación de estrategias de planificación que permitan la consecución eficaz de los objetivos de los proyectos. Este enfoque se alinea directamente con las cinco áreas de conocimiento identificadas como resultado de esta investigación aplicada.

Cabe destacar que este diagnóstico, aunque no cuenta con la validación de una entidad certificada en la elaboración de análisis de Belbin, se ha llevado a cabo con propósitos académicos, prácticos e ilustrativos en el contexto de esta investigación. La intención es proporcionar una herramienta interna que guíe en el diseño y la implementación de estrategias de desarrollo de habilidades a través de los entrenamientos y capacitación,

promoviendo un ambiente de aprendizaje enfocado y adaptado a las necesidades específicas identificadas durante el análisis y la definición del rol predominante.

4.1.7 Matriz de necesidades de capacitación y secuenciación

Después de llevar a cabo el diagnóstico mediante la prueba de campo en el entorno simulado y las encuestas, se procedió a la identificación y definición de los entrenamientos necesarios para mejorar el grado de conocimiento del personal en el departamento de PMO. Este proceso se basó en el criterio de expertos de la compañía, miembros del propio departamento de PMO y su líder, alineándose con los principios fundamentales del PMI y las temáticas recurrentes en proyectos.

La definición de estas necesidades de capacitación se realizó de manera colaborativa, aprovechando la experiencia y conocimientos del equipo interno y de líderes especializados. Se priorizó la alineación con estándares reconocidos y se incorporaron prácticas recomendadas por el PMI para garantizar una formación efectiva y aplicable en el ámbito de la gestión de proyectos. Este enfoque participativo y orientado a estándares establece una base sólida para la mejora continua del desempeño del equipo de PMO.

En conjunto con la identificación de los entrenamientos necesarios, se estableció un orden de prioridad para su respectiva ejecución que se ilustrará luego en un diagrama de flujo con un proceso más robusto que el actual. Este enfoque busca proporcionar una comprensión. Los entrenamientos si bien se agrupan dentro de una de las cinco áreas de conocimiento, no son estas per se las que definen la prioridad, sino la lógica que el aprendizaje requiere para que se internalice el conocimiento y de esta forma se logre el objetivo de aprendizaje como tal. Un ejemplo para entender esto con mayor claridad es que para lograr de manera efectiva que una persona entienda apropiadamente el entrenamiento de control financiero, este haya adquirido previamente conocimientos sobre la solicitud de capital, definición de precios y otros temas financieros relevantes para la gestión de proyectos. Este enfoque secuencial promoverá un aprendizaje progresivo y estructurado en todas las áreas clave del conocimiento. La siguiente tabla contiene la lista de entrenamientos que se definieron como requeridos para aumentar la eficiencia del personal de PMO junto con la secuencia.

Tabla 5 *Matriz de entrenamientos y secuenciación*

Secuencia	Entrenamiento	Área de conocimiento
1	CRPMO - 001 Acta de constitución de Proyecto	Gerencia de Proyectos
2	CRPMO - 002 Plan de capacidades	Control Financiero
3	CRPMO - 003 Solicitud de capital para gastos	Control Financiero
4	CRPMO - 004 Gastos no reembolsables	Control Financiero
5	CRPMO - 005 Definición de precio de productos	Control Financiero
6	CRPMO - 006 Definición del alcance de trabajo	Gerencia de Proyectos
8	CRPMO - 007 Plan de facturación	Control Financiero
7	CRPMO - 008 Monitoreo de las finanzas del proyecto	Control Financiero
9	CRPMO - 009 Planeación de recursos	Gerencia de Proyectos
10	CRPMO - 010 Plan de facilidades	Áreas técnicas
11	CRPMO - 011 Monitoreo de KPIs	Gerencia de Proyectos
12	CRPMO - 012 Reporte de estado de proyecto	Gerencia de Proyectos
13	CRPMO - 013 Matriz de proyectos (Riesgos, cambios, incidentes, supuestos, etc.)	Gerencia de Proyectos
14	CRPMO - 014 Lecciones aprendidas	Gerencia de Proyectos
15	CRPMO - 015 Plan de despegue de producción	Áreas técnicas
16	CRPMO - 016 Reconocimiento del valor ganado	Control Financiero
17	CRPMO - 017 Acuerdo de compras	Áreas técnicas
18	CRPMO - 018 Plan de compras	Áreas técnicas
19	CRPMO - 019 Plan de contratación	Manejo de equipo del proyecto
20	CRPMO - 020 Cronograma en MS Project	Gerencia de Proyectos
21	CRPMO - 021 Microsoft Timeline Pro	Gerencia de Proyectos / Habilidades de comunicación
22	CRPMO - 022 Kaizen en proyectos	Gerencia de Proyectos
23	CRPMO - 023 Matriz de control de proyectos	Gerencia de Proyectos
24	CRPMO - 024 Comunicación asertiva	Habilidades de comunicación
25	CRPMO - 025 Metodología de presentaciones	Habilidades de comunicación
26	CRPMO - 026 Liderazgo	Manejo de equipo del proyecto
27	CRPMO - 027 Solución de conflictos	Manejo de equipo del proyecto
28	CRPMO - 028 Metrología aplicada a Viant	Áreas técnicas
29	CRPMO - 029 Moldeo aplicado a Viant	Áreas técnicas
30	CRPMO - 030 Principios básicos de Manufactura en Viant	Áreas técnicas
31	CRPMO - 031 Indicadores de Calidad	Áreas técnicas

Nota. Elaboración propia (2024)

4.2 Rediseño del proceso

Esta parte de la investigación se centrará en describir cómo se ha desarrollado el proceso de entrenamientos y capacitación para el departamento de PMO de Viant Medical dando una visión global y visual de cómo se implementó en la organización para de esta forma, cumplir con el objetivo de diseño. Se presentarán diversas secciones para ilustrar de forma más precisa este apartado.

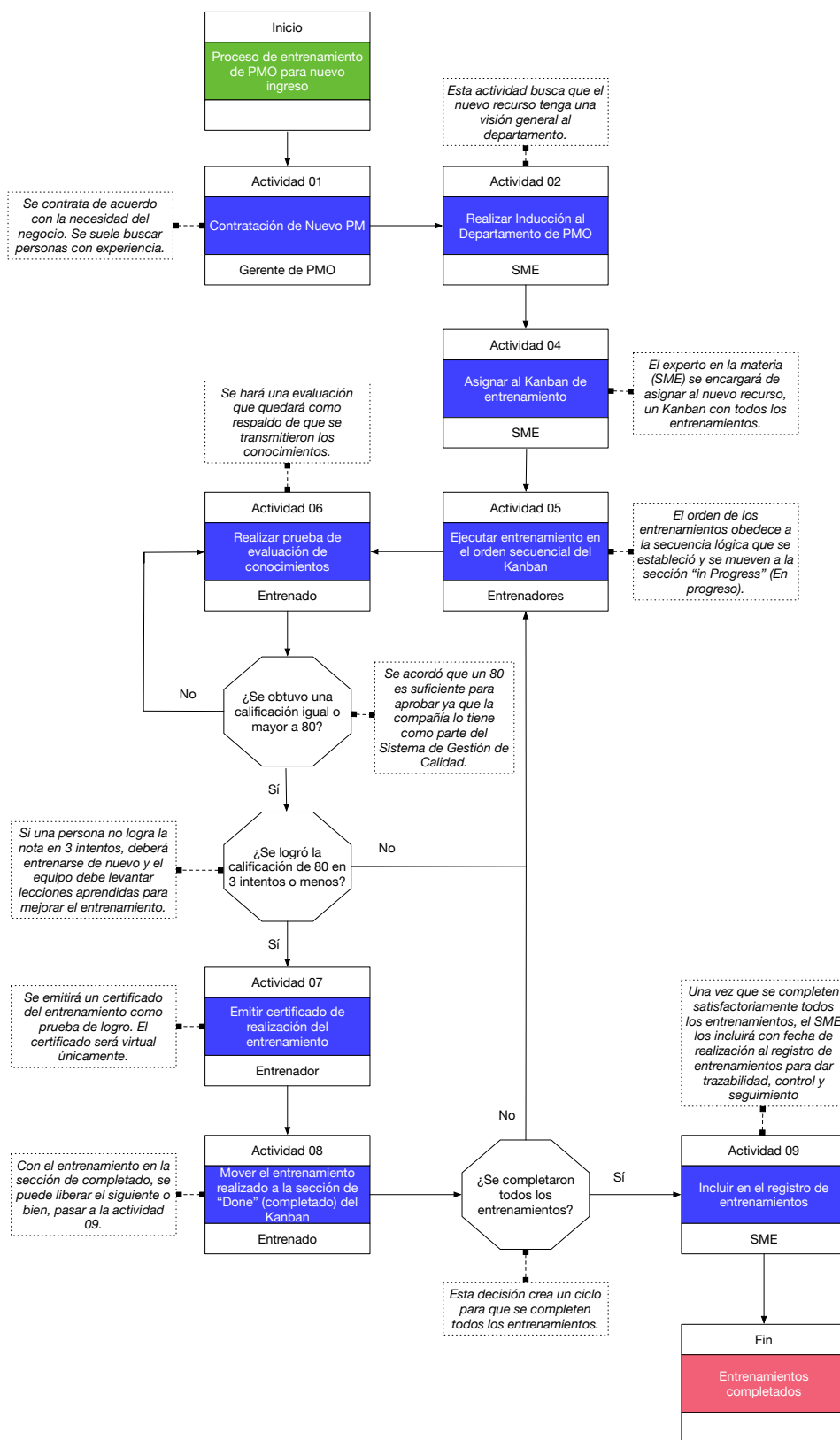
4.2.1 Diagrama de flujo – Recurso nuevo

Con la finalidad de hacer más robusto el sistema y lograr los objetivos de mejorar los conocimientos del personal a través de la adquisición de conocimientos y de esta forma, hacer frente a la problemática planteada en esta investigación, se han creado dos diagramas de flujo, uno para recursos que son nuevos ingresos en la compañía y otro para reentrenamiento del personal existente.

Dentro de este nuevo diagrama de flujo, se ha definido el rol de SME (Experto en la Materia por sus siglas en inglés) como un crucial para el desarrollo de las actividades, se han establecido parámetros regulatorios para definir que se cumple satisfactoriamente con la con la ejecución de entrenamientos. Según se definió como norma de la organización tomando como referencia las reglas del Sistema de Gestión de la Calidad de Viant Medical, las personas deberían aprobar cada entrenamiento con una calificación no menor a 80% y si una persona no logra alcanzar esa nota en 3 oportunidades, debe realizar nuevamente el entrenamiento y el entrenador junto con el SME, debe levantar una lista de lecciones aprendidas y oportunidades para mejorar el entrenamiento, bien pueda ser en el contenido o en la forma de transmitir la información tácita y explícita para lograr la internalización en el entrenado. El levantamiento de acciones de mejora no formará parte de esta investigación, pero se planteará como una recomendación en la sección correspondiente. Cabe mencionar que los entrenamientos del Sistema de Gestión de Calidad no forman parte de este proceso.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo para recursos de nuevo ingreso.

Figura 4 Diagrama de flujo para entrenamiento de ingreso de nuevo recurso.



4.2.2 Diagrama de flujo para rehacer entrenamientos

Como se mencionó en la sección anterior, el proceso cuenta con parámetros y normas para rehacer entrenamientos. Según se definió con la gerencia de la PMO y en conceso con el equipo, se reharán los entrenamientos al cabo de dos años o bien, cuando haya un entrenamiento nuevo o se actualice uno de los ya existentes.

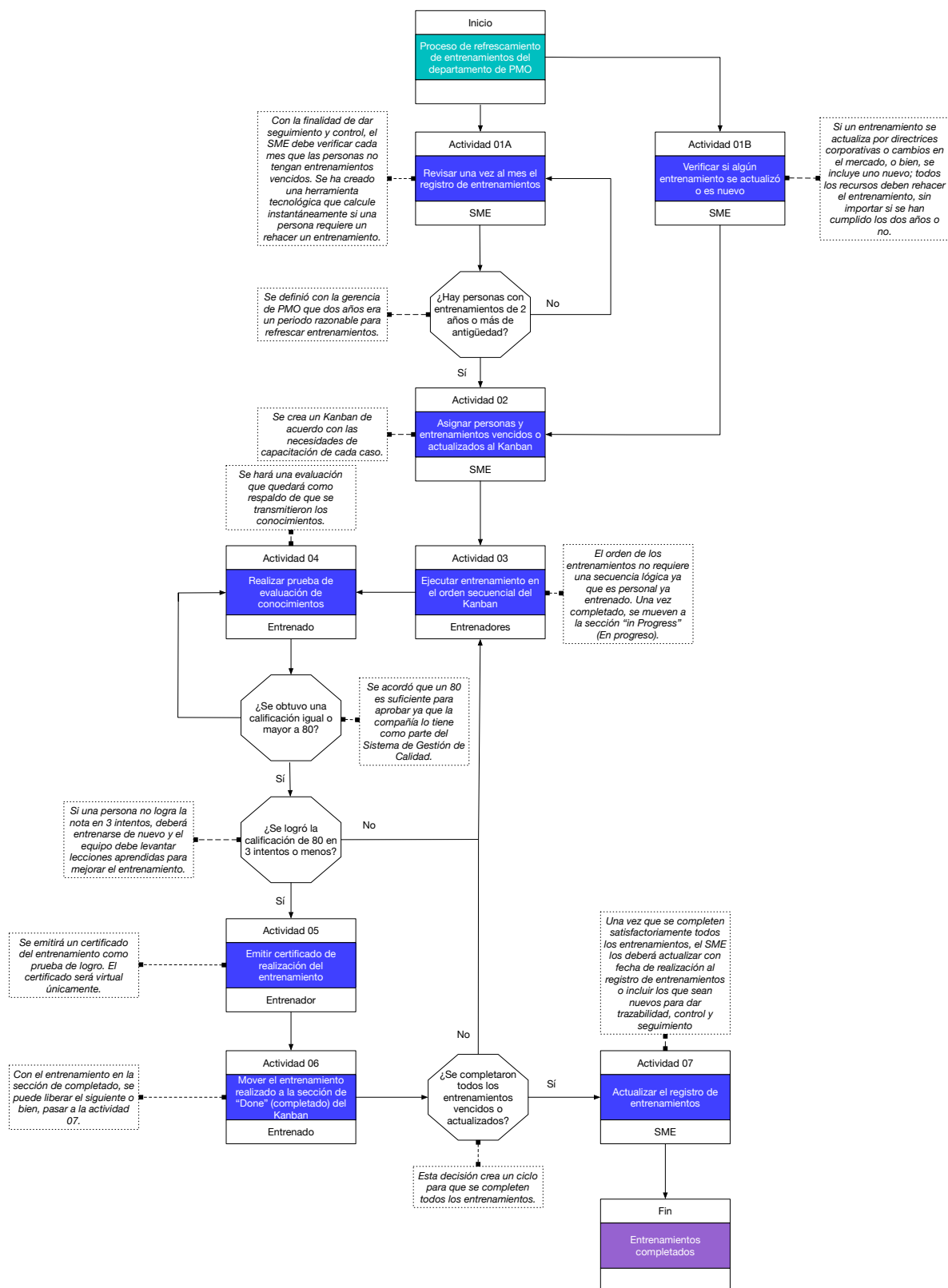
La implementación del proceso de entrenamiento y capacitación para el departamento de PMO de Viant Medical se basa en un enfoque continuo de mejora. Este enfoque proactivo garantiza que el equipo de PMO esté constantemente actualizado con las últimas prácticas y conocimientos relevantes para su desempeño efectivo en la gestión de proyectos.

En consonancia con la estrategia definida, se acordó que este intervalo de dos años o implementación de nuevos entrenamientos permite reforzar, los cambios en la industria, las tecnologías emergentes y las mejores prácticas en la gestión de proyectos en sinergia con las áreas de conocimiento que se definieron.

Este enfoque iterativo genera el compromiso de la organización y el departamento de PMO con el aprendizaje y la adaptabilidad. La revisión y actualización periódicas ayudan a que los miembros del departamento de PMO estén equipados con las habilidades y conocimientos más relevantes, contribuyendo así a la eficiencia operativa y al éxito en la gestión de proyectos. La flexibilidad incorporada en el proceso permite una respuesta ágil a los cambios en el entorno empresarial y tecnológico, garantizando que el equipo de PMO esté siempre en la vanguardia de las mejores prácticas y capacitado para abordar los desafíos actuales y futuros para de esta forma, tener recursos con “la capacidad y experiencia para identificar nuevas oportunidades y personas que potencialmente podrían ayudar con proyectos, resultados o desafíos dentro de la organización” (Zunni, 2021).

A continuación, se muestra el diagrama de flujo para el proceso de reentrenamiento de los recursos del departamento de PMO de Viant Medical de Costa Rica:

Figura 5 Diagrama de flujo para proceso de rehacer entrenamiento.



Nota. Elaboración propia (2024).

4.2.3 Matriz de roles y responsabilidades

Con la finalidad de reforzar el cumplimiento de las actividades descritas anteriormente, se detallan los distintos roles que participan en ambos procesos:

- a. **Gerente de PMO (PMO Manager):** Es la persona que ejerce el liderazgo y máxima autoridad del departamento de PMO. Sus responsabilidades abarcan diversos aspectos relacionados con la eficiencia y el éxito del departamento, liderazgo y dirección estratégica, gestión de recursos, comunicación y colaboración y ser patrocinador de los distintos procesos, incluido el de entrenamiento.
- b. **SME o Experto en la Materia:** Este rol se encarga de ser guía en el proceso para los demás participantes atendiendo consultas y opiniones, se espera que tenga un conocimiento profundo, además de velar por el cumplimiento de los estándares establecidos y mantener el proceso actualizado y de conformidad con las necesidades del negocio.
- c. **Entrenador (Trainer):** Este rol tiene como objetivo el desarrollo crear los entrenamientos de acuerdo con los lineamientos establecidos, así como de impartir los conocimientos a los entrenados.
- d. **Entrenado (Trainee):** Es la persona que recibe los entrenamientos, tiene como responsabilidad capturar de la mejor manera posible de acuerdo con sus capacidades tanto el conocimiento tácito como explícito.

Tabla 6 Matriz de Roles y Responsabilidades del proceso de entrenamiento de PMO

Actividad	Gerente de PMO	SME (Subject Matter Expert)	Entrenador (Trainer)	Entrenado (Trainee)
Contratar recursos con experiencia en Gerencia de Proyectos	R	I	I	N/A

Actividad	Gerente de PMO	SME (Subject Matter Expert)	Entrenador (Trainer)	Entrenado (Trainee)
Inducción al Departamento	A	R	I	I
Mantenimiento de la pizarra Kanban	C	R	C	I
Actualizar Kanban durante entrenamientos	A	C	C	R
Elaboración y actualización de los entrenamientos	A	C	R	I
Elaboración y aplicación de pruebas de evaluación	I	C	R	I
Mantenimiento del registro de entrenamientos	A	R	I	I
Completar los entrenamientos	I	C	C	R

R = Responsable

A = Aprobador

C = Consultor

I = Informado

Nota. Elaboración propia (2024).

4.2.4 Pizarra Kanban de entrenamiento

Dentro de las actividades de diseño, se incluyó la creación de un Kanban digital para el cual se usó la herramienta tecnológica de Microsoft Planner.

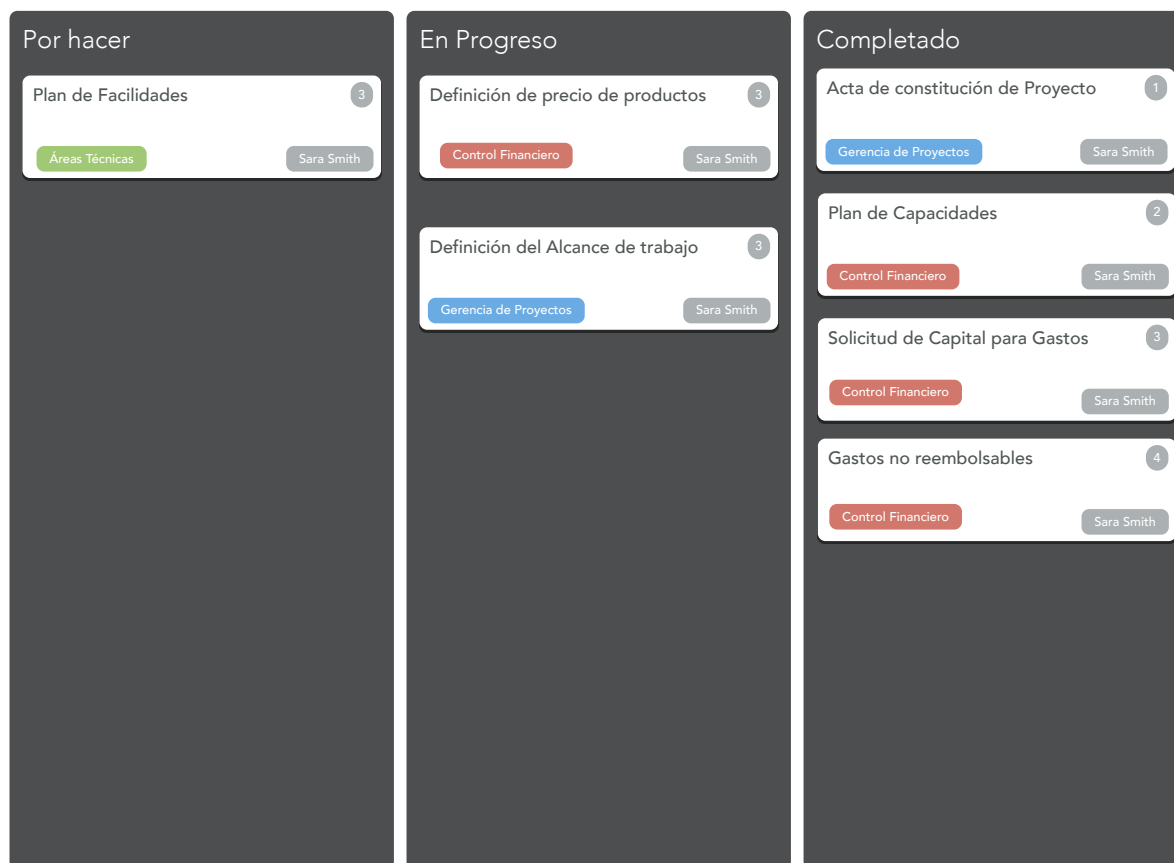
En un Kanban “las tareas se “extraen” de una lista de acciones pendientes en un flujo de trabajo constante” (Martins, 2022). Por esta razón, la estructura incluiría tres columnas que son las siguientes:

1. **Por hacer:** En esta columna estarán agrupados todos los entrenamientos que se deben realizar. Para el caso del personal de nuevo ingreso, estarán acomodados la secuencia lógica que se detalla en la tabla 5, para el caso de rehacer entrenamientos o entrenamientos nuevos, se acomodarán sin un criterio de secuencia específico. El SME utilizará el machote de Kanban para asignar a la persona que debe entrenarse, ya sea de nuevo ingreso o no.
2. **En Progreso:** Corresponde a los entrenamientos que la persona está realizando en el momento, se definió con la organización llevar un control semanal, por lo que en esta columna estarán los entrenamientos que se ejecuten dentro de la semana en curso.
3. **Completado:** Los entrenamientos que se aprueben con nota satisfactoria de 80% o más, deberán moverse por el entrenado a esta columna. Una vez completado el plan, el SME tomará esto como hito para la inclusión en el Registro de Entrenamientos.

El Kanban al ser una metodología ágil para manejo de proyectos, se torna amigable con el departamento de PMO, puede resultar fácil de entender y es una forma que ayuda a todos los involucrados a entender el estatus de la persona que se está entrenando.

Debido a que existen políticas restrictivas sobre compartir a externos herramientas corporativas, se ha diseñado un Kanban utilizando otra herramienta, pero respetando la estructura que tendrá el que se propuso como diseño de esta investigación aplicada.

Ilustración 5 *Ejemplo de Pizarra Kanban para el Proceso de Entrenamiento de PMO.*



Nota. Elaboración propia (2024).

4.2.5 Estructura de los entrenamientos

Con el fin de asegurar la calidad del contenido del conocimiento de los entrenamientos, se llevó a cabo una sesión donde el criterio de los expertos y las partes interesadas fueron entrenados en el ciclo PDCA de la EQAVET y la propuesta de modelo SECI. Una vez que todas las partes comprendieron estas dos temáticas, se llevó a cabo una sesión donde se definió la estructura para combinar los parámetros el ciclo PDCA de la EQAVET tal como se describe en la sección 2.2.3 y el modelo de Nonaka descrito en la sección 2.2.1. De esta forma, se acordó que todos los entrenamientos deben cumplir con la siguiente estructura siguiendo cada una de las cuatro fases del ciclo de Deming y que el SME debe revisar y que se cumpla con la estructura propuesta. Para los efectos organizacionales, la estructura planteada es la siguiente en cada una de las fases:

1. **Planear:** Esta sección está diseñada para guiar al entrenador en la elaboración de un plan integral de entrenamiento. Durante la preparación de la sesión, el entrenador deberá contemplar y articular los siguientes criterios:

- a. **Objetivos**

- i. Incluir los objetivos que se desean alcanzar durante el entrenamiento.
 - ii. Estos deben ser congruentes con el contenido y con lo que se desea entrenar.

- b. **Actividades por aprender**

- i. Definir las actividades y/o tareas que el entrenado aprenderá durante el entrenamiento.

- c. **Procedimientos relacionados**

- i. Listar todos los procedimientos de la organización o de entidades auditoras o del cliente que tengan relación con el entrenamiento.

Se solicita que el entrenador incluya la diapositiva con esta información. A continuación, se muestra un ejemplo de cómo podría quedar dicha diapositiva:

Ilustración 6 *Ejemplo de diapositiva creada con los parámetros de "planear" de la EQAVET.*

CRPMO – 001 Acta de Constitución del proyecto (ACP)

- **Objetivos**
 - Facilitar la comprensión de los elementos fundamentales que componen el ACP y cómo completarlo.
 - Desarrollar un ejemplo de ACP para la comprensión teórica y práctica.
- **Actividades por desarrollar**
 - Localizar el machote de ACP.
 - Completar los elementos clave del ACP.
 - Cómo presentar el ACP a las partes interesadas.
 - Seguimiento y actualización del ACP durante el ciclo de vida del proyecto.
- **Procedimientos relacionados**
 - Procedimiento corporativo COR-VT-001.

Nota. Elaboración propia (2024) basado en la estructura del entrenamiento CRPMO – 001 Project Charter de Viant Medical de Costa Rica.

2. Hacer: El enfoque de esta fase es que el entrenador incluya todos los conocimientos que va a impartir. Se da libertad al entrenador de elaborar la presentación con la información relevante, pero se acordó que la estructura del entrenamiento cumpla con los siguientes criterios de aceptación:

a. Conocimiento Tácito

- i. Compartir experiencia del entrenador en la compañía (mayor enfoque) y fuera de ella (menor enfoque).
- ii. Ilustrar con ejemplos reales de la organización.
- iii. Con la finalidad de mantener la atención y activar la capacidad analítica, hacer preguntas simples de cómo el entrenado resolvería un pequeño caso o situación.
- iv. Permitir e incentivar que el entrenado haga preguntas.

b. Conocimiento Explícito

- i. Incluir texto clave.
- ii. El texto debe ser legible y no excesivo.
- iii. Apoyarse en imágenes e ilustraciones.
- iv. Los cuadros y tablas deben ser legibles o en caso de contener mucha información, verlos en directamente en la fuente.
- v. Utilizar fuentes alternas para dar a entender el funcionamiento de sistemas, hojas de Excel y similares.

c. Orientación de duración

- i. La sesión de entrenamiento no debe durar más de una hora.
- ii. Si un entrenamiento requiere más de una hora por su naturaleza y cantidad de contenido, deberá dividirse en varias sesiones (dos o más).
- iii. La hora de entrenamiento debe comprender la práctica y la prueba de evaluación descrita en la fase de verificar.

3. Verificar: El propósito de esta fase es tener mecanismos para validar que el proceso de internalización (adquisición del conocimiento) es satisfactorio. No se busca una perfección sino, verificar que el entrenamiento se entendió de forma exitosa. En caso

de haber dudas u oportunidades de mejora, se tratarán en la cuarta fase. Como herramientas de verificación se establecieron las siguientes:

a. Práctica

- i. Desarrollar una pequeña práctica asistida (de 10 a 15 minutos) para que el entrenado aprenda de primera mano cómo serán las tareas por ejecutar.
- ii. Se recomienda que la práctica sea de un caso real o al menos similar.

b. Prueba de evaluación

- i. Las preguntas deben estar alineadas con la información explícita (mayor enfoque) y tácita (menor enfoque).
- ii. No deben ser menos de 5 ni más de 10 preguntas.
- iii. La prueba debe tener preguntas que podrían ayudar en el futuro al entrenado.
- iv. En la medida que el entrenamiento lo permita, se puede utilizar un método similar al PMP.
- v. Se puede pedir al entrenado que justifique su respuesta.

4. Actuar: Esta fase tiene como fundamento la mejora continua del proceso de entrenamiento, así como clarificar y corregir cualquier duda o mal entendimiento durante la fase de hacer. Para cumplir con dichos objetivos, se acordó cumplir con las siguientes actividades:

a. Retroalimentación del proceso

- i. Realizar una sesión de lecciones aprendidas y oportunidades de mejora al final del proceso de entrenamiento.
- ii. Otorgar al entrenado la oportunidad de expresar retroalimentación del contenido del entrenamiento o del entrenador. Esta retroalimentación debe capturarse y compartir con el SME para implementación.
- iii. Cada año, se deberá realizar una reunión general de lecciones aprendidas entre todos los roles involucrados.

b. Retroalimentación a personas

- i. El entrenador deberá revisar con el entrenado la prueba luego de realizada y clarificar todas aquellas dudas que puedan surgir.
- ii. Si hubo fallos en la prueba, el entrenador deberá asesorar al entrenado para entender el porqué de la falla y ayudarlo en clarificar el error.
- iii. Si hubo fallos, el entrenador deberá revisar el contenido y asesorarse con el SME si la información no es clara y puede mejorarse.

4.2.6 Matriz de control de entrenamientos

Con la finalidad de crear control y trazabilidad de los entrenamientos, se ha desarrollado una matriz para tales fines. El manejo de esta herramienta recae en el SME y fue diseñada con el propósito de proporcionar una visión integral y detallada del estado de cumplimiento en esta materia por parte del departamento, así como dar el seguimiento necesario para que el equipo mantenga las buenas prácticas de aprendizaje como son el hacer entrenamientos al ingresar a la compañía, rehacerlos cada dos años como se planteó o bien, hacer aquellos que fueron actualizados.

En la herramienta se crea un registro de cada vez que un recurso complete un entrenamiento donde se colocará su número de empleado y nombre según el HRMS (Sistema de Gestión de Recursos Humanos por sus siglas en inglés), datos del entrenamiento y fechas, así como un espacio para comentarios. La siguiente tabla muestra un ejemplo de cómo es el registro. Si bien la estructura del registro es la misma, los datos en este ejemplo no son reales, se han creado para fines académicos de esta investigación y para proteger información confidencial de la compañía.

Tabla 7 Ejemplo de Matriz de Control de Entrenamientos

N° de empleado	Nombre	Código de entrenamiento	Nombre del entrenamiento	Versión más reciente	Estado del entrenamiento	Calificación	Entrenador	Última fecha de entrenamiento	Próxima fecha de realización	Estado	Necesidad que satisface	Comentarios
1000234	Muñoz, Ana María	CRPMO - 001	Acta de Constitución del proyecto	CRPMO - 001	Activo	100%	Mmorales	23-feb-24	22-feb-26	No requiere entrenamiento aun	Comunicación inicial del proyecto	Sin comentarios
1000467	Herra, Pedro José	CRPMO - 008	Monitoreo de las Finanzas del Proyecto	CRPMO - 008	Activo	90%	Jarias	10-feb-24	9-feb-26	No requiere entrenamiento aun	Control de las finanzas del proyecto	Sin comentarios
1000344	Gómez, Catalina	CRPMO - 018	Plan de Compras	CRPMO - 018A	Inactivo	100%	Jperez	15-feb-24	28-feb-24	Requiere entrenamiento	Definición de qué materiales se necesitan y a quién comprarlos	El entrenamiento fue actualizado
1000387	Loría, Antonio José	CRPMO - 002	Plan de capacidades	CRPMO - 002	Activo	90%	Lmartinez	15-feb-24	14-feb-26	No requiere entrenamiento aun	Comprensión de las capacidades instaladas y necesarias	Sin comentarios
1000344	Gómez, Catalina	CRPMO - 018A	Plan de Compras	CRPMO - 018A	Activo	100%	Jperez	28-feb-24	27-feb-26	No requiere entrenamiento aun	Definición de qué materiales se necesitan y a quién comprarlos	Versión actualizada del CRPMO - 008
1000397	Torreón, Carlos	CRPMO - 018A	Plan de Compras	CRPMO - 018A	Activo	90%	Jperez	28-feb-24	27-feb-26	No requiere entrenamiento aun	Definición de qué materiales se necesitan y a quién comprarlos	Sin comentarios

Nota. Elaboración propia para Viant Medical de Costa Rica (2024).

Como se muestra en la tabla anterior, este registro provee información no solamente de los integrantes de la PMO y su estado de entrenamiento sino también, de cuándo deben entrenarse nuevamente o si un entrenamiento fue actualizado (como es el caso del CRPMO – 008 que tiene la versión CRPMO – 008A). De esta forma, la herramienta permite dar una visión integral al departamento y mantener actualizado a todo el equipo.

4.2.7 Objetivos de Resultado Clave (OKR)

Con la finalidad de dar fortalecimiento al nuevo proceso de adquisición de conocimientos, se trabajó en la creación de los siguientes OKR que la organización podrá alcanzar con la propuesta planteada en esta investigación. La siguiente tabla muestra los objetivos que se definieron con sus respectivos resultados clave:

Tabla 8 *Objetivos de Resultado Clave para el proceso de entrenamiento de PMO*

Objetivo	Resultados clave
Mejorar la efectividad y el cumplimiento de los lineamientos de la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) a través de un programa de entrenamiento integral.	I. Diseñar y lanzar un programa de capacitación sobre los lineamientos de PMO para el 100% del personal

	<p>de gestión de proyectos en un plazo de 3 meses o menos.</p> <p>II. Lograr que el 80% de los proyectos iniciados después de la capacitación cumplan con todos los lineamientos de PMO dentro de los primeros 12 a 24 meses de su implementación.</p> <p>III. Reducir en un 30% las discrepancias de los procesos normativos de la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) en los proyectos, evaluadas un año después de la conclusión del entrenamiento.</p>
<p>Asegurar el entendimiento de las herramientas del control financiero de los proyectos mediante el uso correcto de las mismas.</p>	<p>I. Lograr una capacitación del 100% del equipo en el uso de las herramientas financieras adoptadas, organizando sesiones de entrenamiento y talleres prácticos en los próximos 12 meses.</p> <p>II. Aumentar en un 30% la satisfacción de las partes interesadas con la transparencia financiera de los proyectos dentro del próximo año, proporcionando informes financieros detallados y actualizados mensualmente.</p>
<p>Mejorar las habilidades del manejo de equipo y la comunicación dentro del proyecto.</p>	<p>I. Realizar al menos 1 entrenamiento por trimestre de habilidades blandas para el 100% del equipo enfocándose en comunicación efectiva, resolución de conflictos y</p>

	<p>trabajo en equipo a partir del cuarto trimestre de 2024.</p> <p>II. Desarrollar y aplicar una encuesta de retroalimentación de comunicación interna al final de cada fase de proyecto, con el objetivo de alcanzar una mejora del 20% de la satisfacción con la comunicación interna con en comparación con la línea base actual.</p> <p>III. Crear en los próximos 12 a 24 meses un sistema de herramientas tecnológicas de uso colaborativo para facilitar la comunicación remota y el trabajo en equipo consiguiendo comunicaciones más claras y concisas.</p>
<p>Incrementar el conocimiento de áreas técnicas que sean relevantes a la ejecución de proyectos.</p>	<p>I. Entrenar durante del presente año al 100% del equipo en los entrenamientos de las áreas técnicas seleccionados.</p> <p>II. Mejorar en al menos un 10% el conocimiento de las áreas técnicas en los próximos 12 a 24 meses.</p>

Nota. Elaboración propia en colaboración con Olman Ramos (2024).

4.3 Validación del rediseño del proceso e instrumentos metodológicos

La presente sección tiene como meta mostrar la validación aplicada al proceso rediseñado de entrenamiento y capacitación del departamento de PMO en relación con el aumento del aprendizaje de las 5 áreas de conocimiento,

4.3.1 Análisis Factorial Confirmatorio

Esta sección presenta el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) aplicado al nuevo proceso de entrenamiento y capacitación, el cual se diseñó con los principios SECI de Nonaka y ha sido implementado en el departamento de PMO de Viant Medical. Esta sección fue desarrollada con la colaboración y orientación técnica de Lindey Carvajal Acuña quien ostenta el título de Bachiller en Estadística de la Universidad de Costa Rica. A continuación, se presentan los pasos de validación mediante AFC aplicables a esta investigación:

Materiales y métodos

Para el presente estudio se emplearon las respuestas recolectadas de la encuesta a integrantes del departamento de PMO de Viant, así como algunas personas relacionadas con este que participaron en la implementación del nuevo proceso de entrenamiento y capacitación, capturando una muestra de 40 personas. La recolección de los datos tuvo una duración de 8 días, y la misma se realizó del 20 al 28 de febrero de 2024.

El cuestionario empleado consta de 4 constructos (uno por cada fase del modelo de Nonaka), compuestos cada una de 5 preguntas que se detallan en el apéndice 3. Con base en la teoría encontrada es que se plantean los 4 constructos. El objetivo por tanto es realizar un AFC con el fin de comprobar la hipótesis establecida a priori. El modelo de dicho AFC se encuentra en la ecuación 1.

Para analizar los resultados es importante referenciar a Freiberg, Stover, De la Iglesia y Fernández (2013, p.153), quienes exponen acerca de los tipos de correlaciones y en donde dada la naturaleza de las repuestas a las presentes preguntas (cuya escala es Ordinal), se plantea que debe emplearse una matriz de correlación policórica para un correcto análisis de los resultados (en resumen, debe realizarse un AFC para variables Ordinales). Matrices de

correlación tetracóricas (resultados binarios) o de Pearson (resultados continuos) conllevan a otros resultados que resultan erróneos.

Freiberg et al. (2013, p.154) señala que los métodos para la estimación, más adecuados para los casos de análisis de escalas ordinales (como lo es Likert) son los no paramétricos como por ejemplo los de distribución libre asintótica (ADF) (entre los más difundidos figuran los mínimos cuadrados ponderados -WLS-, los mínimos cuadrados ponderados diagonales -DWLS- y los mínimos cuadrados generalizados asintóticos -AGLS-). También apunta que otro menos apropiado pero pasible de ser utilizado es el de mínimos cuadrados no ponderados (ULS), el cual de acuerdo con Morata Holgado, Barbero y Méndez (2015, p.80) se trata de un método de estimación de parámetros para el que no está establecido que las variables observadas deban seguir una distribución determinada.

De los métodos de estimación de parámetros referenciados, solo serán evaluados el de ULS y el de DWLS, ya que el de WLS de acuerdo con Boomsma (2000, p. 471) es aconsejable su uso únicamente con muestras amplias $N=800$ y con $N>1000$, en el caso de haber más de 15 variables observadas (contrario a la muestra de esta encuesta $N=40$ para 20 variables observadas). Mientras que el de AGLS no se encuentra disponible como parámetro en el software y librería a ser empleados (ver métodos en Rosseel, 2023).

Ecuación 1.

$$X_i = \lambda_{i1}F_1 + \lambda_{i2}F_2 + \lambda_{i3}F_3 + \lambda_{i4}F_4 + \varepsilon_i$$

Donde

X_i : *Iésima variable observada*

F_1, F_2, F_3, F_4 : *Factores subyacentes*

$\lambda_{i1}, \lambda_{i2}, \lambda_{i3}, \lambda_{i4}$: *Coefficientes de carga factorial que representan la relación entre la variable observada X_i y los factores F_1, F_2, F_3, F_4 respectivamente*

ε_{ij} : *Error asociado con la variable X_i observada*

Nota. Cuando se habla de variable observada, se refiere a cada ítem de cada constructo.

Para verificar la hipótesis planteada a priori, existen varios índices de bondad de ajuste. Sin embargo, para el presente contexto se hará uso de la significancia estadística como indicador principal y luego de la raíz de error cuadrático medio de la aproximación y del ajuste comparativo, como medidas auxiliares. Al igual que menciona Arauz (2015, p.56-57), estos

últimos dos índices son los más utilizados, mientras que el ajuste global del modelo es solo una primera parte. Además, indica que si se desea consultar por más índices estos pueden ser consultados en Brown (2006, p. 67-75). A continuación, se definen los índices de bondad de ajuste a ser empleados:

Raíz de error cuadrático medio de la aproximación (RMSEA)

Es un índice que evalúa el “error de aproximación” porque evalúa que tan bien se ajusta el modelo a la población (o qué tan buen ajuste se obtiene dados los valores observados). Un valor de cero indica un ajuste perfecto, mientras que valores alejados del cero para este índice muestran un ajuste menor (Arauz, 2015, p.56), aun así, Pullido (2008, p.38) indica que valores entre 0.05 y 0.08 son aceptables.

Ajuste Comparativo (CFI)

Evalúa el ajuste del modelo estimado contra una solución restringida o de modelo nulo (típicamente un modelo en el que las covarianzas entre todos los indicadores son fijadas en cero). Un valor cercano a uno en el índice muestra un mejor ajuste (Arauz, 2015, p.56).

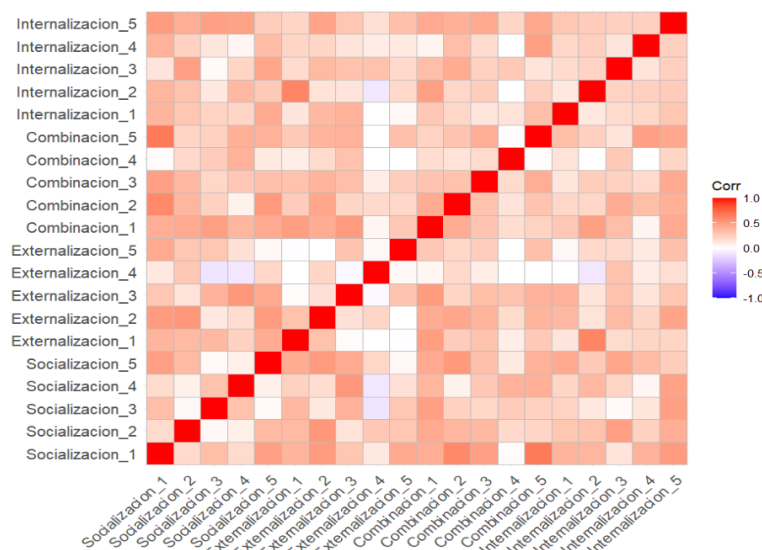
Cabe señalar que los análisis correspondientes al AFC serán realizados con el Software R Studio. Dicho programa calcula las matrices de correlación policórica de manera automática al emplear los métodos de ULS y de DWLS.

Resultado del AFC

Antes de iniciar con el AFC, se realiza un gráfico de correlación para determinar si se puede continuar con el análisis.

Dado que el gráfico 1 presenta la mayoría de sus ítems correlacionados, se continua con el análisis, ya que se cumple con el supuesto de correlación.

Gráfico 3 *Correlación entre las variables relacionadas a actividades en el área de internalización, combinación, socialización y externalización.*



Nota. Elaboración propia con la colaboración de Lindey Carvajal (2024).

Como se mencionó con anterioridad, se realiza la estimación de los modelos bajo la metodología de una correlación policórica y haciendo uso de los mínimos cuadrados ponderados diagonales y de mínimos cuadrados no ponderados para la estimación del AFC. En el cuadro 3 se muestran los resultados de las medidas.

Cuadro 3 Distribución en los índices de bondad de ajuste en los modelos según el método de estimación

Estimador	CFI	RMSEA
Mínimos cuadrados ponderados diagonales	0.991	0.041
Mínimos cuadrados no ponderados	0.994	0.031

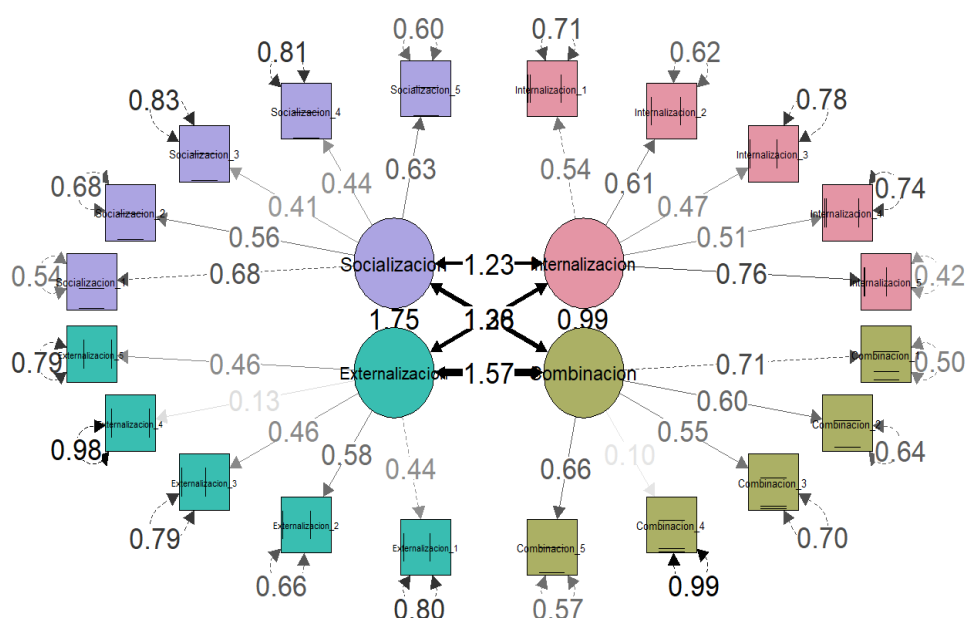
Dado que es el estimador de mínimos cuadrados no ponderados es el que presenta un mejor ajuste, los análisis de AFC serán generados bajo el mismo.

Con base en los valores de los estimadores que se obtienen en el CFI, y bajo un 5% de significancia hay suficiente evidencia para no rechazar el modelo factorial propuesto, es decir que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las matrices observadas y estimadas por el modelo. En otras palabras, se determina que el número de factores obtenidos corresponden con los que cabría esperar a la luz de la teoría previa acerca de los datos.

Además, se sustenta el valor cercano a 0 del RMSEA, lo cual complementa esta conclusión, al arrojar un buen ajuste de los datos. Debido al nivel de saturación de 3 y dado que el tamaño de la muestra no podía superar el $n = 40$, se determina que los datos son preliminares.

El gráfico 3 presenta los resultados de AFC (basado en la estimación con los mínimos cuadrados no ponderados), es importante señalar que los valores entre ítems y factores se muestran de manera estandarizada con el fin de poder generar interpretaciones.

Gráfico 4 Cargas de contribución y los errores de cada variable en su respectivo factor.



Los ítems Internalización_4 y Combinación_4 son los que correlacionan más bajo con sus factores (con coeficientes que rondan los 0.10) y que cuyos errores están relacionados a esto al presentar los valores más altos (cerca de 1). Por otro lado, Internalización_5 y Combinación_1 son los ítems que correlacionan más alto con sus factores, con coeficientes que superan el 0.70.

4.3.2 Comisión de calidad y lista de evaluación de entrenamientos

Con el propósito de garantizar el cumplimiento de la estructura de entrenamientos, se formó una comisión de tres personas para revisar cada entrenamiento y validar que cumplen con los criterios para cada fase del ciclo PDCA planteados en esta investigación. Para realizar la

evaluación, se utilizó la lista de verificación de calidad de entrenamientos que se encuentra en el apéndice 2 cuya estructura de selección es “cumple” o “no cumple”, de esta forma, al haber tres votantes y dos opciones por cada pregunta, se garantiza que siempre habrá una mayoría para elegir el criterio ya que se acordó no permitir la abstención con la finalidad de dar significancia a la evaluación.

Adicional a esto, a cada criterio se le asignó un peso para dar una decisión final y se establecieron los siguientes criterios de aceptación:

1. Igual que 100%: El entrenamiento cumple con todos los criterios del PDCA y el entrenador puede cargarlo al Kanban y ejecutarlo.
2. Menor que 100%, mayor o igual que 95%: El entrenamiento posee mejoras menores que el entrenador podrá corregir en una segunda actualización, pero puede cargar y ejecutar el entrenamiento.
3. Menor que 95%: El entrenador deberá implementar las mejoras antes de cargar el entrenamiento al Kanban y ejecutarlo.

El siguiente gráfico muestra los resultados una vez que se evaluaron los 31 entrenamientos donde veintiocho de estos cumplieron al 100%, dos tuvieron una nota menor que 100% pero superior al 95% y solamente uno necesitó implementar mejoras antes de liberarse. Esto evidencia un alto cumplimiento de las expectativas luego que los entrenadores recibieran la capacitación de cómo crearlos e indica solidez en la calidad de acuerdo con los parámetros planteados en esta investigación y en relación con el proceso que el departamento de PMO de Viant Medical tenía antes de la implementación de las oportunidades de mejora que se han expuesto como resultado de este documento.

Gráfico 5 Resultados de la evaluación de creación de entrenamientos

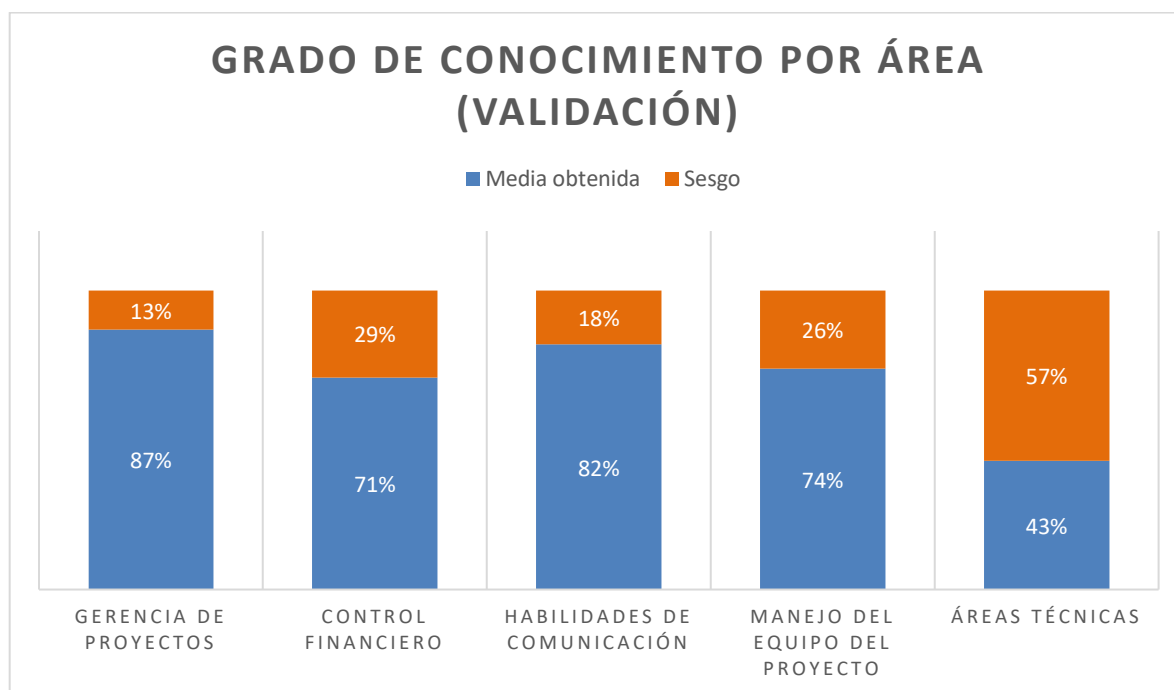


4.3.3 Entorno simulado post-entrenamiento

Una vez que la estructura del proceso se estableció e implementó, se procedió con la realización de cada entrenamiento de acuerdo con la estructura de la pizarra Kanban, con las mejoras que cada entrenador hizo de acuerdo con los parámetros del ciclo PDCA de EQAVET y siguiendo los pasos del modelo de Nonaka que incluye tanto la transmisión y adquisición de conocimientos como la evaluación.

Luego de haber completado las diversas actividades de volver a entrenar y en alineamiento con el nuevo diagrama de flujo, se ejecutó una segunda prueba simulada, esta se hizo con las mismas personas que participaron durante la fase de diagnóstico para de esta forma, dar significancia al análisis estadístico. Para esta prueba se obtuvieron los resultados que se muestran en el gráfico a continuación:

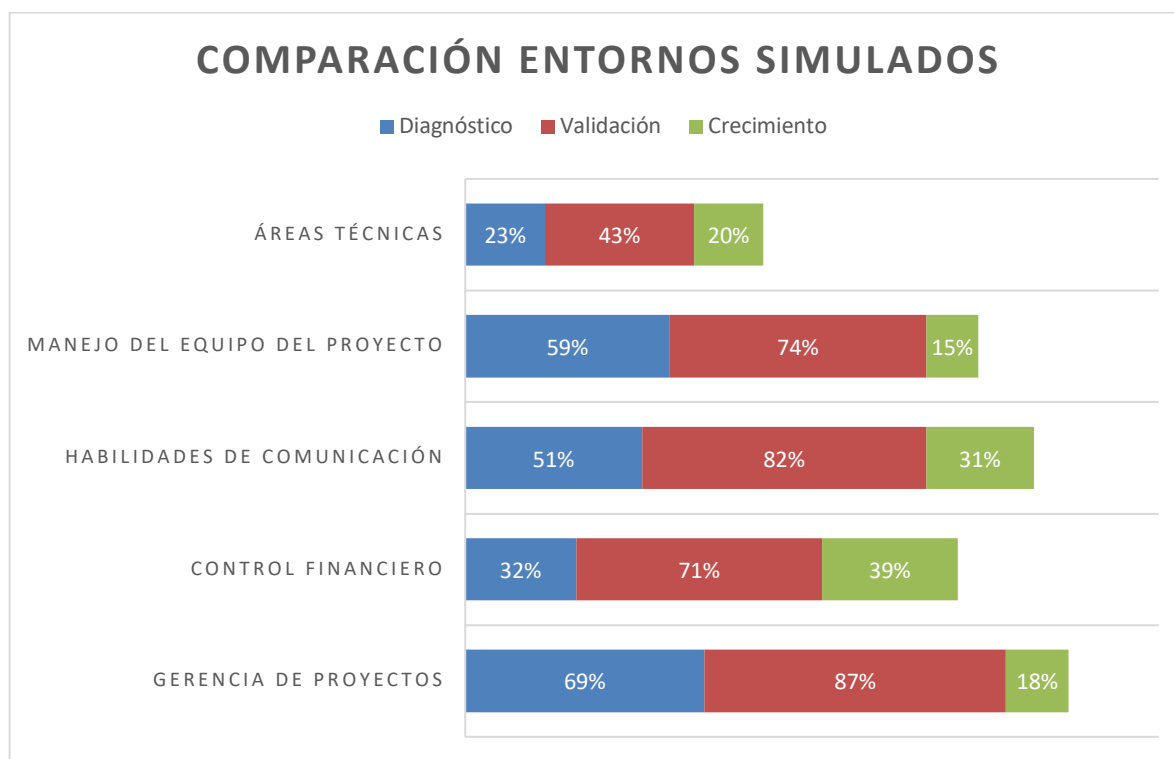
Gráfico 6 Resultados del Entorno Simulado de Validación



Nota. Elaboración propia (2024).

Este gráfico detalla una tendencia positiva de progreso obtenido una vez realizados los entrenamientos, destacando una mejora sustancial en comparación con las métricas presentadas en el gráfico 2. Específicamente, se observa una disminución del sesgo en los datos, lo que indica una distribución más equilibrada y precisa de la información. Esta reducción del sesgo es un indicativo de la efectividad del nuevo proceso de adquisición de conocimientos, sugiriendo que las intervenciones y estrategias implementadas han sido exitosas en alinear mejor la comprensión y retención de información con los objetivos de aprendizaje establecidos. Tales resultados muestran no solo una mejora la calidad del aprendizaje, sino que también refuerza la confiabilidad de los datos recogidos, permitiendo una evaluación más precisa del progreso y la identificación de áreas para mejoras futuras.

Para ilustrar de forma más concreta los resultados de la mejora, el siguiente gráfico muestra la comparación de la media obtenida de ambos entornos simulados.

Gráfico 7 Comparación de los entornos simulados (Diagnóstico y Validación)

Nota. Elaboración propia (2024).

De acuerdo con el gráfico comparativo, el valor de la media obtenida del entorno simulado de todas las áreas de conocimiento se aumentó, sin embargo, la que más creció fue la de control financiero que resulta crucial en la gestión de proyectos y los objetivos estratégicos de la organización. Por otro lado, cabe destacar que habilidades de comunicación y gerencia de proyectos superan el 80%, lo cual resulta bastante positivo más si se considera que anteriormente, ninguna de las áreas de conocimiento estaba por encima de ese valor. Las áreas técnicas aún presentan oportunidades de mejora ya que a pesar de haber crecido un 20%, su valor general es bajo y deberá reforzarse en el futuro, sin embargo, dada la naturaleza del anterior proceso de entrenamiento, el resultado obtenido cabe dentro de lo esperado.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1 Lecciones aprendidas

El rediseño del proceso de entrenamiento y capacitación dentro de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) puede aportar valiosas lecciones aprendidas que son fundamentales tanto para la mejora continua de la gestión de proyectos como para el desarrollo de la organización en su conjunto. A continuación, se muestran las lecciones aprendidas resultantes de esta investigación:

1. A pesar de su importancia estratégica para la organización, la Oficina de Gestión de Proyectos no invierte mucho en la preparación de sus recursos.
2. Las limitaciones de recursos (económicos principalmente) no restringen la oportunidad de mejorar un proceso en esta empresa, lo cual da apertura a que la continúe explorando la posibilidad de mejorar aún más el proceso sin necesariamente limitarlo a la falta de presupuesto.
3. La definición de Objetivos de Resultado Clave crea en la compañía expectativas de crecimiento continuo.
4. La organización, identificación y medición de un proceso con herramientas de Ingeniería Industrial (como PDCA, flujograma o Ishikawa) permiten dar solidez y mejorar la calidad de este.
5. El uso de herramientas tecnológicas ayuda al mejoramiento de los procesos.
6. El aprendizaje es un proceso continuo, por tanto, el contenido debe actualizarse regularmente para reflejar las mejores prácticas actuales, las innovaciones en la gestión de proyectos y los cambios en el entorno del proyecto para lograr su éxito.
7. Los ingenieros deben no sólo limitarse a lo que dicen los libros, deben usar el ingenio para crear, adaptar y construir herramientas de enfoque adaptativo que se alineen con los fundamentos estratégicos de la organización.

5.2 Aporte a la academia

La ejecución de este proyecto ha demostrado que la Ingeniería Industrial desempeña un papel fundamental y versátil en el fortalecimiento organizacional, independientemente del ámbito específico del proceso en cuestión y no se limita a temas de manufactura y calidad como popularmente se piensa. Al aplicar principios, métodos y técnicas de esta disciplina, se facilita significativamente la mejora de recursos, la eficiencia en los procesos, y la claridad en la definición y alcance de objetivos y resultados. Más allá de la mera implementación de mejoras puntuales, la Ingeniería Industrial promueve una cultura de mejoramiento continuo, incentivando a las organizaciones a perseguir no solo el cumplimiento de metas a corto plazo sino también la excelencia operativa y estratégica a largo plazo. Esta capacidad de adaptación y mejora constante es lo que hace de la Ingeniería Industrial una herramienta invaluable para cualquier organización que busque no solo sobrevivir sino prosperar en el dinámico entorno empresarial actual. Se demuestra la capacidad profesional y de liderazgo que un ingeniero industrial puede tener para dar solidez a cualquier proceso.

La utilización del modelo SECI de Nonaka en el rediseño del proceso de entrenamiento de la PMO representa un avance en la comprensión y aplicación de este al integrar las cuatro fases del modelo (Socialización, Externalización, Combinación, e Internalización). La contribución a la academia radica en la expansión de la teoría del conocimiento aplicado a departamentos y áreas de trabajo donde los ingenieros industriales participan en el ejercicio de su profesión, ofreciendo nuevas perspectivas y metodologías en diversos contextos. Como se demuestra en el gráfico 7, hubo incrementos de entre el 18% y 39% en las distintas áreas de conocimiento.

Un aporte significativo a la academia es la integración de herramientas estadísticas tanto descriptivas como avanzadas, específicamente a través del Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), en la mejora de los procesos de entrenamiento y capacitación. La estadística descriptiva permite obtener una visión clara y detallada de los datos iniciales contra los finales para validar el progreso, así como proporcionar un entendimiento fundamental de las tendencias y patrones dentro del proceso. Sin embargo, el uso del AFC permite validar y confirmar las estructuras subyacentes en los datos relacionados con la efectividad de los

programas de entrenamiento. El resultado demostró que con base en el X^2 obtenido, y bajo un 5% de significancia hay suficiente evidencia para no rechazar la aplicación del modelo de Nonaka, sustentando además en que el ajuste comparativo es muy cercano a 1 mientras que la raíz de error cuadrado medio de la aproximación es bastante cercana 0.

Al aplicar estas técnicas, se puede identificar qué factores específicos contribuyen al éxito del entrenamiento, permitiendo a los ingenieros industriales diseñar programas más enfocados y alineados con sus organizaciones. Este estudio ofrece una base metodológica robusta para futuras investigaciones en el campo, mostrando cómo la combinación de herramientas estadísticas avanzadas puede llevar a mejoras cuantificables en procesos empresariales de diversas índoles y permite innovar en la gestión y mejora de estos procesos en entornos industriales.

La aplicación de entornos simulados en el entrenamiento de directores de proyectos aporta a la academia de Ingeniería Industrial en el contexto de validación y mejora de proceso ya que permiten a los participantes enfrentar escenarios realistas y tomar decisiones basadas en los conocimientos adquiridos, lo cual genera datos que se pueden tomar como base para la implementación de las mejoras en otras áreas del entorno industrial. Como se demostró en el gráfico 6 donde el nivel de conocimiento de los participantes de la investigación se incrementó, dando por conclusión que la aplicación de estos entornos permitió medir un antes y un después de la mejora al proceso.

La implementación del Ciclo de Deming en este contexto proporciona un marco metodológico robusto que puede ser adaptado a diversos procesos dentro de la Ingeniería Industrial. La contribución radica en demostrar cómo la mejora continua, a través del Ciclo de Deming, puede transformar los programas de entrenamiento, aumentando su capacidad para generar un impacto tangible en el rendimiento organizacional en sinergia con herramientas de proyectos como lo es la pizarra de Kanban, esto representa un aporte significativo a la academia de Ingeniería Industrial, especialmente en la mejora continua de dichos procesos aplicable a futuras investigaciones.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El rediseño del proceso de entrenamiento y capacitación en el departamento de PMO de Viant Medical ha demostrado ser una iniciativa estratégica que refuerza la capacidad de la organización para adaptarse a las dinámicas cambiantes de la industria y mantenerse a la vanguardia en la disciplina de gestión de proyectos. A través de este proceso, Viant Medical no solo ha mejorado la calidad de los entrenamientos, sino que también ha cultivado un entorno donde el aprendizaje continuo y el desarrollo profesional son pilares fundamentales de su cultura organizacional.

Para los efectos, se determinó que el proceso inicial que tenía Viant Medical era desorganizado, carecía de una estructura lógica que permitiera una comprensión integral, sin trazabilidad y sin ningún control, pero con potencial para la mejora. Una vez realizada la validación y la recopilación de los datos estadísticos, se demostró que mejorar este proceso creó un impacto positivo ya que, gracias a los entornos simulados, se generó evidencia que los integrantes del departamento elevaron su nivel de conocimiento y por ende, fueron más asertivos en la toma de decisiones que se les planteó.

Luego de aplicado el proceso rediseñado, el porcentaje de proyectos con $SPI < 0.9$ pasó de 45% a 38%, es decir, menos proyectos tienen desfase en el cronograma. En tanto, el $CPI < 0.95$ se redujo de 52% a 45% lo cual significa que menos proyectos tienen desfase con sus presupuestos. Si bien las mejoras son leves, esto se debe a lo extenso que estos proyectos pueden ser (de 1 a 3 años) pero se concluye que un conocimiento más profundo de las herramientas de gestión, toma de decisiones informadas y manejo de los presupuestos, pueden generar cambios positivos en el largo plazo.

Pese al grado de interacción día a día con las áreas técnicas (metrología, moldeo, ensamble, entre otras) en la dirección de proyectos, es donde se evidencia un mayor sesgo de conocimiento. A pesar de que hubo una mejora pasando del 23% al 43%, sigue siendo un valor bajo, sin embargo, al incrementarse en un 20%, se concluye que el nuevo proceso tiene

la capacidad de aumentar ese valor mediante la aplicación cíclica tal cual se planteó en las fases del PDCA. Si bien el objetivo de esta investigación no era alcanzar un valor determinado sino reducir el sesgo, las bases en el modelo de Nonaka, más la mejora continua de Deming junto con las herramientas otorgadas a la organización, son capaces de subir estos valores aún más.

El rediseño también ha subrayado la importancia de medir el impacto del aprendizaje en el desempeño de los proyectos. Establecer métricas claras y relevantes ha permitido a la dirección evaluar el grado de conocimiento como resultado del nuevo proceso de entrenamiento y capacitación y realizar ajustes continuos para obtener mejores resultados. Así pues, la comisión de calidad que se estableció permite evaluar el contenido y asertividad de los entrenamientos, no quedando en la opinión subjetiva de una única persona, sino de un pequeño tribunal que examina con datos que los entrenamientos sean de la más alta calidad posible.

Otra conclusión es el valor de fomentar una cultura de aprendizaje colaborativo y de compartir conocimientos tanto tácitos como explícitos. Al incentivar la comunicación y el intercambio de experiencias entre los miembros del equipo, Viant Medical puede potenciar la innovación y la solución creativa de problemas, lo que es esencial para mantener una ventaja competitiva en el sector sin que la antigüedad del personal en la empresa sea demasiado relevante.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda a la organización continuar con las pautas del proceso rediseñado para lograr los OKR planteados en esta investigación.

De ser posible, es recomendable destinar más recursos para fortalecer aún más el proceso de adquisición de conocimientos del departamento de PMO.

Si bien esta investigación se enfocó en el departamento de PMO, la organización podría explorar su implementación en otros como calidad, recursos humanos, producción, etcétera e incluso, adaptarlo a sus propias necesidades de conocimiento y negocio.

Se recomienda al programa de Maestría en Ingeniería Industrial que dé más libertad a los estudiantes en cuanto al uso del ingenio, la creatividad y el intelecto para desarrollar nuevas herramientas y métodos, no limitarse a lo escrito en libros por otros. Si bien la base teórica puede resultar útil en cierta medida, adherirse en su totalidad limita la capacidad de los profesionales para crear nuevas cosas que marque la diferencia no sólo en la industria sino también en el mundo, como en la antigüedad lo hicieron Henry Ford, Thomas Edison o Alexander Graham.

Bibliografía

Díaz Muñoz, G.A. y Quintana Lombeida M.D. (2021). *La gestión del talento humano y su influencia en la productividad de la organización*. Gestión Joven. <https://web-s-ebsohost.com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=8&sid=97264be7-ec29-4032-8bc6-6611005cf957%40redis>

BMP Medical (2023). *What is a Medical Device Contract Manufacturing Services Company* <https://bmpmedical.com/what-is-a-medical-device-contract-manufacturing-services-company/#:~:text=Medical%20device%20contract%20manufacturing%20is,later%20sold%20by%20another%20company.>

Procomer (2021). *Providing the Best from Costa Rica through Business you can trust*. <https://www.procomer.com/buyfromcostarica/manufacturing/>

Ángel Gómez-Duque, L., David Daza-Torres, J., & Arias-Pérez, J. (2023). *Inteligencia de negocios y agilidad organizacional: ¿Son relevantes la toma de decisiones racional e intuitiva?* *Estudios Gerenciales*, 39(167), 181–191. <https://doi.org.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/10.18046/j.estger.2023.167.5542>

Mulyono, H., Purba, N., Hadian, A., Syamsuri, Abd. R. y Hasibuan, Mhd. Z. (2021). Decision-making culture in organizations. *Proceedings of the First International Conference on Science, Technology, Engineering and Industrial Revolution*, 536, 227-231. <https://doi.org/10.2991/ASSEHR.K.210312.035>

Becerra-Aliaga, D., Becerra-Alonso, M.J., Lau-Fernández, R. y Cadalzo-Díaz, Y. (2022). *La gestión por competencias en entidades orientadas al servicio. Experiencias y avances*. I Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría.

Candelo-Viáfara, J. M. y Gonzáles-Campo, C. (2022). Efecto de la incertidumbre en las organizaciones del mercado accionario: una herramienta para la toma de decisiones y la inteligencia organizacional. *Estudios Gerenciales*, 38(162), 57-68. <https://doi.org/10.18046/J.ESTGER.2022.162.4689>

Wanda, P. y Stian, S. (2015). The secret of my success: An exploratory study of business intelligence management in the Norwegian industry. *Procedia Computer Science*, 64, 240-247. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2015.08.486>

J. Salazar-Xirinaich (2022). *El sector/clúster de dispositivos médicos de Costa Rica: estudio de caso*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Gdhc (2022). *¿Por qué es importante el capital humano en una empresa?*. <https://www.gdhumancapital.com/blog/posts/importancia-capital-humano-empresa> GD Human Capital.

Pardo, L., Montoya, C., Patiño, P., Muñoz, H., Bustos, A., Delgado, S., Pimiento, E. (2019). *Gestión y cooperación de la pequeña y mediana empresa textil. Estudio de caso en los clústeres regionales de Bogotá y Antioquia*. Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia Ediciones.

Heathfield, S. (2021). *What Is Human Resource Management? The Balance*. <https://www.thebalancemoney.com/what-is-human-resource-management-1918143>

Esparza J. (2023). *Gestión de recursos humanos: importancia en las empresas*. Sesame. <https://www.sesamehr.mx/blog/importancia-de-la-gestion-de-recursos-humanos-en-las-empresas/>

Dessler, G. (2022). *Administración de Recursos Humanos*. Pearson Educación. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/?il=25561>

López Barra, S., Ruiz Otero, E.(2021). *Operaciones administrativas de recursos humanos*. McGraw-Hill Interamericana. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/?il=16569>

Vesga, G. (2023). *OKR: Qué son, su uso y 5 ejemplos reales (Google y YouTube incluidos)* Pensemos. <https://gestion.pensemos.com/okr-que-son-uso-y-5-ejemplos-reales#:~:text=Los%20Objectives%20and%20Key%20Results,en%20los%20mismos%20puntos%20clave>.

Molina, D. (2022). *Qué son los OKRs: la metodología que usa Google para sus empleados*. IEBS School. <https://www.iebschool.com/blog/que-es-metodologia-okr-rrhh-2-0/#:~:text=una%20visión%20realista-Qué%20es%20un%20OKR,cualitativa%20del%20progreso%20de%20equipos>.

Holtshouse, D. (2010). Knowledge work 2020: thinking ahead about knowledge work. *On the Horizon*, 18(3), 193-203. doi:10.1108/10748121011072645

Rojas, R. (2017). *La Gestión del Conocimiento basado en la Teoría de Nonaka y Takeuchi*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Fernández Aráuz, A. (2015). Aplicación del análisis factorial confirmatorio a un modelo de medición del rendimiento académico en lectura. *Revista De Ciencias Económicas*, 33(2), 39–65. <https://doi.org/10.15517/rce.v33i2.22216>

Pantano, J. (2013). *El panorama cambiante de los dispositivos médicos: cumplimiento y redes sociales*. Creation Technologies <https://www.creationtech.com/es/medical-devices-fda/>

Ortega, O. (2017). *Mejoramiento continuo de procesos: aspectos conceptuales*: (ed.). Ediciones de la U. <https://elibro-net.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/es/lc/sibdi/titulos/70312>

Rivel, V. (2023). *La Calidad en la Industria de Dispositivos Médicos: Un Imperativo, No Negociable*. LinkedIn <https://es.linkedin.com/pulse/la-calidad-en-industria-de-dispositivos-médicos-un-imperativo-rivel>

EQAVET (2023). *EQAVET quality assurance cycle*. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1546&langId=en>

Montero, J. M. C., Gómez, H. E. G., Arocutipa, J. P. F., & Cuadros, M. J. L. (2020). *Áreas de conocimiento y fases clave en la gestión de proyectos: consideraciones teóricas*. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 680-692.

Ohmae, K. (1991). *The Mind the Strategist: The Art of Japanese Business*. McGraw Hill.

Pérez, D. O. (2020). *Revisión del concepto de causalidad en el marco del análisis factorial confirmatorio*. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación-e Avaliação Psicológica*, 1(54), 103-117.

Farnese, M. L., Barbieri, B., Chirumbolo, A., & Patriotta, G. (2019). Managing knowledge in organizations: A Nonaka's SECI model operationalization. *Frontiers in psychology, 10*, 2730.

PMI (2019). *Esquema del contenido del examen de Project Management Professional (PMP)® Actualización del examen de enero de 2021*. Project Management Institute, Inc.

CINDE. *El futuro de la salud está aquí: desde e-health hasta la automatización*. Coalición Costarricense de iniciativas de Desarrollo. <https://www.cinde.org/es/sectores/manufactura-inteligente/ciencias-vida>

Pérez, A. (2021). *Los 6 factores que más influyen en el éxito de un proyecto*. OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/los-6-factores-que-mas-influyen-en-el-exito-de-un-proyecto>

Garcia-Perez, A., Gheriss, F., & Bedford, D. (2019). *Designing and tracking knowledge management metrics*. Emerald Publishing Limited.

Aprendizaje 360 (2019). *Importancia de los indicadores en la gestión del conocimiento*. <https://aprendizaje360.com/indicadores-gestion-conocimiento/>

Rodríguez, A. (1994). *Ingeniería del conocimiento*. Universidad de Las Palmas de G.C.

Dean, J. W., & Bowen, D. E. (1994). *Management Theory and Total Quality: Improving Research and Practice through Theory Development*. The Academy of Management Review, 19(3), 392–418. <https://doi.org/10.2307/258933>

Deming, E. (1982). *Out of the Crisis*. The MIT Press.

Çalış, Ç., yBüyükkakıncı, B. Y. (2019). *Leadership Approach in Occupational Safety: Taiwan Sample*. *Procedia Computer Science*. Elsevier B.V.

French, W. L., & Bell, C. H. (1999). *Organization Development: Behavioral Science Interventions for Organization Improvement*(6th ed.). New Jersey, Estados Unidos: Pearson.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill. México.

Mostert N. (2015). Belbin – the way forward for innovation teams. *Journal of Creativity and Business Innovation volume 1*. 35 – 48. <http://www.journalcbi.com/belbin-for-innovation-teams.html>

Vieira D. (21 de abril de 2019). *Diagrama Ishikawa: conoce qué es y cómo te ayudará a identificar y resolver problemas en tu negocio*. Rockcontent. <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-diagrama-de-ishikawa/>

Zunni J. (21 de octubre de 2022). *El Líder del Conocimiento*. Ecofin. <https://ecofin.es/el-lider-del-conocimiento/#:~:text=¿Qué%20es%20el%20líder%20del,desafios%20dentro%20de%20la%20organización.>

Martins J. (10 de octubre de 2022). *¿Qué es la metodología Kanban y cómo funciona?*. Asana. <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>

Project Management Institute (2021). *Project Management Body of Knowledge* ® Séptima Edición (p. 4, 40, 46, sección 2). Project Management Institute Inc.

Arauz, A. F. (2015). *Aplicación del análisis factorial confirmatorio a un modelo de medición del rendimiento académico en lectura*. *Revista de Ciencias Económicas*, 33(2), 39-65.

Freiberg Hoffmann, A., Stover, J. B., De la Iglesia, G., & Fernández Liporace, M. (2013). *Correlaciones policóricas y tetracóricas en estudios factoriales exploratorios y confirmatorios*. *Ciencias psicológicas*, 7(2), 151-164.

Morata-Ramírez, M., Holgado-Tello, F. P., Barbero-García, I., & Mendez, G. (2015). *Análisis factorial confirmatorio: recomendaciones sobre mínimos cuadrados no ponderados en función del error Tipo I de Ji-Cuadrado y RMSEA*. *Acción psicológica*, 12(1), 79-90.

Pulido, R. F. (2008). Modelos de medida y análisis factorial confirmatorio. Publicaciones del INICO, 2

R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Brown, T. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York: Guilford Press. doi:10.1198/tas.2008.s98

Rosseel, Y. (2023). *Estimadores y más*. Recuperado de <https://lavaan.ugent.be/tutorial/est.html>

Anne Boomsma (2000) Reporting Analyses of Covariance Structures, *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 7:3, 461-483, DOI: [10.1207/S15328007SEM0703_6](https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0703_6)

George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4thed.). Boston: Allyn & Bacon

Apéndices

Apéndice 1: Encuesta de campo.

Encuesta de Satisfacción: proceso actual de PMO en Viant Medical

1. ¿Cómo calificaría su satisfacción general con el proceso actual de entrenamiento de PMO en Viant Medical?
 Muy satisfecho Satisfecho Insatisfecho Muy insatisfecho
2. ¿Qué tan relevante y útil encontró el material proporcionado durante el entrenamiento?
 Muy relevante Relevante Irrelevante Muy irrelevante
3. ¿Cómo evaluaría la efectividad de los entrenadores durante el proceso de entrenamiento?
 Excelente Buena Mala Deficiente
4. ¿En qué medida considera que podrá aplicar las habilidades aprendidas en su puesto de trabajo?
 Mucho Lo necesario Poco Nada
5. Durante el entrenamiento, ¿sintió que se fomentaba la interacción y participación activa?
 Sí No ¿Por qué?
6. ¿Considera que la duración y estructura del entrenamiento fueron adecuadas para cubrir todos los temas necesarios?
 Sí No ¿Por qué?
7. ¿Se siente satisfecho con el soporte y los recursos adicionales proporcionados durante el entrenamiento?
 Muy satisfecho Satisfecho Insatisfecho Muy insatisfecho
8. ¿Cómo calificaría la capacidad del entrenamiento para mejorar su comprensión sobre la gestión de proyectos dentro de Viant Medical?
 Excelente Buena Mala Deficiente
9. ¿Qué aspectos del entrenamiento considera que necesitan mejora?
10. ¿Tienes alguna sugerencia específica para mejorar futuras sesiones de entrenamiento de PMO en Viant Medical?

Apéndice 2: Lista de evaluación de entrenamientos.



Lista de evaluación de entrenamientos

Entrenamiento:		Fecha de creación:		Calificación final 0,0%		
Entrenador:		Fecha de evaluación:				
Fase de Planear						
ID	Criterio	Cumple	No cumple	Peso	% obtenido	Comentarios
1	¿Detalla la presentación los objetivos clave del entrenamiento?			4,2%	0,0%	
2	¿Hay congruencia de los objetivos con el contenido del entrenamiento?			4,2%	0,0%	
3	¿Los objetivos son entendibles y están correctamente redactados? Por ejemplo, que inicien con un infinitivo			4,2%	0,0%	
4	¿Incluye la presentación la lista de actividades y			4,2%	0,0%	

	tareas que se aprenderán?					
5	¿Las tareas son congruentes con el contenido del entrenamiento?			4,2%	0,0%	
6	¿Se incluyen los procedimientos asociados o se indica que no los hay?			4,2%	0,0%	
Total de la fase de planear				25,0%	0,0%	

Fase de Hacer

ID	Criterio	Cumple	No cumple	Peso	% obtenido	Comentarios
1	¿Hay ejemplos que permitan al entrenador exponer conocimiento tácito?			3,1%	0,0%	
2	¿Posee el entrenamiento al menos un pequeño caso o situación que el entrenado deba resolver?			3,1%	0,0%	

3	¿Hay evidencia que indique que el entrenador permitirá al entrenado hacer preguntas? Por ejemplo, diapositivas intermedias o final que incentiven esta acción.			3,1%	0,0%	
4	¿Se considera como clave el texto explícito del entrenamiento?			3,1%	0,0%	
5	¿Es el texto legible y sin errores de ortografía y gramática?			3,1%	0,0%	
6	¿Hay una cantidad excesiva de texto?			3,1%	0,0%	
7	¿Se utilizan fuentes alternas a la presentación? Por ejemplo, los grupos de Teams.			3,1%	0,0%	
8	Con base en la cantidad de contenido, ¿Se considera que el entrenamiento no			3,1%	0,0%	

	tomará más de una hora?					
Total de la fase de hacer				25,0%	0,0%	

Fase de Verificar						
ID	Criterio	Cumple	No cumple	Peso	% obtenido	Comentarios
1	¿Posee el entrenamiento una pequeña práctica asistida?			4,2%	0,0%	
2	¿La práctica parece ser de no más de 15 minutos?			4,2%	0,0%	
3	¿Es la práctica un caso real o aplicable a las funciones del entrenamiento?			4,2%	0,0%	
4	¿Para la prueba de evaluación, existe una alineación entre la información explícita (mayor			4,2%	0,0%	

	enfoque) y tácita (menor enfoque)?					
5	¿Posee la prueba más de 5 y menos de 10 preguntas?			4,2%	0,0%	
6	¿Las preguntas podrían ayudar en el futuro al entrenado?			4,2%	0,0%	
Total de la fase de verificar				25,0%	0,0%	

Fase de Actuar						
ID	Criterio	Cumple	No cumple	Peso	% obtenido	Comentarios
1	¿Posee el entrenamiento un instrumento para la retroalimentación? Ejemplo, una pequeña encuesta.			12,5%	0,0%	
2	¿Hay evidencia que el entrenador dará al entrenado la opción de dar retroalimentación? Por ejemplo, una diapositiva indicándolo.			12,5%	0,0%	
Total de la fase de actuar				25,0%	0,0%	

Apéndice 3: Encuesta con constructos para evaluación de nuevo modelo.

Cuestionario del Modelo SECI

A continuación, se presentan una serie de afirmaciones relacionadas con las prácticas de gestión del conocimiento y entrenamiento del departamento de PMO de Viant Medical de Costa Rica. Por favor, indique su grado de acuerdo con cada afirmación utilizando la siguiente escala:

1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = De acuerdo, 4 = Totalmente de acuerdo

Socialización

Las interacciones cara a cara para compartir conocimientos son comunes en mi organización.

1 2 3 4

Compartir experiencias personales es una práctica habitual entre los colegas.

1 2 3 4

Las reuniones informales fomentan el intercambio de ideas tácitas.

1 2 3 4

A menudo, aprendo nuevos conocimientos observando a mis colegas en acción.

1 2 3 4

Las conversaciones informales son una rica fuente de aprendizaje.

1 2 3 4

Externalización

Regularmente, articulamos nuestras ideas tácitas en forma escrita para compartir con otros.

1 2 3 4

Las sesiones de lluvia de ideas son una práctica común para externalizar conocimientos.

1 2 3 4

Convertimos regularmente nuestras intuiciones en guías o manuales claros.

1 2 3 4

Es habitual que los empleados creen reportes o presentaciones basadas en su conocimiento no documentado.

1 2 3 4

Alentamos la documentación de experiencias personales en formatos accesibles para otros.

1 2 3 4

Combinación

Frecuentemente combinamos diferentes fuentes de información para crear nuevos conocimientos.

1 2 3 4

Utilizamos bases de datos y sistemas de gestión del conocimiento para compilar y sintetizar información.

1 2 3 4

Las reuniones de trabajo se utilizan para integrar conocimientos de diferentes áreas.

1 2 3 4

Promovemos la creación de conocimiento nuevo a través de la combinación de documentos existentes.

1 2 3 4

La organización tiene procesos establecidos para combinar información y crear reportes detallados.

1 2 3 4

Internalización

Aplico regularmente el conocimiento obtenido de documentos y bases de datos en mi trabajo diario.

1 2 3 4

Las capacitaciones basadas en manuales y guías son efectivas para mejorar nuestras habilidades.

1 2 3 4

Después de leer documentos o reportes, frecuentemente discutimos cómo aplicar esos conocimientos en la práctica.

1 2 3 4

La organización fomenta la reflexión sobre lo aprendido a través de la documentación para mejorar el trabajo personal.

1 2 3 4

Convertimos el conocimiento explícito en tácito a través de la práctica y la experiencia.

1 2 3 4

