

revista iecos

Investigaciones Económicas y Sociales

VOL. 26 - N° 1 - ENERO - JUNIO 2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



revista iecos

Investigaciones Económicas y Sociales

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA



revista iecos

Investigaciones Económicas y Sociales

VOL° 26 - N° 1 - ENERO - JUNIO 2025 - LIMA - PERÚ

RECTOR UNI

Dr. Pablo Alfonso López Chau Nava

VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Shirley Emperatriz Chilet Cama

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Dr. Arturo Fernando Talledo Coronado

DECANO FIEECS

M. Sc. César Cetraro Cardó

DIRECTOR UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FIEECS

Mg. Rafael Vásquez Rodríguez

DIRECTOR EDITOR REVISTA IECOS

Dr. Víctor Carranza Elguera

EDITORES ASOCIADOS

Ph.D. José Cerda Hernández. Universidad Nacional de Ingeniería - Perú

Dra. Edith Aranda Dioses. Universidad Nacional de Ingeniería - Perú

Dr. Alberto Rocha Valencia. Universidad de Guadalajara - México

Dr. Manuel González Navarrete. Universidad de la Frontera - México

M. Sc. Juan Contreras Varas. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso - Chile

Mg. Teresa Salinas Gamero. Universidad Ricardo Palma - Perú

Mg. Dennis Dávila Picón. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Perú

EDITOR HONORARIO:

Dra. Anne Marie Hockenghem. CNRS - Francia

IMAGEN DE CARÁTULA :

Mural "Despertar en el camino"

Autor: Daniel Cortés

Depósito Legal N° 2023-07300

ISSN: 2788-7480 (En línea)

ISSN: 2961-2845 (Impresa)

©Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Económica, Estadística y Ciencias Sociales

Av. Túpac Amaru 210, Lima - Perú

Correo: iecos@uni.edu.pe

Web: <https://www.revistas.uni.edu.pe/index.php/iecos>



CONTENIDO

❖ IN MEMORIAN:

JOSÉ SALINAS ORTIZ

- Homenaje a Ronald Howard 5

❖ ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

MANUEL FERNANDO PUMASUNCO RIVERA

- Beneficios del Forfaiting como herramienta de financiamiento para el comercio internacional 11

RAÚL MARTÍNEZ CCALLATA E IBAR GERARDO PAREDES CRUZ

- Avances de la formulación, evaluación y ejecución de proyectos de inversión en el Sector Público del Perú 35

ROBERTO ANDRÉS ANDUEZA NAVEA, PAULA ANDREA BUSTAMANTE TAPIA, BEGOÑA PECEÑO CAPILLA, OSVALDO JAMES MIRANDA ELKAN Y ENZO PIERO BONILLA PÉREZ

- Impacto de los costos indirectos asociados a accidentes ocurridos en empresas constructoras 54

FRANCISCO CASTILLO ORUNA, LUZ ANGELICA GORRITI DELGADO, SANDRO SAUL BARRANTES GARCÍA, Y LESLIE GABRIELA ECHE BAYONA

- Niveles de aplicación del proceso estratégico en las empresas exportadoras en la Macrorregión Norte del Perú 72

VÍCTOR HORACIO RODRIGUEZ BACA

- El Sistema de Pensiones en Perú: Sostenibilidad, cobertura y tasa de reemplazo 94

JOSE LUIS MANTARI LAUREANO, EDGARDO MARTIN FIGUEROA DONAYRE, JULIO LU CHANG SAY, TORIBIO TAPIA MOLINA, CAROLINA SOTO CARRION, ALVARO SERGIO ARMAS OLIVERA Y LIZBETH CUBA

- Plan estratégico de investigación basado en Quality Function Deployment (QFD) para maximizar la captura del valor y beneficios 115

FAUSTO DANILO ERAZO GUIJARRO, ADRIANA HERRERA GRANIZO, CRISTOPHER HERRERA GRANIZO Y NATALIA HERRERA SALAZAR

- Incidencia de la salud mental en los patrones del comportamiento del consumidor: Análisis de Teoría de Juegos 135

❖ ESTUDIO DE CASOS

MODESTO EDILBERTO MONTOYA ZAVALETA

- Producción científica del Instituto Peruano de Energía Nuclear en 50 años de existencia 153

❖ ENTREVISTA

RAFAEL VÁSQUEZ RODRÍGUEZ

- José Ignacio López Soria: La ciencia y la tecnología pierden rumbo cuando ignoran la pertinencia social como base del conocimiento 174

❖ RESEÑAS

SERGIO CORCUERA ANGULO

- Nassim Nicholas Taleb: Las cosas que se benefician con el desorden 181

DENNIS DAVID DÁVILA PICÓN

- Daron Acemoglu y James A. Robinson: Por qué fracasan los países. Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza 184

❖ INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

188

In memorian

En Memoria del Profesor Ronald A. Howard: El Legado de un Visionario en Análisis de Decisiones



De izquierda a derecha: Ronald A. Howard y José Salinas (Autor de la nota)

Ronald A. Howard es ampliamente reconocido como el creador de la disciplina del Análisis de Decisiones, que no solo ofrece una metodología lógica y cuantitativa, sino también una filosofía y un lenguaje para tratar los problemas en entornos inciertos, cambiantes y complejos. Esta disciplina ha cambiado la manera en que individuos, organizaciones y gobiernos enfrentan la toma de decisiones estratégicas. Su enfoque innovador no solo transformó la vida de sus estudiantes y colegas; también dejó una marca indeleble en numerosos sectores industriales.

En lo personal, su enseñanza cambió radicalmente mi perspectiva profesional. De ser un econometrista con una visión retrospectiva, su guía me llevó a convertirme en un Analista de Decisiones, entendiendo que la información relevante para la toma de decisiones está en el futuro. Este cambio de paradigma ha sido fundamental en mi vida y en mi carrera.

Inicios de una Mente Brillante

Ronald Howard nació en agosto de 1934 y su historia de vida es fascinante desde el inicio. Sus abuelos paterno y materno trabajaron en la construcción del Titanic en los astilleros Harland and Wolff en Belfast. Sus padres emigraron de Irlanda del Norte a Estados Unidos en la década de 1920, y Howard creció en Nueva York durante la Segunda Guerra Mundial, viviendo en un pequeño cuarto detrás de una tienda de golosinas.

Desde joven, Howard mostró una insaciable curiosidad intelectual. Pasaba horas en la biblioteca pública cercana, absorbiendo conocimientos de libros de diversos temas, desde óperas hasta electricidad. “Aprendí mucho más de esos libros que en la escuela”, recordó en una entrevista. Incluso su madre firmaba justificantes falsos para que pudiera quedarse en casa y seguir leyendo.

Howard ingresó al Massachusetts Institute of Technology (MIT) a los 16 años, un logro impresionante para su época. Allí comenzó su camino hacia la grandeza, donde obtuvo su Doctorado en Ciencias en 1958. Durante su tiempo en el MIT, Howard fue influenciado por mentores como Bill Linvill, quien jugó un papel esencial en su decisión de dedicarse a la investigación de operaciones. Linvill era conocido por su enfoque en la ingeniería económica, lo que despertó en Howard un interés por las aplicaciones prácticas de la teoría matemática.

Otro mentor fundamental fue Howard Raiffa, uno de los pioneros en la teoría de juegos y teoría estadística de decisiones, cuyo trabajo ayudó a cimentar las bases del pensamiento analítico. Raiffa fue particularmente influyente en la enseñanza de cómo tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, un tema que se convirtió central en la carrera de Ronald Howard.

En su evolución académica, también fue profundamente influenciado por el trabajo teórico de Edwin Jaynes, quien revolucionó su comprensión del concepto de probabilidad subjetiva. Jaynes enfatizaba que la probabilidad no es simplemente una frecuencia observada, sino una medida subjetiva basada en la información disponible. Esta teoría se convirtió en el cimiento del enfoque de Howard en la toma de decisiones.

Howard también trabajó con figuras como George Kimball y Philip Morse, autores del primer texto sobre investigación de operaciones basado en sus experiencias en la Segunda Guerra Mundial. Estas interacciones ayudaron a moldear su enfoque hacia la aplicación práctica de teorías matemáticas en situaciones del mundo real.

Fundación del Análisis de Decisiones

En 1964, mientras estaba en su año sabático, Howard fue invitado por Bill Linvill a dictar en Stanford. Allí fue requerido para dar un seminario al personal de General Electric Nuclear en San José sobre Teoría de Decisiones Estadística. Después de la tercera semana, alguien se acercó y dijo, bueno, ya sabes, todo esto es muy interesante, la teoría de la decisión, las bolas y las urnas, etc. Pero tenemos que tomar esta gran decisión. ¿Deberíamos poner un sobre calentador en nuestro reactor de potencia? Y estamos realmente preocupados por eso. Howard dijo “¿por qué no?” Y fue en una conferencia en Boston, donde H. Raiffa presidía la sesión, en la que Howard presentó su trabajo aplicando la teoría de decisiones al análisis del supercalentador del reactor nuclear de General Electric. Originalmente consideró llamarlo “Ingeniería de Decisiones”, porque eso es realmente lo que era, pero decidió que “Análisis de Decisiones” reflejaba mejor la imparcialidad y el enfoque estructurado que buscaba. Y por eso el artículo se tituló “Análisis de decisiones: Teoría de decisiones aplicada”.

Uno de los aspectos clave que destacó en su enfoque era la claridad: “No necesitas construir modelos complejos, solo necesitas claridad para actuar”, explicó en la entrevista con Keelin. Este enfoque se convirtió en la piedra angular de su enseñanza y su impacto en la academia y la industria.

Howard fue instrumental en el desarrollo de los Diagramas de Influencia junto con Jim Matheson en 1981. Estas representaciones gráficas de decisiones son un instrumento poderoso para visualizar y analizar los elementos críticos de un problema de decisión complejo, facilitando la comunicación y el análisis dentro de organizaciones y equipos de trabajo. Otros estudiosos encontrarían más tarde vínculos entre los diagramas de influencia, el aprendizaje automático (machine learning) y la inteligencia artificial.

Impacto en la Academia y la Industria

Durante sus más de cuatro décadas en Stanford, Ronald Howard enseñó a más de 450 estudiantes al año y supervisó más de 86 doctorados. Su estilo de enseñanza, basado en el diálogo socrático y el aprendizaje experimental, inspiró a generaciones de analistas y líderes empresariales.

Howard desempeñó un papel fundamental en la creación de la cultura analítica en el entorno corporativo. Strategic Decisions Group (SDG), la firma que cofundó en 1980, se convirtió en un referente en el uso de metodologías analíticas para la toma de decisiones estratégicas. Bajo su liderazgo, SDG aplicó el Análisis de Decisiones a problemas complejos en sectores como energía, finanzas y educación. La

firma ayudó a sus clientes a tomar decisiones mejor informadas y a gestionar el riesgo de manera más efectiva.

Howard también colaboró estrechamente con instituciones como SRI International, donde creó el Grupo de Análisis de Decisiones en 1966. Esta colaboración generó una serie de aplicaciones pioneras en el campo del Análisis de Decisiones, desde la planificación de misiones espaciales hasta la evaluación de inversiones en combustibles sintéticos.

Carl Spetzler, un socio cercano de Howard, expresó su admiración: “Ronald (Howard) y Jim (Matheson) crearon el Hospital de Enseñanza para el Análisis de Decisiones en SRI ya en 1966. Tuve la suerte de encontrarlos y unirme a ese grupo de Análisis de Decisiones de SRI”.

Ética y Educación

A finales de la década de 1970, Howard experimentó una transformación personal que lo llevó a interesarse profundamente en la ética y la filosofía de la libertad. “Desperté y me di cuenta de todas las cosas en las que había creído y que no eran correctas”, comentó sobre su experiencia en 1977.

Desde entonces, integró el estudio de la ética en su enseñanza, convencido de que el Análisis de Decisiones es una herramienta poderosa, pero sin contenido moral por sí misma. “Es como un cuchillo: puedes usarlo para preparar comida o para hacer daño. La ética es lo que le da propósito a nuestras decisiones”, afirmó.

Junto con Clinton Korver, coescribió *Ethics for the Real World*, un libro que explora cómo tomar decisiones éticas en la vida personal y profesional. Además, cofundó la Decision Education Foundation (DEF) para enseñar habilidades de toma de decisiones a jóvenes.

Legado Técnico y Humano

James Matheson lo describió con cariño: “Ronald era un recolector de herramientas, pero la mayor parte del tiempo arreglaba las cosas con su navaja. Trataba de encontrar la forma más simple de resolver un problema”. Este enfoque de simplicidad y claridad sigue siendo un principio fundamental en el Análisis de Decisiones.

El grupo que formó en SRI generó muchos practicantes dedicados que llevaron a la creación de la Society of Decision Professionals (SDP). Esta sociedad encarna su pasión por la toma de decisiones éticas y continúa fomentando el espíritu de

innovación y colaboración que él promovía. En reconocimiento a sus contribuciones y las de Howard Raiffa, la SDP estableció el Premio Raiffa-Howard para reconocer la adopción organizacional del enfoque de Calidad Decisional (DQ, Decision Quality), un reconocimiento que han recibido empresas como Chevron, Pfizer y China Mobile.

Conclusión

El Profesor Ronald Howard no solo creó una disciplina, sino que también transformó la vida de innumerables personas. Sus contribuciones fueron profundas y variadas, lo que demuestra su versatilidad y profundidad como académico y practicante. Sus ideas innovadoras continúan inspirando y dando forma a la toma de decisiones en diversos campos.

Su enseñanza de que la información relevante está en el futuro cambió mi manera de pensar y actuar. Su legado vive en cada decisión tomada con conciencia, en cada diagrama de influencia utilizado y que sin duda influirá en las futuras generaciones de líderes y profesionales de la toma de decisiones y en cada estudiante que adopta una solución de problemas con una visión orientada al futuro. Sigamos aplicando sus principios y extendiendo su legado en el mundo real.

Gracias, Profesor Ron Howard, por su sabiduría, su pasión y su inquebrantable compromiso con la excelencia.

José Salinas Ortiz¹

¹ Universidad Nacional de Ingeniería, Lima (Perú)
Email: josesalinas@uni.edu.pe
<https://orcid.org/0009-0000-3745-6392>

Artículos de investigación

Beneficios del Forfaiting como herramienta de financiamiento para el comercio internacional

Benefits of forfaiting as a financing tool for international trade

Manuel Fernando Pumasunco Rivera¹

RESUMEN

El estudio tiene como objetivo brindar los beneficios del forfaiting, como herramienta de financiamiento para el comercio internacional. Además, demostrar como los medios de pago internacional pueden ser utilizados como herramienta de financiamiento, puntualmente sobre la carta de crédito confirmada que se utiliza para generar un forfaiting. Se utilizó el método documental, considerando investigaciones científicas publicadas en revistas indexadas en los últimos cinco años, además para el análisis de datos se utilizó el método de síntesis, y el enfoque cualitativo considerando la opinión de los autores y expertos en la materia. También se demostró casuística a través de entidades bancarias de prestigio. Entre los principales resultados se consideró la obtención de liquidez la cual evidenció que el proceso de forfaiting permite adelantar la disponibilidad de efectivo. También se consideró el porcentaje mínimo de empresas que utiliza el forfaiting y la ventaja competitiva al utilizarlo y poder negociar con clientes con plazos de crédito mayores a ciento ochenta días. En cuanto a limitaciones se evidenció la poca difusión de esta herramienta en las pequeñas y medianas empresas y un número reducido de investigaciones al respecto. El estudio concluyó que el forfaiting es una herramienta financiera para operaciones de comercio internacional, que otorga liquidez y reduce el riesgo de impago. Otorga ventaja competitiva a importadores y exportadores. Sin embargo, no es muy aprovechado por pequeñas y medianas empresas por su poca difusión.

Recibido: 22/07/2024

Aceptado: 18/11/2024

Publicado: 31/03/2025

¹ Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú

Correspondencia:
mpumasunco@usmp.pe

<https://orcid.org/0000-0002-4394-8526>

Licencia:



Revista de la Facultad de
Ingeniería Económica,
Ingeniería Estadística y
Ciencias Sociales de la
Universidad Nacional de
Ingeniería

Palabras clave: Financiamiento, exportaciones, importaciones, comercio internacional, instrumento internacional.

ABSTRACT

The study aimed to provide the benefits of forfaiting, as a financing tool for international trade. In addition, demonstrate how international payment methods can be used as a financing tool, specifically on the confirmed letter of credit that is used to generate a forfaiting. The documentary method was used, considering scientific research published in indexed journals in the last five years. In addition, the synthesis method was used for data analysis, and it was qualitative considering the opinion of the authors and experts in the field. Case studies were also demonstrated through prestigious banking entities.

Among the main results, the obtaining of liquidity was considered, which showed that the forfeiting process allows the availability of cash to be advanced. The minimum percentage of companies that use forfaiting and the competitive advantage of using it and being able to negotiate with clients credit terms greater than one hundred and eighty days were also considered. Regarding limitations, the low dissemination of this tool in small and medium-sized companies and a small number of investigations in this regard were evident. The study concluded that forfaiting is a financial tool for international trade operations, which provides liquidity and reduces the risk of non-payment. Gives competitive advantage to importers and exporters. However, it is not widely used by small and medium-sized companies due to its limited diffusion.

Keywords: Financing, exports, imports, international trade, international instrument

1. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, la globalización de los mercados financieros ha estado en crecimiento por varias décadas, impulsando una creciente demanda de servicios financieros para el comercio internacional. La apertura de los mercados ha dinamizado el comercio exterior, lo que ha llevado a que muchas empresas necesiten acceder a más recursos financieros para poder mantenerse competitivas y aprovechar nuevas oportunidades. A nivel nacional, la próxima inauguración del megaproyecto del puerto de Chancay, va a generar un incremento

de las exportaciones y por ende las empresas van a requerir capital de trabajo, por lo cual muchas empresas optan por financiar sus cuentas por cobrar, con la finalidad de adelantar sus cobranzas y obtener liquidez.

De acuerdo con ello, la investigación se centra en el Forfaiting, que es una herramienta de financiamiento para el comercio internacional; aceptado en todo el mundo por las entidades bancarias, no hay limitaciones geográficas para acceder a utilizarlo. El estudio se realizó en la ciudad de Lima y se consideró como alternativa de solución a los problemas de financiamiento del comercio internacional. La investigación reconoce que es muy importante dar a conocer una alternativa de financiamiento que como carácter novedoso se centra en la posibilidad del exportador de no utilizar la línea de crédito que mantiene en una entidad bancaria para su ejecución. Esto es, porque en el país del importador, una entidad financiera asume la responsabilidad del pago y prácticamente se reduce el riesgo del impago.

En este contexto, surge la siguiente pregunta ¿Cómo se puede obtener financiamiento para operaciones de comercio internacional? Respecto a ello, se argumenta los beneficios del forfaiting, como herramienta de financiamiento. La investigación proporciona diversos beneficios y también grados de limitaciones a las pequeñas y medianas empresas. Para demostrar los beneficios que otorga el forfaiting, se utilizó el método documental, se realizó la búsqueda de investigaciones de seriedad y alto valor académico e intelectual considerando como principal criterio de inclusión investigaciones científicas publicadas en revistas indexadas de los últimos cinco años, como principal criterio de exclusión fue considerado investigaciones para postular a la obtención de un título o grado académico. También se aplicó el método de síntesis, considerando revisiones narrativas, flexibles y que ofrecen una visión amplia y general, sin una estructura tan rígida. La síntesis fue cualitativa al presentar la opinión de autores que coincidieron en afirmar que el forfaiting facilita la gestión de riesgo en mercados internacionales y otorga liquidez.

2. ANTECEDENTES

El proceso de selección de fuentes se basó desde un inicio en establecer las exclusiones sobre los estudios exploratorios y revisión de literatura. La investigación se basó en literatura proveniente de fuentes de confianza, se seleccionó revistas indexadas, de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión; se consideró como criterio de inclusión las investigaciones científicas publicadas en los últimos cinco años en diversos idiomas, además de información obte-

nida de entidades bancarias o instituciones de primer nivel y gran prestigio en su país de origen. Como criterios de exclusión fueron considerados investigaciones para postular a la obtención de un título o grado académico, monografías, artículos periodísticos, información de asesores, inversionistas o diversos blogs.

En la primera etapa se obtuvo en Google académico 1150 resultados sobre la palabra “forfaiting”, desde el 2020 al 2024; y se procedió a excluir los que contenían blogs, empresas financieras o de inversionistas y repositorios de universidades; se volvió a la búsqueda en Google académico bajo la inclusión de solo revistas indexadas y dio como resultado solo 8. Luego al realizar la búsqueda en revistas indexadas, se accedió a Scopus y se identificó 16 resultados en inglés, luego de las exclusiones. En la búsqueda en Researgate se pueden analizar aproximadamente 32 investigaciones específicas sobre el uso y beneficios del forfaiting. A través de Mendeley se obtuvo 26 y con Sciencedirect solo 4. En cuanto a entidades bancarias solo se consideró 5 entidades para la revisión de la casuística, cabe mencionar que la información es confidencial pues se tiene un compromiso de confidencialidad entre las entidades bancarias y sus clientes.

Tabla 1
Listado de actividades con sus predecesores

Fuente de búsqueda	Artículos luego de exclusión
Google Académico	5
Entidades financieras	5
Mendeley	6
Researgate	3
Scopus	6
Sciencedirect	3

Nota: Elaborado en base a la búsqueda de información realizada por el autor

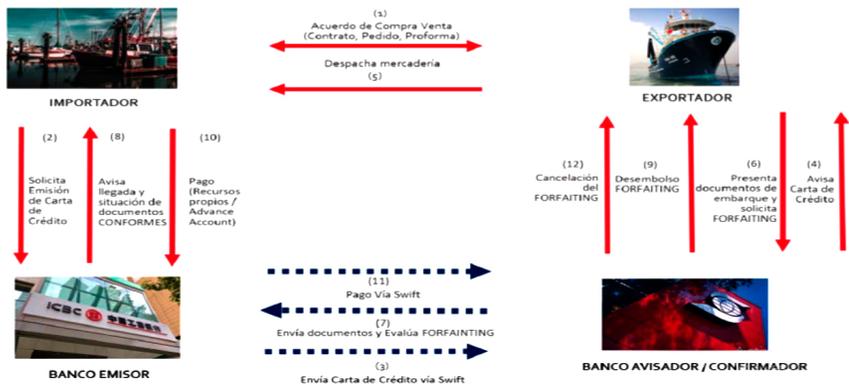
Al culminar la búsqueda de información, se seleccionaron los artículos que tuvieran mayor coherencia en sus contenidos con respecto al objetivo de la investigación. Luego se realizó una lectura minuciosa para identificar los

principales beneficios del forfaiting y compartirlos en esta revisión .Se realizó un análisis de síntesis y se adoptó un enfoque cualitativo y llevó a cabo una revisión sistemática .

A continuación, se presenta de una manera didáctica el proceso de forfaiting de exportación :

Figura 1
Proceso de forfaiting de exportación

Proceso Forfaiting Export



Nota: Tomada de presentación del Scotiabank (2022)

Según se visualiza en la figura 1, la operación inicia con la necesidad de compra del importador (paso 1) quien apertura una carta de crédito a favor del exportador (paso2); de este modo el bando emisor envía el Swift de la carta de crédito al banco del exportador, llamado banco avisador/ confirmador (paso 3). Luego el banco avisador comunica al exportador la llegada d lea carta de crédito (paso 4) y de esta manera teniendo el swift, el exportador envía la mercadería al importador (paso 5), simultáneamente presenta los documentos comerciales al banco Avisador y solicita el “Forfaiting” (paso 6). El banco avisador envía y evalúa el “forfaiting” (paso 7) , el banco Emisor avisa al importador la llegada y situación de los documentos conformes (paso 8) luego el banco avisador desembolsa el “forfaiting” al exportador(paso 9). Al vencimiento el importador paga la carta de crédito al banco emisor (paso 10), posteriormente el banco emisor envía .swift de pago al banco avisador (paso 11). Finalmente, al recibir el importe el banco avisado cancela el “forfaiting”

2.1 Teoría de la Intermediación Financiera Internacional

Esta teoría explica cómo las instituciones financieras (como bancos y forfaiters) facilitan el comercio internacional asumiendo riesgos crediticios en operaciones transfronterizas. Se enfoca en mecanismos como el factoring y el forfaiting, que permiten a las empresas obtener liquidez sin riesgo de impago, ayudando a reducir las barreras para el financiamiento internacional. El financiamiento consiste en obtener recursos de un tercero para poder ejecutar una actividad, emprendimiento, negocio u oportunidad comercial que permita generar utilidades. Según argumenta Kim (2020) una operación de comercio internacional requiere del uso de fondos y tanto importador o exportador deben seleccionar un mecanismo de financiación adecuado. “En comparación con las grandes empresas, las pequeñas y medianas empresas (PYME) suelen tener dificultades para reunir capital o fondos, pero la financiación de una transacción comercial internacional suele ser la clave para su finalización exitosa.”

Idrovo y Barona (2022) argumentan que el tomar un financiamiento consiste en recibir un recurso con la finalidad de generar una actividad económica; previamente se han acordado principalmente el plazo y la tasa de interés; es muy importante tener una responsabilidad sobre el compromiso de pago para devolver el financiamiento y sobre todo exista la fuente de ingresos suficientes para poder cubrir esta devolución y además los recursos suficientes para seguir operando. Analizando de una manera más macro, se precisa que el comercio internacional está regulado por la Cámara de Comercio Internacional de Alemania (2024) esta institución tiene potestad internacional para discrepancias comerciales, su principal objetivo es promover el comercio internacional y sobre todo asegurar la buena fe entre importador y exportador.

Cuando se realizan las transacciones comerciales a nivel internacional, es frecuente que exista desconfianza entre compradores y vendedores. Esta desconfianza se explica al escaso o nulo conocimiento acerca de la reputación, salud financiera o seriedad de cada una de las partes, consecuencia de esto, ha originado que se desarrollen una serie de instrumentos documentarios con la finalidad de asegurar el cumplimiento de las operaciones comerciales, así como mantener un riesgo calculado en cada operación. Estos instrumentos son conocidos como Medios de Pago Internacional.

El incumplimiento del contrato por una de las partes será esencial cuando cause a la otra parte un perjuicio, sustancialmente de lo que tenía derecho

a esperar en virtud del contrato. “Si una de las partes no paga el precio o cualquier otra suma adeudada, la otra parte tendrá derecho a percibir los intereses correspondientes” (CCI, 1980) este respaldo internacional conlleva a cumplir en la fecha exacta el pago de las importaciones, y sería un gran problema a nivel internacional el no cumplir su responsabilidad de pago.

El comercio internacional requiere de los medios de pago internacional, que son más sofisticados a los utilizados en las transacciones domésticas, pues se debe de reducir los riesgos de estas operaciones y fomentar el desarrollo del comercio internacional. El medio de pago para poder cancelar las operaciones comerciales es de común acuerdo entre ambas partes (importador, exportador) y entre ellas las principales son las transferencias Swift, las cobranzas documentarias y las cartas de crédito.

A continuación, una apreciación de la relación de los medios de pago y financiamientos en el comercio exterior.

Figura 2

Productos del comercio internacional



Nota: Elaboración propia, basada en los productos para el comercio exterior que ofrece el sector bancario.

En la figura 2, podemos apreciar los productos ofrecidos para el comercio internacional, la relación entre los medios de pago y financiamiento y podemos ubicar el Forfaiting como una herramienta para el financiamiento de exportación. Los productos del comercio internacional utilizan los medios de pago y en termino generales, no hay regla o normativa para la elección del medio de pago, pero si algunas determinantes como el grado de confianza y la frecuencia de pago o historial crediticio entre ambas partes (importador, exportador) también se considera el tiempo o la dispo-

nibilidad de contar con los documentos comerciales (factura, packing list, documentos de embarque, entre otros)

En la investigación de Gomez & Bonet (2020) consideran como determinantes para la elección del medio de pago, el costo y la seguridad de cobranza y también el grado de confianza. También es bueno precisar que los medios de pago pueden ser fuentes de financiamiento, y es una determinante más, el elegir uno de ellos con miras de financiar una exportación, por ejemplo.

No solo ha crecido el comercio internacional sino también las empresas se vienen familiarizando con actuales mecanismos de financiamiento. Tural (2020) menciona además el crecimiento en número de entidades especializadas para el financiamiento de operaciones de comercio internacional. Hoy en día, no solo entidades bancarias realizan operaciones de financiamiento, sino también empresas especializadas. Aset et al (2020) también se refiere al crecimiento del comercio internacional y exponen que la problemática de obtención de financiamiento no es exclusivo de un país, o continente, tal es así que menciona la actual situación de Rusia que depende mucho de las operaciones forfaiting y factoring internacional, y con estas operaciones, las compañías de petróleo y gas aceleran la rotación de los activos corrientes y aumentan la eficiencia del desarrollo del potencial económico de las actividades industriales y económicas.

Nalini y Sindhu (2024) comentan que el financiamiento tradicional presenta dos inconvenientes, primero que intervienen muchos participantes entre bancos financieras y también muchos documentos que deben prepararse y entregarse entre ambas partes para complementar la operación. Esto se acrecienta cuando las empresas son pequeñas o medianas porque su credibilidad origina mayor cantidad de documentación de respaldo. En el mismo sentido, Chuah (2021) basándose en los resultados de un estudio del Banco Asiático de Desarrollo (BAD) menciona que solo un 60% de las solicitudes de financiamiento de pequeñas y medianas empresas son aprobadas, situación similar a nivel mundial. Sobre los motivos de rechazo a las solicitudes de financiamiento son la falta de consistencia y solvencia en planes de negocios y el incumplimiento de las normas establecidas para el lavado de dinero (Chuah, 2021). Estas restricciones a mecanismos de financiamiento pueden reducirse al optar por un forfaiting donde son las entidades bancarias o forfaiter son quienes asumen el riesgo, de esta manera, la calificación o riesgo no recae en las pequeñas o medianas empresas.

2.2 Conceptualización

Como primer punto se va a dar respuestas a las siguientes preguntas ¿Qué es el forfaiting? y ¿Cuáles son sus principales características? Para transformar el simple concepto en algo más concreto y comprensible, a través de una base teórica sólida.

Como definición de forfaiting, Azúa y Larrea (2019) mencionaron que “es un instrumento financiero que permite mejorar la competitividad en mercados internacionales de las empresas exportadoras” Es una ventaja competitiva porque no va a limitar los lineamientos de crédito a los clientes, pues el pago está garantizado y tampoco tendrá límites fronterizos, al ser un medio de financiamiento de aceptación mundial. Finamente dependerá de las empresas que preparen las estrategias necesarias para aprovechar esta ventaja competitiva.

En la investigación de Rodríguez (2021) se cita que “el Forfaiting consiste en la operación de compra por parte de instituciones Financieras y Bancarias, de cartas de crédito de exportaciones y/o cobranzas avaladas del importador”. Dentro de los medios de pago internacional, es la carta de crédito la de mayor seguridad en el cobro, pero a su vez es la que genera mayor cantidad de gastos y comisiones bancarias. Estos altos costos financieros se respalden con la reducción del riesgo de pago por parte del cliente.

Para Dueñas (2019b) el forfaiting “es un instrumento financiero donde el exportador vende a una entidad financiera documentos que representan promesa de pago, al entidad financiera o banco financia esta operación y, el exportador recibe la totalidad de la venta aplicado un descuento” Esta es la definición más simple con la cual se puede aterrizar la operación de forfaiting como un apoyo a la obtención rápida de liquidez y eliminación del riesgo de pago.

Según lo publicado por Rodríguez (2021) el forfaiting es utilizado para diversos sectores económicos, como se va a evidenciar más adelante con la afirmación de varias investigaciones, es en los sectores donde el plazo de pago es mayor a un año, que puede ser mejor aprovechado.

Se respalda la apreciación de Krasovskay y Vyaznikov, (2020) y también de Sidorenkova (2022) sobre las grandes oportunidades de los mercados globales y la actual competencia entre las empresas, lo que les impulsa a

utilizar instrumentos financieros y sobre todo disponer de mayores plazos (hasta diez años); es aquí donde el forfaiting demuestra su mayor ventaja al otorgar plazos mayores a ciento ochenta días de crédito, incluso de alto valor, para sus operaciones de financiamiento.

Un claro ejemplo de la optimización del uso del forfaiting es en el sector energético como ocurre en Nigeria, así lo menciona (Etudaiye et al., 2020) debido al plazo de diez años, para financiar todo la generación y abastecimiento de energía, y también lo respaldan (Acet et al.2020) en el caso del sector de gas y energía en Rusia.

Se presenta como los beneficios del forfaiting para el exportador, la obtención de liquidez inmediata, la mejora en la capacidad de negociación con los proveedores, el acceso a nuevos mercados y la reducción del riesgo de impago. Con respecto a los beneficios del forfaiting con los importadores son la mayor flexibilidad en los plazos de pago y la reducción de gastos financieros.

Esta herramienta financiera disponible en las entidades financieras es muy poco ofrecida como alternativa de financiamiento por los ejecutivos comerciales o sectoristas bancarios a sus clientes, mayormente se ofrecen los financiamientos tradicionales de importación o de exportación, este último bajo dos modalidades como financiamiento de exportación preembarque y como post embarque.

Se da a conocer las ventajas del forfaiting en el sector de comercio internacional para los pequeños y medianos exportadores; ya que muchas veces son ellos quienes no cuenta con facilidades crediticias y pueden ver trunca sus posibilidades de un buen negocio. Un alternativa muy poco utilizada es considerar el poder de negociación crediticia, quizás el exportador es pequeño en su país de origen, pero puede haber conseguido un cliente de operaciones transnacionales con solvencia y amplia cobertura bancaria y eso es un gran punto a considerar para tomar en cuenta el financiamiento a través del forfaiting; porque el buen récord crediticio del cliente va respaldar la venta al exportador e incluso a una menor tasa de interés, pues es casi improbable que su cliente deje de honrar la deuda.

Finalmente, se reconoce que los beneficios del forfaiting favorecen a todo sector económico y no es exclusivo a uno de ellos, sin embargo, es más beneficioso en operaciones de mayor plazo de crédito, además se presenta al forfaiting como un negocio típicamente internacional. (Urrea, 2020) y su

ventaja primordial es agilizar la disponibilidad de liquidez a operaciones o ventas a crédito.

3. CARACTERÍSTICAS DEL FORFAITING

Entre las principales características o signos distintivos del forfaiting en la actualidad se tiene el crecimiento global del mercado, la sectorialización, la geografía, los tipos de instrumentos y su aplicación. Estas características han sido identificadas luego de la revisión de la literatura científica, si bien no está presentado en investigaciones específicamente tal como se cita a continuación, es el aporte del presente trabajo como resultado de análisis y la narrativa respectiva.

3.1 Crecimiento Global del mercado

En los últimos años ha experimentado un crecimiento significativo, se estima que el mercado de forfaiting podría alcanzar varios miles de millones de dólares en volumen anual, dado el aumento en la globalización y el comercio internacional. Informes de asociaciones comerciales y organizaciones industriales, como la Asociación Internacional de Comercio y Forfaiting (ITFA) y Tradewind Finance, ratifican este crecimiento. La ITFA (2023), por ejemplo, publicó la "Guía de Financiamiento del Comercio" en colaboración con Trade Finance Global en 2020 y un documento detallado sobre la taxonomía del financiamiento del comercio. Esta taxonomía describe exhaustivamente el ecosistema del financiamiento del comercio, incluyendo técnicas y herramientas como el forfaiting. La guía busca educar a los miembros sobre las diferentes opciones de financiamiento disponibles y cómo pueden aplicarlas en sus operaciones comerciales.

Además, se pronostica que las instituciones financieras no bancarias crecerán considerable en una tasa de crecimiento anual compuesta de 2024 a 2030 a 11.9%. Esto se debe a su flexibilidad para ofrecer soluciones personalizadas que se adapten a las necesidades comerciales (Grand View Research). Según el ITFA y el Fondo Monetario Internacional (FMI) el volumen de operaciones del forfaiting estima un manejo de miles de millones de dólares al año y un crecimiento del 10 % en las últimas dos décadas; esto es, porque sus operaciones direccionadas al sector energía y gas son de gran valor de inversión. En la región de Asia-Pacífico, el mercado de forfaiting está proyectado para crecer en una tasa de CAGR de 13.3% hasta el 2030. Esto se debe a las iniciativas gubernamentales y el crecimiento de las PYME. De manera similar, se espera que India crezca en un 14.5% en

el mismo período debido a la adopción de soluciones de financiamiento alternativas.

3.2 Sectorialización

Las industrias que comúnmente utilizan forfaiting incluyen maquinaria pesada, equipamiento industrial, tecnología, y productos químicos. En el ámbito nacional, muy pocas empresas utilizan el forfaiting, pero se tiene conformidad que muchas empresas del sector textil, que realizan servicio de maquila para marcas internacionales aprovechan este mecanismo de financiamiento. Debido que los bancos europeos están más familiarizados con este tipo de financiamientos.

Por otro lado, en el ámbito local, en el sector agroexportador, muchas instituciones como la Asociación de Exportadores (ADEX, 2021) y Promperú realizan frecuentemente capacitaciones para orientar a las empresas de diversos sectores a como acceder al financiamiento de sus exportaciones. De esta manera, las pequeñas y medianas empresas (Pymes) también recurren al forfaiting para facilitar sus exportaciones sin asumir riesgos de crédito y sobre todo para no ocupar sus líneas de crédito con los bancos

3.3 Geografía

Según el XXI Congreso Latinoamericano de Comercio Exterior desarrollado en la Ciudad de México. La mayor cantidad de instituciones de factoring se localizan en Europa , y equivale a un 70.3% y por otro lado en América Latina solo un 3.8%. Cabe resaltar que la digitalización genera un gran impacto en la creación de plataformas financieras digitales y ha eliminado las fronteras, brinda mayor acceso al forfaiting y reduce costos de operación. Wragg (2020) argumenta que el HSBC realizó una transmisión en vivo de una "transacción de forfaiting interbancario con el Bank of Communications (Bank of China, 2024). en la plataforma blockchain de China Trade Finance Union (CTFU) "convirtiéndose en el primer banco extranjero en realizar este tipo de transacción en el sistema con sede en China continental. "La plataforma CTFU mejora enormemente la eficiencia del sector bancario y, en última instancia, apoya el crecimiento de la economía real", afirma Pan Guangwei, director ejecutivo de la CBA (Asociación de bancos chinos)

3.4 Tipos de Instrumentos Utilizados

La base son los medio de pago internacional, por lo general se utilizan cartas de crédito confirmadas, también se ha identificado algunas operaciones de forfaiting con cobranzas documentarias avaladas. No hay información precisa sobre el número de operaciones, por ser de trato directo entre entidades financieras, es muy poca la información que se puede obtener, así también lo comenta Grzegorzcyk (2023) que afirma que “la información sobre el volumen de negocios del forfaiting sólo está disponible en los documentos financieros de los bancos que ofrecen este servicio y en los de los clientes como cesiones de cuentas por cobrar o factoring adecuado”

La ITFA (2023), ratifica la investigación, indicando que se utiliza las cartas crédito para los forfaiting; “porque es un compromiso contractual de pago emitido por una institución financiera en nombre de un comprador de bienes para beneficio de un vendedor, que cubre un monto especificado en el crédito” con la responsabilidad que el vendedor va a cumplir todos los requisitos documentales del crédito dentro de un plazo específico.

4. PRINCIPALES BENEFICIOS DEL FORFAITING PARA EL COMERCIO INTERNACIONAL

Acertadamente, Modragón (2024) menciona que el mejor uso que puede tener el forfaiting es financiar operaciones de exportación a largo plazo, mayor a 180 días, y el exportador desea eliminar por completo el riesgo de impago, también en la Exportación de bienes de alto valor con plazos de pago prolongados. El forfaiting permite a las empresas exportadoras garantizar un flujo constante de efectivo y eliminar la incertidumbre asociada con los plazos de pago largos.

En la investigación de Burak y Tulum (2019) citan que el forfaiting como instrumento financiero está dirigido principalmente a los exportadores e incluso siendo más específicos, para ventas a mediano o largo plazo, para asegurar su cobranza y no tener riesgo de pago, se puede llegar incluso hasta diez años.

Con relación a los importadores, Burak y Tulum (2019) comentan que los importadores pueden obtener una mayor capacidad de endeudamiento porque el medio de pago le sirve como fuente de financiamiento y además “dado que las transacciones se completan rápidamente, el importador no tiene que recurrir a préstamos bancarios” (p.19) de esta manera para el importador el uso

del forfaiting esta direccionado en la mayor disponibilidad que le va a permitir la compra de bienes de alto valor.

La investigación nos demuestra que el uso del forfaiting está garantizado con una normativa internacional emitido por la Cámara de Comercio Internacional de París con la colaboración de la IFA (Internacional Forfaiting Association) denominado URF 800 (Uniform Rules for Forfaiting) o Brochure 800. Las Reglas uniformes de la CCI detallan cómo el forfaiting facilita la provisión de financiación a la comunidad comercial internacional. Las definiciones claras y los acuerdos modelo prácticos, también incluidos en este Brochure 800, ayudan a comprender mejor y aplicar eficientemente las reglas actuales. (ICC, 2024). Según ISOBI (2024) con el Brochure 800, tanto importadores como exportadores, así como lo forfaiter tienen mayores ventajas para poder realizar estas transacciones al conocer sus derechos y obligaciones.

4.1 Ventajas del forfaiting

Con la globalización se ha incrementado los Acuerdos Comerciales entre diversos países, sin embargo, “muchas empresas sobre todo medianas y pequeñas, no encuentran el camino para asegurar sus pagos” (Dueñas, 2019b) el desconocer los distintos mecanismos de financiamiento e incluso tal vez no saber elegir el medio de pago adecuado, puede interrumpir la negociación de exportación y desaprovechar oportunidades de negocio que pueden ir incrementándose gradualmente.

Jurado (2019) a través del Business School Inesem comenta que para “impulsar el fenómeno de la exportación ha surgido el Forfaiting...para que muchas empresas que no han sido capaces de desarrollarse debido a la falta de liquidez o escasa demanda del mercado interior continúen peleando por obtener una dimensión global”; este comentario está dirigido a las pequeñas y medianas empresas, que a menudo no logran obtener financiamiento para sus exportaciones de la manera tradicional. Cuando nos referimos a la manera tradicional estamos hablando de financiamiento bancario llamados de “pre” o “post embarque”, pero para acceder a ellos, se debe tener una línea de crédito constituida muchas veces con una garantía real o hipoteca.

Si bien el forfaiting se asocia principalmente para financiar las cartas de crédito de los exportadores, el beneficio también es para los importadores, pues en un panorama donde el exportador provee bienes y servicios

de alta tecnología y costo de adquisición elevado, y el importador es una empresa mediana, le da la posibilidad de conseguir al importador estos productos de alto valor con un financiamiento (hasta diez años), que definitivamente no podría afrontarlo de la manera tradicional con su entidad bancaria.

Desde el punto de vista de las entidades bancarias, es muy importante mencionar que existen diversas modalidades de financiamiento del comercio exterior, lo consideran como “un préstamo creado para solventar las necesidades del ciclo de negocio” (BBVA 2024) El BBVA considera al forfaiting como una compra de documentos de pago de aceptación internacional, generado por una operación de comercio exterior (importación, exportación) y el BCP solo realiza la compra de los documentos si es con carta de crédito de exportación sin discrepancias” (BCP, 2024) Lo más resaltante es que ambos bancos ratifican que esta alternativa de financiamiento no necesita usar la línea de crédito de la empresa.

En la misma línea de apreciación, el Banco Santander (2024), menciona a la liquidez y simplicidad como ventajas del Forfaiting. Liquidez, porque ingresa el dinero como si fuera una venta al contado y Simplicidad porque el trámite es sencillo solo requiere documentos mínimos necesarios.

Por otro lado, el simplificar la gestión administrativa, es una ventaja, porque reduce la carga administrativa relacionada con la gestión de cuentas por cobrar y además proporciona una flexibilidad financiera al facilitar la planificación financiera convirtiendo deudas a largo plazo en efectivo inmediato.

Se pudo coincidir con Tradewind (2024) al mencionar dos aspectos a considerar como ventajas adicionales como es el acceso a los mercados globales, porque los forfaiting suelen ser facilitadas por instituciones financieras con acceso a los mercados de capital globales. Este acceso permite a las empresas aprovechar diversas fuentes de financiación y asegurar precios competitivos para sus cuentas por cobrar confiscadas. También proporciona acceso a una red de financieros internacionales que se especializan en financiación del comercio.

También Dueñas (2019a) menciona como ventaja al exportador el acceder a mercados desconocidos con mayor facilidad y menor riesgo. Es cierto que, en este caso, puesto que sube el riesgo, aumenta el precio. Pero conviene valorar la ventaja de deshacerse del riesgo y abrir nuevas vías de

mercado. Esta ventaja competitiva está relacionada con la diversificación de mercados.

Con respecto al riesgo de la operación, Sabuncu (2019) considera dos tipos de riesgo el comercial y el riesgo país; en cuanto al riesgo comercial es responsabilidad directa del importador y el riesgo país esta en función de la calificación del país. A mayor riesgo país del importador, mayor será la tasa de financiamiento.

4.2 Medios de pago como fuente de financiamiento

Se considera que un factor para la elección del medio de pago es el financiamiento para el comercio internacional, pues las cartas de crédito pueden servir para operaciones de forfaiting que consiste en descontar la carta de crédito, antes de su vencimiento con un interés de por medio. Y las cobranzas documentarias se pueden financiar a través del factoring internacional. Las Transferencias swift son el medio de pago más económico e incluso con una buena negociación se puede obtener un costo flat, por parte de la entidad bancaria. Las Transferencias son servicio de envío de fondos de un país a otro, que brinda la certeza de que no habrá extravío o robo, ya que las instrucciones de pago se envían por vías ágiles y seguras de comunicación entre los bancos, vía S.W.I.F.T.

SWIFT es el acrónimo de las siglas en inglés de “Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication”, es por ello, que habitualmente son llamadas “Transferencias Swift”. Todos los bancos a nivel mundial tienen un código Swift, que es su principal identificador para poder realizar la transferencia de fondos. Cabe resaltar que este medio de pago puede ser susceptible de errores, porque las instrucciones se realizan de manera manual y existe el riesgo al momento de transcribir las instrucciones de un error de digitación.

Por la naturaleza de las transferencias Swift, se pueden financiar en el comercio internacional como capital de trabajo o financiamientos pre o post embarque, sin embargo, las cobranzas documentarias y cartas de crédito pueden acceder a otros tipos de mecanismos, con mayores facilidades y características en común que es la intervención de entidades bancarias.

5. DIFERENCIAS DEL FORFAITING CON EL FACTORING

Schroth (2021) vicepresidente del Comité de Servicios al Exportador de ADEX afirmó en PERU EXPORTA que el factoring es una herramienta para completar la cadena de pagos, inclusión financiera y formalización, (de las MiPymes) Las micro, pequeñas y medianas empresa se les dificulta acceder a un financiamiento que les permita obtener capital de trabajo y así ejecutar sus actividades productivas.(p.16) . Como un punto de partida para comprender las diferencias entre el forfaiting y el factoring, podemos indicar que ambos son herramientas de financiamiento de las operaciones de comercio internacional relacionadas con los medios de pago internacional.

Tabla 2
Cuadro comparativo Factoring Vs Forfaiting

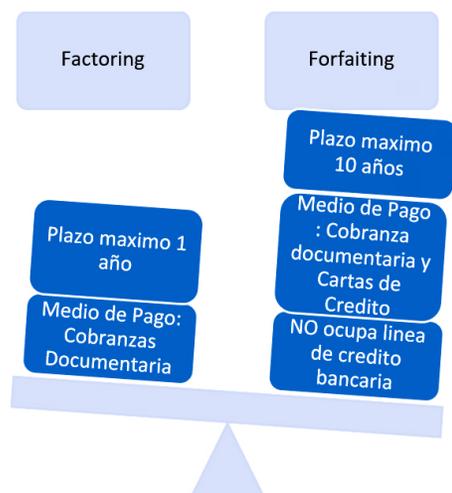
Descripción	Factoring	Forfaiting
Definición	Venta de cuentas por cobrar a una empresa de factoring, con el fin de obtener liquidez inmediata en operaciones comerciales internacionales.	Financiamiento a largo plazo en el cual el exportador vende sus derechos de cobro (pagarés o letras) a un forfaiter, eliminando el riesgo de crédito
Plazo	Generalmente a corto plazo (30 a 180 días).	Principalmente a mediano y largo plazo (de 1 a 10 años o más).

Nota: Basado en concepto tomados por el autor

A diferencia del factoring, que se aplica generalmente a transacciones más cortas y donde el factor (la entidad de factoring) puede tener derecho a recurrir al exportador en caso de impago, el forfaiting garantiza financiamiento sin recurso. Esto reduce significativamente el riesgo para el exportador, permitiéndole mejorar su flujo de caja sin preocuparse por el cumplimiento del pago a futuro del importador

Además, se tienen otras diferencias, que se aprecian en la figura 3, sumadas a lo mencionado, demuestran que el forfaiting no ocupa línea de crédito bancaria, lo que da un plus en comparación al factoring; esto es porque es un financiamiento sin recurso y el riesgo lo asume el banco del cliente (importador).

Figura 3
Diferencias entre el Forfaiting y el Factoring



Nota: Elaboración propia, basada en publicaciones de revistas indexadas.

Las cobranzas documentarias como fuente de financiamiento pueden utilizar el Factoring. Tal como lo mencionan Uyesi (2023) el factoring "ha comenzado a ganar popularidad como fuente de financiación en el comercio exterior. Generalmente pequeños y las medianas empresas recurren a la financiación mediante factoring para sus ventas" (p.18). La difusión por parte de las entidades bancarias e incluso empresas especializadas, ofrecen el mecanismo del factoring no solo con tasas de descuento atractivas, sino cada vez con menor dificultad documentaria.

Así mismo, Sánchez (2023) y Seegmuller (2023) comentan que el factoring consiste en la cesión de derechos de una cuenta por cobrar con la finalidad de obtener el pago adelanto, y para ello se generan dos tipos de servicios por parte de la entidad que financia a la empresa solicitante que es una parte administrativa que es la gestión de cobranzas y el financiero que es la disposición de liquidez, al descontar la factura.

Siguiendo con el análisis del financiamiento de los medios de pago, se tiene al Forfaiting como herramienta de financiamiento de las cartas de crédito y de cobranzas documentarias avaladas. En la operación del forfaiting el exportador "transfiere sus cuentas por cobrar que surgen de esta venta a un banco o

institución financiera que realiza forfait. De esta manera se puede obtener la liquidez que corresponde a la venta. sin esperar al final de la fecha de vencimiento” (Uyesi. 2023). El forfaiting ha emergido como una herramienta vital en el comercio internacional, proporcionando a los exportadores una forma de reducir el riesgo crediticio y mejorar su flujo de efectivo. Además, el forfaiting como técnica de financiamiento comercial permite a los exportadores convertir una deuda a largo plazo en una a corto plazo, vendiendo sus cuentas por cobrar.

Según la International Trade and Forfaiting Association – ITFA, las instituciones financieras internacionales y locales respaldan el comercio internacional como, por ejemplo, la financiación del comercio incluye instrumentos, como la refinanciación de cartas de crédito o los préstamos comerciales, que se utilizan entre bancos para proporcionar liquidez en los mercados emergentes. (ITFA, 2023) Al respecto muchas entidades financieras buscan “empoderar a las empresas globales a través del factoraje de exportaciones y soluciones de flujo de caja personalizadas para un comercio internacional fluido” (Tradewind, 2024)

6. CASUÍSTICA

Como parte de la revisión, se presenta una simulación de una operación de forfaiting con el Banco de China, debido al incremento de operaciones comerciales con China y por la próxima del nuevo puerto de Chancay. El forfaiting significa que el Banco de China compra los créditos pendientes resultantes de transacciones de bienes y/o servicios. Este crédito debe haber sido aceptado por parte de instituciones financieras. Es decir, puede ser una “carta de crédito confirmada” o una “cobranza documentaria avalada”. Los tipos de créditos pendientes aceptables en el forfaiting por parte del Banco de China incluyen: Cartas de crédito, letras de cambio, pagarés, créditos pendientes garantizados por garantía de pago/ Carta de Crédito Stand by, créditos pendientes garantizados por seguro de crédito a la exportación, créditos pendientes garantizados por organizaciones internacionales como la IFC (Corporación Financiera Internacional) y otros instrumentos de crédito aceptables.

En resumen, la aplicación del forfaiting y sobre todo su ejecución es sobre un medio de pago internacional, de ninguna manera su mecanismo puede ser utilizado simplemente a una factura de exportación o importación. Si se requiere negociar una factura para ello se tiene la disponibilidad del factoring el cual puede descontar el pago. Esa gran diferencia entre el forfaiting y el factoring es la cual se debe transmitir en este tipo de investigaciones, para beneficio de las pequeñas y medianas empresas.

En la operatividad del forfaiting intervienen tres partes: El exportador o beneficiario de la carta de crédito, que es quien suministra al importador los bienes o servicios acordados y recurre al forfaiting para financiar la operación. Es también el cedente, el que endosa (la carta de crédito) sin recurso el efecto al tomador de este. El importador o emisor de la carta de crédito, que recibe los bienes o servicios y a cambio debe hacer llegar al exportador la carta de crédito. La entidad financiera, o forfaiter quien compra el documento y respaldo el pago de esta.

Como se puede apreciar en la figura 4 tenemos una simulación de un forfaiting de exportación entre el BCP PERU y el BCP MIAMI, donde se constituye un forfaiting con un plazo de 90 días y una tasa de interés de 8% , el cual representa un gasto financiero para el exportador de USD 4,534.50 por recibir el pago anticipado.

Figura 4
Casística de un Forfaiting Exportación



Nota: Tomada del BCP Miami Agency (2023).

Supongamos que una empresa argentina recibe una carta de crédito confirmada por la venta de maquinaria agrícola, su cliente (importador) se encuentra en Brasil. La empresa brasileña obtuvo esta carta de crédito de un banco local, con la cual está respaldando su y garantizando el pago de la operación. La empresa argentina, al tener la carta de crédito confirmada, puede negociar esta carta de crédito con su banco local, de esta manera el banco argentino le adelanta el pago, descontando las comisiones respectivas. El banco argentino asume todo el riesgo del pago de la operación con la atenuante que es el banco brasileño quien emitió la carta de crédito y que el importador brasileño realizara el pago respectivo al vencimiento. Esta operación permite al exportador

tador argentino obtener liquidez inmediata y despreocuparse de la cuenta por cobrar; pudiendo continuar sus operaciones de exportación, y sin involucrar su línea de crédito bancaria.

Figura 5
Proceso Forfaiting Exportación

PROCESO DEL FORFAITING



Nota: Tomado de Comunidad BICE, en 2021.

7. CONCLUSIONES

Se concluye, luego de identificar los beneficios del forfaiting, así como de brindar las características del producto, que es muy útil como herramienta financiera en el comercio internacional, sobre todo en operaciones a largo plazo. Esta opción, no es muy difundido, porque las empresas pequeñas y medianas solo consideran la opción del leasing como el instrumento adecuado para comprar maquinaria u otro activo a largo plazo, pero luego de dar lectura al presente artículo, podrán considerar el forfaiting como una alternativa del financiamiento para la compra de su maquinaria a largo plazo.

Se concluye que el forfaiting es útil tanto para importadores como exportadores. En ambos casos no consume la línea de crédito bancaria del cliente. Además, también es favorable con respecto a la facilidad de la operación, la flexibilidad de las condiciones y su confidencialidad. En la actividad de finan-

ciamiento de comercio exterior solo se relaciona al forfaiting con la carta de crédito de exportación, limitando de esta manera los beneficios del importador. Siendo una de las principales ventajas al importador, a posibilidad de adquirir alta tecnología y de gran valor monetario a un plazo hasta de diez años, plazo que no lo podría obtener en los financiamientos tradicionales.

Se concluye que el forfaiting es transversal a todos los sectores económicos, pero su mayor ventaja demostrada es en el sector energético al considerar un plazo de hasta diez años. Lo cual está demostrado que es utilizado a nivel de naciones y no solo por empresas. Muchos países de pocos recursos y con un riesgo país elevado, podrá tener el acceso, sobre todo a obtener recursos energéticos utilizando el forfaiting.

Se concluye, que debe relacionarse los medios de pago internacional con las modalidades de financiamiento que puedan acceder las empresas en el mercado financiero internacional, es decir, formularse las siguientes preguntas antes de elegir un medio de pago ¿Los medios de pago internacionales pueden ser fuentes de financiamientos? ¿En qué medida la elección de trabajar con cartas de crédito puede influir en la liquidez de la empresa? ¿El negociar con cobranzas documentarias y letras que ventajas competitivas nos puede otorgar?

REFERENCIAS

- Acet, H., Soydal, H., & Sürücü, Ş. (2020). Factoring and Forfaiting Techniques in Foreign Trade Finance.. *Jass StudiesThe Journal of Academic Social Science Studies*, 13 (79), 525/544. <http://dx.doi.org/10.29228/JASSS.39935>
- ADEX (2021) Financiamiento para Operaciones de comercio Internacional. *Perú Exporta*. (432).
- Azúa , A., & Larrea, M. (2019). El factoring internacional como instrumento financiero para mejorar la competitividad de empresas exportadoras. *Revista Científica Ecociencia*, 6, 1/13. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.60.270>
- Banco Santander (2024) Glosario de términos financieros. <https://www.bancosantander.es/glosario/>
- Bank of China (2024). Financiación del Comercio Internacional. Forfaiting. https://www.boc.cn/en/cbservice/cb3/cb35/200806/t20080627_1324115.html
- BBVA (2024) Financiamiento Comex. Modalidades. <https://www.bbva.pe/empresas/productos/comercio-internacional/financiamiento-comex.html>

- Burak, E., & Tulum, S. (2019). Alternative financing methods for entrepreneurs. *Ejovoc. Revista electronica de colegios profesionales*, 9(1), 13/24.
- Cámara de Comercio Internacional de Alemania (2024) Reglas Uniformes sobre Forfaiting (URF 800) <https://www.iccgermany.de/produkt/icc-uniform-rules-for-forfaiting-urf-800/>
- Chuah, J. (2021). Confronting the Trade Finance Gap: Legal and Policy Considerations. *International Trade Law and Regulation*, 27(4), 231/241. <https://openaccess.city.ac.uk/id/eprint/27750/>
- Comunidad BICE. (2021) *¿Qué es y cómo funciona el forfaiting?* <https://www.comunidadbice.com.ar/blogfinanciero/forfaiting/#content>
- Dueñas, J. (2019a) El flujo de caja con el uso del Forfaiting. *Revista Economía*. <https://www.revistaeconomia.com/el-flujo-de-caja-con-el-uso-del-forfaiting/>
- Dueñas, J. (2019b) Utilización de Forfaiting en las Pymes Exportadoras. *Revista Economía*. <https://www.revistaeconomia.com/utilizacion-de-forfaiting-en-las-pymes-exportadoras/>
- Etudaiye, M., Etudaiye- Muhtar, O. & Oladokun, N. (2020). Seguridad energética sostenible para Nigeria a través de mecanismos de financiación innovadores. *El futuro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. RSE, sostenibilidad, ética y gobernanza*. 69/82. https://doi.org/10.1007/978-3-030-21154-7_3
- Grzegorzczuk O. (2023). Aspectos financieros de la política de precios de la empresa en los mercados exteriores. *Comunicaciones de procedimientos internacionales*. 2023(1). <https://ibimapublishing.com/p-articles/41MKT/2023/4130123>
- Idrovo, E., & Barona, K. (2022). El Contrato de factoring: una herramienta financiera subestimada en el Ecuador. *Revista Ruptura*, 3(03), 51. <https://doi.org/10.26807/rr.v1i01.9>
- ICC. (2024). International Chambers of Commerce. <https://iccwbo.org/>
- International Trade and Forfaiting Association - ITFA (2023) Trade Finance Taxonomy. <https://itfa.org/trade-forfaiting/trade-finance-taxonomy/>
- Jurado, A. (2019) ¡Forfaiting, asume el riesgo y qué pague el banco!. *Revista digital Inesem*. <https://www.inesem.es/revistadigital/gestion-empresarial/forfaiting/>
- Kim, S. (2020). Financiación comercial para la venta internacional de bienes. *Métodos de pago y financiación para el comercio internacional*. Springer, Singapur. https://doi.org/10.1007/978-981-15-7039-1_12
- Krasovskay, O., & Vyaznikov, E. (2020) Sources of financing in the oil and gas industry. *Trends and innovations in economic studies, Science Session in Baikal, vol. 96. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences* (pp. 674-680). <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.12.88>
- Nalini, G., & Sindhu, B. (2024). Application of blockchain technology in trade finance. *International Journal of Blockchains and Cryptocurrencies*. 5 (1) 67/81. <https://doi.org/10.1504/IJBC.2024.140168>

- Rodriguez, R. (2021) Forfaiting en el Comercio Internacional. (2021). *Revista De Investigación Formativa: Innovación Y Aplicaciones Técnico - Tecnológicas*, 3(1),15. <http://ojs.formacion.edu.ec/index.php/rei/article/view/v3.n1.a5>
- Sabuncu, B. (2019). TFRS 15 ve TMS 21 Forfaiting Accounting in Scope. *Journal of Accounting and Finance* (82), 77-96. <https://doi.org/10.25095/mufad.536020>
- Sánchez, Y. (2023). Nuevo significado del estudio de mercado en ocasión del contrato de factoraje. *Cofin Habana*, 17(2), .Epub 01 de julio de 2023. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612023000200011&lng=es&tln-g=pt.
- Seegmuller, L. (2023) El confirming su posición jurídica y la dificultad de agregar los proveedores a las plataformas. *Revista de Derecho del Sistema Financiero* .325/366. <https://doi.org/10.32029/2695-9569.01.10.2023>
- Sidorenkova, A (2022) Forfaiting como alternativa al arrendamiento y crédito. *Economía y emprendimiento*.12 (149), 662/664. <https://doi.org/10.34925/EIP.2022.149.12.125>
- Tradewind. (2024) Facilitating Global Growth: Benefits Of Forfaiting. <https://www.tradewindfinance.com/es/blog/2023/11/21/benefits-of-forfaiting/>
- Tural, A. (2020) El papel del factoring en la financiación del comercio internacional. *Boletín Científico*. <https://www.researchgate.net/scientific-contributions/Tural-Alasgarli-2208405374>
- Urrea, M. (2020) El forfaiting: aspectos de Derecho Internacional Privado. *Actualidad Civil n.º 9*, Editorial Wolters Kluwer. https://www.researchgate.net/publication/371853050_El_forfaiting_aspectos_de_Derecho_Internacional_Privado
- Uyesi, I. (2023) International Economic Terms and Theories. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10144812>
- Wragg, E. (2020) HSBC realiza la primera transacción de forfaiting en vivo en la plataforma blockchain CTFU de China. *Global trade review*. <https://www.gtreview.com/news/asia/hsbc-performs-first-live-forfaiting-transaction-on-chinas-ctfu-blockchain-platform/>

Avances de la formulación, evaluación y ejecución de proyectos de inversión en el sector público del Perú

Progress in the formulation, evaluation and execution of investment projects in the public sector of Peru

Raúl Martínez Ccallata¹, Ibar Gerardo Paredes Cruz^{1*}

RESUMEN

Este estudio realiza un análisis de avances y mejoras de la inversión en proyectos en el sector público del Perú entre los años 2001 y 2022. Para ello, se procedió a realizar estadísticas descriptivas de las principales características de la inversión en el sector público y entrevistas a los sectoristas de la Dirección General de Programación Multianual de Inversiones (DGPMI) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). La metodología de investigación es de tipo cualitativa, pues se hace un breve recuento de algunas investigaciones concernientes con el tema de la inversión en el sector público en la etapa de Formulación y Evaluación (FyE), y Ejecución; asimismo, se realizaron entrevistas semiestructuradas a los sectoristas de Transporte, Agricultura, Saneamiento, Educación y Salud de la DGPMI del MEF. Los principales resultados de esta investigación son los siguientes: se redujo el tiempo de la viabilidad de los proyectos a través del uso de fichas técnicas; hay menos casos de duplicidad de la inversión de proyectos dadas las mejores técnicas de control en el Banco de Inversiones por ejemplo GeoInvierte y las alertas informativas.

Palabras claves: Proyecto, inversión, formulación, evaluación, ejecución

Recibido: 07/10/2024
Aceptado: 17/12/2024
Publicado: 31/03/2025

¹ Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Correspondencia:
raul.martinez.c@uni.pe

<https://orcid.org/0000-0003-2202-1809>

¹ Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Correspondencia:
iparedes@uni.edu.pe

<https://orcid.org/0009-0007-5341-5890>

Licencia:



Revista de la Facultad de Ingeniería Económica, Ingeniería Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería

ABSTRACT

This study carries out an analysis of progress and improvements in investment in projects in the public sector of Peru between the years 2001 and 2022. To do this, descriptive statistics were carried out on the main characteristics of investment in the public sector and interviews with the sectorists of the General Directorate of Multiannual Investment Programming (DGPMI) of the Ministry of Economy and Finance (MEF). The research methodology is qualitative, since a brief account is made of some research concerning the topic of investment in the public sector in the Formulation and Evaluation (M&E), and Execution stage; Likewise, semi-structured interviews were carried out with the Transportation, Agriculture, Sanitation, Education and Health sectors of the DGPMI of the MEF. The main results of this research are the following: the viability time of the projects was reduced through the use of technical sheets; There are fewer cases of duplication of project investment given the best control techniques in the Investment Bank, for example GeolInvierte, and information alerts.

Keywords: Project, investment, formulation, evaluation, execution

1. INTRODUCCIÓN

El artículo plantea como objetivo principal identificar, analizar y juzgar la problemática que está presente en las inversiones en los proyectos del sector público, específicamente en la etapa de FyE, y ejecución entre los años 2001 y 2022.

Desde el año 2001 a 2016, estuvo vigente el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) que certificaba la calidad de los Proyectos de Inversión Pública (PIP), mediante el ciclo de proyectos y las investigaciones de perfil, prefactibilidad y factibilidad. A partir del 01 de diciembre de 2016 se estableció un Sistema Nacional de Gestión de Inversiones y Programación Multianual (SNPMGI) para garantizar, que tiene como propósito asegurar que las inversiones en los proyectos del sector público tengan una gestión eficaz (Decreto Legislativo N° 1252).

En el presente estudio se realizan entrevistas a los sectoristas de Transporte, Agricultura, Saneamiento, Educación y Salud de la DGPMI del MEF. Los objetivos de esta investigación incluyen comprender la situación actual de cada sector en cuanto a las ideas innovadoras y qué aspectos de mejora se pueden

implementar en la etapa de elaboración, identificación, formulación y evaluación económica, y ejecución cómo ha sido el desarrollo de evaluación de la factibilidad de los proyectos entre sistemas, cuál ha sido el rol de las fichas estándares, y demás aspectos relacionados al financiamiento de proyectos que no son de operación, inversión y mantenimiento, los programas de inversión entre otros.

Durante el periodo de 2001-2021, en el sector público, la inversión ha crecido en promedio a una tasa de 6.0% y en porcentaje representa en promedio el 4.3% del PBI y su ejecución en el año 2021 creció a una tasa de 38.0% con respecto al año anterior y alcanzó su valor máximo de S/ 39,103 millones en el 2021, siendo el Gobierno Nacional (GN) con mayor ejecución de 78.0%, seguido del Gobierno Regional (GR) de 71.5% y Gobierno Local (GL) con 63.6%.

2. ANTECEDENTES

Se realizó la revisión de algunos estudios sobre las inversiones del sector público en nuestro país, enfatizando los principales hallazgos referidos a la fase de Formulación y Evaluación. Según Mariátegui (2019, p.33), existe una deficiente elaboración de proyectos, lo cual explica en gran medida la gran cantidad de obras detenidas durante la etapa de ejecución, impidiendo el acceso a servicios para la comunidad y elevar su calidad de vida. Se realizaron proyectos con un impacto social muy bajo y algunos proyectos estratégicos se han paralizados en diferentes etapas del proceso. Ruiton (2018, p.134) sugiere la creación de una unidad formuladora especializada dentro de un portafolio en los proyectos de alto impacto en el sector de irrigación en áreas de varios departamentos o provincias, en un contexto del adecuado manejo de los recursos hídricos. Además, el autor propone establecer criterios de selección según la tipología de los proyectos y contar con un programa de capacitación en los elementos de planificación, inversión y presupuesto de los gobiernos regionales y locales, donde se impartan materias especializadas sobre proyectos de inversión del sector público de alto repercusión en un enfoque de gestión basado en resultados.

Espinoza y Fort (2017, p.41) señalan que las variaciones en las buenas prácticas de gobierno local influyen en la formulación y elección de proyectos financiados, y mediante esto, los Barrios Urbanos Vulnerables obtendrán una mejora en la inversión pública. El SNIP facilitó que los proyectos de inversión de menor cuantía se convirtieran en procesos simplificados en la FyE del proyecto, lo

que se agiliza para su aprobación. Los mismos autores también indican que los planes más importantes de un Gobierno Local (Plan Vial, Planes de desarrollo y gestión, entre otros) deben ser coherentes en la priorización del portafolio de inversión pública para una formulación más eficaz que los proyectos de inversión (p.51). Además, Fort y Paredes (2015, p.10) aluden al surgimiento de actores subnacionales en el contexto de la descentralización fiscal para la FyE de los proyectos de inversión. Este reto de implementar en áreas rurales es un proceso en curso definido por un fuerte aumento de la intervención de los gobiernos regionales en su elaboración, evaluación e ejecución de los proyectos de inversión.

De acuerdo con la Contraloría General de la República (2015, p.15), la administración pública enfrenta dificultades en el portafolio de proyectos financiados, con una insuficiente priorización, la fragmentación de las inversiones que tienen poco impacto y aumentan los costos de transacción, desaprovechando las economías de escala, y la falta de conocimiento especializado del recurso humano en la FyE de los proyectos, entre otros aspectos. Es esencial optimizar la ejecución del presupuesto público, ya que la formulación de proyectos también involucra mayores recursos del estado. Por lo tanto, se debe evaluar tanto la importancia de elaborar y evaluar un proyecto como su viabilidad financiera (p.43). Además, los niveles de viabilidad de los montos de inversión no están directamente relacionados con los días promedio que se tarda en dar la aprobación de los proyectos. Esto puede ser porque no se registra el proyecto en la fecha de su elaboración, o a que no se realizan los estudios suficientes para evaluar a los proyectos según las directrices establecidas en el SNIP.

Jiménez et al. (2018, p.1, p.16-17) investigan los principales elementos que influyen en la inversión pública y descubren que uno de los que explican la ejecución de los proyectos de inversión es la habilidad de los gobiernos regionales en la gestión. Aunque los autores reconocen que la capacidad de gestión es difícil de cuantificar, sus resultados son consistentes asemejando a los resultados de Aragón et al. (2009, p7). Estos últimos autores sostienen que la gestión de proyectos, contabilidad, entre otros, carecen de habilidades técnicas y la mayor relación interinstitucional con otras entidades públicas, presentan en los gobiernos regionales una disminución en la capacidad de gasto. Por lo tanto, las municipalidades que solicitan apoyo técnico para la elaboración y ejecución de los proyectos tienen una menor ejecución de la inversión.

Según Rojas (2015), para asegurar una eficiente ejecución en los proyectos de inversión, se debe realizar un seguimiento efectivo en los procedimientos y acciones. Estos procedimientos deben basarse en las metas institucionales,

que buscan promover el desarrollo de la comunidad a través de la ejecución de programas, planes y proyectos. Mientras tanto, Mejía (2020) declara que las ejecuciones en las inversiones, se presenta la falta de capacidad de las instituciones del estado en confrontar escenarios inesperados como la incompetencia de los involucrados y la desorganización.

Según Ponce (2013), la ejecución de la inversión pública a nivel regional se vuelve más efectiva cuando se cuenta con la participación de la inversión privada, generando un impacto mayor mejorando la provisión de los servicios públicas. Por lo tanto, es importante que el Estado esté preparado para generar beneficios positivos para la población, incentivando la inversión pública y fomentando la inversión privada para abordar las demandas insatisfechas. Por otro lado, la inversión pública por sí sola no es suficiente para resolver los problemas que motivaron su formulación y ejecución. Según García (2017), la inversión pública muestra deficiencias en la gestión de las inversiones. Desde las etapas iniciales, se evidencian problemas al carecer de estudios de ingeniería completos y expedientes técnicos o estudios definitivos bien elaborados. Esta situación conduce a la necesidad de mayores recursos durante la ejecución del proyecto, recursos que el Estado generalmente no tiene disponibles.

3. METODOLOGÍA

Este informe resume el cuestionario aplicado a los sectoristas de inversión pública de la DGI de la DGPMI del MEF en marzo de 2022. El objetivo fue analizar la evolución de la inversión pública entre los años 2001 y 2022. Se examinaron de manera comparativa aspectos como la Programación de Inversiones Multianual, la FyE de Proyectos de Inversión, entre otros.

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizó una Guía del Sectorista que consta de 36 preguntas con entrevistas semiestructuradas. Este tipo de entrevista es una técnica cualitativa en la que los investigadores hacen preguntas abiertas planificadas y ejecutadas a los sectoristas, realizando indagaciones específicas en las preguntas más relevantes. El objetivo era obtener una visión más precisa sobre los temas relacionados con el perfil profesional y conocer la opinión de cada sectorista en relación los sectores de Transporte, Agricultura, Saneamiento, Educación y Salud.

Guía del Sectorista

I. Perfil del sectorista

1. ¿Cuánto tiempo lleva usted en el cargo?
2. ¿Cuál es su profesión?
3. ¿Cuánto tiempo de experiencia tiene viendo aspectos vinculados con el Sector a su cargo y en temas de FyE de inversiones?
4. ¿Tiene alguna experiencia en otro sector?
5. ¿Qué ideas innovadoras tiene respecto en el manejo de inversiones en el ámbito del Sistema Invierte.Pe?

II. Diagnóstico y problemática del sector

6. ¿Según su percepción, cuáles son los principales problemas del sector por nivel de gobierno, respecto al Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones?
7. ¿Cuáles son los problemas identifica en la Programación Multianual de Inversiones por nivel de gobierno? ¿Cómo se puede mejorar?
8. En líneas generales, ¿las entidades de los diferentes niveles de gobierno aplican los instrumentos de planificación de Plan de Desarrollo, Plan Estratégico y Plan Operativo para ordenar por importancia los proyectos de inversión en sus jurisdicciones ¿Cuál es el nivel de gobierno donde hay más cuellos de botella?
9. ¿Cuáles son los problemas en la fase de FyE de los proyectos por nivel de gobierno? ¿Cómo se puede mejorar?
10. ¿Existen limitaciones por parte de los operadores del Invierte.pe para el llenado del Formato de Fichas Técnicas y de Registro N° 06-A, N° 06-B, N° 07-A, N° 07-B y N° 07-C? ¿Este tipo de limitaciones son similares en los tres niveles de gobierno? ¿Se realizan labores de verificación de lo declarado en ciertos casos? ¿Cuáles?
11. ¿En qué ha mejorado la FyE de inversiones en el marco del Invierte.pe en comparación al SNIP? ¿Se redujo el tiempo de FyE de los proyectos de la tipología de su sector a cargo en los diferentes niveles de gobierno?
12. ¿Qué opina sobre la UF formule y evalúe los proyectos de inversión en el Sistema InviertePe?
13. ¿La OPMI debería contar con los arreglos institucionales y documentos para el orden de prioridad de la cartera de inversiones?
14. ¿Existe una coordinación fluida de la OPMI con las Unidades Formuladoras y Ejecutoras de Inversiones para realizar el avance y seguimiento de las inversiones?

15. ¿Se ha reducido la duplicación con otros proyectos de inversión? ¿Por qué?
16. ¿Cómo va avanzando el cierre de brechas de su sector? ¿La brecha está bien identificada y priorizada? ¿Por nivel de gobierno?
17. ¿En la brecha de acceso a servicios se indica el área geográfica, la unidad de medida, valor y año?
18. ¿Cuáles son las dificultades para la FyE de los proyectos y la identificación y aprobación de las inversiones que no son proyectos IOARR?
19. ¿Existen requisitos claros para determinar la implementación de las intervenciones de inversiones IOARR?
20. ¿Considera que el factor político influye en el tiempo de aprobación y la viabilidad de IOARR y proyectos de inversión, respectivamente? Detallar casuísticas.
21. En líneas generales, ¿las IOARR suelen aprobarse en un tiempo menor a los proyectos? Existen casos que no son para algunas IOARR, ¿por qué?
22. ¿Las IOARR también consideran la identificación de servicios y el orden de prelación como lo hacen las inversiones de proyectos?
23. ¿Las inversiones IOARR cumple que son inversiones que no son proyectos ni correspondan a gasto corriente?
24. ¿Cuáles son las dificultades relacionadas con la FyE bajo las modalidades de contratación de administración directa y por contrata?
25. ¿La FyE de proyectos de inversión en los niveles de gobierno aplican técnicamente los contenidos aprobados por la DGPMI, así como específicamente los que son aprobadas por los Sectores?
26. En la elaboración de los proyectos, ¿se describe el problema con claridad y no hay fraccionamiento en las inversiones de la tipología de su sector en los tres niveles de gobierno?
27. ¿Cuáles son las dificultades para realizar un buen análisis técnico del proyecto (tamaño, localización, tecnología) ?, ¿En qué casos falla?
28. ¿En qué casos se considera el análisis Costo/Beneficio, Costo/ Efectividad o Costo/Eficiencia de cada alternativa? ¿Por qué considera que no se incluye algunas de estos tipos de análisis?
29. ¿Cuál es la problemática en realizar el manejo integral de los riesgos?
30. ¿Cuáles son las principales razones por las que no se incorporan montos de Operación y Mantenimiento (OyM) en la etapa de FyE? ¿Por qué se da el caso que la OyM lo realice otra entidad? ¿Suele pasar? ¿Cuáles son las principales dificultades en coordinación y cómo afecta a la previsión de OyM?
31. ¿Cuál es la fuente de financiamiento para la operación y mantenimiento en la práctica?

32. ¿Es común la rotación de personal en las Unidades Formuladoras (UF)? ¿Cuál es el tipo de contrato laboral más común para los empleados de la UF? ¿Cree que esto afecta su rendimiento? En caso de ser contratistas, ¿tienen acceso a capacitaciones?
33. ¿Cree que existe una falta de capacitación en el personal de las unidades formuladoras? ¿En qué áreas específicas?
34. ¿Cuáles son los errores más comunes en los estudios a nivel de perfil en términos de alto nivel de incertidumbre y la formulación de los proyectos?
35. ¿Cuáles son los desafíos en la formulación de programas/ conglomerados y su declaración de viabilidad?
36. ¿Cómo cree que Invierte.Pe podría mejorar la metodología de la FyE de proyectos de inversión implementados durante una crisis?

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

El sistema Invierte.Pe ha facilitado la aceleración de la puesta en marcha de las inversiones con un enfoque en el cierre de brechas. Este sistema emplea fichas técnicas para proyectos de inversión de baja y mediana complejidad, así como estudios de preinversión en las etapas de FyE de proyectos. No obstante, según la percepción de los sectoristas de la DGPMI, los proyectos solían demorarse en su formulación y aprobación por parte de la Oficina de Programación de Inversiones (OPI) en el marco del SNIP. Además, la declaración de viabilidad requería pasar por los estudios desde el nivel de perfil hasta la factibilidad en función del monto de inversión, lo que podía representar obstáculos en la realización de una inversión.

En el sistema Invierte.Pe, la Unidad Formuladora se encarga de la fase de Formulación y Evaluación de los proyectos, mientras que el seguimiento de la ejecución física y financiera se puede realizar mediante otros Sistemas Administrativos como el Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF), Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE) e Sistema de Información de Obras Públicas (INFOBRAS), lo que promueve la transparencia. En contraste, en el SNIP, tanto la UF como la OPI estaban a cargo del proceso de formulación. La OPI evaluaba y declaraba la viabilidad de los proyectos, y el seguimiento del avance físico y los costos programados de los proyectos de inversión se realizaba de manera independiente.

Figura 1
Inversiones en el Perú, 2001-2022

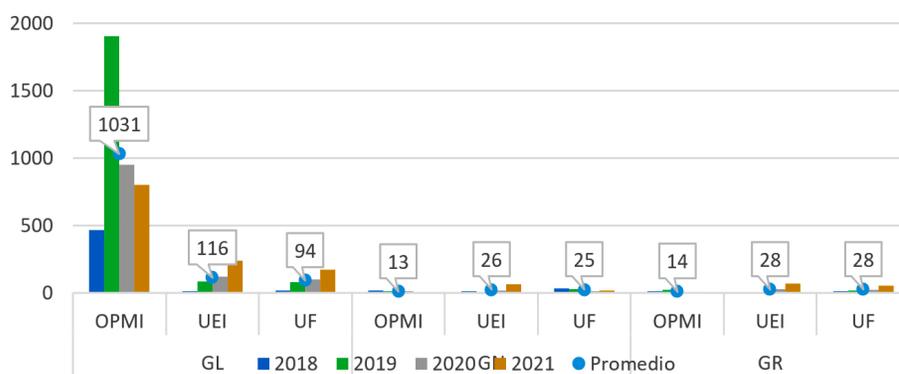


Nota: Fuente: DSEIP-DGPMI-MEF. Elaboración Propia

El Banco de Inversiones registra 431 mil inversiones correspondientes del periodo 2001-2022¹. El 74.3% (320,230) corresponde al SNIP y el 25.7% (110,995) al Invierte.Pe. Desde que se estableció Invierte.Pe en 2016, se registraron 69,382 inversiones viables que representan el 26.1% con respecto a lo registrado en el SNIP (266,226).

Rotación de Personal

Figura 2
Rotación de Personal por nivel de gobierno, 2018-2021



Nota. Fuente: DSEIP-DGPMI-MEF. Elaboración Propia

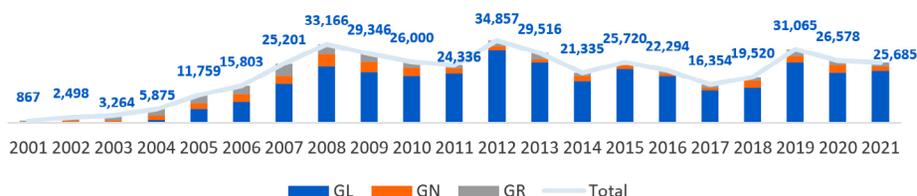
¹ Información a enero de 2022.

La alta rotación del personal de los operadores de las OPMI, Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI) y UF es un problema porque el cambio de personal no permitió contar con una memoria institucional. De acuerdo al gráfico anterior, los operadores en los gobiernos locales son lo que más rotan, pues existe poca estabilidad que depende del factor político o encuentran mejores oportunidades laborales en otras instituciones, materializadas en sueldos más atractivos o la remoción de sus cargos por el cambio de autoridades.

Monto Viable de Inversión

Figura 3

Monto viable según el nivel de gobierno, 2001-2021 (En millones de soles)

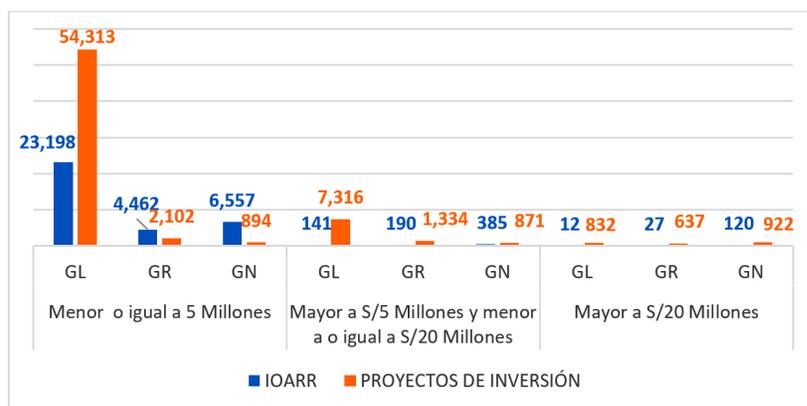


Nota: Fuente: Dirección de seguimiento y evaluación de inversión pública (DSEIP)-DGPMI-MEF.

Los montos de los proyectos viabilizados entre los años 2001 y 2021 crecieron a una tasa de 18.5%. Los GL tienen la mayor cantidad de monto viabilizado y representa en promedio el 77.7%, seguido por los GR (11.3%) y GN (11.0%).

Figura 4

Número de inversiones viables de Proyectos de Inversión e IOARR según el monto y nivel de gobierno, 2001-2022

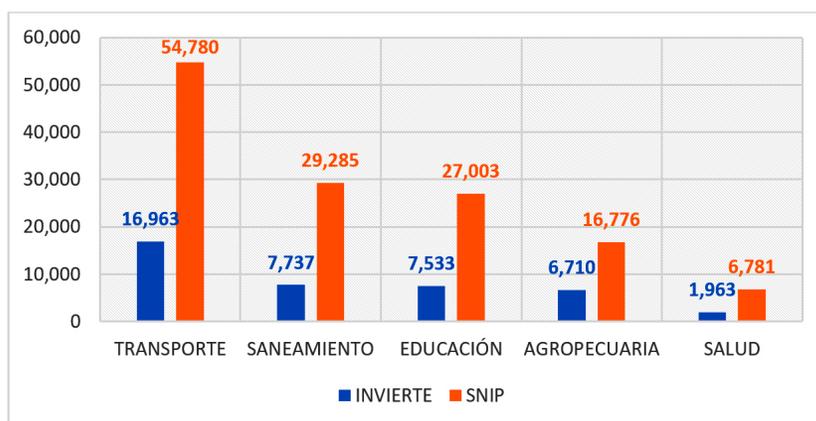


Nota: Fuente: DSEIP-DGPMI-MEF. Elaboración Propia

La Figura 4 muestra que los Proyectos de Inversión e IOARR, hay una mayor cantidad de inversiones con montos viables menores a S/5 millones, donde la mayor proporción de este tipo de proyectos se da en los GL.

Figura 5

Cantidad de Inversiones por función en el Perú, 2000-2022

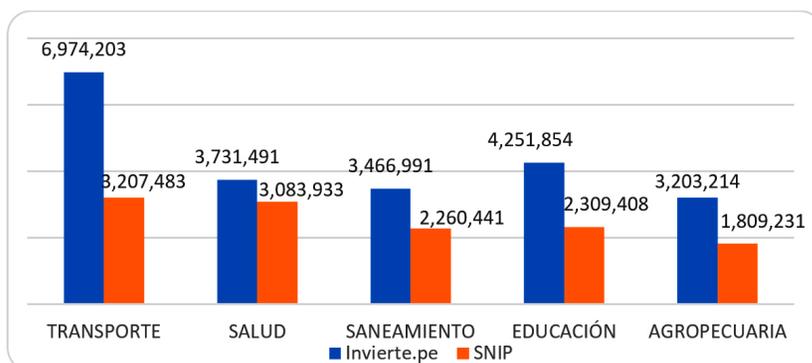


Nota: Fuente: DSEIP-DGPMI-MEF. Elaboración Propia

De la cantidad de inversiones viables (335,608), la función de Transporte representa el 21,9%, seguido de la función de Saneamiento (11,0%), Educación (10,3%), Agropecuaria (7,0%) y Salud (2,6%) para ambos sistemas del SNIP e Invierte.pe.

Figura 6

Monto promedio Viable por función en el Perú, 2000-2022



Nota: Fuente: DSEIP-DGPMI-MEF. Elaboración Propia

En términos de los montos promedio viables por función, Transportes tiene el mayor monto promedio de inversiones viables de S/ 6,974,203, seguido por Educación, Salud, Saneamiento y Agropecuaria en el contexto del Invierte.Pe. siendo mayor en comparación con el sistema SNIP.

Inversiones IOARR

Tabla 1

Inversiones IOARR por función

Función	Frecuencia	%	Acumulado (%)
Transporte	7,764	22	22
Salud	5,915	16.8	38.8
Educación	4,228	12	50.8
Saneamiento	3,938	11.2	62
Agropecuaria	2,196	6.2	76.1
Otros	11,185	31.8	100
Total	35,226	100	

Nota: Fuente: DGPMI-MEF. Elaboración Propia

Las IOARR son más rápidas para aprobar dado existen instructivos, lineamientos y directivas que identifican los activos estratégicos por sector. De la Tabla 1, el porcentaje de inversiones IOARR son mayores en Transporte (22.0%), Salud (16.8%), Educación (12.0%), Saneamiento (11.2%) y Agropecuario (6.2%).

Del registro de los Programas de Inversión en el Banco de Inversiones, se encontraron un total de 2036 programas, de los cuales el 72.9% pertenecen al SNIP y el 27.1%, en el marco del Invierte. En cuanto a los niveles de gobierno, el 43.3% de los programas registrados son de competencia de los GL, 44.2% de GN y solo el 12.6% de GR.

Tabla 2

Programas de Inversión según Nivel de Gobierno

Programas de inversión	Invierte.pe	SNIP	Total general
GL	320	561	881
GN	211	688	899
GR	21	235	256
Total general	552	1484	2036

Nota: Fuente: DGPMI-MEF. Elaboración Propia

En cuanto a la clasificación de los programas de inversión según su función, se observa que el 18.4% de los programas pertenecen a la función de Transporte. Le siguen en importancia las funciones de Educación, con un 12.3%, y Saneamiento, Vivienda y Desarrollo Urbano, con un 11.3% cada una. La función Agropecuaria también tiene una participación significativa, con un 11.0%.

Tabla 3
Programas de Inversión según Función

Programas De Inversión	GL	GN	GR	Total, general	%Del Total General
Transporte	267	81	26	374	18.40%
Educación	30	188	32	250	12.30%
Saneamiento	112	118		230	11.30%
Vivienda y desarrollo urbano	223	6	1	230	11.30%
Agropecuaria	75	73	76	224	11.00%
Otros	174	433	121	728	35.70%
Total general	881	899	256	2036	100.00%

Nota. Fuente: Banco de Inversiones-MEF. Elaboración DGPMI

En lo que respecta a la etapa de Formulación y Evaluación, se identifican diversos problemas en los diferentes sectores. En el Sector Transporte, algunos operadores de los gobiernos locales (GL) carecen de conocimiento sobre el marco de sus competencias. En Agricultura y Saneamiento, algunos GL enfrentan limitaciones de recursos para la preinversión, y el personal encargado tiene conocimientos limitados. En el sector Educación, se presentan dificultades en la sustentación de la demanda y sus costos, mientras que, en el sector Salud, se observa una falta de sustento técnico y documentación adecuada factibilidad de los proyectos.

Respecto al llenado de fichas simplificadas y fichas técnicas estándar, el Sector Transportes no presenta dificultades, pero Agricultura y Saneamiento muestran deficiencias debido a la inexperiencia de los operadores y desconocimiento de la normativa. En los ámbitos de Educación y Salud, se observa un elevado cambio de personal en los GL impide la retención de conocimientos en FyE. Además, en algunos casos se presenta falta de conocimiento en el adecuado llenado de las fichas técnicas.

Los sectoristas coinciden en que la FyE de inversiones ha mejorado con el actual sistema Invierte.pe, ya que la ficha técnica estándar ha agilizado la declaración de viabilidad en comparación con el antiguo SNIP. Aunque el proceso en el SNIP era potencialmente de mayor calidad técnica y sostenibilidad alineada

con el enfoque territorial de desarrollo. Además, en todos los sectores, la duplicidad de proyectos se ha reducido gracias al mayor control en el Banco de Inversiones y al uso de GEOINVIERTE para georreferenciar las inversiones y evitar duplicidades.

En la fase de FyE, todos los sectores incorporan los gastos de Operación y/o Mantenimiento (OyM). Sin embargo, la entidad encargada varía según el sector. Los errores más comunes en los estudios de preinversión incluyen el fraccionamiento en el sector Transporte, problemas de competencias en los gobiernos locales, y en Agricultura, el balance hídrico relacionado con el dimensionamiento y sostenibilidad. En Saneamiento, los errores más frecuentes están en el diagnóstico, en Educación se relacionan con el cálculo de la demanda, y en Salud, se observan errores en la elección del terreno asociado a la ubicación.

En cuanto a los programas de inversión, hay un desconocimiento para su Formulación y Evaluación, y no se cuenta con un documento metodológico. Según el sectorista de Agricultura, los programas se evalúan de manera grupal donde cada uno de los proyectos que lo conforman deben estar bien formulados, alineados a los objetivos y al menos la mitad del monto total debe ser viable.

La aprobación de las IOARR toma menos tiempo en comparación al periodo de viabilidad de las inversiones. Hay notas técnicas sobre las IOARR por sector, que las permiten ser identificadas con facilidad. Por otro lado, la implementación de una inversión es más compleja de definir pues suele existir confusión en la determinación de qué es una UP e IOARR, que conllevaría a fraccionamientos.

En el tema de los problemas relacionados con la Formulación y Evaluación bajo las formas de contratación de administración por la entidad y por contrato, en el caso del sector Transporte la contratación por administración directa tiene algunos inconvenientes relacionados a la generación de sobrecostos que no corresponden directamente al proyecto de inversión. Bajo la modalidad de contrata, los sectoristas señalan que se puede convocar a consultores especializados de acuerdo a los requerimientos técnicos del servicio, hecho que aumenta las posibilidades de contar con una fase de FyE más sólida.

En líneas generales, la FyE de los proyectos siguen los contenidos de la DGP-MI en los diferentes niveles de gobierno. Sin embargo, hace falta contar con más guías metodológicas sectoriales específicas para la FyE. En el sector transportes, por ejemplo, sí se cuentan con algunos instrumentos que tienen con-

tenidos mínimos detallados para la formulación de proyectos de soluciones elementales de carreteras de la Red Vial Nacional y de acceso a internet fijo. Asimismo, los sectoristas mencionan que es relevante la socialización de los instrumentos a los especialistas de proyectos para el mejor rendimiento de sus funciones.

En relación a la Programación Multianual de Inversiones, se observan dificultades en el sector transporte debido a una planificación deficiente, lo que ocasiona problemas en la programación y orden de prelación de la cartera de proyectos. En los sectores de Salud y Educación, específicamente en los gobiernos subnacionales, se observa un desconocimiento ocasional de la aplicación de la normativa. Por otro lado, en los sectores de Agricultura y Saneamiento, los errores en el PMI son menos frecuentes, a excepción de situaciones específicas durante las transferencias de recursos económicos a los gobiernos subnacionales, la ausencia de un criterio del orden establecido en el Invierte.Pe puede ocasionar dificultades.

Se ha logrado avanzar en el cierre de brechas en el sector Transporte, donde las competencias están claramente definidas para la red vial nacional, departamental y vecinal. En Agricultura, se identifica la necesidad de mejorar la identificación de las áreas agrícolas destinadas a proyectos de infraestructura para riego. En Saneamiento, se ha mejorado el cierre de brechas mediante el uso de metodologías que involucran un equipo revisor. En Educación, la existencia de un censo de infraestructura sirve como fuente para identificar las brechas en la Educación Básica Regular (EBR). En Salud, el Ministerio de Salud (MINSA) realiza un diagnóstico continuo para abordar el cierre de brechas de manera efectiva.

En general, se aprecia un progreso de la administración en la programación de las inversiones de manera multianual en diversos sectores, con enfoque en la clarificación de competencias, mejora en la identificación de áreas críticas y la implementación de metodologías efectivas para cerrar brechas. Sin embargo, persisten desafíos, especialmente en la aplicación consistente de normativas y criterios de priorización en ciertos casos, destacando la importancia de abordar estos aspectos para optimizar la eficacia de la PMI.

En relación con otros aspectos complementarios de la inversión pública, según los sectoristas, se identifican diversos problemas en la administración de la inversión pública. Uno de ellos es el alto cambio de los recursos humanos, que impide la constancia de tareas y actividades preestablecidas, debilitando la memoria institucional. Además, se destaca la insuficiente capacidad técnica

en la aplicación del marco normativo de la formulación de proyectos, lo que limita a los operadores para proporcionar la viabilidad mediante documentos que sustentan los estudios de diagnóstico, análisis de oferta y demanda, entre otros. También se observa un considerable número de proyectos con montos de inversión pequeños y viabilizados.

Los sectoristas coinciden en la existencia de una coordinación fluida entre la Oficina de Programación Multianual de Inversiones (OPMI), las UF y las Unidades Ejecutoras de Inversiones para ejecutar el monitoreo de las inversiones a través de los Comités de Seguimiento de Inversiones. Sin embargo, en el sector Educación, se señala que el seguimiento y monitoreo no son continuos en los proyectos administrados por las municipalidades, especialmente en la construcción de colegios. En el sector Salud, se menciona que hay inversiones priorizadas en las regiones en las fases del Comité de Inversiones Interregional, pero no se enfoca en las intervenciones en inversiones que no son proyectos, que son intervenciones específicas en activos estratégicos.

Según el sectorista de Transportes, la problemática en la gestión integral de riesgos radica en la falta de una cultura al respecto, ya que algunos proyectos de carreteras no consideran las posibles consecuencias sobre el entorno geológico, la demora en la liberación de predios y el impacto del cambio climático. En Agricultura, los problemas están relacionados con conflictos sociales, fenómenos naturales y condiciones climáticas, mientras que en Saneamiento se destacan problemas en las cuencas y cuestiones políticas. En Educación, la problemática se encuentra en la capacidad de administración, el uso eficiente de la asignación de los recursos y los procesos de recursos humanos. En Salud, se menciona el desconocimiento del personal sobre los tiempos de vigencia, el registro correcto de la información y la malinterpretación del ciclo de inversión, agravados por la alta cambio de personal.

5. CONCLUSIONES

Respecto a la reducción del tiempo en la viabilidad de proyectos de inversión pública mediante el uso de fichas técnicas simplificadas y estandarizadas, así como fichas de mediana y baja complejidad en la fase de Formulación y Evaluación del Invierte.Pe, se destaca que este enfoque ha agilizado el proceso al requerir menos tiempo para la formulación con sustento técnico. Los sectoristas subrayan que la implementación de estas herramientas implica una mayor necesidad de conocimiento y datos sobre la elaboración del proyecto, permitiendo así la viabilidad en plazos más cortos.

La reducción de duplicidades en el registro de proyectos, como resultado de mejoras en técnicas de seguimiento y monitoreo en el Banco de Inversiones, así como la implementación de GeoInvierte para el mapeo georreferenciado de proyectos, se considera un avance significativo. Esto ha contribuido a una mayor eficiencia y accesibilidad para los operadores de Invierte.Pe.

Aunque se ha reducido el fraccionamiento con el sistema Invierte.Pe gracias a un mayor control en el Banco de Inversiones y el uso de fichas estandarizadas, los sectoristas señalan que este problema persiste, aunque de manera atenuada. En términos generales, se destaca que el fraccionamiento sigue siendo un desafío para abordar.

Se evidencia una debilidad en la planificación de la Programación Multianual de Inversiones, especialmente en los gobiernos subnacionales, donde la falta de un orden de priorización de proyectos al recibir recursos monetarios y la ausencia de una planificación clara para cerrar brechas en el Programa Multianual de Inversiones (PMI) del sector son aspectos preocupantes.

La falta de claridad en las competencias por niveles de gobierno y el limitado conocimiento de algunos operadores sobre los aspectos técnicos de cada sector son desafíos que se deben abordar mediante la mejora de capacidades en estos temas.

En cuanto al seguimiento realizado por la DGPMI a través de reuniones periódicas y coordinación fluida mediante comités de seguimiento de inversiones, se destaca como un mecanismo efectivo para priorizar la cartera de inversiones de mayor envergadura y proyectos emblemáticos.

La utilización de la forma de contratación por administración de la institución pública de manera directa podría generar sobrecostos y limitaciones debido al riesgo de considerar gastos no correspondientes al proyecto. Aunque esta modalidad puede ser más apropiada para proyectos pequeños, se destaca la ventaja de contar con consultores especializados con amplia experiencia.

La existencia de un listado específico de Intervenciones en inversiones que no son proyectos por sector contribuye a reducir confusiones con proyectos de inversión pública. Sin embargo, la práctica de ejecutar una IOARR fraccionando el proyecto, cuando en realidad es una Unidad Productora (UP), incumple la normativa de Invierte.Pe, y se resalta la necesidad de corregir estas prácticas. La alta rotación del personal, especialmente en gobiernos subnacionales, implica la pérdida de la inversión en tiempo y recursos destinados a fortalecer las

capacidades de los operadores. Esto se observa de manera notoria en el sector Transporte, donde el personal capacitado en la FyE de proyectos puede dejar de laborar tras un tiempo.

Dentro de algunos gobiernos subnacionales, la limitada FyE de programas o un conjunto de proyectos de inversión se atribuye a insuficientes recursos y la falta de instructivos detallados sobre la temática, lo que destaca la necesidad de mejorar los recursos y proporcionar orientación más específica.

La efectividad en la ejecución de proyectos de inversión pública está estrechamente ligada a la alineación de los procedimientos con los objetivos institucionales. Para garantizar el progreso de la población afectada se debe realizar a través de la implementación de programas y proyectos, es fundamental realizar un monitoreo y seguimiento efectivo de las acciones.

REFERENCIAS

- Aragón, F., & Casas, C. (2009). Local governments' capacity and performance: evidence from peruvian municipalities. *CAF Working paper, 2008/06*.
<https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/256/200806AragonyCasas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Contraloría General de la República. (2015). *Efectividad de la inversión pública a nivel regional y local durante el período 2009 al 2014* [PDF].
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1646345/Estudio_Inversion_Publica.pdf.pdf
- Decreto Legislativo N° 1252 de 2016 [Ministerio de Economía y Finanzas]. (2016, December 1). Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. *Diario oficial El Peruano*.
- Espinoza, A., & Fort, R. (2017). *Inversión sin planificación: La calidad de la inversión pública en los barrios vulnerables de Lima* [PDF].
https://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/LIBROGRADE_Inversionsinplanificacion.pdf
- Fort, R., & Paredes, H. (2015). *Inversión pública y descentralización: sus efectos sobre la pobreza rural en la última década* [PDF]. <https://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/ddt76.pdf>

- García, M. (2017). *El Sistema Nacional de Inversión Pública y su incidencia en la asignación de los recursos públicos en el gobierno regional de la libertad: 1995-2015* [Tesis para optar el Título Profesional de Economista]. Universidad Nacional de Trujillo. Facultad de Ciencias Económicas. Escuela Académico Profesional de Economía. <https://hdl.handle.net/20.500.14414/8425>
- Jiménez, A., Merino, C., & Sosa, J. (2018). *Determinantes de la inversión pública de los gobiernos locales del Perú* [PDF].
- Mariátegui, R. (2019). *Efecto de la inversión pública en infraestructura económica y social sobre el índice de desarrollo humano en el Perú para el periodo 2007-2016* [Tesis para optar el Título Profesional de Economista]. Universidad de Lima. Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas. Carrera de Económicas.
- Mejía, M. (2020). Inversión pública de enero logra crecimiento histórico. *Revista Andina*. <https://andina.pe/agencia/noticia-mef-inversion-publica-enero-logra-crecimiento-historico-783628.aspx>
- Ponce, S. (2013). *Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional* [Tesis para optar de Magíster en Economía]. Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado. [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/8CF6AD68B-35BEC9105257C58005F084F/\\$FILE/PONCE_SONO_STEFAHNIE_SOFIA_INVERSION.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/8CF6AD68B-35BEC9105257C58005F084F/$FILE/PONCE_SONO_STEFAHNIE_SOFIA_INVERSION.pdf)
- Rojas, P. (2015). Public Administration and the Principles of Administrative Law in Peru. *Revista Digital de Derecho Administrativo*. 1(13), 193-209. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5165147>
- Ruiton, J. (2018). *La inversión pública en riego y el crecimiento económico del sector agrario en el Perú*. Universidad de San Martín de Porres. Escuela de Gobierno. <https://portalrevistas.aulavirtualusmp.pe/index.php/RevistaGobiernoyG/article/view/2337>

Impacto de los costos indirectos asociados a accidentes ocurridos en empresas constructoras

Impact of indirect costs associated with accidents in construction companies

Roberto Andrés Andueza Navea¹, Paula Andrea Bustamante Tapia²,
Begoña Peceño Capilla^{1*}, Osvaldo James Miranda Eldan^{1**},
Enzo Piero Bonilla Pérez^{1***}

RESUMEN

En el rubro de la construcción, existen diversas metodologías que permitan estimar los costos de los accidentes, sin embargo, es necesario adaptar a cada realidad normativa de los países para llegar a valores más exactos, pudiendo adaptarse a los distintos escenarios productivos y a las diversas realidades nacionales. Este trabajo presenta un análisis del impacto de los costos de los accidentes utilizando metodología establecidas por las notas técnicas de prevención españolas NTP 540, 273 Y 594, ajustándolos a la normativa chilena para el cálculo de los costos indirectos de los accidentes laborales en empresas del sector de la construcción. Durante el 2017-2019, se recolectó información sobre los tipos de accidentes ocurridos en obras de construcción, considerando puesto de trabajo, parte del cuerpo lesionada, agente del accidente, valores y costos de la gestión en prevención, en empresas con proyectos de construcción de similares características (construcción de edificio de altura, construcción de hormigón armado, de entre 15 a 20 pisos). La aplicación de esta herramienta permitió evidenciar los valores por cada tipo de accidente ocurrido en las empresas, arrojando como resultado, que el accidente donde se ve involucrado el operador de moldaje presenta el mayor costo para las empresas. Conocer el costo de los accidentes se torna relevante para la toma de decisiones respecto a la gestión

Recibido: 21/01/2025
Aceptado: 27/02/2025
Publicado: 31/03/2025

¹ Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

Correspondencia:
randueza@ucn.cl

<https://orcid.org/0009-0004-7429-5443>

^{1*} Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

Correspondencia:
begopc@ucn.cl

<https://orcid.org/0000-0001-6172-0528>

^{1**} Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

Correspondencia:
omiranda@ucn.cl

<https://orcid.org/0000-0003-4228-3346>

^{1***} Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile

Correspondencia:
ebonilla@ucn.cl

<https://orcid.org/0000-0001-6283-7568>

² Municipalidad de Coquimbo, Coquimbo, Chile

Correspondencia:
pbustamante@municipioquimbo.cl

<https://orcid.org/0009-0007-8867-5844>

Licencia:



Revista de la Facultad de Ingeniería Económica, Ingeniería Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería

preventiva que se desarrolla en las empresas, pudiendo enfocar de mejor manera los recursos, junto con dar una mirada desde el punto de vista de la continuidad operacional de la empresa posterior al accidente.

Palabras clave: *costos indirectos; seguridad laboral; accidentabilidad; costos de los accidentes, construcción.*

ABSTRACT

In the construction industry, there are several methodologies that allow estimating the costs of accidents, however, it is necessary to adapt to each country's regulatory reality to reach more accurate values, being able to adapt to the different production scenarios and to the different national realities. This paper presents an analysis of the impact of accident costs using methodology established by the Spanish prevention technical notes NTP 540, 273 Y 594, adjusting them to the Chilean regulations for the calculation of indirect costs of occupational accidents in companies of the construction sector. During 2017-2019, information was collected on the types of accidents occurred in construction sites, considering job position, injured body part, accident agent, values and costs of prevention management, in companies with construction projects of similar characteristics (construction of high-rise building, reinforced concrete construction, between 15 to 20 floors). The application of this tool made it possible to show the values for each type of accident occurring in the companies, with the result that the accident involving the molding operator has the highest cost for the companies. Knowing the cost of the accidents becomes relevant for decision making regarding the preventive management developed in the companies, being able to focus resources in a better way, together with giving a look from the point of view of the operational continuity of the company after the accident.

Keywords: *indirect costs; occupational safety; accident rate; accident costs, construction.*

1. INTRODUCCIÓN

Según las proyecciones presentadas en la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (Vanhuynegem, 2017), cada año se registran accidentes laborales, más de 317 millones, donde la mayoría son ausentismo en el trabajo. Siendo la industria de la construcción uno de los rubros más riesgosos, lo que podría ser atribuido a la naturaleza de las actividades de construcción y a la impactos

sociales y económicos de los accidentes de obra en la construcción empresas y familias afectadas (Elsebaei et al, 2020).

En Chile, en el 2021, la industria de la construcción tuvo un ratio de accidentabilidad de 3.8 (3.8 trabajadores de construcción accidentados por cada 100 trabajadores contratados) (Soto, 2021) siendo el tercer sector productivo con mayor ratio de frecuencia de accidentes. Asimismo, la industria de la construcción originó la segunda causa de muerte por accidentes de trabajo, con una tasa de mortalidad de 5.9 (5.9 fallecidos por cada 100.000 trabajadores de la construcción) (Soto, 2021). Adekunle et al. (2020) considera que la alta tasa de accidentabilidad de la construcción y fatalidad se debe a al alto recambio de personal, el limitado nivel educativo de los operarios, y la corta extensión de los proyectos y el gran dinamismo de una obra de construcción.

La industria constructiva se destaca frente a otras áreas económicas, como mínimo, en tres dimensiones: la gran cantidad de empleados que emplea, su contribución monetaria en términos del PBI, y el grado de riesgo en sus actividades de trabajo que, lamentablemente, en numerosas ocasiones impactan en el bienestar del trabajador (Franco et al, 2019).

A pesar de la gran incidencia de accidentabilidad y mortalidad que tiene la industria de la construcción, se desconoce los costos e impacto económico que éstos representan para la empresa. Sin embargo, estudios previos estiman que los costos totales asociados a la accidentabilidad giran entre USD 4200 (Allison et al., 2019) y USD 87554 (Yilmaz y Kanit, 2018). La principal causa se debe a que no realizan estudios respecto a los costos indirectos de los accidentes, ya que normalmente sólo identifican los costos directos (pagos médicos, sanciones legales, seguros) obviando las pérdidas económicas causadas por la pérdida de productividad, por lo que Aiyetan y Okorafor (2020) indica la relevancia de disponer de una política de registro sobre los costos indirectos en los partes de accidente, la determinación del momento en que deben registrarse los datos de los accidentes, la formación del personal encargado de registrar dichos costos y la mejora del uso de estos registros en el proceso decisional de la institución.

El control de los riesgos para evitar los accidentes se ha visto impulsado por las políticas públicas, principalmente las exigencias y bases establecidas en la Ley N° 16744 (1968), donde se impone la obligatoriedad al seguro social frente a incidente peligrosos y enfermedades en el entorno laboral, y se fijan normativas para su implementación. Posteriormente con la creación del Decreto Supremo N.º 76 (2007), que establece las directrices y requerimientos para la

administración de la protección y el bienestar laboral en proyectos, faenas o servicios. Por esta razón, los corporativos han visto obligadas a incluir en sus presupuestos programas de prevención, pero, la inversión en esta materia está destinado a reducir la ocurrencia de accidentes obviando los costos asociados a este (Kim et al., 2022).

Actualmente, la literatura científica ha puesto mayor énfasis en el análisis de los gastos asociados a los incidentes riesgosos en la construcción, y no tanto en el desarrollo de metodologías que permitan adaptarse a diferentes ámbitos laborales, lo que podría permitir, informar a los gerentes con respecto a inversión en programas de seguridad (Allison et al, 2019). Por lo anterior, se hace imperativo contar con una herramienta clara que permita determinar los costos de los accidentes, y con ello, ayudar a priorizar la inversión en seguridad de las empresas (Allison et al, 2019).

En este sentido, este estudio proporciona información relevante en toma de decisiones de la inversión de prevención de riesgos desde el punto de vista del cumplimiento legal y económico. Determinar los costos asociados a los accidentes laborales y transformarlos en un elemento motivador para mejorar el desempeño de la seguridad, se vuelve un factor relevante. Se recomienda que las empresas realicen dicha estimación de costos, ya que, de esa forma se puede generar conciencia respecto a la importancia de la prevención de los accidentes laborales (Alvarenga et al, 2020).

En relación con esta brecha existente en la investigación, para el desarrollo de este estudio se tomaron antecedentes de tres empresas constructoras adheridas a una asociación gremial, las cuales cumplían con características similares en cuanto a cantidad de trabajadores, tipo de proyecto programa anual de prevención de riesgos, datos que permitieron generar que establecen en su metodología una serie de variables relacionadas a costos indirectos, junto con aspectos de la normativa nacional, como el código del trabajo y la Ley 16.744. La relevancia de este estudio reside en que los resultados obtenidos facilitarán la determinación de los costos indirectos asociados a accidentes laborales que ocurren en la industria de la construcción, mediante la utilización de una metodología que favorecerá la visualización del comportamiento de este tipo de los costos, promoviendo en las organizaciones estrategias de prevención de riesgos laborales, con una fuerte mirada de la continuidad operacional.

2. METODOLOGÍA

2.1 RECOLECCIÓN DE DATOS

El estudio se desarrolla utilizando empresas constructoras pertenecientes a una asociación gremial, las cuales fueron evaluadas por: tipo obra de construcción, cantidad de trabajadores, existencias de registro de investigación de accidente, existencia del programa anual de prevención e inversión del programa.

Las empresas seleccionadas fueron la empresa 2, 3 y 7 en adelante empresa A, B y C respectivamente. Para las empresas A, B y C, se recopilaron los siguientes aspectos de los accidentes de los años 2017-2019: puesto de trabajo, la fecha de ocurrencia del accidente, el agente del accidente, el riesgo, la parte del cuerpo afectada y valor del programa anual de prevención de riesgos, de esta manera se realizó el estudio con empresas de similares características.

Para la determinación de los costos indirectos de los accidentes ocurridos en las empresas, se confeccionó una ficha para el levantamiento de datos, la que se basó en las Notas Técnicas de Prevención 540, 273, 594 y consideraciones de la normativa legal vigente chilena, referentes al código del trabajo y cobertura del seguro de la ley 16.744.

Posterior al levantamiento de información, los datos fueron ingresados en planillas de registro Excel considerando para su ordenamiento: la fecha de ocurrencia del accidente, el agente del accidente, el riesgo, la parte del cuerpo afectada, el cargo del trabajador y el costo indirecto del accidente. Adicionalmente, generaron tablas dinámicas para determinar valores, frecuencia y parte del cuerpo afectado por cada accidente.

2.2 ANÁLISIS DE LOS COSTOS INDIRECTOS.

Para el análisis estadístico de los datos, primero se realizó un análisis descriptivo, mediante gráficos Boxplot, para comparar los costos indirectos en el que han incurrido las tres empresas en estudio. El mismo análisis se realizó considerando solo los tipos de actividad que realizan los trabajadores que hayan sufrido más de dos accidentes.

Se realizaron además análisis de ANOVA para comparar si existían diferencias en los costos indirectos de cada empresa, por año. También se comparó el costo indirecto de los accidentes por cargo que realizaba cada trabajador accidentado.

3. RESULTADOS

Los resultados de la evaluación de las 10 empresas constructoras se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1
Análisis de las empresas para el estudio

Empresa	Tipo de obra	Cantidad de trabajadores	Registro de accidentes	Programa de Seguridad
1	Edificio De Altura plantas	96	No tiene	Si
2	Edificio De Altura	215	Si	Si
3	Edificio De Altura	198	Si	Si
4	Edificio De Altura	120	Si	Sin Información
5	Casas edificio 2 plantas	305	Si	Sin Información
6	Edificio De Altura	200	no tiene	Sin Información
7	Edificio De Altura	201	Si	Si
8	Casas	17	Insuficiente	Si
9	Edificio De Altura	198	Si	No tiene
10	Edificio De Altura	210	Insuficiente	No tiene

Tal como se observa en la tabla 1, de las empresas estudiadas se evidencia que solo el 33% de las empresas cuenta con la información necesaria para realizar el estudio (registro de accidentes y programa de seguridad, quedando tres empresas seleccionadas a las que se identificaron con las letras A con 215 trabajadores, B con 198 trabajadores y C con 201 trabajadores, las tres con antecedentes de los accidentes y programa anual de prevención de riesgo.

Basada en los antecedentes de las Notas Técnicas de Prevención españolas y consideraciones legales nacionales, se confeccionó una ficha para el levantamiento de los datos para determinar los costos indirectos en las empresas, la cual consideró los siguientes criterios, que se presenta en la Tabla 2.

Gran parte de la información requerida por la ficha de levantamiento de datos se pudo extraer de los registros de los accidentes que poseían las empresas, sin embargo, es importante mencionar que parte de la información y datos recopilados se obtuvieron de entrevistas con los profesionales de las obras.

Tabla 2
Criterios para determinar los costos indirectos

Criterios para el Levantamiento de Datos de Costos Indirectos	
Salario del accidentado	Horas extras
Costo de tiempo perdido por otro/s operario/s	Traslado
Daños a equipos, herramientas, materias primas y/o elementos.	Atención básica de primeros auxilios
Reinducción	Pérdidas de producción
Juicios laborales	Tiempo perdido no cubierto por el seguro social
Reemplazo de personal	Perdidas de clientes
Costos administrativos	Tiempo perdido por otro personal que presta ayuda

Con los datos consolidados en la Tabla 3, la empresa A evidencia 7 accidente para el primer año con un costo indirecto de USD 1773. Para el segundo año 9 accidentes con un costo Indirecto de USD 4431 y para el tercer año 4 accidentes con un costo de USD 916.

Tabla 3
Consolidado empresa A

Cargo	Parte del cuerpo								Total USD
	Brazo	Espalda	Hombro	Mano	Ojo	Pie	Pierna	Rodilla	
Andamiere		213				213			426
Bodeguero								49	49
Carpintero		570	219				289		1077
Enfierrador				448					448
Gasfiter				29					29
Jornal	231			312	275		260		1078
Rigger				279					279
Supervisor				260					260
Supervisor de obra						231			231
Trazador			24						24
Operador moldaje fuerza		887				2333			3220
Total general	231	1669	243	1328	275	2777	548	49	7120

Se evidencia que en la empresa A que los accidentes que involucran los pies del trabajador son las que presentan un mayor costo indirecto con un valor de USD 2777. Por otra parte, se desprende que los accidentes que involucran el cargo de operador de moldaje son los que presentan el costo indirecto más elevado el cual asciende a USD 3220.

Con los datos consolidados en la Tabla 4, la empresa B se evidencia 6 accidentes para el primer año con un costo indirecto de USD 4161. Para el segundo año 9 accidentes con un costo Indirecto de USD 3741 y para el tercer año 4 accidentes con un costo de USD 743.

Tabla 4
Consolidado empresa B

Cargo	Parte del cuerpo							Total USD	
	Brazo	Espalda	Hombro	Mano	Ojo	Pie	Pierna		Rodilla
Carpintero				361				216	577
Jornal	182	171		173					526
Operador moldaje	1855				390		3344		5588
Soldador				837	728				1954
Total general	2037	171	0	1760	1117	0	3344	216	8645

Se evidencia que en la empresa B que los accidentes que involucran las piernas del trabajador son las que presentan un mayor costo indirecto con un valor de USD 3344 Por otra parte se desprende que los accidentes que involucran el cargo de operador de moldaje son los que presentan el costo indirecto más elevado el cual asciende a USD 5588.

En la tabla 5, la empresa C evidencia 10 accidente para el primer año con un costo indirecto de USD 3818, para el segundo año presenta un costo indirecto de USD 2421 y para el tercero año un costo indirecto de USD 1162.

Tabla 5
Levantamiento de datos empresa C

Cargo	Parte del cuerpo						Total USD
	Brazo	Espalda	Mano	Ojo	Pie	Pierna	
Albañil			71				71
Carpintero			281	290	22		788
Concreteiro					361		36
Enfierrador	115		451				567
Jornal	108	245	27		904	2106	3392
Rigger			137				137
Soldador			188				188
Supervisor				94			94
Operario moldaje forza	1803						1803
Total general	2027	245	1156	383	1482	2106	7400

Se evidencia que en la empresa C que los accidentes que involucran las piernas del trabajador son las que presentan un mayor costo indirecto con un valor de USD 2107. Por otra parte, se desprende que los accidentes que involucran el cargo de Jornal son los que presentan el costo indirecto más elevado el cual asciende a USD 3392.

3.1 RESULTADO ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Considerando a las tres empresas analizadas, en los tres años de realización del estudio, se observa que los puestos de trabajo que generan mayores costos de los accidentes son los operarios de moldaje con USD 10611 y los jornales con USD 4873(Figura 1a).

Figura 1a

Costo total de los accidentes por cargo



Figura 1b

Costo promedio de los accidentes por cargo

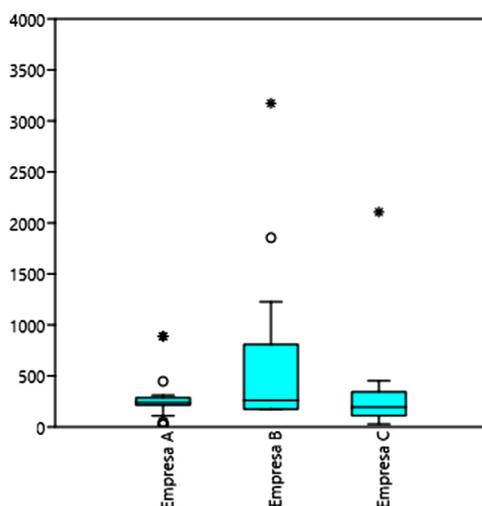


Si consideramos el costo promedio por accidente, el costo más alto lo tienen los operarios de moldaje con USD 1516 pesos promedio por accidente; seguido por el costo promedio de los accidentes de donde se ve involucrado el soldador, con USD 428 promedio (Figura 1b).

En la Figura 2 se observa una comparación entre los costos que incurrieron las empresas, durante los tres años del estudio. La empresa B es la que presenta mayor dispersión de sus costos, a diferencia de las empresas A y C. Es importante destacar la presencia de costos atípicos en las tres empresas.

Figura 2

Análisis de dispersión de los costos de las tres empresas analizadas

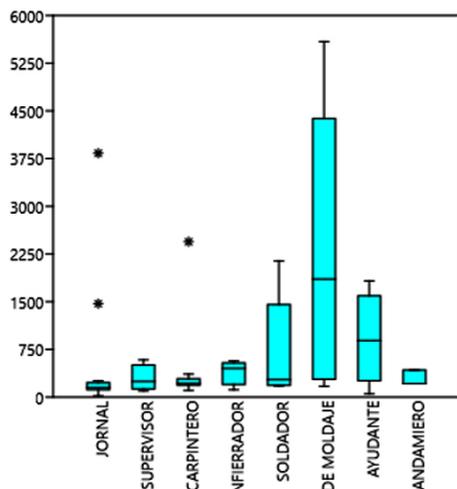


En la Figura 3 al comparar el gasto por accidente según puesto de trabajo, y considerando sólo los que habían sufrido más de dos accidentes, se puede visualizar que los operarios de moldaje, son los que presentan mayor dispersión en sus gastos por accidente.

Se realizaron test de Kruskal-Wallis, los cuales arrojaron que no había diferencias estadísticamente significativas, al comparar las tres empresas con los costos de los accidentes, al igual que los costos por cada puesto de trabajo.

Figura 3

Análisis de dispersión de los costos por puesto de trabajo



4. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar los costos indirectos de los accidentes ocurridos en tres empresas constructoras de Chile las cuales tenían alrededor de 200 trabajadores en mano de obra, utilizando una herramienta basada en metodologías españolas y normativa nacional para calcular los costos de los accidentes. Asumiendo que, los costos indirectos superaron con creces los costos directos de los accidentes de construcción en varios niveles de gravedad (Allison et al, 2019), además, indirectamente los costos influyen principalmente en la sociedad y en la persona lesionada, y tienen efectos irreversibles en la sociedad (Vatani et al, 2017). El análisis de los costos de los accidentes ha demostrado que los costos de un accidente aumentan con el tamaño de la empresa. Esto se debe al hecho de que los grandes lugares de trabajo utilizan equipos y tecnologías costosos y, por esta razón, los costos de las interrupciones en la producción son mayores (Hoła et al, 2016). Es importante que las organizaciones puedan dar la importancia a los costos de los accidentes y como ellos pueden repercutir en su organización, pudiendo así la gerencia y el área de seguridad tomar decisiones informados respecto a sus planes y programas de seguridad y salud ocupacional. La existencia y magnitud de los costos indirectos de los accidentes reflejan la “verdadera realidad” de los costos de los accidentes y estimularían gastos adicionales de prevención de accidentes (Feng et al, 2015).

En relación con la información necesaria para determinar los costos indirectos de los accidentes, solo el 33% de las empresas analizadas contaban con un análisis de sus accidentes laborales y un programa anual de prevención de riesgos laborales, lo que demuestra la deficiente cultura de seguridad en el rubro de la construcción sumado a muchas veces el bajo presupuesto para implementar medidas de control de riesgos. Deduciéndose de que las empresas no planifican e invierten económicamente en sistemas de gestión de prevención de riesgos laborales, derivando en accidentes producto de “el bajo gasto en seguridad, la aplicación deficiente de las reglas de seguridad en el sitio y la comunicación (ya sea escrita, verbal o visual) y la coordinación inadecuada” (Eteifa y El-adaway, 2018). Además, para recopilar la información necesaria con el fin de calcular los costos indirectos de los accidente fue necesario realizar entrevistas a los involucrados de los accidentes debido a que existen factores que muchas veces no son considerados por las empresas e “implican pérdida de trabajo, reducción de ingresos y pagos adicionales, incluidos los costos de horas extras, empleados costos de capacitación y readiestramiento, pérdida de ingresos actuales, indemnización por pérdida de ganancias futuras y otros costos” (Vatani et al, 2017).

De acuerdo con los 13 puestos de trabajos analizados en el estudio, los que generan la mayor cantidad de costos de los accidentes corresponde a los operarios de moldaje fuerza, quienes realizan su trabajo en cuadrilla de 5 a 10 personas, por lo cuándo se genera un accidente laboral involucra la detención en tiempo de la actividad y en muchas oportunidades se pierden materiales que son costosos. En otros estudios, los costos de horas extra constituyeron los costos totales promedio más altos para accidentes no fatales, mientras que los accidentes eléctricos tuvieron el costo promedio directo, indirecto y total más alto para accidentes que incluyeron muertes (Haupt y Pillay, 2016).

Los accidentes que involucran las extremidades inferiores del cuerpo como los pies y piernas también generan el mayor impacto económico en las empresas analizadas producto de golpes o caídas a distinto nivel, lo que es importante de considerar debido a que “las caídas desde una altura son la causa más común de accidentes en la construcción” (Smolarz, 2019).

Se difiere de la bibliografía analizada que indica que, las empresas deben generar un programa de seguridad cuya finalidad se base en la adecuada identificación, reconocimiento, evaluación y control de los diferentes peligros y riesgos que se originen en los lugares de trabajo encaminado a la protección de las manos y los ojos, partes del cuerpo más afectadas durante la ejecución de las actividades (Gonzalez et al, 2016); porque si bien pueden ser las que gene-

ran más accidentes, no generan el mayor costo indirecto para las empresas constructoras analizadas, debido a que no se determinan porque no es una práctica incorporada en las organizaciones. De acuerdo a otros estudios, se evidenció que el tema se ha abordado desde países que no son de habla hispana, principalmente publicados en revistas de seguridad y salud en el trabajo en el idioma inglés (el 58%), esto permite determinar que en Latinoamérica hacen falta más estudios económicos que relacionen las evaluaciones económicas y los análisis de costos en la gestión de la SST (Ortíz, 2021).

La importancia de que las empresas realicen un análisis de los costos de sus accidentes radica que las decisiones de seguridad se toman sin contar indicadores económicos de los efectos que tienen en ellas y como afecta en su productividad y sostenibilidad en el tiempo, en la actualidad solo se realiza lo que la normativa legal exige. A menos que las organizaciones evalúen de manera sistemática y precisa los costos reales de los accidentes que ocurren, lo más probable es que no sepan qué tan costosos son estos accidentes en realidad (Haupt y Pillay, 2016).

5. CONCLUSIONES

En este estudio, se desarrolla una herramienta útil y sencilla para que las empresas constructoras y de otros rubros puedan estimar los costos indirectos de sus accidentes laborales, los cuales repercuten económicamente en las organizaciones y en la actualidad en Chile no son estimados y tampoco considerados en la gestión preventiva.

Al estimar los costos indirectos de los accidentes laborales, las empresas pueden determinar el puesto de trabajo y el tipo de accidente que genera el costo más elevado, pudiendo así generar programas de prevención de riesgos laborales específicos orientado a disminuir los accidentes que más repercuten económicamente en las organizaciones y mitigar los costos de seguridad involucrados, considerando no solo los costos directos si no también los indirectos y que no son fácilmente visibles.

La contribución e importancia de este estudio radica en ofrecer un método que podría ser utilizada en cualquier industria, por lo cual se sugiere realizar nuevos estudios respecto a la estimación de costos indirectos de los accidentes laborales. Dando énfasis en determinar puestos de trabajo, tipo de accidente y parte del cuerpo involucrada en el accidente que generan el mayor costo para

las empresas. Se sugiere que las empresas puedan incorporar el cálculo de los costos, en la investigación de sus accidentes con el fin de conocer el impacto económico que tienen en las organizaciones y generar programas de prevención de riesgos basados en indicadores económicos.

REFERENCIAS

- Adekunle, E. O., Shittu, A. A., Ibrahim, S. (2020, 9 y 10 de noviembre). Impact of Health and Safety Prevention Cost on Construction Cost in Kwara State. En 5th Research Conference of the NIQS (pp. 23-35). Nigeria: Nigerian Institute of Quantity Surveyors.
- Aiyetan, A. O., Okorafor, C. (2020). Factors Influencing the Effective Capture of Indirect Costs in Accident Reports by Emerging Construction Contractors in South Africa. *Journal of Construction Project Management and Innovation*, 10(1): 55-69. <https://doi.org/10.36615/jcpmi.v10i1.279>
- Allison, R. W., Hon, C. K. H., Xia, B. (2019, abril). Construction accidents in Australia: Evaluating the true costs. *Safety Science*, 120: 886–896. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.07.037>
- Alvarenga, L. M., Navarrete, S. Y., López, N. D. (2020). Elaboración de Herramienta Técnica para la Estimación del Costo de los Accidentes de Trabajo en las Empresas de El Salvador. En CONIA, *Congreso de Ingeniería y Arquitectura 2019* (pp.195-202). El Salvador.
- Decreto Supremo N.º 76 de 2007 [Ministerio de Trabajo y prevision social]. Aprueba Reglamento para la Aplicación del Artículo 66 Bis de la Ley N° 16.744, sobre la gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo en obras, faenas o servicios que indica. 18 de enero de 2007.
- Elsebaei, M., Elnawawy, O., Othman, A. A. E., Badawy, M. (2020). Causes and impacts of site accidents in the Egyptian construction industry. *International Journal of Construction Management*, 22(14): 2659-2670. <https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1819523>
- Eteifa, S. O., El-adaway, I. H. (2018). Using Social Network Analysis to Model the Interaction between Root Causes of Fatalities in the Construction Industry. *Journal of Management in Engineering*, 34(1): 04017045. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000567](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000567)
- Feng, Y., Zhang, S., Wu, P. (2015). Factors influencing workplace accident costs of building projects. *Safety Science*, 72: 97–104. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.08.008>
- Franco E., Castillo T., Gaona E. (2019). Los peligros para la salud de los trabajadores de la industria de la construcción. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 20(3): 8-15.

- González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., Chavarro, A. (2016). Analysis of the causes and consequences of accidents occurring in two constructions projects. *Revista ingeniería de construcción*, 31(1): 05-16. <https://doi.org/10.4067/S0718-50732016000100001>
- Haupt, T. C., Pillay, K. (2016). Investigating the true costs of construction accidents. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 14(2): 373-419. <https://doi.org/10.1108/JEDT-07-2014-0041>
- Hoła, A., Hoła, B., Sawicki, M., Szóstak, M. (2016). Analysis of selected factors that generate the costs of accidents at work using the Polish construction industry as an example. *MATEC Web of Conferences*, 86: 07005. <http://doi.org/10.1051/mateconf/20168607005>
- Kim, J. M., Bae, J., Park, H., Yum, S. G. (2022). Predicting financial losses due to apartment construction accidents utilizing deep learning techniques. *Scientific Reports*, 12: 5365 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-09453-w>
- Ley N° 16744 de 1968. Establece normas sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales. 1 de febrero de 1968. D.O. 28.12.1983.
- Ortiz, G. A. (2021). Criterios para la evaluación de los costos en la seguridad y salud en el trabajo: una revisión bibliográfica. *SIGNOS - Investigación en Sistemas de Gestión*, 13(2). <https://doi.org/10.15332/24631140.6671>
- Smolarz, A. (2019). Analysis of Accidents in Construction in 2015-2017. *Civil and Environmental Engineering Reports*, 29(4): 149-156. <https://doi.org/10.2478/ceer-2019-0051>
- Soto, P. (2021). Informe Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Superintendencia de Seguridad Social*. https://www.suseso.cl/605/articles-679828_recurso_1.pdf
- Vanhuynegem, P. (2017). La seguridad y salud en el trabajo esencial para un país moderno. *Organización Internacional del Trabajo*. https://www.ilo.org/lima/sala-de-prensa/WCMS_551846/lang--es/index.htm
- Vatani, J., Nasl Saraji, G., Pourreza, A., Mohammadfam, I., Zakerian, S. A. (2017). A Framework for the Calculation of Direct and Indirect Costs of Accidents and Its Application to Incidents Occurring in Iran's Construction Industry in 2013. *Trauma Monthly*, 22(1). <http://doi.org/10.5812/traumamon.26117>
- Yilmaz, M., Kanit, R. (2018). A practical tool for estimating compulsory OHS costs of residential building construction projects in Turkey. *Safety Science*, 101, 326–331. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.09.020>

ANEXOS

Anexo 1

Levantamiento de datos empresa A

Fecha	Agente del accidente	Tipo de accidente	Parte del cuerpo	Cargo	Valor accidente USD
10-01-2017	Particula cemento	Proyección de partícula	Ojo	Jornal	275
21-02-2017	Banquillo	Sobreesfuerzo	Espalda	Carpintero	245
26-03-2017	Desnivel terreno	Caída a mismo nivel	Pie	Andamiero	213
25-04-2017	Paquete de fierros	Atrapamiento	Mano	Enfierrador	448
30-07-2017	Galletero	Corte	Mano	Jornal	312
01-08-2017	Galletero	Corte	Mano	Bodeguero	49
02-10-2017	Desnivel terreno	Caída a mismo nivel	Pie	Supervisor obra	231
30-01-2018	Desnivel terreno	Caída a mismo nivel	Pie	Ayudante trazador	891
12-02-2018	Alambre	Corte	Brazo	Trazador	24
17-04-2018	Trozo cemento	Golpe	Hombro	Jornal	231
05-08-2018	Paquete de fierros	Atrapamiento	Mano	Gasfiter	29
27-08-2018	Gancho	Atrapamiento	Mano	Rigger	279
12-09-2018	Viga	Sobreesfuerzo	Espalda	Carpintero	216
02-09-2018	Pantalla	Sobreesfuerzo	Espalda	Andamiero	213
07-11-2018	Estructura metálica	Golpeado por	Hombro	Carpintero	219
10-11-2018	Plancha madera	Sobreesfuerzo	Espalda	Ayudante trazador	887
17-03-2019	Escalera	Caída a distinto nivel	Pierna	Carpintero	289
29-03-2019	Canasto de elementos	Golpeado por	Mano	Supervisor	260
12-05-2019	Placa madera	Sobreesfuerzo	Espalda	Carpintero	108
01-06-2019	Cinta de seguridad	Caída a mismo nivel	Pierna	Jornal	260

Anexo 2

Levantamiento de datos empresa B

Fecha	Agente del accidente	Tipo de accidente	Parte del cuerpo	Cargo	Valor accidente USD
10-05-2017	Trozo de cemento	Proyección de partícula	Ojo	Soldador	261
10-05-2017	Trozo de cemento	Proyección de partícula	Ojo	Soldador	290
18-06-2017	Herramienta de mano	Golpeado por	Mano	Carpintero	361
31-07-2017	Tubo de PVC	Golpeado por	Brazo	Operario de moldaje	1.855
30-10-2017	Piedra	Caída a mismo nivel	Pierna	Operario de moldaje	169
12-12-2017	Trozo de adera	Caída a mismo nivel	Mano	Soldador	1.226
24-02-2018	Puntal telescopio	Caída a mismo nivel	Pierna	Operario de moldaje	3.174
12-04-2018	Proyección de partículas	Proyección de partícula	Ojo	Soldador	177
12-08-2018	Herramienta de mano	Atramamiento	Mano	Jornal	173
27-10-2018	Diluyente	Intoxicación	Cuerpo completo	Carpintero	216
26-04-2019	Plancha vulcanita	Sobreesfuerzo	Espalda	Jornal	171
02-07-2019	Trozo cemento	Proyección con partícula	Ojo	Operario de moldaje forza	390
05-01-2019	Fierro construcción	Corte	Brazo	Jornal	182

Anexo 3

Levantamiento de datos empresa C

Fecha	Agente del accidente	Tipo de accidente	Parte del cuerpo	Cargo	Valor accidente USD
04-01-2017	Moldaje	Aplastado por	Mano	Albañil	71
05-02-2017	Roca	Golpeado por	Espalda	Jornal	245
16-04-2017	Partícula	Proyección de partícula	Ojo	Supervisor	94
23-08-2017	Escalera	Caída distinto nivel	Pierna	Jornal	202
25-09-2017	Dawer	Caída mismo nivel	Pie	Jornal	203
09-10-2017	Escalera	Caída a distinto nivel	Pie	Concretero	361
23-10-2017	Tablón de andamio	Caída a distinto nivel (loza)	Pierna	Jornal	2106
11-11-2017	Partícula	Proyección de partícula	Ojo	Carpintero	290
14-12-2017	Cerámico	Caída a distinto nivel	Pie	Carpintero	217
29-12-2017	Soleras	Atrapamiento	Mano	Jornal	27
26-05-2018	Moldaje	Golpeado por	Mano	Jornal	137
15-07-2018	Escalera	Golpeado por	Pie	Jornal	365
02-09-2018	Moldaje	Aplastado por moldaje	Brazo		361
30-11-2018	Enfierradura de loza	Corte	Brazo	Enfierrador	115
07-01-2019	Herramienta de mano	Golpeado por	Mano	Soldador	188
23-01-2019	Puerta	Atrapado por	Mano	Carpintero	173
14-03-2019	Fierros	Aplastado	Pie	Jornal	134
25-06-2019	Herramienta de mano	Golpeado por	Mano	Enfierrador	451
08-10-2019	Herramienta de mano	Golpeado por	Mano	Carpintero	107
07-10-2019	Alambres	Corte	Brazo	Jornal	108

Niveles de aplicación del proceso estratégico en las empresas exportadoras en la Macroregión Norte del Perú

Levels of application of the strategic process in exporting companies in the Northern Macroregion of Peru

Luz Angelica Gorriti Delgado¹, Francisco Castillo Oruna^{1*},
Sandro Saul Barrantes García^{1**}, Leslie Gabriela Eche Bayona^{1***}

RESUMEN

Este estudio examina la aplicación del proceso estratégico en empresas exportadoras ubicadas en la región norte del país durante el año 2022. Su propósito es evaluar el grado de implementación de dicho proceso en estas organizaciones. Con un enfoque cualitativo y un alcance descriptivo, la investigación abarcó a 58 empresas distribuidas en Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Áncash, San Martín, Cajamarca y Amazonas. Para la recolección de datos, se empleó una encuesta cuya fiabilidad fue verificada mediante la prueba Alpha de Cronbach. Los hallazgos indican que el Planeamiento Estratégico en estas empresas supera el promedio y mantiene una relación estrecha con la gestión empresarial, lo que reafirma su papel fundamental como herramienta de dirección.

Palabras claves: Planeamiento, Proceso estratégico, Planeamiento estratégico, Gestión empresarial, Empresa.

Recibido: 04/02/2025
Aceptado: 28/02/2025
Publicado: 31/03/2025

¹ Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú

Correspondencia: lgorritid@upao.edu.pe
<https://orcid.org/0009-0009-8219-9853>

^{1*} Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú

Correspondencia: fcastillo1@upao.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0001-9029-9576>

^{1**} Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú

Correspondencia: sbarrantesg@upao.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0003-3026-6697>

^{1***} Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú

Correspondencia: lecheb1@upao.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0003-2624-4890>

Licencia:



Revista de la Facultad de Ingeniería Económica, Ingeniería Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería

ABSTRACT

This study examines the application of the strategic process in exporting companies located in the northern region of the country during 2022. Its purpose is to assess the degree of implementation of this process in these organizations. Using a qualitative approach and a descriptive scope, the research covered 58 companies distributed across Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Áncash, San Martín, Cajamarca, and Amazonas. Data collection was carried out through a survey, whose reliability was verified using the Cronbach's Alpha test. The findings indicate that Strategic Planning in these companies exceeds the average and maintains a close relationship with business management, reaffirming its fundamental role as a management tool.

Keywords: *Planning, Strategic process, Strategic planning, Business management, Company*

1. INTRODUCCIÓN

El planeamiento estratégico es un proceso formal y ritualizado que las empresas realizan cada 3 a 5 años y su implementación ha sido un desafío para estas; no obstante, es importante mencionar que para que estas prosperen en el entorno, es crucial que adopten la planificación estratégica de manera integral (Aderibigbe, 2021). Esta planificación ha pasado a ser una herramienta muy empleada por las empresas para su crecimiento y prosperidad, convirtiéndose un factor clave competitivo para las empresas en varios campos (Román et al., 2022). Da cierta importancia en empresas exportadoras para su desarrollo, tal como lo señaló MINCETUR (2022), Perú logró un hito histórico en sus exportaciones al alcanzar un total de US\$ 56,2 millones en 2021, esto significó un aumento del 35% en relación con el año pasado, asimismo, este incremento también marcó un avance del 21% en relación a las distintas escalas antes de la pandemia. Por lo tanto, es fundamental el desarrollo de esta investigación, con el fin de fomentar en las empresas el desarrollo ante una correcta planificación estratégica.

En Perú, el 4% de las empresas no aplican planeamiento estratégico, pues se ha tenido información que el 16% lo aplicaron alguna vez en los últimos 10 años y que solo el 38% de empresarios (que de alguna manera lo implementaron), estuvieron satisfechos con este proceso (RTM, 2021).

Cabe señalar que las empresas exportadoras del objeto del estudio son exportadoras en zonas del norte del Perú y operan en los siguientes departamentos: Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Cajamarca, San Martín y Amazonas.

2. ANTECEDENTES

Estudio de Bazán et al. (2021), desarrollaron un plan estratégico a cinco años para Agronegocios Génesis SAC, empresa enfocada principalmente en la producción y venta de semillas orgánicas, vegetales y de origen vegetal. Partiendo de la distribución de ingresos, propusieron un análisis estratégico interno y externo para determinar metas y estrategias a implementar, incrementando sus líneas de productos, disminuyendo los reclamos de clientes y proveedores, y logrando un incremento anual de 2.5% en ventas y una Rentabilidad Financiera (ROE, como le llaman en inglés) de 10 % que demostraron la efectividad de implementar un plan estratégico.

El estudio de Piscoche (2023) identificó los factores clave para fortalecer la visión organizacional en la región de Ancash, específicamente en el distrito de Macate, donde se cultivan palta fuerte. Entre estos factores destacan las alianzas estratégicas, la administración del capital humano, la asignación de recursos en I+D+i y la calidad del producto. A partir del análisis estructural o Plano Influencia-Dependencia, se evidenció gran parte de los productores poseen nociones limitadas sobre planes estratégicos. Para abordar esta situación, se diseñó una estrategia de exportación orientada a facilitar el ingreso al comercio de exportación agrícola y fomentar un rendimiento monetario estable extenso por años. Como parte del proceso, se realizó un diagnóstico del sector empleando herramientas como el Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter, el Análisis PESTEL, la Cadena de Valor de Porter y el Análisis FODA.

El estudio de Abad y Nauca (2022) analizó el café pergamino y su producción en los productores agropecuarios y se propuso una planificación estratégica con metas y planes durante el 2022 al 2026. A partir de una investigación descriptiva y propositiva, que incluyó a 130 socios, se identificaron diversos aspectos clave del proceso productivo. Los hallazgos mostraron que el 83.3% de los miembros comercializan sus productos por medio de intermediarios, el 56.7% recibe capacitaciones sobre producción de café y el 70% cuenta con equipos que facilitan la producción, aunque requieren renovación. Ante esta situación, se concluyó que es fundamental implementar plataformas tecnológicas y establecer directrices que optimicen la producción, mejoren la calidad del café y garanticen recursos económicos sostenibles.

Barrantes et al. (2022) llevaron a cabo una investigación sobre un planeamiento estratégico en la agroindustria peruana, basándose en un enfoque cualitativo y utilizando un enfoque documental para estudiar artículos científicos vinculados al tema. Los hallazgos resaltan el papel fundamental de la planificación estratégica en el progreso del sector, enfatizando la importancia de impulsar la competitividad mediante la adopción de tecnología e innovación. Asimismo, enfatiza la urgencia de consolidar las políticas públicas orientadas a la generación de productos con mayor valor agregado.

Pérez et al. (2023) desarrollaron un plan estratégico enfocado en la producción y distribución de semillas de tres nuevas variedades de papa, lanzadas al mercado por el Centro Internacional de la Papa (CIP) para su procesamiento en el Perú. El objetivo de este plan es fortalecer la industria, diversificar y optimizar la producción, aumentar la rentabilidad de los agricultores, promover la sostenibilidad y educar a los consumidores sobre los beneficios de estas innovadoras variedades. Se concluyó que este enfoque integral no solo favorecería a los agricultores y al sector agroindustrial, sino que también impulsaría prácticas sostenibles que contribuyan al desarrollo del rubro.

Según De la Cruz (2021), la planificación estratégica es fundamental para que las empresas alcancen sus objetivos organizacionales, especialmente en entornos dinámicos y en constante cambio. Las organizaciones que logren adaptarse con rapidez a nuevas estructuras, tecnologías y procesos podrán identificar con mayor precisión las competencias necesarias para mejorar su eficiencia y desempeño. El estudio profundiza en el proceso de planeamiento estratégico, analizando su naturaleza y principales características.

Finalmente, Mar (2019), en Bogotá - Colombia, destacó la relevancia de la planificación estratégica para fortalecer la competitividad y el desempeño de las MIPYMES. Su estudio concluyó que este proceso es esencial para la gestión empresarial, recomendando el desarrollo de estrategias que impulsen el crecimiento de estas empresas a mediano y largo plazo.

Para comprender mejor este enfoque, es necesario considerar diversas teorías y conceptos que sirvieron de base para esta investigación. Según Ore et al. (2020), el planeamiento estratégico es un proceso estructurado que requiere la implementación y ejecución de tareas secuenciales dentro de una empresa. Este enfoque contribuye significativamente a la toma de decisiones estratégicas, impactando de manera positiva en indicadores económicos como la rentabilidad.

Asimismo, Weston (2020) define la planificación estratégica como un proceso sistemático diseñado para establecer la dirección de una organización y las acciones necesarias para alcanzar un futuro definido. Este proceso se plasma en un conjunto de metas, objetivos, acciones y resultados documentados. Por su parte, Saleh et al. (2020) enfatizan que la planificación estratégica facilita el cumplimiento de los objetivos organizacionales, fortaleciendo la posición de la empresa frente a la competencia y optimizando su rentabilidad.

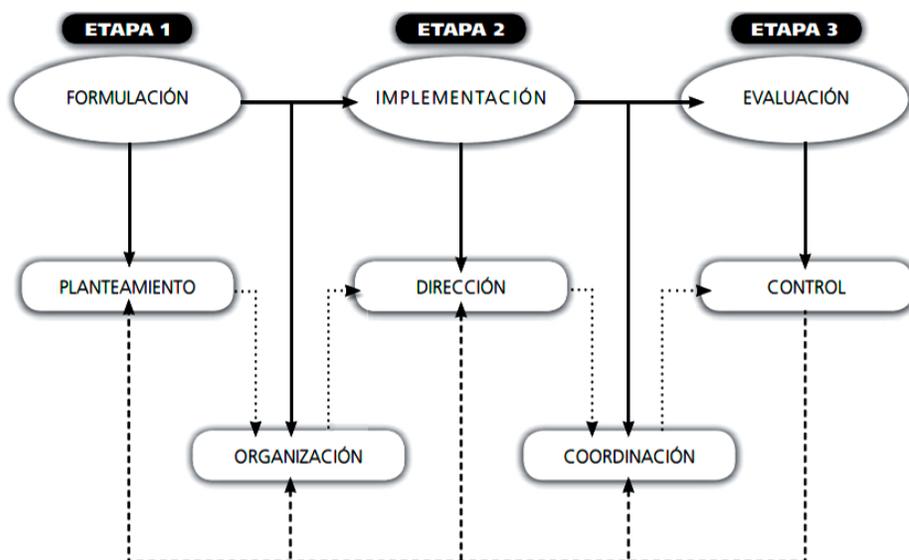
Este estudio se apoya en la perspectiva de D'Alessio (2008), quien sostiene que el proceso estratégico consiste en una serie de acciones y tareas encaminadas a construir una visión empresarial sólida y anticipar el futuro organizacional.

Según esta visión, el planeamiento estratégico se estructura en varias etapas clave:

- 1. Análisis del entorno externo:** Identificación de tendencias y variables que pueden afectar el desempeño empresarial.
- 2. Evaluación interna:** Examen de fortalezas, debilidades y mejores prácticas en comparación con la competencia.
- 3. Definición de la identidad organizacional:** Establecimiento de la misión, valores y propósito que orientan la empresa.
- 4. Visión aspiracional:** Proyección de la organización a futuro con base en tendencias y oportunidades.
- 5. Fijación de objetivos estratégicos:** Establecimiento de metas clave en áreas como crecimiento, participación de mercado y eficiencia, con herramientas como el Balanced Scorecard.
- 6. Formulación del plan estratégico:** Diseño de proyectos, iniciativas e inversiones que servirán de base para la planificación y ejecución presupuestaria.

Las fases del proceso estratégico planteado por D'Alessio (2008) se ilustran en la Figura 1.

Figura 1
Etapas del Proceso Estratégico



Fuente: D'Alessio (2008).

En base a lo expuesto, este estudio planteó por objetivo determinar los niveles de aplicación del proceso estratégico por parte de las empresas de exportación del Norte del País, 2022, así se formuló una hipótesis se planteó que la aplicación del proceso estratégico por parte de las empresas exportadoras del Norte del País 2022, tienen bajos índices.

3. METODOLOGÍA

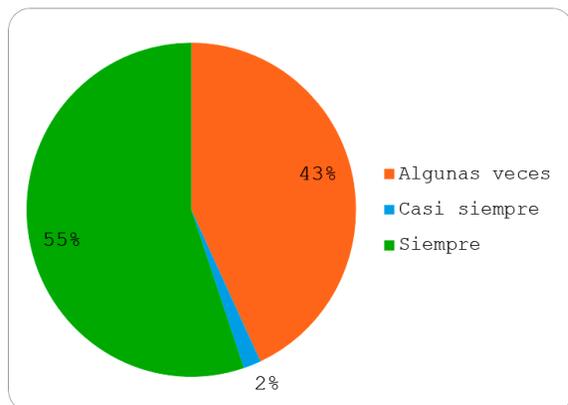
El estudio se basó en un enfoque cualitativo, de alcance descriptivo, de diseño no experimental, aplicado en empresas exportadoras de la macro región norte (Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, San Martín, Cajamarca y Amazonas). La muestra se conformó con 58 empresas exportadoras y como técnica de recolección de datos fue la encuesta y como instrumento al cuestionario, el cual validado mediante el juicio de expertos y se determinó que fue confiable utilizando el coeficiente de Alpha de Cronbach.

4. RESULTADOS

Niveles de aplicación del proceso estratégico

Figura 2

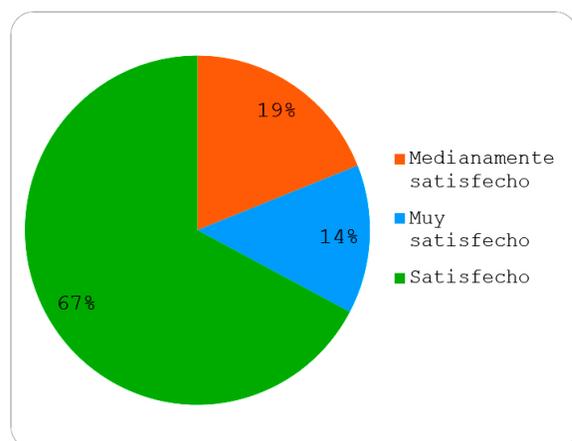
Frecuencia de aplicación de planeamiento estratégico



En la Figura 2 se observa que el 55% de empresas encuestadas siempre realizan planeamiento estratégico, seguido de un significativo 43% lo realiza solo algunas veces. Concluyendo que la aplicación de este planeamiento se aplica algunas veces.

Figura 3

Nivel de satisfacción de aplicación de Planeamiento Estratégico (PE)

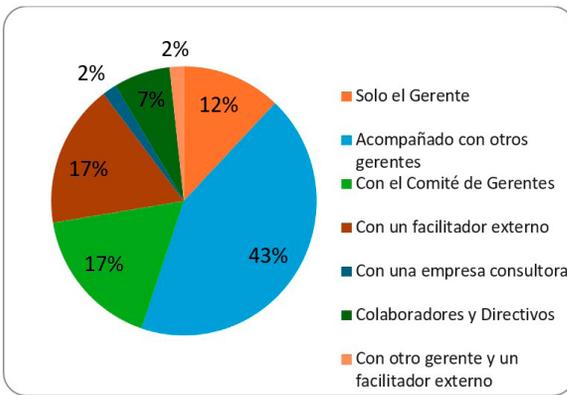


En la Figura 3 se observa que 67% de los encuestados están satisfechos con los resultados de la aplicación del planeamiento estratégico, además, el 19%

indica que están medianamente satisfechos, finalmente el 14% indica que está muy satisfecho. Concluyendo, el 81% está muy satisfecho o satisfecho con los resultados de la aplicación del planeamiento estratégico en su empresa

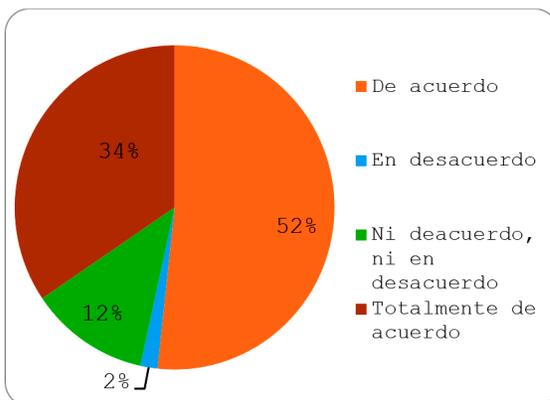
Estilo gerencial en las empresas

Figura 4
Encargado de formular el diseño de PE



En la Figura 4 se muestra que el 60% de empresas indicaron que los encargados de formular el planeamiento son el comité de gerentes (17%) u otros gerentes (43%), el 17% de los casos se apoya en un facilitador externo, el 12% lo realiza el mismo gerente, lo cual se considera una práctica no adecuada, por cuanto no tiene toda la información necesaria y tampoco genera compromiso en la ejecución.

Figura 5
Aceptación de la participación en la formulación de PE

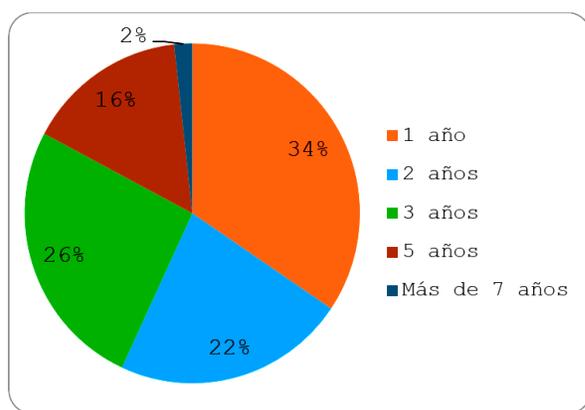


En la Figura 5 se muestra que el 86 % de los entrevistados están totalmente de acuerdo (34%) y de acuerdo (52%) con la participación del comité de gerentes y la alta dirección en la formulación del plan estratégico, lo cual es el proceso más recomendable.

Formulación de estrategias formales

Figura 6

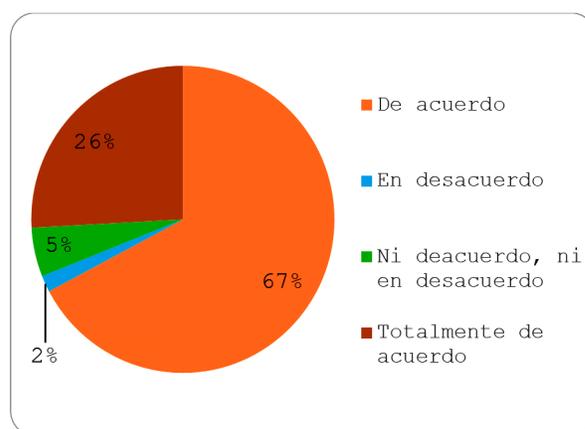
Horizonte temporal proyectado para realizar el PE



En la Figura 6 se observa que el 56% de empresas hace planeamiento operativo (1-2 años). Con menor frecuencia las empresas hacen planeamiento con plazo, de 3 a 5 años (42%) y solo el 2% hacen planeamiento de más de 7 años.

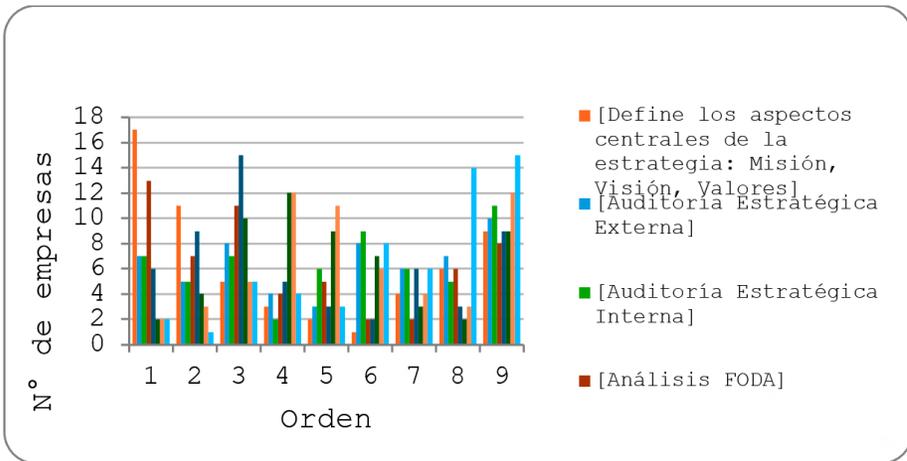
Figura 7

Gestión de alta dirección alineada al PE



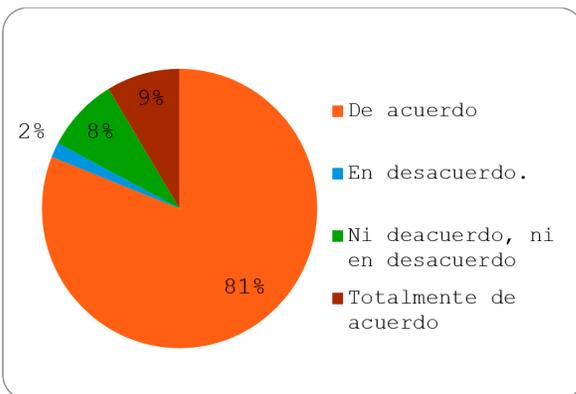
En la Figura 7 se muestra que uno de cada tres entrevistados considera, que la Gestión de la empresa está alineada al plan estratégico y el 67% considera que está de acuerdo con esta práctica. O sea que el 93 % considera que el plan estratégico se usa como un instrumento de gestión en una empresa. Solo el 5% se muestra indiferente.

Figura 8
Proceso secuencial empleado para formular el PE



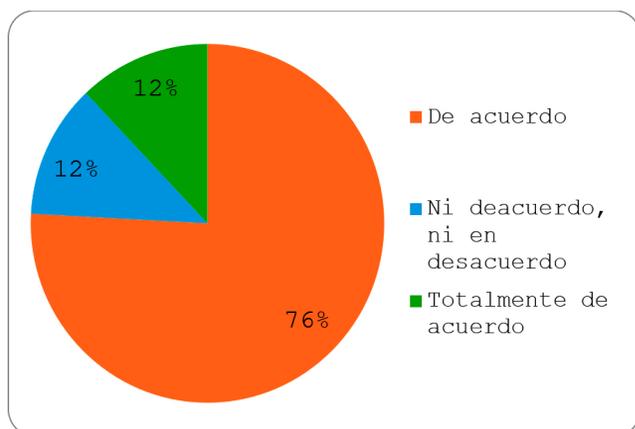
En la Figura 8 se muestra que solo una empresa sigue el proceso de planeamiento comúnmente establecido y aceptado y el resto de las empresas aplican parcialmente el referido proceso o aplican ciertas partes de este.

Figura 9
Apreciación de si está bien definido el PE



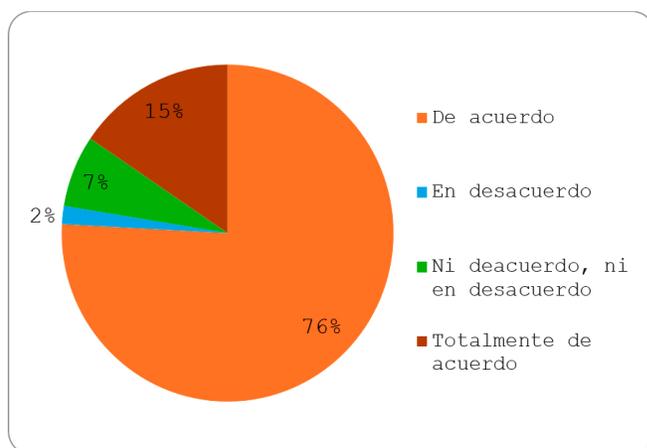
En la Figura 9 se muestra que el 90 % de los entrevistados considera que el Plan estratégico de la empresa está bien definido. (Dentro de esta proporción el 9% es categórico en su afirmación). Sin embargo, el 8 % considera no está de acuerdo o tienen dudas para ratificar esta afirmación.

Figura 10
Indicadores del PE



En la Figura 10 se observa que el 88% de los entrevistados afirman que sí cuentan con indicadores pertinentes que miden los resultados de la gestión (76% y 12%). Sin embargo, el 12% tiene dudas para pronunciarse positivamente.

Figura 11
Claridad en iniciativas estratégicas



En la Figura 11 se observa que el 91% de los entrevistados manifiestan que las iniciativas estratégicas son claras y documentadas. Este es un aspecto muy importante en el planeamiento estratégico.

Gestión de las empresas según la estrategia

Figura 12

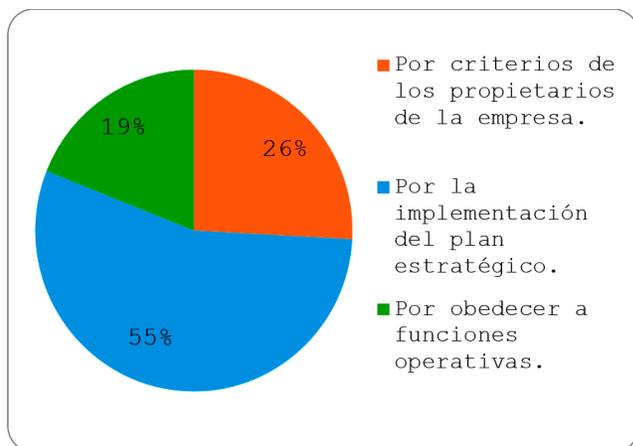
Uso de planes estratégicos



Según la Figura 12, mayoritariamente se usan los planes operativos, la asignación de recursos (presupuesto) y se diseñan políticas para las empresas, lo cual constituye una práctica lógica muy usada. Otro aspecto mencionado es que desarrollan una gestión de apoyo a la estrategia y adaptan sus procesos de producción y operación a la estrategia establecida.

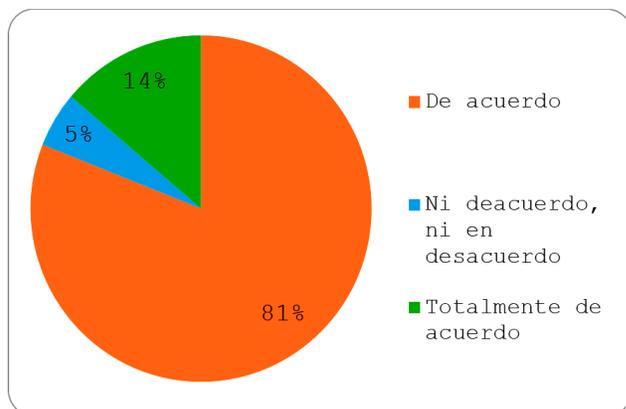
Figura 13

Criterios para definir la organización de la empresa



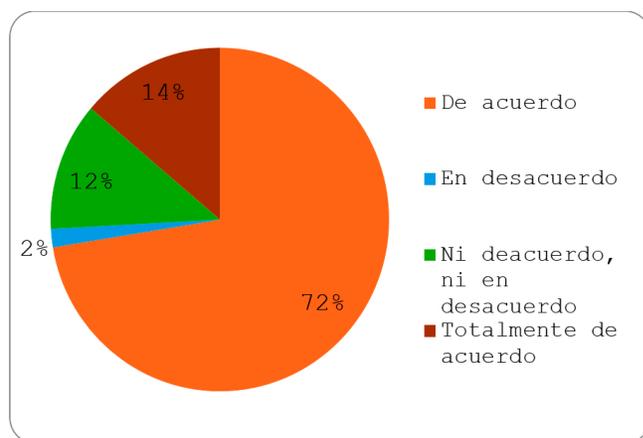
En la Figura 13 se observa que el 55% de los entrevistados considera que la organización está definida para implementar el plan estratégico, siendo este es un aspecto positivo para la gestión empresarial. Sin embargo, 26% considera que la organización es definida por los propietarios.

Figura 14
Actividades/Proyectos alineados al PE



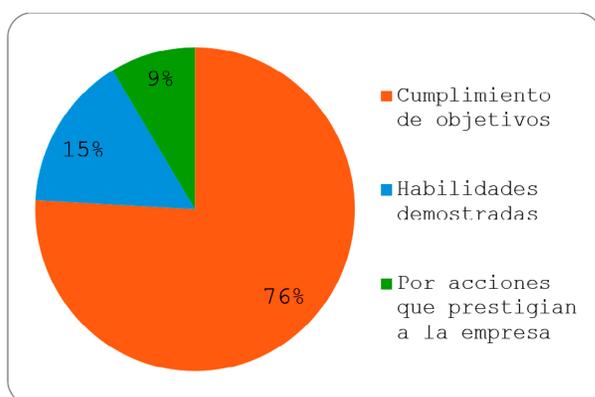
En la Figura 14 se observa que el 95% de los entrevistado manifiesta que las actividades y proyectos se alinean al plan estratégico (81% y 14%). Esta es una práctica efectiva en la implementación del plan.

Figura 15
Cuenta con estructura/Equipo para implementar la estrategia



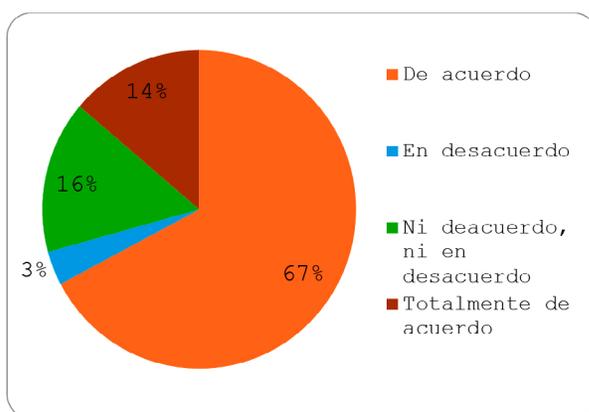
Según la Figura 15, el 86% de los entrevistados manifiesta tener un equipo formal para implementar los aspectos estratégicos. Este aspecto se conjuga con designaciones o encargos de carácter parcial o transitorio dado que, para tener un área dedicada exclusivamente al planeamiento estratégico es una práctica de empresas medianas a grandes.

Figura 16
Criteria empleados para bonificar a colaboradores



Según la Figura 16, el 76% manifiestan que la bonificación o incentivos a los trabajadores se da por cumplimiento de objetivos (que están en el plan estratégico) lo cual es una buena práctica de estas empresas vinculadas al comercio internacional.

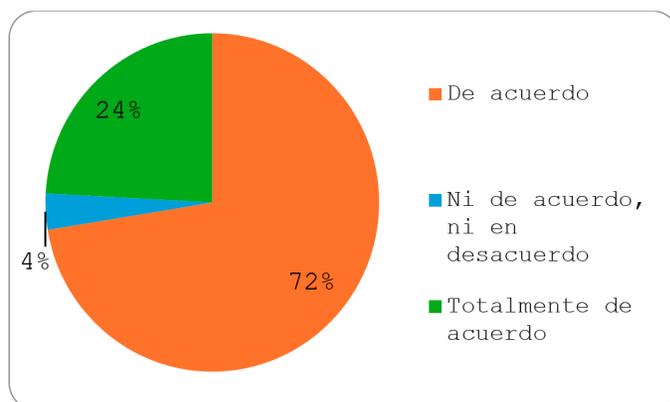
Figura 17
Capacitaciones y coaching para implementar la estrategia



Según la Figura 17, el 81% de las personas entrevistadas considera que en la empresa se realizan capacitaciones y coaching para mejorar las capacidades en la implementación de la estrategia. Este es un indicador importante para responder a las exigencias de los negocios internacionales.

Figura 18

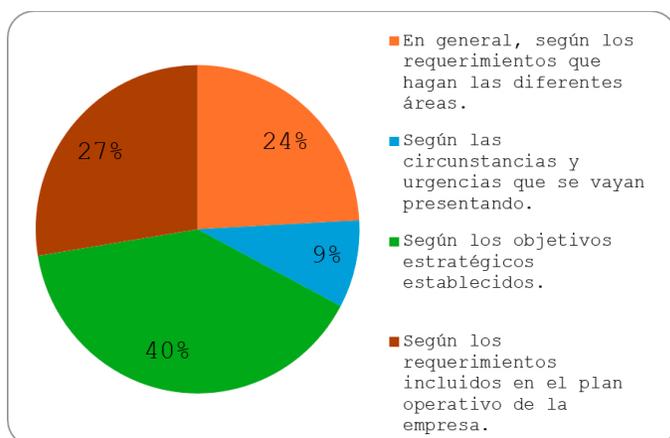
Participación de la Gerencia General en el seguimiento de la estrategia



En la Figura 18 se observa que, Mayoritariamente (96%), consideran que la gerencia general participa activamente en el seguimiento de la estrategia lo cual es una práctica adecuada (72% y 24%), constituyendo al plan estratégico como un instrumento de gestión.

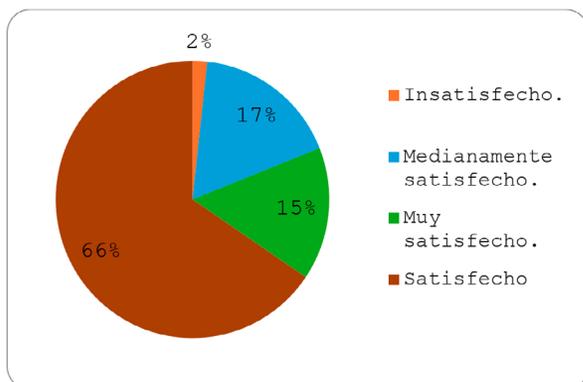
Figura 19

Modo de definir el presupuesto anual



Según la Figura 19, el 40% manifiesta que el presupuesto anual de la empresa se define en función a los objetivos estratégicos, esta es una práctica positiva desde el punto de vista del planeamiento estratégico. El 27% manifiesta que la asignación presupuestal está en función del plan operativo.

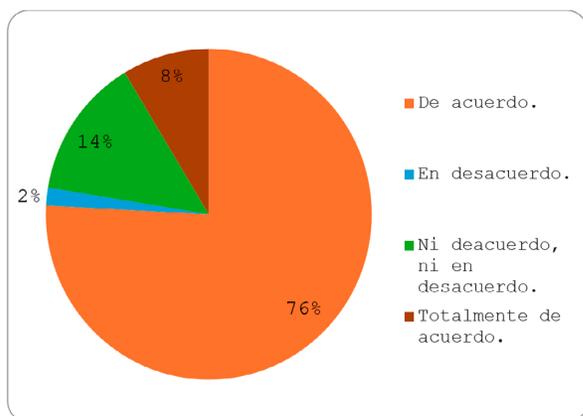
Figura 20
Nivel de satisfacción por la implementación del PE



Según la Figura 20, el 81% de los entrevistados se encuentran satisfechos o muy satisfechos con la implementación del plan estratégico, por cuanto ven un instrumento útil en la gestión.

Evaluación de los resultados según la estrategia

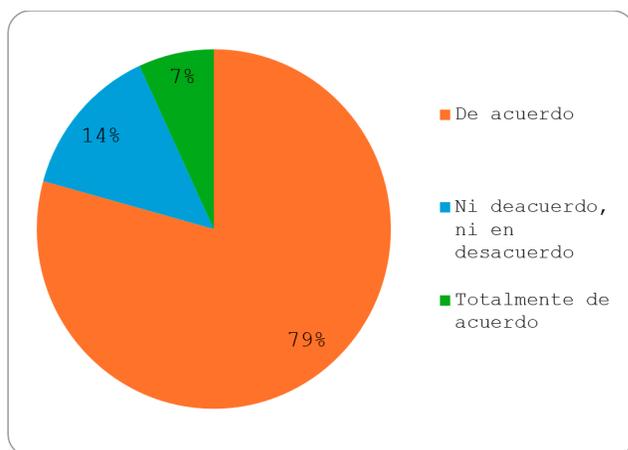
Figura 21
Cuenta con proceso formal para seguimiento del PE



La Figura 21 muestra que el 84% manifiesta que cuenta con un proceso formal para el seguimiento del plan estratégico (76% y 8%), lo cual es una buena práctica dentro del planeamiento; sin embargo, el 14% tiene dudas para hacer esta afirmación.

Figura 22

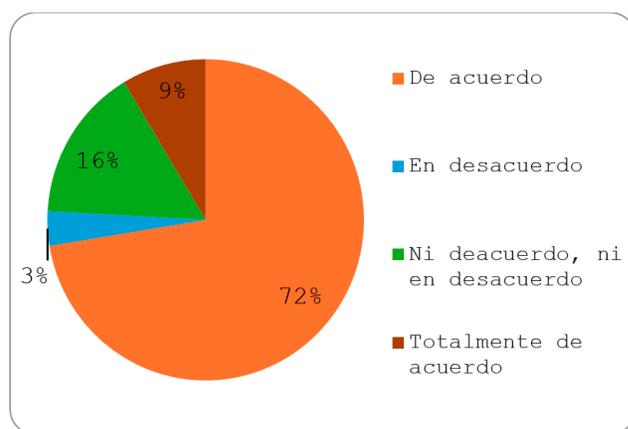
Cuenta con proceso formal para la evaluación del PE



La Figura 22 muestra que el 86% consideran que cuentan con un proceso formal para la evaluación del plan estratégico (79% y 7%), sin embargo, el 14% duda para hacer esta afirmación.

Figura 23

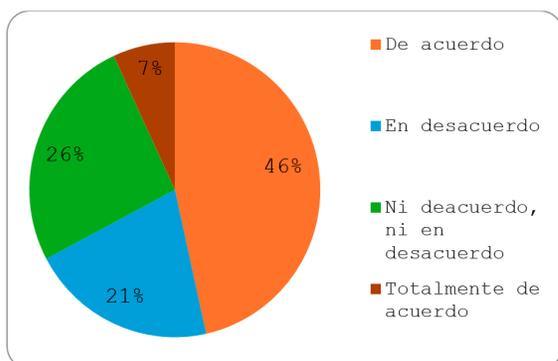
Cuenta con indicadores eficaces para monitorear resultados



La Figura 23 muestra que el 81% sostiene que cuenta con KPI'S eficaces para monitorear los resultados (72% y 9%). Aun cuando estos KPI's son definidos internamente a interés de la empresa, el 16% duda de hacer esta afirmación.

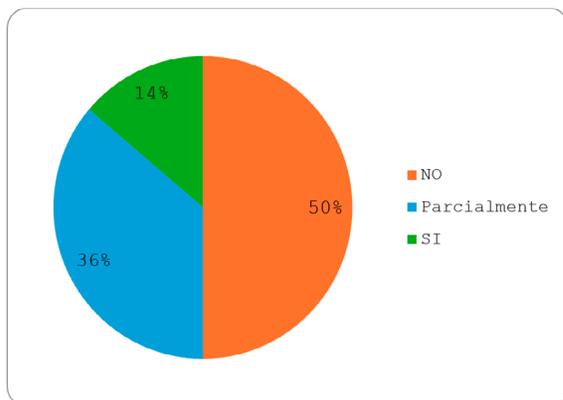
Figura 24

Cuenta con software de apoyo para seguimiento de ejecución y evaluación del PE



Según la Figura 24, el 53% de empresas entrevistadas manifiestan tener softwares para hacer el seguimiento y evaluación del planeamiento estratégicos

Figura 25



La Figura 25 demuestra que el software universal de seguimiento (Balanced scorecard) es usado por el 14% de las empresas, el 36% lo usa parcialmente y el 50% no lo usa.

Contrastación de resultados

Referido al objetivo de determinar los niveles de aplicación del proceso estratégico por parte de las empresas de exportación del Norte del País se obtuvo que en su mayoría realizan planeamiento estratégico. Esto contrasta con la hipótesis planteada “La aplicación del proceso estratégico por parte de las empresas exportadoras del Norte del País 2022, tienen bajos índices”, debido a que se tiene altos índices de aplicación (98%).

Al determinar el estilo gerencial que usan las empresas exportadoras del Norte del País, los resultados arrojaron que la mayoría de las empresas aplican estilos gerenciales adecuados (77%), hay un pequeño porcentaje que sigue prácticas menos efectivas, lo que da soporte a la hipótesis planteada “Mayoritariamente se usa estilos gerenciales adecuados y aceptados en el proceso estratégico”, pues la tendencia general está ligada un planeamiento estratégico más colaborativo y estructurado.

Posteriormente, al determinar si formulan estrategias formales en sus respectivas empresas exportadoras del Norte del Perú, se obtuvo que la mayoría de las empresas del Norte del País realizan planeamiento operativo a corto plazo (56% para 1-2 años), con solo una empresa siguiendo completamente el proceso estratégico. El 93% integra el plan estratégico como instrumento de gestión, reflejando formalización en iniciativas estratégicas, respaldado por el 90% que considera bien definido el Plan estratégico, aunque un 8% muestra dudas. Estos hallazgos indican adopción de prácticas estructuradas y apoyan la hipótesis de uso mayoritario de estrategias formales en las empresas encuestadas.

Asimismo, al determinar si gestionan sus empresas usando la estrategia formulada, los resultados de la encuesta respaldan la hipótesis, dado que el 95% de los entrevistados afirma que las actividades y proyectos se alinean al plan estratégico, indicando una relación significativa entre la formulación y la aplicación de la estrategia en la gestión de las empresas exportadoras del Norte del País. Además, el 55% considera que la organización está definida para implementar el plan estratégico, lo cual refuerza la idea de una gestión empresarial alineada con la estrategia formulada.

Finalmente, de acuerdo con el objetivo de determinar si hacen evaluaciones de sus resultados en función a la estrategia formulada, aunque la mayoría de las empresas parecen tener procesos formales para el seguimiento y evaluación de sus estrategias, el uso de herramientas específicas como el Balanced

Scorecard y la confianza plena en los KPI's aún presentan áreas de mejora y clarificación para algunos participantes, lo cual podría apoyar la hipótesis de que pocas empresas realizan evaluaciones exhaustivas del cumplimiento de sus estrategias formuladas.

5. DISCUSIÓN

En base al objetivo de determinar los niveles de aplicación del proceso estratégico por parte de las empresas de exportación del Norte del País, el 55% siempre realizan planeamiento estratégico; pero 43% solo algunas veces, las demás nunca o casi nunca; el 81% manifestó estar muy satisfecho o satisfecho con los resultados de la aplicación del planeamiento estratégico en su empresa, dado que les permitió lograr sus objetivos; al respecto, Bazán et al. (2021), logró un incremento en ventas de 2.5% anual, un ROE de 10% demostrando que la implementación de un plan estratégico resulta ser efectivo; además, De la Cruz (2021) enfatiza la importancia de la planificación estratégica en entornos dinámicos, coincidiendo con la alta satisfacción (81%) encontrada entre las empresas exportadoras que aplican este enfoque. Similarmente, Mar y Pérez (2019) concluyen que la planificación estratégica es crucial para mejorar la competitividad de las MIPYMES en Bogotá, hallazgo que respalda los resultados obtenidos en este estudio respecto a la satisfacción con los resultados del planeamiento estratégico.

6. CONCLUSIONES

La aplicación del proceso estratégico por parte de las empresas exportadoras del Norte del País en 2022 muestra una diversidad en la implementación y satisfacción con los resultados. Aunque una mayoría significativa de las empresas está satisfecha con la planificación estratégica y su impacto en la competitividad, existe una variabilidad notable en la forma y constancia con que se aplica este proceso.

La mayoría de las empresas (60%) realiza el planeamiento estratégico a través de un comité de gerentes, considerado adecuado, mientras que una minoría (12%) deja esta tarea solo al gerente, lo cual es visto como inadecuado; además, un 86% de los encuestados apoya la participación de la alta dirección en la formulación del plan, destacando la importancia de un liderazgo colaborativo.

La mayoría de las empresas (56%) realiza planeamiento a corto plazo (1-2 años), una proporción menor planifica a mediano plazo (42%) y solo el 2% a largo plazo, con solo una empresa siguiendo el proceso estratégico completo y las demás aplicándolo parcialmente.

Una mayoría significativa (93%) de los encuestados considera que la gestión de la empresa está alineada con el plan estratégico, el 90% afirma que el plan está bien definido y el 88% cuenta con indicadores pertinentes para medir los resultados de la gestión.

REFERENCIAS

- Abad, S. y Nauca, E. (2022). Plan estratégico para mejorar la productividad del café pergamino de una asociación de productores agropecuarios. *ECT Revista Científica Emprendimiento Científico Tecnológico*, (3) (2022). DOI: 10.54798/KKYY5363
- Aderibigbe Elkanah Oludele (2021). Impact of Strategic Planning on Organizational Performance of Health Care Services in Nigeria. *Science Journal of Business and Management*, 9(3), 2021, pp. 209-214. DOI: 10.11648/j.sjbm.20210903.18
- Barrantes, G., Vargas, J., & Wong, L. (2022). Planeamiento estratégico en la agroindustria del Perú. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*, ISSN-e 2711-0494, 4(7), 2022, págs. 99-111.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8693310>
- Bazán, V., Huamán, H., Okuma, A. & Quispe, E. (2021). *Plan Estratégico de Agronegocios Génesis para los Años 2021 – 2025*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima – Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/12030>
- D’Alessio F. (2008). *El enfoque estratégico*. (1ª ed.). Lima: Pearson. https://www.academia.edu/33864534/El_proceso_Estrat%C3%A9gico_Fernando_D_Alessio_Ipinza_2C_CENTRUM_Cat%C3%B2lica_Pontifici_Universidad_Cat%C3%B2lica_del_Per%C3%B9
- De La Cruz Anchiraico, R. M. (2021). *Planeamiento estratégico. Naturaleza. Características. Procesos de planeación dentro de la Administración Estratégica. Modelos de planeamiento estratégico. Caso práctico sector privado*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima – Perú. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/6130>
- Mar, M. y Pérez, V. (2019). *El Impacto De La Planeación Estratégica En Las Microempresas*. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de

- Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores, Ciudad de México. <https://ru.iiec.unam.mx/4839/1/2-168-Mar-Perez%20-%202da.pdf>
- Mincetur (2022). *Resultados de las exportaciones peruanas 2021*. <https://recursos.expordemos.pe/resultados-exportaciones-peru-2021.pdf>
- Mora-Riapira, E. H., Vera-Colina, M. A., & Melgarejo-Molina, Z. A. (2015). Planificación estratégica y niveles de competitividad de las Mipymes del sector comercio en Bogotá. *Estudios Gerenciales*, 31(134), 79-87. <https://www.redalyc.org/pdf/212/21233043009.pdf>
- Ore, H., Olortegui, E. Y Ponce, D., (2020). Planeamiento estratégico como instrumento de gestión en las empresas: Revisión bibliográfica. *Revista Pakamuros*, 8(4). ISSN: 2306-9805. <http://revistas.unj.edu.pe/index.php/pakamuros/article/view/147/127>
- Pérez, W. Alarcón, L. ; Andrade Piedra, J. (2023). *Plan estratégico para promoción y difusión de variedades de papa para procesamiento liberadas por CIP en Perú*. Centro Internacional de la Papa. 18 p. DOI: 10.4160/cip.2024.01.005
- Piscoche, R. (2023). *Diseño de plan Estratégico de Exportación para los productores de palta fuerte (Persea americana) del Distrito de Macate – Ancash*. Universidad Nacional del Santa. Ancash – Perú. <http://168.121.236.53/handle/20.500.14278/4254>
- RTM. (2021, June 12). *Reporte: Formulación e Implementación de Estrategia – 2021 | RTM*. Real Time Management. <https://www.rtm.com.pe/wp-content/uploads/2021/05/Formulacion-e-Implementacion-de-la-Estrategia-2021-Global.pdf>
- Román, C.; Peñaherrera, K.; y Riccio, K. (2022). Planeación estratégica empresarial y cultura de innovación: una revisión de literatura. *Visión Empresarial*, 1(2), 10-25. <https://doi.org/10.24267/24629898.827>
- Salazar Yusti, A. (2020). *La Estrategia Emergente*. Bogotá - Colombia: Panamericana formas e impresos SA.
- Saleh, M., Yusoff, R., Al-Dhaafri, H. (2020). The effect of innovation and strategic planning on enhancing organizational performance of Dubai Police. *Revisión de Innovación y Gestión*, 17(1), 2-24. ISSN: 2515-8961. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=537562599001>
- Weston, M. (2020). Strategic Planning in an Age of Uncertainty: Creating Clarity in Uncertain Times. *Revista: Nurse Leader*, 18. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S154146121930357X>

El sistema de pensiones en Perú: Sostenibilidad, cobertura y tasa de reemplazo

The pension system in Peru: Sustainability, coverage and replacement rate

Víctor Horacio Rodríguez Baca¹

RESUMEN

El presente artículo expone las dificultades y posibles soluciones del sistema previsional peruano. Tras la Segunda Guerra Mundial y la aprobación de los derechos a la seguridad social en 1948 en la Declaración Universal de Derechos Humanos, quedó garantizado. En el Perú, el sistema de pensiones está compuesto por dos regímenes: el Sistema Nacional de Pensiones (SNP) y el Sistema Privado de Pensiones (SPP). No obstante, enfrenta diversas dificultades, como una cobertura limitada (solo el 26.5% de la población económicamente activa está afiliada), una baja tasa de reemplazo (27%) y problemas de sostenibilidad financiera, relacionados con la alta informalidad laboral y la falta de diversificación en las inversiones de las AFP. Se ha adoptado un enfoque cualitativo para identificar las principales limitaciones del sistema, proponiendo reformas orientadas a mejorar la cobertura, aumentar la tasa de reemplazo y garantizar la sostenibilidad financiera a largo plazo. El estudio sugiere la implementación de incentivos para fomentar la afiliación, la diversificación de las inversiones y la revisión del marco regulador. Tomando como referencia los modelos de países como Noruega y los Países Bajos, se recomienda la adopción de un sistema mixto que combine pensiones básicas con esquemas ocupacionales obligatorios y ahorro voluntario, con el fin de garantizar una vejez digna y sostenible.

Palabras claves: Sistema Privado de Pensiones (SPP), Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP), Sistema Nacional de Pensiones (SNP).

Recibido: 17/09/2024
Aceptado: 16/01/2025
Publicado: 31/03/2025

¹ Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú
Correspondencia:
vrodriguez@uni.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0002-1191-8349>

Licencia:



Revista de la Facultad de Ingeniería Económica, Ingeniería Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería

ABSTRACT

This article explores the challenges and possible solutions for Peru's pension system. After World War II and the ratification of the Universal Declaration of Human Rights in 1948, the right to social security was guaranteed. In Peru, the pension system has two regimes: the National Pension System (SNP) and the Private Pension System (SPP). However, it faces issues such as limited coverage (only 26.5% of the Economically Active Population is affiliated), a low replacement rate (27%), and financial sustainability problems due to high labor informality and the lack of diversification in the investments of Pension Fund Administrators (AFP). A qualitative approach has been applied to identify the system's main limitations and suggests reforms that include improving coverage, increasing the replacement rate, and ensuring long-term financial sustainability. The study advocates for the implementation of incentives for affiliation, diversification of investments, and a review of the regulatory framework. Based on the experiences of countries like Norway and the Netherlands, the study calls for a mixed system that combines basic pensions with mandatory occupational schemes and voluntary savings to ensure a dignified and sustainable retirement.

Keywords: *Private Pension System (SPP), Pension Fund Administrators (AFP), National Pension System (SNP).*

1. INTRODUCCIÓN

Se creó la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a raíz de los trágicos sucesos de la Segunda Guerra Mundial, se sentaron las bases legales en materia a los derechos humanos en 1948 en París, la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

Estos derechos involucran la accesibilidad a la seguridad social, garantizando resguardo frente a diversos riesgos inherentes a la vida, como enfermedades, falta de empleo, jubilación, discapacidades, maternidad, entre otros.

Por esta razón, el Convenio N° 102 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 1952), que establece los estándares mínimos en la seguridad social, considera la pensión como una forma de beneficio monetario.

La administración del Sistema de Pensiones (SP) en el Perú, contributivas, esta misma integrada dos regímenes: 1. El SNP (Decreto Ley N. °19990, 1973), ad-

ministrado por la Oficina de Normalización Previsional (ONP); y el SPP (Decreto Ley N. °26897, 1992), administrado por la AFP; tratando de asegurar la cobertura a la jubilación de los trabajadores.

La Pensión 65, es un programa social de pensión no contributiva, gestionada por el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS), que ofrece cada dos meses S/ 300 soles al 60% de ciudadanos de 65 años a más en estado de pobreza extrema en ausencia a cualquier pensión de retiro o beneficio equivalente. En este trabajo no es tomado en cuenta, por no cubrir siquiera los \$ 2.15 dólares americanos diarios que indica el BM para salir de la extrema pobreza.

Sin embargo, después de más de tres décadas de su implementación enfrentan serios cuestionamientos relacionados con su eficiencia. Tres dimensiones críticas destacan la evaluación del SP: 1. cobertura, 2. tasa de reemplazo, y 3. sostenibilidad financiera.

Uno de los problemas más significativos es la cobertura del sistema. Conforme a la AFPs y Superintendencia de Banca, Seguros (SBS), el 26.5% está asociada activamente al SPP de la Población Económicamente Activa (PEA) (SBS, 2023). Este bajo nivel, se debe principalmente a nuestra alta informalidad, que afecta a más del 70% de la PEA, dejando a una gran parte de la población sin acceso a una pensión formal, la falta de incentivos para la afiliación y la percepción negativa del sistema.

El porcentaje promedio de reemplazo del SP es únicamente del 27%, lo que se considera insuficiente para asegurar un estándar de vida adecuado después de la jubilación (Mesa-Lago, 2022). Esta tasa está por debajo del umbral mínimo recomendado por organismos internacionales, como la OIT, que sugiere una tasa mínima de reemplazo del 40% para mantener el bienestar económico de los jubilados (OIT, 2020). Además, la ausencia de mecanismos automáticos de ajuste por inflación en el SP ha resultado en la erosión de la capacidad adquisitiva de las pensiones, acentuando la insuficiencia de los ingresos para los pensionados.

En cuanto a la sostenibilidad financiera, la alta informalidad laboral, lo cual conlleva a una también alta tasa de densidad (41%) y por ello a una cobertura limitada, y al déficit actuarial en la ONP pero, ambos regímenes son profundamente afectados por la incertidumbre regulatoria y los retiros anticipados de fondos, y el hasta ahora antitécnico bajo nivel de aportes, con riesgos significativos a largo plazo. El rendimiento de los recursos gestionados por las AFPs tiene mucha dispersión, con rendimientos que no siempre han sido suficientes

para asegurar pensiones adecuadas. La falta de diversificación en las carteras de inversión de las AFPs se ha reconocido como una de las principales razones de esta inestabilidad (SBS, 2023). Además, la sostenibilidad del SP está comprometida por la baja cobertura, lo que reduce la base de contribuyentes y incrementa la carga sobre el sistema conforme la población envejece (CEPAL, 2022).

Este estudio busca analizar la efectividad del SP en Perú, analizando los desafíos relacionados con las tres dimensiones básicas mencionadas. A través de un enfoque cualitativo, se pretende identificar las principales limitaciones del sistema y proponer reformas que permitan mejorar su desempeño. En este artículo se presentarán las siguientes interrogantes: ¿Cómo se puede mejorar la cobertura del SP en Perú? ¿Qué reformas son necesarias para aumentar la tasa de reemplazo? ¿Cómo se puede garantizar la sostenibilidad financiera del sistema en el largo plazo?

Las respuestas a estas preguntas no solo contribuirán al conocimiento académico sobre los sistemas de pensiones en contextos similares, sino que también ofrecerán recomendaciones prácticas para la formulación de políticas públicas en Perú. Pero sobre todo dotar de elementos al afiliado para tomar decisiones más adecuadas en su planeamiento de consumo Inter temporales en su ciclo de vida, necesario para garantizar una jubilación digna, especialmente en un contexto de alta informalidad laboral y envejecimiento acelerado poblacional.

2. ANTECEDENTES

Marco Teórico: Explicación de los Conceptos y Teorías Relevantes

Se profundizan distintas teorías y conceptos clave que permiten analizar el funcionamiento y los desafíos del SP en Perú. Las destacadas teorías más utilizadas son:

- **Teoría del Ciclo de Vida**

Postula que los involucrados organizan sus gastos y ahorros durante su vida con el fin de equilibrar su consumo en la etapa de la vejez. En el contexto del SP, esta teoría sugiere que los trabajadores deberían ahorrar lo suficiente durante su vida laboral para conservar su calidad de vida una vez que se retire. Sin embargo, un país como Perú, el bajo índice de reemplazo sugiere

que muchos jubilados no logran mantener su nivel de consumo, esto genera incertidumbre sobre la efectividad del sistema (Modigliani et al., 1954).

- **Teoría de la Seguridad Social**

Los sistemas de pensiones deben garantizar una cobertura financiera apropiada para toda la población, especialmente a la edad adulta mayor. Según la OIT, el alcance universal constituye una meta fundamental en todo sistema de protección social (OIT, 2021). En un contexto peruano, la SP ha sido criticado por su limitada cobertura, excluyendo a una porción significativa de la PEA; en especial si la constitución actual del Perú exige una paulatina cobertura universal, lo que se condice con el objetivo 1.3 de los ODS.

- **Teoría de la Sostenibilidad Financiera**

Se refiere al potencial de un sistema para mantenerse a largo plazo sin generar desequilibrios económicos. En el contexto del SP, esto implica que las AFPs gestionan los fondos de manera que se maximice la rentabilidad sin comprometer la seguridad de las pensiones (Mesa-Lago, 2022). La sostenibilidad del SP en Perú está en riesgo debido a la reducida efectividad de los recursos y la falta de una base amplia de contribuyentes.

Estudios Previos: Resumen de la Literatura Existente sobre el Tema

Diversos estudios han analizado el desempeño y los desafíos del SP en Perú y los demás países Latinoamericanos. A continuación, se resumen algunos de los estudios más relevantes:

- **Mesa-Lago (2022):** Este informe de la CEPAL evalúa, en Latinoamérica, la sostenibilidad y alcance presente en los sistemas que manejan la jubilación. En el contexto peruano, la cobertura del SP es baja, y el índice de reemplazo es insuficiente para asegurar una jubilación digna. Además, señala que la falta de diversificación en las inversiones de las AFPs limita la rentabilidad de los fondos.
- **Bernal (2020):** Sobre el análisis de la sostenibilidad del SP en el contexto peruano, Bernal identifica dos principales desafíos del sistema: un aumento en el trabajo informal y la reducida cobertura. El estudio sugiere que es necesario implementar reformas estructurales no el fin de optimizar la cobertura y garantizar la viabilidad a futuro del SP.
- **OIT (2021):** Este informe de la OIT subraya la necesidad de reestructurar los presentes sistemas de pensiones en Latinoamérica, asegurando la defensa

social adecuada. En Perú, el índice de reemplazo es baja y la cobertura del SP es insuficiente, por consiguiente, pone en riesgo el bienestar financiero de los jubilados.

Gap de Investigación: Identificación de las Áreas que no Han Sido Abordadas en la Literatura.

Aunque existen estudios que analizan los desafíos del SP en Perú, se identifican varios gaps en la literatura que justifican la necesidad de esta investigación:

- **Cobertura del SP:** Aunque varios estudios han señalado la baja cobertura del SP, pocos han explorado en profundidad las barreras específicas que impiden una mayor integración de los informales al sistema.
- **Tasa de Reemplazo Real:** Gran parte de los estudios analizado, se centran en solo la tasa de reemplazo nominal, sin considerar cómo el incremento de los precios y la devaluación monetaria afectan el poder adquisitivo de las pensiones.
- **Diversificación de Inversiones:** Si bien se ha mencionado la falta de diversificación en las carteras de inversión de las AFPs, no se han propuesto estrategias concretas para mejorar la rentabilidad ajustada al riesgo.

3. METODOLOGÍA

Diseño de la Investigación: Explicación del Enfoque Cualitativo Utilizado

Este estudio utiliza un enfoque cualitativo para explorar en profundidad los desafíos del SP en Perú. El enfoque cualitativo es adecuado para comprender las percepciones y experiencias de los actores clave involucrados en el sistema, incluyendo reguladores, funcionarios. A través de entrevistas semiestructuradas y análisis documental, se busca obtener una comprensión integral de los problemas y limitaciones del SP.

Población y Muestra: Descripción de los Participantes y el Método de Selección

La población objetivo de este estudio incluye expertos en seguridad social, funcionarios de AFPs, reguladores del sistema de pensiones, y jubilados. Se seleccionaron 15 participantes utilizando el muestreo intencionado de bola de nieve, hasta llegar al punto de saturación. Los participantes fueron seleccionados en función de su experiencia y conocimiento en el tema, con un mínimo de 10 años de experiencia en el sector.

Instrumentos: Herramientas y Técnicas Utilizadas para la Recolección de Datos

- **Entrevistas Semiestructuradas:** Se realizaron entrevistas semiestructuradas con los participantes para obtener información detallada sobre sus percepciones y experiencias con el SP. Las entrevistas incluyeron preguntas abiertas sobre la cobertura, tasa de reemplazo, y sostenibilidad financiera.
- **Análisis Documental:** Se llevó a cabo un análisis documental de informes y estudios relevantes publicados por la SBS, el BCRP, la OIT, el BM y la CEPAL. Este análisis permitió contextualizar los hallazgos de las entrevistas y ofrecer un marco comparativo con otros países de la región.

Procedimiento: Descripción Detallada del Proceso de Investigación

- **Recolección de Datos:**
Las entrevistas fueron grabadas y transcritas para su análisis posterior. Los documentos relevantes fueron recopilados y organizados en una base de datos para facilitar su revisión sistemática (Amber script).
- **Análisis de Datos:**
Los datos de las entrevistas fueron codificados utilizando software de análisis cualitativo (NVivo) para identificar temas recurrentes y patrones en las respuestas. El análisis documental se realizó de manera paralela para corroborar los hallazgos de las entrevistas.
- **Triangulación de Datos:**
Por la validez de los hallazgos, combinamos la información obtenida de las entrevistas con el análisis documental.

4. RESULTADOS

Presentación de Datos: Exposición de los Hallazgos más Relevantes

- **Cobertura del SP:** Se confirmó que solo el 26.5% de la PEA está afiliada activamente al SP, lo que refleja una cobertura limitada. La alta informalidad laboral fue identificada como la principal barrera para la expansión del sistema.
- **Tasa de Reemplazo:** La tasa de reemplazo promedio del SP es del 27%, lo que se considera insuficiente para mantener un nivel de vida adecuado tras la jubilación. Además, la falta de ajuste por inflación y la depreciación monetaria erosiona el poder adquisitivo de las futuras pensiones.

- **Rentabilidad y Sostenibilidad:** La rentabilidad de los fondos ha sido muy variable y dispersa, y la falta de diversificación en las inversiones ha limitado la capacidad de las AFPs para garantizar pensiones adecuadas.

Esta variabilidad se debe a la volatilidad de los mercados financieros y a la falta de diversificación en las inversiones de las AFPs. En periodos de baja rentabilidad, la capacidad del sistema para acumular suficientes fondos para pagar pensiones adecuadas se ve comprometida.

La mayoría de las inversiones se concentran en mercados locales y en activos de bajo riesgo, lo que limita el potencial de obtener mayores rendimientos (Mesa-Lago, 2022). Aunque este enfoque minimiza los riesgos a corto plazo, también reduce la capacidad del sistema para generar los ingresos necesarios para garantizar pensiones adecuadas en el futuro. La SBS ha señalado que es necesario revisar las políticas de inversión para permitir una mayor diversificación, incluyendo la posibilidad de invertir en activos internacionales y en sectores de mayor crecimiento.

La sostenibilidad financiera del sistema está en riesgo debido a la baja cobertura y la falta de una base sólida de contribuyentes por su baja tasa de densidad. La inflación puede erosionar el poder adquisitivo de las pensiones, especialmente si no existen mecanismos de ajuste automático por inflación. En Perú, la falta de tales mecanismos ha sido un problema recurrente, lo que ha llevado a una disminución en el valor real de las pensiones (OIT, 2021). Además, las políticas económicas que afectan la estabilidad macroeconómica, como la devaluación de la moneda o las crisis fiscales, pueden impactar negativamente en la rentabilidad de los fondos de pensiones y en la capacidad del sistema para cumplir con sus obligaciones.

Análisis de Datos:

Interpretación de los Resultados en Relación con las Preguntas de Investigación y el Marco Teórico

- **Relación con la Teoría del Ciclo de Vida:** Los hallazgos sugieren que muchos jubilados no logran mantener su nivel de consumo debido a la baja tasa de reemplazo, lo que cuestiona la efectividad del SP para cumplir con la teoría del ciclo de vida.
- **Relación con la Teoría de la Seguridad Social:** La baja cobertura del SP pone en duda la capacidad del sistema para garantizar una protección social universal, como lo exige la teoría de la seguridad social.

- **Relación con la Teoría de la Sostenibilidad Financiera:** La falta de diversificación en las inversiones de las AFPs y la baja cobertura afectan negativamente la sostenibilidad financiera del sistema, lo que pone en riesgo su viabilidad a largo plazo.

5. DISCUSIÓN

Comparación con la Literatura: Relacionar los Hallazgos con Estudios Previos

Los hallazgos de este estudio están en línea con los estudios previos de Mesa-Lago (2022) y Bernal (2020), que también identificaron la baja cobertura y la insuficiencia de las pensiones como desafíos críticos del SP en Perú. Sin embargo, este estudio añade una nueva dimensión al introducir el concepto de tasa de reemplazo real y al proponer estrategias concretas para mejorar la diversificación de las inversiones de las AFPs.

Implicaciones: Discusión sobre las Implicaciones Teóricas, Prácticas y Políticas de los Resultados

- **Implicaciones Teóricas:** Este estudio contribuye al desarrollo teórico al introducir el concepto de tasa de reemplazo real y al enriquecer el enfoque cualitativo en la investigación de sistemas de pensiones.
- **Implicaciones Prácticas:** Las propuestas de reformas estructurales y estrategias de inversión diversificadas ofrecen una base práctica para mejorar la eficiencia y sostenibilidad del SP.
- **Implicaciones Políticas:** Las recomendaciones políticas incluyen la implementación de incentivos para aumentar la afiliación, la mejora de la educación financiera, y la revisión del marco regulatorio que guía las inversiones de las AFPs.

Limitaciones: Identificación de las Limitaciones del Estudio

- **Limitaciones de Muestra:** El tamaño de la muestra es limitado, lo que podría afectar la representatividad de los resultados.
- **Limitaciones Metodológicas:** El enfoque cualitativo, aunque profundo, no permite la generalización de los resultados a toda la población.
- **Limitaciones Temporales:** Los hallazgos están enmarcados en un contexto temporal específico, lo que podría limitar su aplicabilidad futura si cambian las condiciones económicas o políticas.

Los cuatro sistemas de pensiones más eficientes

Según Mercer (2023), los SP más destacados por su cobertura universal, alta tasa de reemplazo, sostenibilidad financiera, y una gestión profesional de los fondos; con sistemas mixtos que combinan un pilar básico no contributivo, planes ocupacionales obligatorios, y opciones voluntarias de ahorro, proporcionando seguridad económica a sus ciudadanos en la vejez, siendo modelos a seguir para reformar y mejorar:

• Sistema de Pensiones de Noruega

Eficiencia y Características:

- ✓ **Fondo Global de Pensiones del Gobierno (GPFG):** El SP Noruego es financiado en gran parte por el fondo soberano más grande del mundo, el Fondo Global de Pensiones del Gobierno, con un valor de más de 1.3 billones de dólares estadounidenses en 2023.
- ✓ **Diversificación y Rendimiento:** El fondo invierte en 73 países, en más de 9,000 empresas permitiéndole una amplia diversificación. Obtuvo un rendimiento promedio anual de aproximadamente el 6% desde su creación en 1996.
- ✓ **Sostenibilidad:** El diseño del fondo asegura la sostenibilidad del sistema de pensiones a largo plazo, protege la economía de la volatilidad de los precios del petróleo.

Datos Específicos:

- ✓ **Tamaño del Fondo:** Aproximadamente 1.3 billones USD.
- ✓ **Rendimiento Anual Promedio:** 6% (desde 1996).
- ✓ **Cobertura:** Cobertura universal con una pensión básica para todos los ciudadanos.

• Sistema de Pensiones de los Países Bajos

Eficiencia y Características:

- ✓ **Modelo de Tres Pilares:** 1. una pensión básica financiada por impuestos, 2. pensiones ocupacionales obligatorias y 3. ahorro voluntario.
- ✓ **Alta Tasa de Sustitución:** Una de las más altas del mundo, alrededor del 80%.
- ✓ **Solidez Financiera:** Las pensiones ocupacionales, administradas por fondos de pensiones, están obligados por ley a mantener un nivel mínimo de solvencia, asegurando sostenibilidad y capacidad de pago.

Datos Específicos:

- ✓ **Tasa de Sustitución:** 80% del último salario.
- ✓ **Tasa de Cobertura:** Aproximadamente el 90% de la población activa está cubierta por un fondo de pensiones ocupacional.
- ✓ **Solvencia de los Fondos:** Mínimo requerido del 105% del ratio de cobertura.

• Sistema de Pensiones de Dinamarca

Eficiencia y Características:

- **Pensión Universal y Pensiones Ocupacionales:** Sistema mixto con pensión universal básica, complementada con pensiones ocupacionales y un sistema de ahorro voluntario.
- **Alto Nivel de Sostenibilidad:** Ello por el alto nivel de participación de los trabajadores en los esquemas ocupacionales.
- **Inversiones Diversificadas y Gestión Eficiente:** Gestión eficiente y mantiene altos niveles de diversificación en sus carteras de inversión.

Datos Específicos:

- **Tasa de Cobertura Ocupacional:** Más del 90% de los trabajadores están cubiertos por un plan ocupacional.
- **Ratio de Sustitución:** Aproximadamente 70% del último salario.
- **Activos Bajo Gestión:** Más de 500,000 millones de USD.

• Sistema de Pensiones de Islandia

Eficiencia y Características:

- **Sistema Multicapas:** Un sistema mixto, de tres capas: 1. pensión básica garantizada por el estado, 2. planes ocupacionales obligatorios y 3. ahorro voluntario.
- **Alta Tasa de Participación y Sustitución:** El sistema logra una alta tasa de sustitución, que se sitúa entre el 70% y 80%, gracias a la combinación de la pensión básica y pensiones ocupacionales.
- **Sostenibilidad Demográfica:** A pesar de su pequeña población, mantiene un sistema de pensiones sostenible que se adapta a los cambios demográficos.

Datos Específicos:

- **Tasa de Sustitución:** Entre 70% y 80%.
- **Tasa de Cobertura:** Prácticamente 100% de la población activa está cubierta por algún tipo de plan de pensiones.
- **Activos Bajo Gestión:** Aproximadamente 50,000 millones de USD.

Diferencia de los sistemas mixtos de los Países Bajos, Dinamarca, Islandia y Noruega:

• Países Bajos

Estructura del Sistema Mixto:

- ✓ **Pilar 1:** Pensión básica universal financiada por impuestos.
- ✓ **Pilar 2:** Planes de pensiones ocupacionales obligatorios, gestionados de forma privada pero fuertemente regulados.
- ✓ **Pilar 3:** Ahorro voluntario adicional con productos privados, como seguros de vida y cuentas de ahorro para la jubilación.

Diferencias Clave:

- ✓ Su Pilar 2 es muy robusto y obligatorio para la mayoría de los empleados, asegurando una alta tasa de reemplazo.
- ✓ La participación en los planes ocupacionales es casi universal, logrando la sostenibilidad y suficiencia del sistema.
- ✓ Fuerte enfoque en la gestión profesional y diversificada de los fondos ocupacionales.

• Dinamarca

Estructura del Sistema Mixto:

- ✓ **Pilar 1:** Pensión básica universal financiada por impuestos, que es ajustada según los ingresos asegurando un ingreso mínimo.
- ✓ **Pilar 2:** Planes de pensiones ocupacionales obligatorios, administrados por fondos privados con un fuerte control regulador.
- ✓ **Pilar 3:** Ahorro voluntario y productos financieros adicionales que ofrecen beneficios fiscales, fomentando el ahorro privado.

Diferencias Clave:

- ✓ Alta tasa de reemplazo por su Pilar 2, uno de los más altas del mundo.
- ✓ La gestión activa de los fondos y la diversificación de las inversiones integran la flexibilidad y la seguridad al sistema.
- ✓ Combinan eficazmente el sistema universal con los ingresos, asegurando beneficios progresivos y direccionados a los necesitados.

• Islandia

Estructura del Sistema Mixto:

- ✓ **Pilar 1:** Pensión básica universal financiada por impuestos, que es ajustada

- según los ingresos asegurando un ingreso mínimo.
- ✓ **Pilar 2:** Planes de pensiones ocupacionales obligatorios, contribuyendo empleados y empleadores.
- ✓ **Pilar 3:** Ahorro voluntario complementario, para los que desean aumentar sus beneficios de jubilación.

Diferencias Clave:

- ✓ El Pilar 1 de Islandia es notablemente fuerte.
- ✓ Tiene un alto nivel de cobertura en el Pilar 2, con aportes de empleadores y de empleados, asegurando una alta tasa de reemplazo.
- ✓ El sistema es muy inclusivo y asegura una pensión digna.

• Noruega

Estructura del Sistema Mixto:

- ✓ **Pilar 1:** Pensión básica universal, financiada por impuestos, que garantiza un ingreso mínimo para todos los ciudadanos.
- ✓ **Pilar 2:** Planes de pensiones ocupacionales basados en contribuciones, obligatorios, complementados con un fondo soberano (el Fondo de Pensiones del Gobierno Global) que invierte los ingresos del petróleo.
- ✓ **Pilar 3:** Ahorro voluntario adicional, incentivado por el gobierno, pero no tan central.

• Diferencias Clave:

- ✓ Noruega destaca por su Fondo Soberano, uno de los más grandes y mejor gestionados del mundo, añadiendo una capa de seguridad financiera a su sistema de pensiones.
- ✓ La flexibilidad en la edad de jubilación, permite a los trabajadores escoger retirarse entre los 62 y 75 años.
- ✓ El sistema es altamente sostenible por la combinación de fondos soberanos con contribuciones individuales, protegiéndose contra la volatilidad económica.

Resumen de Diferencias

- ✓ **Pilar 1 (Básico Universal):** Los cuatro (4) países tienen un pilar básico universal financiado por impuestos. Islandia y Noruega tienen sistemas que aseguran un ingreso mínimo bastante generoso, pero Dinamarca y Países Bajos ajustan los beneficios del Pilar 1 según los demás ingresos de los jubilados.
- ✓ **Pilar 2 (Ocupacional Obligatorio):** Los Países Bajos y Dinamarca tienen sis-

temas ocupacionales extremadamente robustos obligatorios para la mayoría de los trabajadores, mientras que, en Islandia y Noruega, también son fuertes, pero se complementan diferente (Noruega con su Fondo Soberano, e Islandia con una alta cobertura casi universal).

- ✓ **Pilar 3 (Ahorro Voluntario):** Dinamarca y los Países Bajos incentivan sistemas bien desarrollados de ahorro voluntario, pero Islandia y Noruega, aunque existen, no son tan centrales por la fortaleza de los otros pilares.

Estos sistemas mixtos son modelos a seguir por su capacidad de proporcionar seguridad económica, adaptándose a diferentes circunstancias laborales, y su enfoque en la sostenibilidad a largo plazo.

Sistemas políticos de gobierno

Los sistemas de pensiones eficientes de los Países Bajos, Dinamarca, Islandia y Noruega operan en países que tienen sistemas políticos democráticos y estables. Pero, los enfoques políticos y las orientaciones ideológicas de los gobiernos varían:

• Países Bajos

- ✓ **Sistema Político:** Monarquía constitucional con un sistema parlamentario.
- ✓ **Orientación Política:** Centro-Derecha a Centro-Izquierda.
- ✓ **Explicación:** El sistema político holandés es conocido por su enfoque en el consenso y la coalición, con una historia de gobiernos de partidos de centro-derecha como de centro-izquierda. Creándose un sistema de pensiones robusto combinando la responsabilidad individual con un fuerte apoyo social. Son gobiernos pragmáticos, equilibrando el mercado libre con políticas sociales inclusivas.

• Dinamarca

- ✓ **Sistema Político:** Monarquía constitucional con un sistema parlamentario.
- ✓ **Orientación Política:** Centro-Izquierda a Izquierda.
- ✓ **Explicación:** Gobernada históricamente por coaliciones de centro-izquierda, con fuerte influencia de los partidos socialdemócratas, llegando a un estado de bienestar generoso, con un sistema de pensiones que combina altos niveles de redistribución con mecanismos de mercado. La orientación política enfatiza protección social y equidad.

• Islandia

- ✓ **Sistema Político:** República parlamentaria.
- ✓ **Orientación Política:** Centro a Centro-Derecha.
- ✓ **Explicación:** Predominio de la centro-derecha, pero consensuando las políticas sociales, como el sistema de pensiones, con los de centro-izquierda. Resultando en un sistema eficiente económicamente con sentido de equidad social, pero con enfoque de inclusión y universalidad.

• Noruega

- ✓ **Sistema Político:** Monarquía constitucional con un sistema parlamentario.
- ✓ **Orientación Política:** Centro-Izquierda.
- ✓ **Explicación:** En gran medida por partidos de centro-izquierda, en particular por el Partido Laborista, defensor clave del estado de bienestar. Creando un sistema de pensiones altamente inclusivo y sostenido por un fondo soberano robusto, comprometiéndose el país con la justicia social y la distribución equitativa de la riqueza.

Resumen de Orientación Política

- **Países Bajos:** Centro-Derecha a Centro-Izquierda (Gobiernos de coalición, con enfoque pragmático).
- **Dinamarca:** Centro-Izquierda a Izquierda (Enfoque en estado de bienestar y equidad).
- **Islandia:** Centro a Centro-Derecha (Políticas consensuadas, con enfoque en inclusión).
- **Noruega:** Centro-Izquierda (Fuerte estado de bienestar y enfoque en la justicia social).

A pesar de sus diferencias ideológicas, han logrado establecer sistemas de pensiones eficientes, logrando un alto grado de seguridad social con diferentes orientaciones políticas, gracias al consenso político y priorizar sostenibilidad y equidad en sus sistemas de pensiones.

6. PROPUESTA

Propuesta Integral de Reforma del Sistema de Pensiones en Perú:

6.1. Financiamiento del Empleador

- **Propuesta:** Implementar un sistema de contribución equitativa donde el empleador no solo aporte al fondo de pensiones de sus empleados,

sino que también contribuya a un fondo general de bienestar social. Este fondo cubriría no solo pensiones, sino también otros beneficios sociales como salud y seguros por desempleo, asegurando un apoyo integral en la vejez.

- **Comparación:**

- ✓ **Banco Mundial:** Sugiere diversificar las fuentes de financiamiento y no depender únicamente de las contribuciones de empleadores y empleados.
- ✓ **OIT:** Respaldar un enfoque en el que los empleadores desempeñen un papel más integral en el financiamiento de la seguridad social.
- ✓ **OCDE:** Recomienda la colaboración público-privada para asegurar la sostenibilidad financiera y la eficiencia del sistema.

6.2. Obligatoriedad para Independientes

- **Propuesta:** Extender la obligatoriedad de aportes a los trabajadores independientes mediante un esquema flexible que les permita contribuir en función de sus ingresos fluctuantes, con incentivos para quienes cumplan con regularidad sus aportes.

- **Comparación:**

- ✓ **Banco Mundial:** Promueve la inclusión de trabajadores informales e independientes con esquemas adaptables a sus necesidades.
- ✓ **OIT:** Insiste en la importancia de la universalidad en la cobertura, incluyendo a todos los trabajadores.
- ✓ **OCDE:** Subraya la necesidad de sistemas de pensiones inclusivos que abarquen tanto a trabajadores formales como informales.

6.3. Pensión Mínima

- **Propuesta:** Establecer una pensión mínima garantizada, financiada principalmente por impuestos generales, que asegure que todos los ciudadanos peruanos reciban un ingreso básico en la vejez. Este monto debería estar alineado con la línea de pobreza y ajustarse periódicamente con la inflación.

- **Comparación:**

- ✓ **Banco Mundial:** Apoya un pilar básico no contributivo financiado por impuestos como parte de su enfoque multipolar.
- ✓ **OIT:** Resalta la necesidad de una pensión mínima para combatir la pobreza en la vejez.

- ✓ **OCDE:** Propone garantizar una pensión mínima que proteja a los ciudadanos de la pobreza en la vejez, basada en aportes de toda la sociedad a través de impuestos.

6.4. Edad de Jubilación

- **Propuesta:** Introducir una edad de jubilación flexible, permitiendo que los trabajadores elijan jubilarse entre los 60 y 70 años, con ajustes en los beneficios según la edad de retiro. Esta flexibilidad es crucial en un contexto de envejecimiento, permitiendo adaptarse a las diferentes condiciones de salud y capacidad laboral de los trabajadores.
- **Comparación:**
 - ✓ Banco Mundial: Sugiere la flexibilidad en la edad de jubilación como una manera de mejorar la sostenibilidad del sistema.
 - ✓ OIT: Reconoce la necesidad de ajustar la edad de jubilación en función de la esperanza de vida.
 - ✓ OCDE: Recomienda políticas de jubilación flexibles y ajustadas a la longevidad.

6.5. Incentivos para Aportar

- **Propuesta:** Crear un sistema de incentivos fiscales para promover los aportes voluntarios adicionales al sistema de pensiones, así como el desarrollo de productos financieros específicos para la jubilación que sean atractivos para los ahorristas.
- **Comparación:**
 - ✓ **Banco Mundial:** Propone incentivar el ahorro voluntario mediante mecanismos fiscales favorables.
 - ✓ **OIT:** Apoya medidas que incrementen la participación en los sistemas de pensiones.
 - ✓ **OCDE:** Respalda la creación de incentivos para el ahorro privado como complemento a la pensión pública.

6.6. Diversificación de Inversiones y Gestión de Riesgos

- **Propuesta:** Establecer un marco regulatorio que permita una diversificación adecuada de las inversiones de los fondos de pensiones, tanto a nivel nacional como internacional, para maximizar los rendimientos y reducir el riesgo.

- **Comparación:**

- ✓ **Banco Mundial:** Aboga por una gestión profesional y diversificada de los fondos de pensiones.
- ✓ **OIT:** Enfatiza la importancia de una gestión transparente y eficiente.
- ✓ **OCDE:** Recomienda la diversificación de las inversiones y la supervisión estricta de la gestión de los fondos.

6.7. Educación y Concienciación Financiera

- **Propuesta:** Implementar programas de educación financiera para mejorar la comprensión de la población sobre la importancia del ahorro para la jubilación y cómo gestionar mejor sus recursos financieros. Este programa debe ser particularmente enfocado en jóvenes y trabajadores independientes.

- **Comparación:**

- ✓ **Banco Mundial:** Apoya la educación financiera como un componente clave.
- ✓ **OIT:** Respalda iniciativas que fortalezcan la capacidad de los trabajadores para planificar su jubilación.
- ✓ **OCDE:** Recomienda la educación financiera como un pilar fundamental.

Síntesis de la propuesta

La propuesta presentada integra las mejores prácticas sugeridas por el Banco Mundial, la OIT y la OCDE, superando las reformas actuales discutidas en el Congreso peruano. Con un enfoque multipolar, se diversifican las fuentes de financiamiento y se aseguran pensiones sostenibles y universales, junto con incentivos y educación para fomentar una mayor participación y seguridad en la vejez. Esto permitiría a Perú construir un sistema de pensiones más robusto, inclusivo y adaptado a las necesidades socioeconómicas del país.

7. CONCLUSIONES

Necesidad de una Reforma Integral: El análisis revela que el sistema de pensiones peruano enfrenta serios desafíos en términos de cobertura, suficiencia de las pensiones y sostenibilidad financiera, exacerbados por el envejecimiento acelerado de la población en América Latina, incluido Perú. Esto resalta la urgencia de una reforma integral que considere la inclusión de trabajadores informales e independientes, así como la necesidad de asegurar una pensión

mínima digna para todos los ciudadanos. Un sistema robusto es imprescindible para soportar la presión demográfica, garantizar la suficiencia de las prestaciones y mantener la equidad intergeneracional.

Importancia de un Sistema Mixto: La experiencia de países con sistemas de pensiones avanzados, como Noruega e Islandia, junto con las recomendaciones de organizaciones internacionales como el Banco Mundial y la OIT, subraya la importancia de un sistema mixto de pensiones. Este sistema debe combinar un pilar básico no contributivo financiado por impuestos, con un pilar contributivo obligatorio y opciones para el ahorro voluntario. Este enfoque diversificado puede proporcionar una mayor seguridad económica en la vejez y asegurar la sostenibilidad del sistema a largo plazo, especialmente en un contexto de envejecimiento poblacional.

Flexibilidad y Adaptabilidad: La propuesta de flexibilizar la edad de jubilación y adaptar las contribuciones a la realidad de los trabajadores independientes refleja la necesidad de un sistema de pensiones inclusivo y adaptable a las diversas circunstancias laborales de la población peruana. Este enfoque no solo incrementa la participación en el sistema, sino que también mejora la equidad en el acceso a las pensiones, crucial en un país donde la expectativa de vida está en aumento.

Educación Financiera y Transparencia: La implementación de programas de educación financiera, especialmente desde una edad temprana, y la mejora de la transparencia en la gestión de los fondos de pensiones son esenciales para aumentar la confianza de la población en el sistema. Una mayor comprensión de cómo funciona el sistema y de las opciones disponibles puede fomentar una mayor participación y ahorro voluntario, mejorando así los resultados en la vejez. Esto es particularmente importante en Perú, donde el porcentaje de ahorros previsionales voluntarios es extremadamente bajo.

8. RECOMENDACIONES

Implementación de un Pilar Básico No Contributivo: Se recomienda establecer un pilar básico financiado por impuestos que garantice un ingreso mínimo para todos los adultos mayores, independientemente de su historial de contribuciones. Este pilar debe estar alineado con la línea de pobreza y ajustarse periódicamente según la inflación para garantizar que los adultos mayores mantengan su poder adquisitivo en un contexto de envejecimiento.

Diversificación de las Inversiones de los Fondos de Pensiones: Es crucial que los fondos de pensiones peruanos diversifiquen sus inversiones tanto a nivel nacional como internacional, siguiendo las mejores prácticas globales para maximizar los rendimientos y minimizar los riesgos. La diversificación es especialmente relevante en un contexto de envejecimiento, donde las inversiones deben ser lo suficientemente seguras para proteger los fondos durante períodos prolongados.

Fortalecimiento de la Inclusión de Trabajadores Informales e Independientes: Para lograr una cobertura universal, es fundamental diseñar esquemas de contribución flexibles que se adapten a las necesidades de los trabajadores independientes e informales. La inclusión de estos grupos es vital para asegurar que el sistema de pensiones sea verdaderamente universal, especialmente dado que el envejecimiento de la población implica que más personas necesitarán acceso a pensiones.

Flexibilización de la Edad de Jubilación: Introducir una edad de jubilación flexible con un rango de opciones entre los 60 y 70 años, permitiendo que los trabajadores adapten su retiro a sus necesidades y realidades personales. Esto es especialmente importante en un contexto de envejecimiento, ya que permite que los trabajadores con buena salud continúen contribuyendo al sistema, lo que alivia la presión sobre los fondos de pensiones.

Incentivos para el Ahorro Voluntario: Crear incentivos fiscales para el ahorro voluntario complementario, como deducciones de impuestos o beneficios adicionales, podría aumentar significativamente la seguridad económica de los jubilados. En un contexto de envejecimiento, estos incentivos son cruciales para que los trabajadores puedan complementar sus pensiones y mantener un nivel de vida adecuado.

Desarrollo de Programas de Educación Financiera: Se recomienda implementar programas de educación financiera a nivel nacional, enfocados en jóvenes y adultos, para informar a la población sobre la importancia del ahorro para la jubilación y las opciones disponibles dentro del sistema de pensiones. Dado el envejecimiento de la población, es fundamental que las generaciones más jóvenes estén preparadas para asumir la responsabilidad de su propio ahorro previsional.

REFERENCIAS

- Bernal, N. (2020). *Reflexiones sobre la estabilidad financiera del sistema de pensiones peruano*. Universidad del Pacífico.
- CEPAL. (2022). *Informe de América Latina y el Caribe para el cuarto examen y evaluación del Plan de Acción Internacional de Madrid sobre el Envejecimiento*. Santiago: CEPAL.
- Decreto Ley N. °19990 de 1973 [Ministerio de Economía y Finanzas]. Se crea el Sistema Nacional de Pensiones de la Seguridad Social. 30 de abril de 1973.
- Decreto Ley N. °26897 de 1992 [Presidente de la Republica]. Crean el Sistema Privado de Administración de Fondos de Pensiones (SPP).
- Mercer. (2023). *Global Pension Index 2023: A Comparative Analysis of Global Pension Systems*. Mercer.
- Mesa-Lago, C. (2022). *Informe sobre la Cobertura y la Sostenibilidad de los Sistemas de Pensiones en América Latina*. Santiago: CEPAL.
- Modigliani, F., & Brumberg, R. (1954). Utility analysis and the consumption function: An interpretation of cross-section data. In K. Kurihara (Ed.), *Post-Keynesian Economics* (pp. 388-436). New Brunswick: Rutgers University Press.
- OIT. (1952). *Convenio sobre la seguridad social (norma mínima)*. Organización Internacional del Trabajo.
https://normlex.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTRUMENT_ID:312247
- OIT. (2020). *El futuro de las pensiones en el Perú: Evaluación y propuestas de reforma*. Lima: Oficina de la OIT para los Países Andinos.
<https://www.ilo.org/es/media/397196/download>
- OIT. (2021). *Informe sobre la necesidad de reforma del sistema de pensiones en América Latina*. Ginebra: OIT.
- SBS. (2023). *Informe anual sobre el sistema privado de pensiones en el Perú*. Lima: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP.

Recibido: 21/06/2024
Aceptado: 13/02/2025
Publicado: 31/03/2025

¹ Departamento de ciencias, Universidad de Ingeniería y Tecnología, Lima, Perú

Correspondencia:
jmantari@utec.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0002-3621-3425>

² Universidad Nacional de Juliaca, Puno, Perú

Correspondencia:
em.figueroa@unaj.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0001-7891-3334>

³ Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Correspondencia:
jluc@uni.pe
<https://orcid.org/0000-0001-5766-1393>

⁴ Universidad Tecnológica de los Andes, Ayacucho, Perú

Correspondencia:
toribiotapia@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6569-3691>

⁴ Universidad Tecnológica de los Andes, Ayacucho, Perú

Correspondencia:
csotoc@utea.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0001-5200-5768>

⁵ D+Imac Lab SAC, Proyectos de Ingeniería, Lima, Perú

Correspondencia:
alvaroarmas@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0003-0664-830X>

⁶ Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú

Correspondencia:
lizbeth2611@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7897-3054>

Licencia:



Revista de la Facultad de Ingeniería Económica, Ingeniería Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería

Plan estratégico de investigación basado en Quality Function Deployment (QFD) para maximizar la captura del valor y beneficios

Strategic research plan based on Quality Function Deployment (QFD) to maximize value capture and benefits

Jose Luis Mantari Laureano¹, Edgardo Martin Figueroa Donayre², Julio Lu Chang Say³, Toribio Tapia Molina⁴, Carolina Soto Carrion^{4*}, Alvaro Sergio Armas Olivera⁵, Lizbeth Cuba⁶

RESUMEN

El Plan Estratégico de Investigación (PEI) es una herramienta imprescindible, que define roles y conjuntos de acciones que debe realizar cualquier Institución Académica. Una de las prioridades para las organizaciones académicas y sobre todo para las Universidades, es la formación del capital humano. Las universidades deben garantizar las capacidades en investigación e innovación de sus egresados, para crear conocimiento y generar emprendimientos. En ese contexto es importante definir un PEI y para elaborarlo se puede utilizar diversas metodologías. El Quality Function Deployment (QFD) incluye la Identificación de los Requerimientos del Cliente (Voz del cliente) y resulta muy efectiva para elaborar un PEI de una Universidad. En este paper se utiliza el QFD para re-orientar la investigación en una institución educativa del interior del Perú, para tal fin fue muy importante poner en valor primordial los requisitos de CONCYTEC (Voz del cliente), mayor centro de financiamiento nacional del Perú, que permitirá diseñar productos (centros de investigación, laboratorios transversales, etc.) que deben gestionarse y por tanto monitorearse. Finalmente, se justifica un PEI alineado con los requerimientos de CONCYTEC por el aumento de la probabilidad de obtener financiamiento de investigación que sostenga e impulse la investigación de una institución académica.

Palabras claves: *Plan Estratégico de Investigación (PEI), Casa de la calidad, despliegue de la función de la calidad (QFD), Voz del Cliente (VOC), Gestión, Planificación, CONCYTEC.*

ABSTRACT

The Strategic Research Plan (SRP) is an essential tool that defines roles and sets of actions that any Academic Institution must undertake. One of the priorities for academic organizations, and especially for universities, is the training of human capital. Universities must ensure the research and innovation capabilities of their graduates to create knowledge and generate entrepreneurship. In this context, it is important to define a SRP, and various methodologies can be used to develop it. Quality Function Deployment (QFD) includes the Identification of Customer Requirements (Voice of the Customer) and is highly effective for developing a University's Strategic Research Plan (PEI). In this paper, QFD is used to reorient research in an educational institution in the interior of Peru. To this end, it was crucial to prioritize the requirements of CONCYTEC (Voice of the Customer), the largest national funding center in Peru, which will enable the design of products (research centers, transversal laboratories, etc.) that must be managed and therefore monitored. Finally, a PEI aligned with the requirements of CONCYTEC is justified by the increased probability of obtaining research funding that sustains and promotes the research of an academic institution.

Keywords: *Strategic Research Plan (SRP), Quality Function Deployment (QFD), The Voice of Client (VOC), quality of house (HOQ), Management, Planning, CONCYTEC.*

1. INTRODUCCIÓN

La investigación científica no solo impulsa el avance del conocimiento, sino que también tiene un impacto directo en el crecimiento económico y en la sociedad (Dickerson et al., 2020; Barbarin et al., 2020). En el caso de Perú, alinear las investigaciones con las necesidades específicas de la nación se vuelve esencial para optimizar al máximo las fortalezas que ofrecen los recursos disponibles. Un Plan Estratégico de Investigación (PEI) se convierte en una herramienta fundamental en una institución académica, ya que proporciona una guía clara y coherente para las organizaciones académicas y de centros de investigación en la consecución de objetivos estratégicos (Rubin, 2019).

El establecimiento de un PEI en Perú permitirá que las investigaciones se enfoquen en áreas prioritarias y desafíos específicos que el país enfrenta. Al iden-

tificar las necesidades del país y alinear las investigaciones, se garantiza que el impacto de la investigación sea significativo y relevante para la sociedad peruana. Además, el PEI facilitará la asignación adecuada de recursos y la optimización de esfuerzos, evitando la dispersión y fomentando una mayor eficiencia en la generación de resultados científicos y tecnológicos (Pinto et al., 2020; Rozak et al., 2021).

Al adoptar un enfoque estratégico en la investigación, Perú podrá impulsar su competitividad de país y global. El PEI proporcionará una visión a largo plazo, estableciendo metas y tareas objetivas para mejorar la calidad y la relevancia de las investigaciones (Chiang & Tumminia, 2022). Al orientar los esfuerzos de las organizaciones académicas y de investigación hacia la resolución de problemas reales del país, se fomentará el desarrollo sostenible, se fortalecerá la capacidad científica y se impulsará la innovación. En última instancia, un PEI sólido y bien implementado permitirá que la investigación científica en Perú juegue un papel integral en la transformación y el crecimiento del país (Barbarin et al., 2020).

La alineación de las investigaciones con las necesidades del país es un elemento clave para garantizar que los recursos destinados a la investigación sean utilizados de manera eficiente y efectiva (Ouyang et al., 2022). En un contexto como el de Perú, donde los recursos pueden ser limitados, es fundamental asegurarse de que las investigaciones se enfoquen en áreas estratégicas que aborden desafíos relevantes para el país (Cisneros et al., 2023). Al aplicar un marco lógico en la planificación del PEI, se establecerán objetivos claros y resultados esperados que estén alineados con las prioridades nacionales (Chiang & Tumminia, 2022). Además, es importante definir actividades específicas que contribuyan al desarrollo sostenible y exitoso de las organizaciones académicas y de investigación en Perú, maximizando así el impacto de la inversión en investigación.

La utilización del Quality Function Deployment (QFD) en el proceso de planificación estratégica del PEI asegurará una participación activa de todos los interesados involucrados en el proceso (Erdil & Arani, 2019). El QFD permite recopilar las voces de los diferentes actores, tales como investigadores, estudiantes, industria y sociedad en general, identificando sus necesidades, problemáticas y potencialidades (Pokorni et al., 2022). Esta participación activa y el conocimiento profundo de las expectativas de los diversos actores permitirán diseñar un PEI que sea verdaderamente inclusivo y que tenga un impacto positivo en toda la comunidad académica y científica del país. Asimismo, el QFD ayudará a establecer prioridades y a tomar decisiones fundamentadas en

base a las demandas y requerimientos de los stakeholders involucrados (Abdel et al., 2019; Dinçer et al., 2019).

La determinación de las actividades para la elaboración del PEI implica lidiar con una gran complejidad debido a la variedad de actores involucrados (Abdel et al., 2019). Para asegurar que las actividades sean adecuadas, es necesario recopilar información real basada en la “Voz del Cliente” (VOC), es decir, las voces de las personas que se verán impactadas por la propuesta del PEI y cuyas vidas y realidades se espera mejorar (Palominos et al., 2019). La VOC es rica en información, por lo que debe ser recopilada, procesada y organizada de manera jerárquica, tomando en cuenta que algunos clientes pueden tener una mayor importancia y, por lo tanto, sus requerimientos deben tener una mayor prioridad.

El acceso a los fondos de investigación ofrecidos por CONCYTEC, a través de Prociencia, representa una oportunidad invaluable para el desarrollo de investigaciones relevantes y de calidad en Perú. Sin embargo, para aprovechar plenamente esta oportunidad, es fundamental contar con un PEI sólido y bien estructurado. El PEI debe demostrar la coherencia y pertinencia de las investigaciones propuestas, vinculándolas de manera clara y precisa con las necesidades y prioridades del país. Un PEI bien fundamentado y respaldado por un marco lógico y el uso del QFD aumentará las posibilidades de éxito al acceder a los fondos de investigación (Chen & Bullington, 1993) ofrecidos por CONCYTEC. Además, este enfoque estratégico fortalecerá la capacidad de las organizaciones académicas y centros de investigación en Perú para generar conocimiento y contribuir de con significancia al desarrollo científico, tecnológico y para la sociedad de nuestra nación todavía en construcción. Este paper se presentará un enfoque secuencial por fases para el establecimiento del PEI utilizando el QFD.

La implementación del método QFD, facilita una adecuada re-orientación de la investigación desarrollada en una institución educativa. Con este propósito, es imprescindible valorar de manera primordial todos los requisitos establecidos por CONCYTEC, que actúa como la voz del cliente. Esta consideración permitirá, a su vez, el diseño de productos y servicios educativos, tales como centros de investigación, laboratorios transversales y otros componentes que requieren de una gestión eficiente; por ende, es fundamental que sean monitoreados de manera periódica para asegurar su calidad y efectividad. Finalmente, se espera que este estudio contribuya a fortalecer la capacidad de las organizaciones académicas y centros de investigación en Perú para acceder a los fondos de investigación ofrecidos por CONCYTEC y, al mismo tiempo o indirectamente, aumentar la calidad y la relevancia de las investigaciones que resuel-

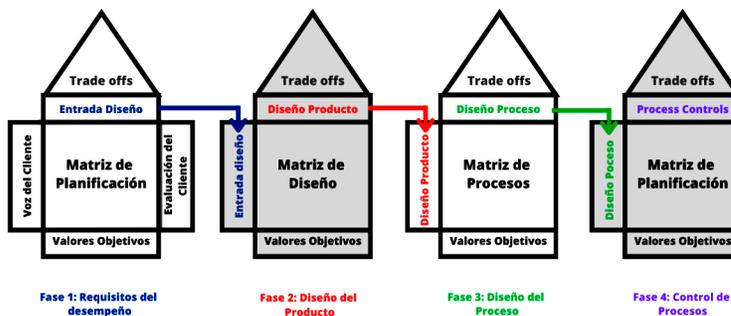
van problemas concretos en el país. El establecimiento de un PEI basado en el QFD como herramienta de planificación estratégica permitirá avanzar hacia un desarrollo científico y académico más sólido y alineado con las necesidades de la sociedad y el país en general. En ese sentido, el presente paper tiene como meta principal proponer un enfoque integral para el establecimiento de un PEI en el contexto peruano, utilizando el QFD como herramienta fundamental. El QFD permitirá identificar y priorizar los requerimientos y expectativas de los interesados involucrados, priorizando a CONCYTEC, la organización que provee fondos para la investigación en el país.

2. METODOLOGÍA

En el diseño del plan estratégico integral, se utilizó la metodología QFD como una herramienta fundamental. El QFD permitió identificar y rastrear los requerimientos del cliente, en este caso, CONCYTEC, la organización encargada de proveer fondos para investigación en Perú. Mediante esta metodología, se logró establecer las tareas y responsabilidades individuales de los diferentes miembros o grupos involucrados en el proceso de investigación de una universidad sin fines de lucro del interior del país. Además, el QFD proporcionó un mecanismo eficiente para realizar un seguimiento del rendimiento de la investigación en relación con las metas establecidas. La Figura 1 proporciona una representación gráfica de este proceso, mostrando cómo la voz del cliente se integra en cada etapa del plan estratégico.

Figura 1

Modelo propuesto de QFD para el planeamiento estratégico



Para el desarrollo del plan estratégico, se elaboró un flujograma que esquematice las fases a realizar en la metodología aplicada. Este diagrama de flujo visualiza claramente el flujo de trabajo y los elementos que forman el proceso de planificación estratégica de la investigación; desde la identificación de los requerimientos del cliente hasta el seguimiento de los indicadores de investigación estratégica general. El diagrama de flujo sirve como una guía práctica

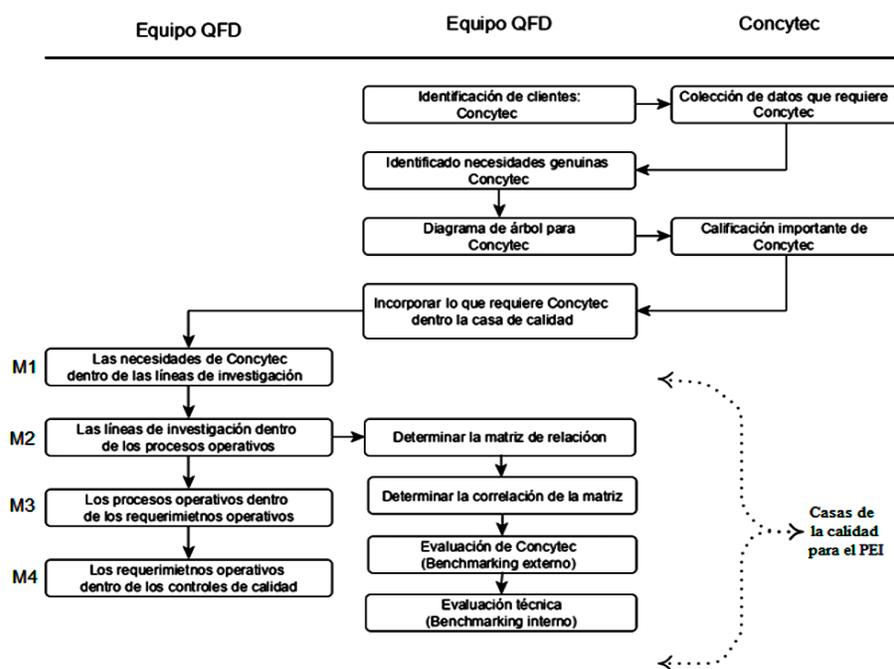
para todos los participantes, facilitando la comprensión y ejecución del plan estratégico.

La implementación del QFD en el plan estratégico de investigación es un enfoque estructurado y sistemático. Mediante el uso de esta metodología, se estableció un marco de trabajo claro y coherente que permite a la universidad seguir las etapas necesarias para lograr los metas propuestos. El QFD proporcionó una forma de mapear los requerimientos y expectativas del cliente, asegurando que los actores de la investigación se alinearan de manera efectiva con los desafíos y prioridades específicos que el país enfrenta.

Al utilizar el QFD, se logró una asignación adecuada de recursos y una optimización de los esfuerzos en la generación de resultados científicos y tecnológicos. La metodología QFD permitió evitar la dispersión y enfocar los recursos hacia las áreas prioritarias identificadas. Esto se tradujo en una mayor eficiencia y efectividad en las investigaciones, asegurando que el impacto de la investigación sea significativo y relevante para la sociedad peruana en general. En la Figura 2 se muestra el flujograma que representa las etapas a desarrollar para obtener el PEI de una universidad sin fines de lucro del interior del país.

Figura 2

Flujograma de las etapas desarrolladas con la metodología QFD



3. RESULTADOS

Durante el proceso de diseño del plan estratégico de investigación, se utilizó la metodología QFD para desarrollar una Casa de la Calidad en cada una de las fases identificadas (diseño, producto, gestión y control). Estas Casas de la Calidad permitieron un enfoque integral y detallado, abordando aspectos clave como los indicadores clave de rendimiento (KPIs), la asignación de responsabilidades y las políticas institucionales necesarias para alcanzar el objetivo de acceder a los fondos de investigación ofrecidos por CONCYTEC. Cada Casa de la Calidad se elaboró de manera exhaustiva y se distribuyó correctamente, asegurando una cobertura completa de los elementos esenciales para el éxito del plan estratégico.

Un ejemplo concreto del resultado obtenido a través de la metodología QFD es la Casa de la Calidad desarrollada para la Fase 4 del plan estratégico. La Figura 3 muestra el producto final de esta fase, que consiste en una matriz de control elaborada específicamente para la institución académica objeto de estudio en este artículo. En la figura se puede identificar el layout general; los autores sugieren no ver los detalles puesto que la información es amplia y más bien lo que se busca es mostrar la magnitud integral objetiva de la casa de la calidad del trabajo desarrollado. Esta matriz representa los diferentes elementos de control en la implementación del plan estratégico y proporciona una estructura clara y organizada para orientar las acciones y decisiones correspondientes. La Casa de la Calidad de la Fase 4 se convierte en una herramienta valiosa para asegurar la coherencia y el cumplimiento de los objetivos estratégicos establecidos, brindando un esquema práctico para los líderes de la implementación del plan.

Figura 3

Layout de una Casa de calidad: Matriz de Control (uso referencial, únicamente se debe usar como referencia para evidenciar la magnitud del análisis en un PEI).

The figure shows a detailed layout of a Quality House matrix. The top section is a grid with columns for 'Identificación', 'Definición de alcance y propósito', and 'Investigación y desarrollo de estrategias'. The bottom section is a large triangular grid with a grid of small squares and a diagonal line of dots.

La comprensión de la voz del cliente en relación con los programas transversales resultó ser un desafío debido a su alta complejidad, lo cual requirió una exhaustiva investigación para comprender a fondo sus requerimientos específicos. Como parte del objetivo central de establecer el PEI para acceder a los fondos de los concursos, se identificó que los requerimientos de CONCYTEC se centran en la generación de conocimiento de los sectores principales que aporten al desarrollo del Perú. Sin embargo, una universidad del interior pue-

de tener otras prioridades y dada su autonomía puede no estar en sintonía en CONCYTEC. Sin embargo, la investigación en dicha universidad podría no ser sostenible, por lo que se recomienda escuchar la voz del cliente en el desarrollo del PEI.

En la Tabla 1 se presenta una síntesis de los requerimientos más urgentes del cliente, tanto en términos de las áreas de conocimiento y de los sectores de desarrollo. Esta tabla muestra una visión total de las principales áreas y sectores que deben ser considerados en el diseño del plan estratégico de investigación, proporcionando una base sólida para la selección y priorización de las áreas temáticas y proyectos que se alinearán con los objetivos de CONCYTEC. El análisis detallado de estos requerimientos prioritarios permitirá orientar las investigaciones hacia las áreas de mayor relevancia y potencial impacto, asegurando así una mayor efectividad y pertinencia en la asignación de recursos y la generación de resultados científicos y tecnológicos.

Tabla 1

Resumen de los requerimientos prioritarios de CONCYTEC al 2020

Acciones Estratégicas Específicas: Financiamiento Concursable de Investigaciones	Prioridades de las convocatorias	
	Áreas de conocimiento	Sectores priorizados
<i>Proyectos de I+D+I con participación internacional – CDTI España</i>	Proyecto entre empresas peruanas y españolas, las Universidades pueden presentarse como entidades colaborativas en las siguientes líneas de conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> ● Ciencias de la Vida y Biotecnología. ● Ciencia y Tecnología de Materiales. ● Tecnologías de Información y Comunicación. ● Ciencias y Tecnologías Ambientales. ● Ciencias Básicas (Biología, Física, Matemática y Química) 	La presentación de las postulaciones en este concurso deben alinearse a los sectores o rubros de conocimiento requeridas.

<p><i>Incorporación de investigadores</i></p>	<p>Deberán estar enmarcado en una de las siguientes áreas del conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ciencias de la Vida y Biotecnología. ● Ciencia y Tecnología de Materiales. ● Tecnologías de Información y Comunicación. ● Ciencias y Tecnologías Ambientales. ● Ciencias Básicas (Biología, Física, Matemática y Química) 	<p>Las sugerencias que se presenten en este concurso deberán estar relacionadas a algún sector mencionado, que atienda con claridad estratégica las demandas de las brechas del conocimiento de mucha importancia para el desarrollo del Perú.</p>
<p><i>Proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico I+D</i></p>	<p>Las sugerencias que se presenten en este concurso deberán estar alineadas a alguna de los siguientes rubros del conocimiento, impulsando a su vez el uso de herramientas tecnológicas transformadoras disruptivas y de avanzada, como las TICs, biotecnologías, nanotecnologías o ciencias de los materiales.</p>	<p>Las presentaciones que postulen en este concurso deben estar alineadas a los sectores o áreas de conocimiento requeridas</p>
<p><i>Proyectos de investigación básica</i></p>	<p>Las presentaciones que postulen en este concurso deben estar relacionadas a los rubros del conocimiento según OCDE.</p>	<p>No presenta.</p>

Con el objetivo de lograr los Objetivos Estratégicos establecidos (ver Tabla 2), se ha dado prioridad al desarrollo de líneas de investigación multidisciplinarias propuestas en la matriz 1 del QFD. Esta matriz, que se encuentra en la Fase 1 del proceso de planificación estratégica (ver Figura 1), desempeña un papel fundamental en la selección y priorización de las áreas temáticas de investigación que deben ser atendidas por los centros de investigación involucrados. En la matriz 1 del QFD, se establecen las interrelaciones entre las áreas de conocimiento identificadas en la Fase 1 y los centros de investigación responsables de llevar a cabo dichas áreas. Esta matriz proporciona una visión clara de la distribución de responsabilidades y actividades de investigación entre los

diferentes centros, garantizando una colaboración efectiva y una asignación adecuada de recursos.

La Tabla 2 resume una parte de los objetivos estratégicas derivadas directamente de la matriz 1 del QFD, los cuales se alinean con las necesidades identificadas por CONCYTEC. Estos objetivos estratégicos buscar re-orientar la investigación para el desarrollo de áreas clave en las que se concentran los esfuerzos para lograr un impacto significativo en el desarrollo científico y tecnológico de Perú. Al enfocarse en el desarrollo de líneas de investigación multidisciplinarias dentro de los centros de investigación designados, se busca promover la cooperación y la sociabilización del conocimiento entre diferentes disciplinas, potenciando así la capacidad de abordar los desafíos y necesidades del país de manera integral y efectiva.

Tabla 2

Objetivos Estratégico del plan estratégico de investigación (PEI)

Item	Objetivos Estratégicos. Desarrollar investigación en:
Investigación, Desarrollo e innovación	OE.15.1: Inteligencia Artificial aplicada a la educación, salud e industria. OE.11.2: Salud pública ocupacional y gestión estomatológica. OE.12.3: Estructuras, geología, materiales de construcción e impactos ambientales de obras públicas y edificaciones. OE.12.4: Recursos hídricos tomando en cuenta los cambios climáticos. OE.13.5: Tecnología e innovación en el agro, salud y medio ambiente para la elaboración de nuevos productos agrícolas. OE.15.6: Super alimentos, Microorganismos asociados a heladas en cultivos comerciales. OE.13.7: Turismo, e informática en ecoturismo y medioambiente.

Las acciones estratégicas específicas desempeñan un papel fundamental en la implementación efectiva del plan estratégico de investigación. Estas acciones, detalladas en la Tabla 3, representan los componentes clave del diseño estratégico que se derivan de la matriz 2 del QFD. En esta fase del proceso, se consideran cuidadosamente las propuestas y alternativas técnicas para abordar los problemas y desafíos identificados anteriormente.

La matriz 2 del QFD, representada en la Figura 2 como M2, proporciona una estructura sistemática para vincular los requerimientos identificados (objetivos estratégicos) con las acciones estratégicas necesarias. Cada acción estratégica se desarrolla con el propósito de abordar un conjunto específico de necesidades y prioridades establecidas en el plan estratégico. Estas acciones se definen de manera clara y concisa, y se establecen las responsabilidades correspondientes para su implementación exitosa.

Al utilizar la matriz 2 del QFD, se logra una alineación efectiva entre los requerimientos del cliente (ahora objetivos estratégicos) y las acciones estratégicas propuestas. Esto asegura que el plan estratégico de investigación esté estrechamente vinculado con las necesidades y prioridades de CONCYTEC. La implementación de estas acciones estratégicas contribuirá directamente en el logro de las metas establecidas en el PEI, impulsando así el desarrollo de investigaciones relevantes y de alta calidad en Perú.

Tabla 3

Acciones Estratégicas Específicas del plan Estratégico de Investigación

Acciones Estratégicas	
OE: Desarrollar La Excelencia en I+D+I (Investigador y do- cente investigador)	AEE.01.1: Incorporar nuevos investigadores y/o docentes investigadores con doctorado, con experiencia en liderar proyectos I+D+I, y publicación en revistas internacionales indexadas Scopus/WOS.
	AEE.01.2: Incorporar docentes investigadores (maestros y/o bachilleres) con experiencia en proyectos I+D+I, y publicación en revistas indexadas Scopus/WOS.
	AEE.01.3: Implementar el año sabatino en Investigación
	AEE.01.4: Crear los objetivos individuales del investigador
	AEE.01.5: Elaborar el programa para mejorar en los docentes la capacidad de Publicar en revistas internacionales indexadas Scopus/WOS.
	AEE.01.6: Elaborar el programa de fortalecimiento de liderazgo para los docentes investigadores
	AEE.01.7: Implementar proyectos multidisciplinarios I+D+I
	AEE.01.8: Capacitar al docente en la utilización de las herramientas TICs aplicadas a la investigación
AEE.01.9: Reconocer de la labor del docente investigador	

Estudiantes de pregrado y posgrado	AEE.01.10: Mejorar en el estudiante de pregrado y posgrado la capacidad de Publicar en revistas internacionales indexadas Scopus/WOS. Enfocarse en la filosofía primero el artículo luego la tesis.
	AEE.01.11: Fomentar la participación de los docentes investigadores con alumnos de postgrado y pregrado en proyectos I+D+I
	AEE.01.12: Promover la participación de los alumnos de pregrado y posgrado en grupos o redes de investigación nacional e internacional
	AEE.01.13: Promover e impulsar la participación del investigador en Congresos Nacionales e Internacionales
	AEE.01.14: Realizar programa de inglés para los estudiantes de pregrado
Infraestructura	AEE.03.15: Crear convenios con otras Institutos y centros de investigación que desarrollan CTI
	AEE.03.16: Crear convenios con laboratorios de investigación que desarrollan CTI
	AEE.03.17: Crear una plataforma virtual académica de investigación
	AEE.03.18: Desarrollar nuevos clientes: instituciones, empresas privadas y públicas, nacionales e internacionales
	AEE.03.19: Implementar el plan de adquisición y/o renovación de la infraestructura y equipamiento de investigación adecuada de los laboratorios
	AEE.03.20: Desarrollar ambientes (laboratorios, centros de investigación, otros), cómodos, espaciosos, con buena iluminación y de fácil acceso
	AEE.03.21: Elaborar proyecto de construcción del departamento académico y administrativo de investigación
	AEE.05.22: Evaluar y actualizar las líneas de investigación de las escuelas de posgrado. Tomar en cuenta la guía de CONCYTEC.
	AEE.05.23: Evaluar y actualizar las líneas de investigación de las escuelas de pregrado. Tomar en cuenta la guía de CONCYTEC.

El proceso de desarrollo del despliegue de la casa de la calidad se realizó de manera exhaustiva y completa, permitiendo obtener información valiosa para el diseño del plan estratégico de investigación. Sin embargo, con el fin de mantener la presentación de este artículo concisa, la descripción detallada de las Casas de la Calidad se omitirá en esta ocasión. Estas Casas de la Calidad son herramientas fundamentales que nos permiten identificar y comprender los requerimientos del cliente, así como establecer objetivos claros y definir las acciones necesarias para lograrlos.

A partir del desarrollo de las Casas de la Calidad, se obtuvieron las métricas clave de desempeño o KPIs (Key Performance Indicators), los cuales juegan un papel crucial en el monitoreo y evaluación del avance hacia el logro de las metas estratégicas. Estos KPIs se presentan de manera detallada en la Tabla 4, y se derivan directamente de las metas y acciones estratégicas establecidas en el plan. Cada indicador de desempeño proporciona una medida cuantitativa o cualitativa que permite evaluar el éxito o el grado de avance en relación con los objetivos planteados.

Tabla 4

Desarrollo de Métricas clave de Desempeño o Indicadores de Gestión CONCYTEC

Acciones Estratégicas Específicas	Indicadores
Contratar investigadores y/o docentes investigadores con Doctorado con experiencia en liderar proyectos I+D+I, y publicación en revistas internacionales indexadas Scopus/WOS.	Número de investigadores y /o docentes investigadores con PhD contratados en la sede principal (mínimo uno por cada escuela de ingeniería y uno por salud).
Contratar e invitar a docentes investigadores (maestros y/o bachilleres) con experiencia en proyectos I+D+I, y publicación en revistas indexadas Scopus/WOS.	Número de docentes investigadores con maestría contratados en todas las sedes (Sede principal: mínimo dos por cada escuela de ingeniería y dos por salud, filiales: mínimo dos por cada filial).
Ejecutar el año sabatino en Investigación	Aprobar el año sabatino en consejo universitario. Y definir cantidades por año.
Cuantificar los objetivos individuales del docente investigador (al 2030)	Reporte de desempeño de los objetivos individuales cuantificados del docente investigador. Se debe establecer un número mínimo de investigaciones publicadas de acuerdo a estándares internacionales

Seguir el desempeño individual del docente investigador con respecto a los objetivos	Seguimiento individual al docente investigador respecto a objetivos individuales
Capacitaciones en mejorar las capacidades de publicación del docente investigador en revistas internacionales indexadas en Scopus/WOS.	Numero de capacitaciones anuales en herramientas de investigación para mejorar las capacidades de publicación de los docentes.
Cursos de redacción e interpretación de textos en inglés para docentes investigadores, investigadores de posgrado y tesisistas	Numero de cursos anuales de redacción e interpretación de textos en inglés para docentes.
Completar la capacitación con divulgación en revistas indexadas en Scopus	Cantidad de publicaciones en publicaciones indexadas en Scopus.
Implementar y/o ejecutar Las asignaturas de gestión y liderazgo	Número asignaturas de gestión y liderazgo realizados.
Completar la capacitación con pasantías en pasantías en empresas privadas y nacionales a nivel nacional e internacional	Número de pasantías realizadas por docentes en empresas privadas y nacionales (por año a los mejores docentes)
Elaborar proyectos de investigación multidisciplinarios de acuerdo a las líneas de investigación	Número de proyectos de investigación multidisciplinarios a realizar
Concurso mejores perfiles de proyectos de investigación multidisciplinario (tener como referencia las bases de CONCYTEC)	Número de concursos mejores perfiles de proyectos de investigación multidisciplinario a realizar.
Presentar los mejores perfiles de proyectos a desarrollar a CONCYTEC	Número de perfiles de proyectos a presentar.
Efectuar el dictado de curso - taller para la utilización de Tics en las actividades de los investigadores	Número de cursos taller para la utilización de TIC's a realizar.
Reconocer y premiar los mejores trabajos de investigación	Cantidad de trabajos de investigación premiados.
Reconocer y premiar las mejores publicaciones en revistas internacionales indexadas Scopus/WOS.	Número mínimo de publicaciones en revista indexadas (Scopus/WOS)
Implementar curso-taller para mejorar las capacidades de publicación del investigador en revistas internacionales indexadas Scopus/WOS.	Número de cursos para mejorar las capacidades de publicación del estudiante realizados

Incrementar la participación de los alumnos de pregrado en todo tipo de actividades de investigación	Razón de alumnos de pregrado que participan en las actividades de investigación.
Invitar a los estudiantes de pregrado y posgrado a participar en proyectos de I+D+I	Porcentaje de estudiantes de pregrado y posgrado que participan en proyectos de I+D+I
Participación de los alumnos de posgrado y pregrado en grupos o redes de investigación del país y global	Porcentaje de estudiantes de posgrado y pregrado en grupos o redes de investigación (controlado por la plataforma web)
Facilitar la participación de los investigadores en congresos	Número de congresos a participar.
Implementar el curso obligatorio de inglés en todas las escuelas de pregrado	Porcentaje implementación del curso de inglés realizado (por año especialmente en las escuelas de ingeniería y salud)
Fortalecer y/o ejecutar convenios con otros Institutos, centros de investigación que desarrollan CTI y empresas privadas	Número de convenios con instituciones públicos y privados realizados y empresas privadas)
Fortalecer y/o ejecutar convenios con laboratorios de investigación que desarrollan CTI	Número de convenios con laboratorios públicos y privados realizados
Desarrollar una plataforma virtual académica de investigación	Porcentaje de desarrollo de la plataforma virtual realizado
Seguir las convocatorias de CON-CYTEC y otras instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales	Número de seguimiento de convocatorias de CONCYTEC y otras instituciones públicas y privadas realizado
Dotar de infraestructura y equipamiento básico a los laboratorios	Porcentaje de equipos básico de los laboratorios adquiridos
Verificar y/o construir ambientes cómodos, espaciosos, con buena iluminación y de fácil acceso	Porcentaje de avance de ambientes desarrollados por año (laboratorios, consultoría, centros de investigación, otros).
Ejecutar proyecto de construcción del departamento académico y administrativo de investigación	Porcentaje de ejecución de la construcción del departamento académico y administrativo de investigación.
Evaluar las líneas de investigación de las escuelas de posgrado	Porcentaje de actualización de las líneas de investigación de las escuelas de posgrado.
Actualizar las líneas de investigación de las escuelas de pregrado	Porcentaje de actualización de las líneas de investigación de las escuelas de pregrado.
Realizar un estudio de mercado laboral	Porcentaje de estudio de mercado realizado.

Una contribución significativa de este artículo radica en la inclusión de los KPIs dentro del despliegue de la Casa de la Calidad. Esto implica que cada acción estratégica se vincula directamente con un indicador de resultado específico, lo que permite establecer una conexión concreta entre los resultados esperados y la realidad. Este enfoque garantiza una mayor transparencia y efectividad en la evaluación del desempeño, ya que se dispone de un conjunto claro de indicadores que reflejan el impacto de las acciones estratégicas en relación con los objetivos establecidos. La Tabla 2 ofrece una visión general de estos indicadores de resultado y su relación con las acciones estratégicas, brindando una guía práctica para el seguimiento y control del progreso en la implementación del plan estratégico de investigación. Complementariamente, en Figueroa et al. (2023) se pueden encontrar KPIs, políticas y estrategias complementarias a este estudio, para así obtener recursos de investigación usando la voz del cliente, es este caso: CONCYTEC.

Por otro lado, es importante hacer hincapié en que, en los últimos años, diversas universidades públicas como la UNI, la UNMSM y la UNALM han establecido objetivos estratégicos muy marcados con el propósito de acceder a fondos sustanciales destinados a la investigación, alineándose de manera precisa con los requisitos estipulados por CONCYTEC. Estas instituciones educativas han logrado recientemente obtener “las alianzas doctorales (Prociencia, 2024)”, que proporcionan una inyección financiera de aproximadamente 13 millones de soles a cada una de ellas. Para llegar a este logro, debieron alinear sus estrategias con las líneas de investigación promovidas por Prociencia, contar con laboratorios debidamente equipados y funcionales, establecer alianzas internacionales clave y colaborar con profesores que posean altas categorías en el sistema de evaluación de Renacyt. A pesar que no hay evidencias del uso del QFD como metodología, se subraya que es de suma importancia que las universidades públicas ubicadas en el interior del Perú, así como también las universidades privadas que operan con fines de lucro, sigan y continúen las iniciativas exitosas que han puesto en marcha estas universidades públicas. En adición a esto, se recomienda seguir las pautas y recomendaciones expuestas en este manuscrito para maximizar la obtención de fondos millonarios que se destinan a la investigación en los centros educativos, utilizando de manera estratégica el despliegue de la casa de la calidad y la voz del cliente final, es decir CONCYTEC (Prociencia).

4. CONCLUSIONES

Las líneas de investigación, obtenidas a través del proceso de diseño, seguimiento y control de la Casa de la Calidad, representan áreas de investigación que se ajustan a los requisitos de CONCYTEC. Este enfoque basado en el QFD ha demostrado ser exitoso, ya que ha resultado en un Plan Estratégico de Investigación sólido con objetivos claros y alineados tanto con los requisitos de CONCYTEC como con las necesidades específicas del Perú. Además, sienta las bases para atraer la atención de clientes privados, tanto nacionales como extranjeros.

La elaboración e implementación del PEI basado en la metodología del QFD ha demostrado ser una herramienta efectiva para alinear las investigaciones con las necesidades y requerimientos específicos de CONCYTEC y del Perú en general. Esto garantiza que la investigación realizada sea relevante y significativa para abordar los desafíos y demandas del país, impulsando así el desarrollo científico, tecnológico y socioeconómico.

La alineación del PEI con los requerimientos de CONCYTEC y las necesidades del Perú aumenta considerablemente las posibilidades de obtener fondos que respalden e impulsen investigaciones de alto valor. Estas investigaciones, a su vez, tienen un impacto positivo en la localidad y la región donde se encuentra la institución académica, generando conocimiento que se traduce en la producción de paper científicos y el registro de patentes. El enfoque de primero el artículo científico y luego la tesis debe implementarse tanto en pregrado como en posgrado. Este conocimiento, junto con los artículos y las patentes generados, fomentará el espíritu emprendedor y sentará las bases para futuros emprendimientos.

El PEI también ofrece una oportunidad para fortalecer la capacidad y la infraestructura de investigación en el país. Al identificar las áreas prioritarias y los sectores de desarrollo clave, se pueden asignar recursos de manera estratégica y optimizar los esfuerzos de investigación. Esto no solo mejora la eficiencia en la generación de resultados científicos y tecnológicos, sino que también contribuye al fortalecimiento de la comunidad científica y académica, atrayendo talento y recursos adicionales.

No obstante, el éxito de este PEI también depende en gran parte de la toma de decisiones estratégicas a cargo de las autoridades y las instituciones competentes. Por lo tanto, es crucial que la academia, como autoridad técnica en la materia, abogue ante el gobierno y las autoridades pertinentes para que se consideren y se implementen sus propuestas y planteamientos técnicos. De esta manera, se asegurará el respaldo político necesario para el desarrollo y la ejecución efectiva del PEI, maximizando así su impacto en la producción de investigaciones para el desarrollo científico en el país.

Así mismo, el enfoque multidisciplinario de las líneas de investigación propuestas en el PEI es fundamental para abordar los problemas complejos y multidisciplinarios que enfrenta la sociedad actual. Al promover la colaboración y la integración de diferentes disciplinas, se fomenta la generación de soluciones innovadoras y la transferencia de conocimientos entre áreas de estudio, lo que a su vez amplía el impacto y la relevancia de las investigaciones realizadas.

Por último, es importante destacar que el éxito del PEI no solo depende de la planificación estratégica teórica, sino fundamentalmente del compromiso y la colaboración de todas las partes involucradas, incluidas las instituciones académicas, los investigadores, las autoridades gubernamentales y los sectores privados. Es fundamental establecer mecanismos de coordinación y comunicación efectivos para asegurar la implementación adecuada del PEI y la sostenibilidad en el tiempo de las iniciativas de investigación y desarrollo en el país.

REFERENCIAS

- Abdel-Basset, M., Mohamed, R., Zaied, A. E. N. H., & Smarandache, F. (2019). A hybrid plithogenic decision-making approach with quality function deployment for selecting supply chain sustainability metrics. *Symmetry*, 11(7), 903. <https://doi.org/10.3390/sym11070903>
- Barbarin, O. A., Tolan, P. H., Gaylord-Harden, N., & Murry, V. (2020). Promoting social justice for African-American boys and young men through research and intervention: A challenge for developmental science. *Applied Developmental Science*, 24(3), 196-207. <https://doi.org/10.1080/10888691.2019.1702880>
- Chiang, M. F., & Tumminia, S. J. (2022). The 2021 National Eye Institute Strategic Plan: eliminating vision loss and improving quality of life. *Ophthalmology*, 129(1), 12-14. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.09.012>
- Chen, C. L., & Bullington, S. F. (1993). Development of a strategic research plan for an academic department through the use of quality function deployment. *Computers & industrial engineering*, 25(1-4), 49-52. [https://doi.org/10.1016/0360-8352\(93\)90218-M](https://doi.org/10.1016/0360-8352(93)90218-M)
- Cisneros-Barahona, A., Marqués Molías, L., Samaniego Erazo, G., Uvidia-Fassler, M. I., & de la Cruz-Fernández, G. (2023). Bibliometric mapping of scientific literature located in Scopus on teaching digital competence in higher education. In *The International Conference on Advances in Emerging Trends and Technologies* (pp. 167-180). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25942-5_14
- Dickerson, D., Baldwin, J. A., Belcourt, A., Belone, L., Gittelsohn, J., Keawe'aimoku Kaholokula, J., ... & Wallerstein, N. (2020). Encompassing cultural contexts wi-

- thin scientific research methodologies in the development of health promotion interventions. *Prevention Science*, 21, 33-42. <https://doi.org/10.1007/s11121-018-0926-1>
- Dinçer, H., Yüksel, S., & Martinez, L. (2019). Balanced scorecard-based Analysis about European Energy Investment Policies: A hybrid hesitant fuzzy decision-making approach with Quality Function Deployment. *Expert Systems with Applications*, 115, 152-171. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.07.072>
- Erdil, N. O., & Arani, O. M. (2019). Quality function deployment: more than a design tool. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 11(2), 142-166. <https://doi.org/10.1108/IJQSS-02-2018-0008>
- Figueroa Donayre, E. M., Mantari Laureano, J. L., Loayza Cuadra, E., Zubilete Rivera, J., Medina Raya, F., & Morales Grados, M. E. (2023). Plan estratégico disruptivo de innovación para una universidad usando “La casa de la calidad”. *Revista IECOS*, 24(2), 160–179. <https://doi.org/10.21754/iecos.v24i2.1954>
- Ouyang, S., Shao, Y., & Li, A. (2022). Retrieval of Scientific and Technological Resources for Experts and Scholars. *arXiv preprint arXiv:2204.06142*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2204.06142>
- Palominos, P., Quezada, L. E., & Gonzalez, M. A. (2019). Incorporating the voice of the client in establishing the flexibility requirement in a production system. *International Journal of Production Economics*, 211, 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.029>
- Pinto, G., Silva, F. J. G., Baptista, A., Fernandes, N. O., Casais, R., & Carvalho, C. (2020). TPM implementation and maintenance strategic plan—a case study. *Procedia Manufacturing*, 51, 1423-1430. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.198>
- Pokorni, B., Popescu, D., & Constantinescu, C. (2022). Design of cognitive assistance systems in manual assembly based on quality function deployment. *Applied Sciences*, 12(8), 3887. <https://doi.org/10.3390/app12083887>
- Rubin, R. (2019). New NIH Strategic Research Plan Focuses on Tick-borne Diseases. *JAMA*, 322(20), 1947-1947. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.18978>
- Rozak, H. A., Adhiatma, A., Fachrunnisa, O., & Rahayu, T. (2021). Social media engagement, organizational agility and digitalization strategic plan to improve SMEs' performance. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(11), 3766-3775. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3085977>
- Prociencia. (2024). Alianza Interinstitucionales para programas de doctorado. <https://prociencia.gob.pe/2023/04/alanzas-interinstitucionales-para-programas-de-doctorado/>

Incidencia de la salud mental en los patrones del comportamiento del consumidor: Análisis de teoría de juegos

Impact of mental health on consumer behavior patterns: Game theory analysis

Fausto Danilo Erazo Guijarro¹, Adriana Herrera Granizo^{1*},
Cristopher Herrera Granizo², Natalia Herrera Salazar^{1**}

RESUMEN

El estudio de la influencia de la salud mental en el comportamiento del consumidor, a través del enfoque de la teoría de juegos, demuestra que la disposición inicial de los consumidores a tomar decisiones seguras es fundamental para lograr una estabilidad en sus elecciones. En contraste, los individuos que padecen trastornos de salud mental muestran una demora específica en sus decisiones estratégicas. El estudio evidencia que es factible disuadir a los consumidores de adoptar conductas inseguras a través de incentivos positivos, como bonificaciones, y negativos, como multas, con una sensibilidad equiparable en ambos casos. Asimismo, la eficaz gestión de la reducción de riesgos de efectos indirectos promueve una pronta adopción de conductas seguras por parte de los consumidores. Los resultados encontrados proporcionan directrices significativas para la administración de la seguridad del consumidor. Se presentan recomendaciones prácticas desde distintas perspectivas: la del consumidor, la de los participantes del mercado y la del entorno de seguridad para consumidores con problemas de salud mental. En conclusión, el estudio propone una vía hacia un ambiente seguro para los consumidores que resulta beneficioso para todas las partes implicadas. El propósito es disminuir comportamientos de riesgo y promover un ambiente seguro, estableciendo un ciclo favorable de seguridad. La metodología utilizada en la investigación integra el análisis evolutivo de un juego con la evaluación de la estabilidad del sistema, lo cual establece un fundamento sólido para la comprensión y el abordaje de esta dinámica compleja.

Palabras claves: Salud, Consumidor, Seguridad, Comportamiento, Incentivos.

Recibido: 05/12/2024
Aceptado: 20/12/2024
Publicado: 31/03/2025

¹ Universidad de las Fuerzas Armadas, Pichincha, Ecuador

Correspondencia:
fderazo1@espe.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-8628-8898>

^{1*} Universidad de las Fuerzas Armadas, Pichincha, Ecuador

Correspondencia:
adriyamiletenero1@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5090-5981>

² Universidad Nacional de Chimborazo, Chimborazo, Ecuador

Correspondencia:
cristopher.herrera@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-5095-5576>

^{1**} Universidad de las Fuerzas Armadas, Pichincha, Ecuador

Correspondencia:
neherrera1@espe.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-5387-9763>

Licencia:



Revista de la Facultad de Ingeniería Económica, Ingeniería Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería

ABSTRACT

The study of the influence of mental health on consumer behavior, through the game theory approach, shows that the initial willingness of consumers to make safe decisions is essential to achieve stability in their choices. In contrast, individuals suffering from mental health disorders show a specific delay in their strategic decisions. The study shows that it is feasible to dissuade consumers from adopting unsafe behaviors through positive incentives, such as bonuses, and negative ones, such as fines, with comparable sensitivity in both cases. Likewise, the effective management of risk reduction of indirect effects promotes early adoption of safe behaviors by consumers. The results found provide significant guidelines for the management of consumer safety. Practical recommendations are presented from different perspectives: that of the consumer, that of market participants, and that of the safety environment for consumers with mental health problems. In conclusion, the study proposes a path towards a safe environment for consumers that is beneficial for all parties involved. The purpose is to reduce risky behaviors and promote a safe environment, establishing a favorable cycle of safety. The methodology used in the research integrates the evolutionary analysis of a game with the evaluation of the stability of the system, which establishes a solid foundation for understanding and addressing this complex dynamic.

Keywords: *Health, Consumer, Safety, Behavior, Incentives.*

1. INTRODUCCIÓN

La naturaleza de la conexión entre la ansiedad y la depresión ha sido objeto de un intenso debate. En los últimos 15 años, se ha analizado la investigación en el contexto de tres modelos conceptuales: (a) la ansiedad y la depresión se diferencian en términos cuantitativos, (b) la ansiedad y la depresión se diferencian en términos cualitativos, y (c) los síndromes combinados de ansiedad y depresión, conocidos como depresiones ansiosas, difieren tanto en términos cuantitativos como cualitativos de la ansiedad pura o la depresión pura (Maina et al., 2016). Se han explorado áreas clave de investigación, como la fenomenología, el tratamiento, el curso y el resultado, y se han revisado los hallazgos que respaldan cada una de estas perspectivas.

Tras la crisis provocada por la crítica incisiva de Mischel (1968) a los enfoques de los rasgos, el campo cobró nueva energía a principios de los años 1980 con la aparición de la taxonomía de cinco factores de los rasgos de personalidad,

que propone que cinco dimensiones son necesarias y suficientes para representar la personalidad humana en términos de rasgos. Ordenadas en orden de magnitud de la varianza que se tiene en cuenta en las valoraciones de la personalidad, las cinco dimensiones son (1) extraversión, energía o entusiasmo; (2) amabilidad, altruismo o afecto; (3) escrupulosidad, control o coacción; (4) neuroticismo, afectividad negativa o nerviosismo; y (5) apertura a la experiencia, originalidad o mentalidad abierta (John y Srivastava 1999) (Kraus et al., 2021).

Aunque la taxonomía de los Cinco Grandes no ha sido aceptada universalmente, hay un acuerdo general en que sirve como un marco integrador útil para pensar en las diferencias individuales a un nivel bastante alto de abstracción. Resulta un tanto sorprendente que el trabajo sobre los Cinco Grandes en psicología —y, en un sentido más general, la preocupación subyacente por estructurar la psicología de los rasgos— haya tenido hasta ahora poco impacto en la investigación sobre el consumo (Shanbhogue y Ranjith, 2024). Una razón para esto podría ser que, para fortalecer la relación entre la personalidad y los aspectos del comportamiento del consumidor, se ha advertido a los investigadores del consumo que “desarrollen sus propias definiciones y diseñen sus propios instrumentos para medir las variables de personalidad que intervienen en la decisión de compra” (Kassarjian y Sheffet 1981, p. 169). Si bien la precisión predictiva puede mejorarse considerando variables de diferencia individual específicas del dominio, la proliferación de medidas de rasgos ha llevado a una “Babel de conceptos y escalas” (John y Srivastava 1999, p. 102), y existe una necesidad imperiosa de incorporar variables de personalidad particulares en marcos más integrales e integradores (Huang & Yu, 2024).

En los últimos años, ha habido un creciente enfoque en la descripción de los diferentes trastornos del estado de ánimo, impulsado por los intentos de desarrollar una taxonomía clínicamente relevante para los trastornos afectivos mediante la definición de criterios operativos claros para distinguir un trastorno de otro (Pollack, 2005). Esto se ha vuelto complicado debido a la superposición significativa de síntomas entre estos dos tipos de trastornos, como es evidente en el caso de pacientes ansiosos que experimentan síntomas depresivos concurrentes y pacientes deprimidos que presentan síntomas de ansiedad simultáneamente (Awaludin y Al-Khaidar, 2023). El modo en que se diagnostican estos pacientes tiene implicaciones importantes tanto para el tratamiento como para el pronóstico. El surgimiento de las compras grupales en línea proporciona un nuevo patrón de consumo para los consumidores en la era del comercio electrónico. Sin embargo, muchos consumidores se dan cuenta de que a veces sus propios intereses no pueden garantizarse en el mercado de compras grupales debido a la falta de regulación (Jiang et al., 2018).

La teoría de juegos evolutiva es una extensión de la teoría de juegos clásica que busca explicar las propiedades de las poblaciones de organismos del mundo real y los ecosistemas que habitan, describiendo las estrategias de mejora de la aptitud mantenidas por las fuerzas de la evolución (Marsh, 2020). El enfoque propuesto aprovecha la teoría de juegos evolutiva para modelar las interacciones dinámicas entre los proveedores de atención médica, los pacientes y las estrategias de tratamiento. Esto implicó un marco de modelado, que permite explorar decisiones estratégicas que se adaptan a las condiciones cambiantes (Reshi et al., 2023). El aprendizaje profundo, un subcampo de la inteligencia artificial, se integra en el enfoque para mejorar el apoyo a la toma de decisiones (Wu et al., 2024).

Un estilo de vida sostenible es la elección inevitable para mitigar el cambio climático global. Este artículo describe una simulación multiagente para analizar el impacto de las preferencias, los parámetros de ingresos y la intensidad de la interacción en la toma de decisiones de los residentes sobre estilos de vida sostenibles considerando la interacción social (Hameed et al., 2022). Los resultados mostraron que las preferencias influyeron en la elección de los residentes y que los residentes con preferencias de intereses son más susceptibles a la información interactiva (Elhoushy & Lanzini, 2021). Los mayores beneficios pueden inducir a los residentes a practicar un estilo de vida sostenible, mientras que la pérdida de costos y beneficios determina la tendencia macro de la toma de decisiones grupal. Además, se encontró que los nodos grandes (residentes con más vecinos) juegan un papel clave en guiar a los residentes a implementar un estilo de vida sostenible. Estos resultados mejoran nuestra comprensión del impacto de la interacción social en las decisiones individuales de practicar un estilo de vida sostenible (Jiayi y Devasia, 2023). Estos hallazgos podrían facilitar la implementación práctica de estilos de vida sostenibles y proporcionar nuevas formas de lanzar políticas relacionadas con la promoción de estilos de vida sostenibles (Cheng et al., 2019).

Es así que Chen et al. (2025) estudiaron el papel de las decisiones de comportamiento en el evento de compras de pánico de COVID-19 desde la perspectiva de un juego evolutivo. En primer lugar, la actitud del público hacia el desarrollo del evento se divide en dos categorías: aquellos con una actitud negativa y aquellos con una actitud positiva. Al mismo tiempo, se introducen y cuantifican los conceptos de beneficios mentales y costos mentales, que sirven como factores clave en la toma de decisiones públicas. La ecuación dinámica de replicación se construye utilizando la matriz de percepción de beneficios, y se deducen el punto de equilibrio y las condiciones de estabilidad del modelo (Nguyen et al., 2021).

El comportamiento de los pacientes llamados en esta investigación consumidores tiene un impacto significativo en el clima general del mercado o sociedad. El propósito de este artículo es descubrir el patrón evolutivo del comportamiento de ansiedad-depresión que presenta un consumidor y minimizar su aparición (Tao et al., 2023). Para explorar un punto focal de interés, las condiciones de equilibrio de las estrategias y el proceso de evolución de comportamiento, se construye un modelo de juego evolutivo a través de dos caras, conformado por consumidores con características de ansiedad-depresión y consumidores que no presentan es tipo de trastornos. Los resultados experimentales del análisis de estabilidad y la dinámica de sistemas muestran que existen dos estados estables en los cuatro casos (comportamiento seguro, gestión negativa) y (comportamiento inseguro, gestión negativa) (Cao & Huang, 2022).

Cuanto menor sea la disposición inicial de los consumidores a comportarse de manera insegura, más rápido alcanzarán un estado estable seguro en sus decisiones. Por el contrario, las elecciones estratégicas de los consumidores que no tienen este tipo de trastornos tienen un cierto retraso en las mismas. Si se busca disuadirse a los consumidores de elegir comportamientos inseguros tanto por el incentivo positivo de aumentar las bonificaciones como por el incentivo negativo al aumentar las multas. La sensibilidad de los dos incentivos es similar. En el caso de la pérdida por riesgo de efectos indirectos, cuando se controla eficazmente durante una atención segura, los consumidores rápidamente se inclinan hacia un comportamiento seguro. Estos hallazgos proporcionan una referencia para la gestión de la seguridad del consumidor. Así, con el fin de reducir conductas inseguras y lograr un círculo virtuoso del clima de seguridad, se propuso varias sugerencias prácticas desde tres perspectivas: el consumidor, miembros de mercado y el ambiente de seguridad de los consumidores con estos trastornos.

1.1 Rasgos de personalidad: el consumidor disposicional

Después de la incisiva crítica de Mischel (1968) a los enfoques basados en rasgos, el campo de estudio experimento un renacimiento a principios de los años 1980 con el surgimiento de la taxonomía de la teoría de rasgos, siendo lo más popular el modelo de cinco dimensiones. Este modelo propone que cinco dimensiones necesarias y suficientes para representar la personalidad humana en términos de rasgos. Estas dimensiones están organizadas de acuerdo a la magnitud de la variación considerada en las calificaciones de personalidad y son las siguientes: (1) extraversión, energía o entusiasmo; (2) amabilidad, altruismo o afecto; (3) escrupulosidad,

control o restricción; (4) neuroticismo, afectividad negativa o nerviosismo; y (5) apertura a la experiencia, originalidad o mentalidad abierta (Garbarski, 2012).

1.2 Preocupaciones personales: el consumidor que busca objetivos

Un segundo avance importante en la psicología de la personalidad ha sido el énfasis en el lado activo de la personalidad, que se centra en conceptos motivacionales de nivel medio, como los esfuerzos personales (Emmons 1989), los proyectos personales (Little 1989) y las tareas de la vida (Cantor 1990). Little (1999) ha llamado a esta nueva orientación la revolución conativa en psicología de la personalidad (Lee, 2017). Los esfuerzos personales son cosas que las personas normalmente intentan hacer, los proyectos personales son secuencias de actos interrelacionados que las personas realizan para lograr alguna meta, y las tareas de la vida son problemas en los que las personas están trabajando durante alguna etapa de sus vidas (particularmente durante las transiciones de la vida) (Baumgartner, 2002).

Aunque existen diferencias sutiles entre estos constructos de acción personal, comparten la suposición común de que la personalidad se entiende mejor en términos de las metas que las personas persiguen en sus vidas y los efectos que estas búsquedas de metas tienen en resultados personales como el bienestar. En comparación con los rasgos, las preocupaciones personales son de naturaleza más idiográfica, más estrechamente ligadas al comportamiento y más altamente contextualizadas.

1.3 Factores que influyen en el comportamiento del consumidor

Hoy en día, la toma de decisiones se ha vuelto más compleja y se considera muy importante para los consumidores. Esto se debe al rápido cambio del entorno empresarial global competitivo. Los consumidores están expuestos a campañas publicitarias, fuentes de noticias y correo directo que alimentan una abundante información; la mayoría de ella tiene demasiados mensajes contradictorios. Además de eso, el creciente número y la elección de productos, puntos de venta y centros comerciales, y la disponibilidad de productos multicomponentes y facilidades de compra electrónica han ampliado la esfera de opciones de los consumidores. Esto hace que la toma de decisiones sea más complicada (Hafstrom et al., 1992) (Agrawal et al., 2024).

Además, hoy en día, hay productos más sofisticados y complejos, lo que reduce las diferencias entre marcas y aumenta las falsificaciones y los productos que se parecen, por lo que algunos consumidores se sienten abrumados y les resulta difícil decidir (Mitchell, 2001). La elaboración de perfiles del proceso de toma de decisiones de los consumidores se centra en los estudios de la mayoría de los intereses de los consumidores (Sproles, 1985). Los profesionales de asuntos del consumidor utilizan dichos perfiles para comprender el comportamiento de compra de los consumidores, mientras que los anunciantes y los investigadores de marketing los utilizan para segmentar a los consumidores en varios segmentos para el posicionamiento del producto (Srinivas, Steven y Andrews, 1993). Las compras de los consumidores están fuertemente influenciadas por características culturales, sociales, personales y psicológicas (Shemshaki et al., 2024).

Mowen (2000) ha propuesto recientemente un modelo metateórico de motivación y personalidad, llamado 3M, que busca integrar parsimoniosamente el trabajo fragmentado sobre las diferencias individuales en el comportamiento del consumidor dentro de un marco general. Mowen considera cuatro niveles jerárquicos de rasgos que indican consistencias conductuales sucesivamente más estrechas: rasgos elementales (los cinco grandes factores más las necesidades materiales, las necesidades físicas/corporales y la necesidad de excitación), rasgos compuestos (por ejemplo, orientación a la tarea, necesidad de aprendizaje, competitividad, necesidad de actividad, necesidad de juego y autoeficacia general), rasgos situacionales (por ejemplo, motivación por la salud, conciencia de valores) y rasgos superficiales (por ejemplo, propensión a la negociación, estilos de vida con dietas saludables) (Zaman y Kusi, 2024). La principal preocupación de Mowen parece ser el desarrollo de escalas para medir los rasgos elementales y los seis compuestos, pero también describe varios estudios que relacionan rasgos superficiales como la propensión a la negociación con otros rasgos en niveles superiores de la jerarquía (Shaw, 2024).

Factores psicológicos

Jisana (2014) explica que los factores psicológicos desempeñan un papel crucial en la influencia del comportamiento de compra del consumidor. Los elementos mencionados son motivación, percepción, aprendizaje, creencias y actitudes.

Motivación: el grado de motivación también influye en la conducta de adquisición de los clientes. Cada individuo posee necesidades distintas,

tales como requerimientos fisiológicos, biológicos, sociales, entre otros. La esencia de las necesidades radica en que algunas son más apremiantes mientras que otras son menos apremiantes. Así pues, una necesidad se transforma en razón cuando es más urgente orientar al individuo a buscar satisfacción (Victor et al., 2018).

La Teoría de la Motivación de Maslow (1987) describe el motivo por el cual los individuos se sienten motivados por necesidades específicas en instantes específicos. Maslow ordenó las necesidades humanas en función de su relevancia. Son requerimientos fisiológicos, requerimientos de protección, requerimientos sociales, requerimientos de valoración y requerimientos de autorrealización. Una persona busca primero cubrir la necesidad más esencial. Cuando se satisfaga esa necesidad, dejará de ser un estímulo y el individuo procurará satisfacer la siguiente necesidad relevante (Barbu et al., 2022).

Percepción: se conoce como percepción a la elección, organización e interpretación de información que genera una experiencia relevante del mundo. Lo que una persona considera acerca de un producto o servicio específico es su visión sobre él. Es posible que individuos con necesidades parecidas no adquieran productos parecidos debido a una variación en la percepción. Existen tres procesos distintos de percepción: la atención selectiva, la distorsión selectiva y la retención selectiva (Boca, 2021).

Si se realiza una atención selectiva, los individuos enfocan su atención en la información que les resulta beneficiosa a ellos mismos o a sus parientes cercanos. Por otro lado, en situaciones de distorsión selectiva, los consumidores suelen interpretar la información de forma que concuerda con sus pensamientos y convicciones preexistentes (Han, 2020). Para la retención selectiva, los consumidores recuerdan datos que les resultarían útiles y los conservan hasta que lo olvidan en el momento adecuado (Robinson, 2003).

Aprendizaje: los consumidores pueden adquirir conocimientos de varias fuentes, como su experiencia personal, sugerencias, evaluaciones, publicidad, entre otras. Este elemento psicológico tiene impacto al tomar decisiones y adquirir productos, ya que el consumidor los aprecia calculando en la información y vivencias que ha adquirido acerca de ellos (Schiffman, 2012).

Creencias y actitudes: el cliente tiene convicciones y posturas particulares respecto a diferentes productos. Ya que estas convicciones y posturas

constituyen la imagen de la marca e influyen en el comportamiento de compra del consumidor, los expertos en marketing se interesan en ellas. Los expertos en marketing tienen la capacidad de modificar las convicciones y posturas de los clientes mediante el lanzamiento de campañas específicas en esta área (Herzog et al., 2013).

1.4 Modelos de comportamiento de compra del consumidor

Para el proceso de análisis del modelo de juego evolutivo se aplican dos modelos, que explicados por Jisana (2014) son:

- **Modelo económico:** el modelo se enfoca en la noción de que el patrón de adquisición de un consumidor se fundamenta en el concepto de maximizar el beneficio reduciendo los costos. Así, es posible anticipar la conducta del consumidor a partir de indicadores económicos como la capacidad de compra del consumidor y el costo de productos competitivos (Nakalinda, 2018). Por ejemplo, un cliente adquirirá un producto parecido a un costo más reducido para maximizar las ganancias; un incremento en la capacidad de compra de un consumidor le facilitará incrementar la cantidad de los productos que adquiere (Țoniș y Blăjiniă, 2019).
- **Modelo psicoanalítico:** este modelo considera que la conducta del consumidor se ve afectada tanto por la mente consciente como por la subconsciente. Los tres niveles de conciencia que Sigmund Freud discutía (id, ego y superego) operan para tener un impacto en las decisiones y conductas de adquisición. Un símbolo encubierto en el nombre o emblema de una compañía puede impactar en la mente subconsciente de un individuo y puede persuadirle a adquirir ese producto en vez de un producto parecido a otra compañía (Toha y Supriyanto, 2023).

2. METODOLOGÍA

Este estudio adopta un método de investigación híbrido que incluye dos pasos principales. En el primer se realiza un análisis progresivo del juego, que consiste en la creación de un juego evolutivo utilizando una la matriz de pagos y las ecuaciones dinámicas del replicador de ambos lados. En el segundo paso, se realiza un análisis de estabilidad para identificar y enumerar las condiciones para que el sistema se mantenga estable, mediante un enfoque estándar mínimo seguro de la conservación de las decisiones.

Supuestos del modelo

Este artículo examina la relación entre los encargados de la seguridad en las decisiones y los consumidores. Los dos participantes probarán diversas tácticas a lo largo del tiempo y optarán por una estrategia específica de estabilización. Las estrategias de los grupos de consumidores incluyen “comportamiento seguro” y “comportamiento inseguro” y los responsables de la seguridad de las decisiones (el mercado) de “atención positiva” y “atención negativa”.

Supuesto 1. Los principales actores del juego son los consumidores y el mercado, y ambos son agentes económicos racionales que toman decisiones basadas en un análisis de costo-beneficio. En este proceso de juego asimétrico, mediante el aprendizaje constante y el ensayo y error, los dos grupos heterogéneos pueden decidir su propia estrategia de estabilización. Los consumidores no siempre respetan conscientemente las reglas operativas del mercado. El “comportamiento inseguro” se refiere a la violación del sistema y las normas de seguridad que pueden causar el mercado al ofrecer sus productos.

Supuesto 2. La posibilidad de que los consumidores se comporten de manera insegura es alta ω ($\omega \in [0,1]$), y la probabilidad de que los consumidores adopten un comportamiento seguro es $(1 - \omega)$. El salario normal de los consumidores es de 1 *profit*. Cuando los consumidores no trabajan en su trastorno de acuerdo con las especificaciones, la pérdida de riesgo para ellos mismo es V_1^1 , mientras que la pérdida de riesgo para los otros miembros del mercado es V_1^2 . Al mismo tiempo, los consumidores sólo son penalizados ϖ si los miembros del mercado no utilizan una estrategia positiva. Cuando los consumidores cumplen con las especificaciones de estabilidad emocional segura, ES_1 , su pérdida de riesgo representa el 1, V_1^1 , mientras que el 2, V_1^2 , se refiere al riesgo de pérdida de los otros miembros del mercado. Una vez que los consumidores completen su compra de manera segura y eficiente, recibirán un incentivo Θ independientemente de la fuerza de la supervisión del mercado.

Supuesto 3. La probabilidad de que los miembros del mercado adopten una gestión positiva es ϕ ($\phi \in [0,1]$), y la probabilidad de que los consumidores adopten una gestión negativa es $(1 - \phi)$. El salario normal de los miembros del mercado es de 2 *profits*. Cuando los miembros del mercado eligen atender positivamente, ES_2 , se refiere a su estabilidad emocional segura. Cuando los miembros del mercado eligen tratar negativamente, ξ se refiere a la pérdida económica causada por la imagen negativa y la reducción de la credibilidad después de la exposición de la mala conducta de los miembros del mercado.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El juego evolutivo trata sobre la interacción y el proceso iterativo de estrategias de comportamiento. En el juego, los jugadores eligen diferentes estrategias de comportamiento y, por lo tanto, obtienen el correspondiente “retorno”. En el sistema de gestión de la seguridad, consumidores con características de ansiedad-depresión y miembros del mercado, son partes interesadas cercanas, y existe un problema de juego entre los dos en términos de opciones estratégicas; mientras que los miembros del mercado no tienen este tipo de trastornos, estos tienen su nivel de seguridad a la hora de vender sus productos.

Bajo la premisa de racionalidad limitada e información asimétrica, puede resultar difícil para estos dos actores tomar las mejores decisiones para maximizar sus propios intereses. Para garantizar un estado emocional estable y evitar pérdidas innecesarias, el consumidor optaría por no tener episodios positivos o negativos. Teniendo en cuenta que este tipo de consumidores necesitan tranquilidad, el consumidor puede elegir un comportamiento seguro o inseguro. Estos dos órganos ajustarían su toma de decisiones prediciendo el comportamiento estratégico del otro, para obtener el punto de equilibrio final del juego.

En teoría, los costos y los ingresos también están relacionados con varios otros factores. Sin embargo, este artículo se centra en los efectos de los mecanismos de incentivos y el grado de riesgo en el comportamiento de los consumidores. El incentivo Θ y la penalización por inseguridad ϖ representan la fuerza de los dos estímulos para los miembros del mercado en las direcciones positiva y negativa, respectivamente. Para simplificar y refinar el modelo, se supone que los salarios base de los consumidores y los miembros del mercado permanecen constantes, y que la pérdida de riesgo bajo un comportamiento inseguro es mayor que bajo un comportamiento seguro. Las variables y sus significados se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1
Descripción de símbolos de las variables

Variable	Descripción
β_1	Salario del consumidor
ES_1	Estabilidad emocional segura del consumidor
\forall_1^1	Riesgo de pérdida del consumidor por comportamiento inseguro
\forall_2^1	Riesgo de pérdida del consumidor por comportamiento seguro
θ	Incentivo para el mercado por brindar un servicio preferencial al consumidor
ϖ	Penalización para el actor del mercado en caso de no emplear una estrategia beneficiosa
β_2	Salario del resto del mercado
ES_2	Estabilidad emocional segura del resto del mercado
\forall_1^2	Riesgo de pérdida para el resto del mercado debido a comportamientos riesgosos
\forall_2^2	Riesgo de pérdida para el resto del mercado debido a comportamientos seguros
ξ	Pérdida económica por una atención negativa

De acuerdo con la teoría del juego evolutivo bilateral y la relación anterior entre consumidores y demás miembros del mercado, este artículo enumera la matriz de ganancias de ambos lados del juego bajo cuatro combinaciones de estrategias diferentes, como se muestra en la Tabla 2. El pago del consumidor (el jugador de la “columna”) está representado por las entradas que preceden al punto y coma; el de miembros del mercado (el jugador de “fila”) está representado por las entradas después del punto y coma.

Tabla 2
Matriz de pagos de ambos lados del juego

		Miembros del mercado	
		Atención positiva	Atención negativa
Consumidores	Comportamiento seguro	$\beta_1 - \varpi - \forall_1^1; \beta_2 - ES_2 + \varpi - \forall_1^2$	$\beta_1 - \forall_1^1; \beta_2 - \forall_1^2 - \xi$
	Comportamiento inseguro	$\beta_1 - ES_1 + \theta - \forall_2^1; \beta_2 - ES_2 - \theta - \forall_2^2$	$\beta_1 - ES_1 + \theta - \forall_2^1; \beta_2 - \theta - \forall_2^2 - \xi$

Sean Σ_{w1} y Σ_{w2} respectivamente, los ingresos esperados por “comportamiento inseguro” y “comportamiento seguro” para los consumidores. Según la Tabla 2, los beneficios de los consumidores con las dos estrategias de comporta-

miento diferentes son los de las ecuaciones (1) y (2).

$$\Sigma_{w1} = \varphi (\beta_1 - \varpi - V_1^1) + (1 - \varphi)(\beta_1 - V_1^1) \quad (1)$$

$$\Sigma_{w2} = \varphi (\beta_1 - ES_1 + \Theta - V_2^1) + (1 - \varphi)(\beta_1 - ES_1 + ES_1 - V_2^1) \quad (2)$$

El ingreso promedio de los consumidores se denota ($\bar{\Sigma}_w$) como la ecuación (3).

$$\bar{\Sigma}_w = \omega \Sigma_{w1} + (1 - \omega) \Sigma_{w2} \quad (3)$$

De manera similar, Σ_{k1} y Σ_{k2} son las ganancias esperadas de la “atención positiva” y la “atención negativa” para los miembros del mercado. Según la Tabla 2, los beneficios del resto del mercado las dos estrategias de comportamiento diferentes son los de las ecuaciones (4) y (5).

$$\Sigma_{k1} = \omega(\beta_2 - ES_2 + \varpi - V_1^2) + (1 - \omega)(\beta_2 - ES_2 - \Theta - V_2^2) \quad (4)$$

$$\Sigma_{k2} = \omega(\beta_2 - V_1^2 - \xi) + (1 - \omega)(\beta_2 - \Theta - V_2^2 - \xi) \quad (5)$$

Así, el ingreso promedio de los miembros del mercado se denota como ($\bar{\Sigma}_k$). En la ecuación (6).

$$\bar{\Sigma}_k = \varphi \Sigma_{k1} + (1 - \varphi) \Sigma_{k2} \quad (6)$$

En la evolución del comportamiento de inseguridad, los dos jugadores ajustarán sus estrategias mediante el aprendizaje y un proceso de prueba y error, recreando así el proceso de replicación dinámica descrito por la teoría evolutiva de los juegos. La ecuación de la dinámica del replicador es una ecuación diferencial dinámica que esencialmente determina con qué frecuencia se adopta o acepta una estrategia particular dentro de una población. Por lo tanto, la ecuación dinámica replicadora de “comportamiento inseguro” elegida por los compradores ϖ (ω) y la ecuación dinámica replicadora de “atención positiva” elegida por los miembros del mercado φ (ϕ) son las ecuaciones (7) y (8).

$$\dot{\omega}(\omega) = \frac{\partial \omega}{\partial t} = \omega(\Sigma_{w1} - \Sigma_w) = \omega(1 - \omega)(\Sigma_{w1} - \Sigma_{w2}) = \omega(1 - \omega - [ES_1 + V_2^1 - \varphi\varpi - \Theta - V_1^1]) \quad (7)$$

$$\dot{\varphi}(\varphi) = \frac{\partial \varphi}{\partial t} = \varphi(E_{k1} - E_k) = \varphi(1 - \varphi)(E_{k1} - E_{k2}) = \varphi(1 - \varphi)[\omega\varpi + \xi - ES_2] \quad (8)$$

4. CONCLUSIONES

La evaluación del impacto de la salud mental en los patrones de conducta del consumidor, a través de la teoría de juegos, puesto que puede influir en sus preferencias y su aversión al riesgo. Un consumidor con problemas de salud mental puede tender a estrategias en las que se genere menor estrés o ansiedad, aunque las ganancias económicas sean más bajas. Se destaca que la disposición inicial de los consumidores a comportarse de manera segura desempeña un papel crucial en la rapidez con la que alcanzan un estado estable seguro. Además, la combinación de estímulos positivos y negativos tiene un impacto significativo en la elección de comportamientos seguros. Estos hallazgos ofrecen valiosas perspectivas tanto para los consumidores con trastornos de salud mental como para aquellos que no los tienen. Se proponen sugerencias prácticas desde diversas perspectivas para reducir conductas inseguras y fomentar un entorno de seguridad en el mercado. Además, el enfoque metodológico empleado, que combina el análisis evolutivo del juego y la valoración de la estabilidad del sistema ofrece una base firme para entender y tratar esta dinámica compleja y compleja. En última instancia, este estudio ofrece un camino hacia un círculo virtuoso de seguridad del consumidor que beneficia a todos los actores involucrados.

REFERENCIAS

- Agrawal, P., Ibrahim, V. A. J., Vyas, P. G., & Mukherjee, S. (2024). A Study on Factors Influencing Buying Behaviour of Consumers Towards Financial Products in India. *Journal of Informatics Education and Research*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.52783/jier.v4i2.820>
- Awaludin, A. A., & Al-Khaidar, M. A. (2023). Opinion Leaders and Boycott Intentions: Factors Influencing Consumer Behavior in Support of Israel Boycott. *Journal of Digital Marketing and Halal Industry*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.21580/jdmhi.2023.5.2.20166>
- Barbu, A., Catană, Ștefan-A., Deselnicu, D. C., Cioca, L.-I., & Ioanid, A. (2022). Factors Influencing Consumer Behavior toward Green Products: A Systematic Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), Article 24. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416568>
- Baumgartner, H. (2002). Toward a Personology of the Consumer: Figure 1. *Journal of Consumer Research*, 29(2), 286-292. <https://doi.org/10.1086/341578>
- Boca, G. D. (2021). Factors Influencing Consumer Behavior in Sustainable Fruit and Vegetable Consumption in Maramures County, Romania. *Sustainability*, 13(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/su13041812>

- Cao, X., & Huang, Y. (2022). The Applications of Psychological Effects in Game Design and Suggestions for Parents and Teenagers. 1150-1154. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220105.211>
- Chen, T., Wu, X., Wang, B., & Yang, J. (2025). The role of behavioral decision-making in panic buying events during COVID-19: From the perspective of an evolutionary game based on prospect theory. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 82, 104067. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2024.104067>
- Cheng, X., Long, R., Chen, H., & Yang, J. (2019). Does social interaction have an impact on residents' sustainable lifestyle decisions? A multi-agent stimulation based on regret and game theory. *Applied Energy*, 251, 113366. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.113366>
- Elhoushy, S., & Lanzini, P. (2021). Factors Affecting Sustainable Consumer Behavior in the MENA Region: A Systematic Review. *Journal of International Consumer Marketing*, 33(3), 256-279. <https://doi.org/10.1080/08961530.2020.1781735>
- Garbarski, L. (2012). *Ocena sprawności marketingu. Handel Wewnętrzny, nr specjalny (wrzesień-październik) t. 1* Perspektywy rozwoju marketingu : teoria, pomiar, zarządzanie, dydaktyka, 68-76. <http://bazekon.icm.edu.pl/bazekon/element/bwmeta1.element.ekon-element-000171631088>
- Hameed, I., Khan, K., Waris, I., & Zainab, B. (2022). Factors influencing the sustainable consumer behavior concerning the recycling of plastic waste. *Environmental Quality Management*, 32(2), 197-207. <https://doi.org/10.1002/tqem.21815>
- Han, S.-S. (2020). A Factors Effecting Online Social Decisions in Online Consumer Behavior. *Journal of Distribution Science*, 18(3), 67-76. <https://doi.org/10.15722/jds.18.3.202003.67>
- Herzog, R., Álvarez-Pasquin, M. J., Díaz, C., Del Barrio, J. L., Estrada, J. M., & Gil, Á. (2013). Are healthcare workers' intentions to vaccinate related to their knowledge, beliefs and attitudes? A systematic review. *BMC Public Health*, 13(1), 154. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-154>
- Huang, Y., & Yu, D. (2024). Consumer personality, online social interaction, and deep online consumption behavior. *Scientific Reports*, 14(1), 29357. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-80667-w>
- Jiang, Z.-Z., He, N., Qin, X., Ip, W. h., Wu, C. h., & Yung, K. I. (2018). Evolutionary game analysis and regulatory strategies for online group-buying based on system dynamics. *Enterprise Information Systems*, 12(6), 695-713. <https://doi.org/10.1080/17517575.2017.1412503>
- Jiayi, C., & Devasia, S. N. (2023). Factors Influencing Consumer Behavior in Preference for Douyin (TIKTOK) in China. *Journal of Business and Social Sciences*, 2023. <https://iuojs.intimal.edu.my/index.php/jobss/article/view/418>

- Jisana, T. K. (2014). Consumer behaviour models: An overview. *Sai Om Journal of Commerce & Management*, 1(5), 34-43.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=e-f54146370ef2e3e015f182092d8b816efbf4306>
- Kraus, J., Scholz, D., & Baumann, M. (2021). What's Driving Me? Exploration and Validation of a Hierarchical Personality Model for Trust in Automated Driving. *Human Factors*, 63(6), 1076-1105. <https://doi.org/10.1177/0018720820922653>
- Lee, H. J. (2017). Help seeking consumers: Conceptual framework and empirical investigation. <http://hdl.handle.net/2152/63028>
- Maina, G., Mauri, M., & Rossi, A. (2016). Anxiety and depression. *Journal of Psychopathology*, 22(4), 236-250.
https://iris.unito.it/bitstream/2318/1634557/1/04_Mauri-Maina-Rossi-1.pdf
- Marsh, T. (2020). Evolutionary Game Theory. En V. Zeigler-Hill & T. K. Shackelford (Eds.), *Encyclopedia of Personality and Individual Differences* (pp. 1437-1440). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24612-3_1631
- Maslow, A. (1987). Teorías de la motivación. Carlos López, 7.
https://www.academia.edu/download/35084447/Teoria_de_la_motivacion._Autoestima.pdf
- Nakalinda, A. (2018). Factors Influencing Consumer Buying Behaviour of Fast Fashion in the UK (SSRN Scholarly Paper 3791377). *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3791377>
- Nguyen, L., Nguyen, V.-T., & Hoang, U. T. (2021). Factors Influencing Consumer Behavior Towards Green Consumption: An Empirical Study in Vietnam. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(10), 197-205.
<https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no10.0197>
- Pollack, M. H. (2005). Comorbid anxiety and depression. *Journal of Clinical Psychiatry*, 66, 22.
https://www.psychiatrist.com/wp-content/uploads/2021/02/11964_comorbid-anxiety-depression.pdf
- Reshi, I. A., Dar, S. A., & Ansar, S. S. (2023). An Empirical Study on the Factors Affecting Consumer Behavior in the Fast-Food Industry. *Journal of Accounting Research, Utility Finance and Digital Assets*, 1(4), Article 4. <https://doi.org/10.54443/jaruda.v1i4.58>
- Robinson, H. (2003). Perception. Routledge.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=glyBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Perception&ots=_SZD1Du_fl&sig=grObhVFbz1354w8wl7YsF835DMg
- Schiffman, L. G. (2012). *Consumer Behavior*. New Jersey: Prentice Hall. Inc.

- Shanbhogue, A. V., & Ranjith, V. K. (2024). Effects of Consumer Dispositional Attitude on Purchase Intention in an Emerging Market. *F1000Research*, 12, 384. <https://doi.org/10.12688/f1000research.131103.3>
- Shaw, N. (2024). A Study of the Factors Influencing Consumer Behaviour. *Global Research Journal of Social Sciences and Management*, 48-58. https://grjssm.cistem.org/doc/Jan-Jun-2024/Vol-2_Issue-1_Paper_5_Neha_PP_48-58.pdf
- Shemshaki, M., Ghasemi, Y., Homayouni, S., Salvati, Z., Dinarvand, M., & Kaviani, S. (2024). Examining Factors Affecting Consumer Behavior by Considering the Role of Personality and Behavioral Characteristics. *Power System Technology*, 48(2), 1714-1734. <https://cognitioncommerce.ca/wp-content/uploads/2024/08/examining-factors-affecting-consumer-behavior-by-considering-personality.pdf>
- Tao, C., Chen, X., Zheng, W., Zhang, Z., Tao, R., Deng, R., & Xiong, Q. (2023). How to promote the hierarchical diagnosis and treatment system: A tripartite evolutionary game theory perspective. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1081562>
- Toha, M., & Supriyanto, S. (2023). Factors Influencing The Consumer Research Process: Market Target, Purchasing Behavior and Market Demand (Literature Review Of Consumer Behavior). *Danadyaksa: Post Modern Economy Journal*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.69965/danadyaksa.v1i1.5>
- Țoniș, R., & Blăjiniă, O. (2019). Factors Influencing Online Consumer Behavior in the Era of IoT. *Materials Science Forum*, 957, 81-89. *9th International Conference on Advanced Manufacturing Technologies & International Conference on Technologies for Polymeric and Composite Products*. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.957.81>
- Victor, V., Joy Thoppan, J., Jeyakumar Nathan, R., & Farkas Maria, F. (2018). Factors Influencing Consumer Behavior and Prospective Purchase Decisions in a Dynamic Pricing Environment—An Exploratory Factor Analysis Approach. *Social Sciences*, 7(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/socsci7090153>
- Wu, Y., Chen, B., Cai, H. H., Wang, D., & Yuan, Q. (2024). Evolutionary game theoretic approach with deep learning for health decision-making in critical environment. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-024-06353-2>
- Zaman, S. I., & Kusi, S. (2024). Identifying and exploring the relationship among the critical success factors of sustainability toward consumer behavior. *Journal of modelling in management*, 19(2), 492-522. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JM2-06-2022-0153/full/html>

Estudio de casos

Producción científica del Instituto Peruano de Energía Nuclear en 50 años de existencia

Scientific production of the Peruvian Institute of Nuclear Energy in 50 years of existence

Modesto Edilberto Montoya Zavaleta¹

RESUMEN

Cincuenta años después de su fundación, se analiza la producción científica del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), cuya infraestructura incluye como pieza central el reactor de investigación RP-10, un reactor de 10 MW que actúa como fuente de rayos neutrónicos. Para esta evaluación, se utiliza la base de datos bibliográfica Scopus, reconocida por el CONCYTEC para medir la producción científica en el Perú. Desde sus inicios, el IPEN ha desarrollado investigaciones en fisión nuclear, geología del uranio, neutrónica y aplicaciones del análisis químico mediante activación neutrónica y huellas de fisión. Sin embargo, en la actualidad, la única línea de investigación activa es la relacionada con aplicaciones del análisis por activación neutrónica, con una producción anual promedio de apenas dos artículos publicados en revistas indexadas en Scopus. Un aspecto crítico es la inactividad en los tubos neutrónicos del RP-10 debido a la falta de instrumentación adecuada y de personal investigador capacitado para usarlas. En la práctica, el reactor RP-10 se utiliza principalmente para la producción de radiofármacos, compitiendo con empresas importadoras, lo que contrasta con su naturaleza como instalación destinada a la investigación. Ante ello, resulta imperativo que el reactor cumpla con su propósito principal: promover la investigación básica y aplicada, siguiendo el ejemplo de otros países que poseen reactores similares y los utilizan como plataformas para su desarrollo científico y tecnológico.

Palabras clave: Instituto Peruano de Energía Nuclear, reactor RP-10, fisión nuclear, huellas de fisión, análisis por activación neutrónica.

Recibido: 03/02/2025
Aceptado: 03/03/2025
Publicado: 31/03/2025

¹ Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

Correspondencia:
mmontoya@uni.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0002-3376-1872>

Licencia:



Revista de la Facultad de Ingeniería Económica, Ingeniería Estadística y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Ingeniería

ABSTRACT

Fifty years after its foundation, the scientific output of the Peruvian Institute of Nuclear Energy (IPEN) is analyzed. Its infrastructure includes, as a central component, the RP-10 research reactor, a 10 MW reactor that serves as a neutron source. For this evaluation, the Scopus bibliographic database is used, as it is recognized by CONCYTEC for measuring scientific production in Peru. Since its inception, IPEN has conducted research in nuclear fission, uranium geology, neutron physics, and applications of chemical analysis through neutron activation and fission track techniques. However, at present, the only active research line is related to applications of neutron activation analysis, with an average annual output of only two articles published in Scopus-indexed journals. A critical issue is the inactivity of the RP-10 neutron tubes due to the lack of adequate instrumentation and trained research personnel to operate them. In practice, the RP-10 reactor is primarily used for radiopharmaceutical production, competing with importing companies—an approach that contrasts with its intended purpose as a research facility. Given this situation, it is imperative that the reactor fulfills its primary purpose: to promote basic and applied research, following the example of other countries that possess similar reactors and use them as platforms for scientific and technological development.

Keywords: *Peruvian Institute of Nuclear Energy, RP-10 reactor, nuclear fission, fission tracks, neutron activation analysis.*

1. INTRODUCCIÓN

El 4 de febrero de 1975 se creó el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) (Gobierno del Perú, 2022). En su ley orgánica se le encarga como función principal la de promover, organizar, coordinar y controlar todas las investigaciones científicas, desarrollos tecnológicos, aplicaciones y procesos industriales relacionados con el uso de la energía nuclear para el beneficio del desarrollo y bienestar del país (Gobierno Peruano, 1977).

El 5 de noviembre de 1977, los gobiernos de Perú y Argentina firmaron un contrato para la construcción del Centro de Investigaciones Nucleares del Perú (CNIP), cuyo componente principal sería un reactor de investigación de 10 MW. El contrato incluía, además de la construcción del CNIP, la transferencia de tecnología, la participación del IPEN en todas las etapas del proyecto, un amplio plan de capacitación en todos los niveles, la intervención de la industria peruana y la asociación de empresas argentinas con empresas peruanas. El costo de la construcción del CNIP alcanzaría los 106 millones de dólares, según el valor de 1983 (Hurtado de Mendoza, 2009; Radicella, 2008)

Hoy, 50 años después de la creación del IPEN, resulta pertinente evaluar el costo de funcionamiento del IPEN, su producción científica y su potencial para contribuir al desarrollo del Perú.

Para dimensionar el costo anual de las actividades del IPEN, cabe mencionar que en 2023 su presupuesto fue de aproximadamente 40 millones de soles, de los cuales la mitad se destinó a gastos de personal y obligaciones sociales (IPEN, 2024). Para tener una idea del crecimiento presupuestal, cabe mencionar que el presupuesto del IPEN en el 2005 era alrededor de 28 millones de soles (Instituto Peruano de Energía Nuclear, 2006).

En cuanto a la producción científica, se ha tomado en cuenta los artículos publicados en revistas indexadas en la base de datos Scopus, reconocida por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONCYTEC) y el Registro Nacional Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (RENACYT). Se considera únicamente los trabajos realizados en el IPEN, excluyendo aquellos desarrollados fuera del Perú por científicos de esta institución.

La clasificación de las publicaciones por disciplina de investigación ofrece una visión del potencial de desarrollo del IPEN en los campos que la involucran. Esto es fundamental para identificar y apoyar las líneas de investigación con mayor capacidad de aportar al desarrollo del país.

2. CIENCIA Y TECNOLOGÍA PRODUCIDA POR EL IPEN

2.1 Estudios sobre la fisión nuclear y aplicaciones de las huellas de fisión

El componente principal de CNIP es el reactor RP-10, basado en la fisión nuclear del ^{235}U . El primer artículo publicado en una revista de la base de datos bibliográfica Scopus, fue sobre la fisión fría del ^{235}U . En el artículo publicado se presentaron las líneas de equi-probabilidad en las regiones de alta energía cinética de los fragmentos de fisión, destacando las características de la fisión fría en fragmentos con número másico fue identificado (M. Montoya, 1984).

En 2007 se reinició el estudio de fisión, sobre temas que se seguía teniendo aspectos no comprendidos. El estudio de la fisión nuclear requiere analizar tanto las condiciones iniciales como las finales del proceso. Se asume que este comienza con un núcleo transuránico y culmina en la configuración de escisión, la que está compuesta por dos fragmentos nucleares excitados. Por ejemplo, uno de los problemas recurrentes en el estudio de la fisión nuclear es el ensanchamiento anómalo observado en la distribución de la

energía cinética en función de la masa final de los fragmentos. Este fenómeno, inicialmente interpretado como una característica intrínseca de la fisión, ha sido reevaluado mediante simulaciones basadas en el método Monte Carlo.

Las simulaciones han permitido demostrar que estas anomalías no están necesariamente presentes en las distribuciones primarias de los fragmentos, es decir, antes de la emisión de neutrones. Los resultados sugieren que las anomalías observadas experimentalmente se originan en las características de la emisión de neutrones y las variaciones en el promedio de energía cinética y el rendimiento de los fragmentos (M. Montoya et al., 2007), (M. Montoya et al., 2008).

Por otro lado, se demostró que, en el caso de particiones isobáricas con valores de energía liberada en la fisión (Q) similares, las divisiones más asimétricas en términos de distribución de carga generan un mayor valor de energía cinética total (TKE). Este fenómeno, denominado efectos Coulomb en la fisión fría, puede explicarse por las interacciones de repulsión electrostática entre los fragmentos cargados y sus energías de deformación (M. Montoya, 2014).

2.2 Huellas de fisión

Un equipo interdisciplinario integrado por tres científicos franceses, dos italianos y cuatro peruanos fueron los primeros usuarios de la técnica de huellas de fisión. El equipo, liderado por Gérard Poupeau, del CNRS de Francia, incluyó al químico Pablo Flores y al geólogo Guido Arroyo, ambos del IPEN; a la física Patrizia Pereyra, de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP); y al geólogo Guido Salas, de la Universidad Nacional San Agustín (UNAS) de Arequipa, realizó un análisis geocronológico de vidrios de obsidiana, conocidos como “macusanita”, provenientes de la región de Macusani. El estudio combinó las técnicas de huellas de fisión y potasio-argón (K-Ar) para determinar las edades de los vidrios volcánicos y comprender sus implicancias geodinámicas en el contexto tectónico del Altiplano andino. (Poupeau et al., 1992).

2.3 Neutrografía

En 1992, de los tubos neutrónicos que salen desde la periferia del núcleo del reactor, uno se destinó para hacer radiografías con neutrones (neutrografía).

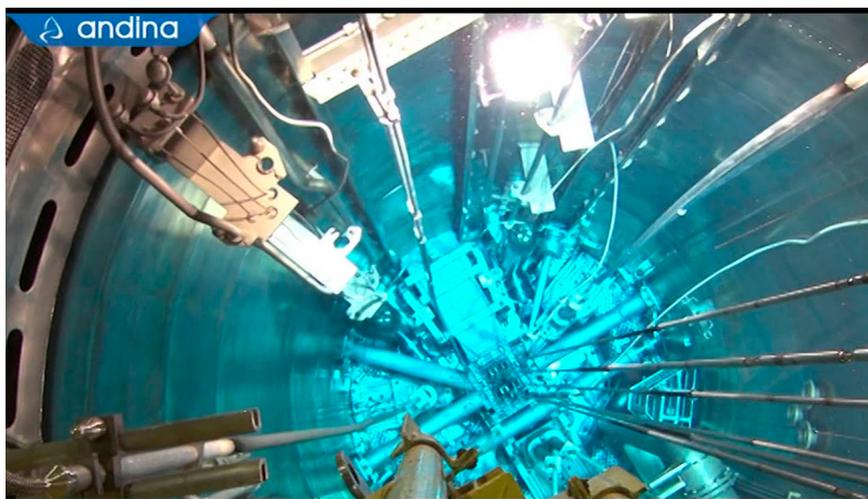


Figura 1: Del núcleo del reactor (matriz cuadrada) del reactor RP-10 del que salen 4 tubos radiales, un tubo tangencial y una columna térmica. El tubo delgado fue diseñado para una facilidad de neutrografía. No hay publicaciones recientes sobre el uso de esos tubos.



Figura 2: La facilidad de neutrografía, puesta en funcionamiento en los años 90, por el grupo de Física Nuclear y Estado Sólido. Actualmente no está en uso. No hay publicaciones recientes sobre su uso. Foto IPEN.

Para ello, se construyó un búnker de blindaje al final de uno de los tubos radiales de neutrones del reactor RP-10. Este esfuerzo contó con la participación de Herminio Hinostroza, Yuri Ravello, Nilo Cornejo, Mario Mendoza, Agustín Zúñiga e Israel Huapaya (Hinostroza et al., 1992). El año 2001, Yuri Ravello presenta este trabajo para optar el grado de licenciado en física en la UNI (Ravello, 2001).

2.4 Difracción de neutrones

El año 2006 se dieron los primeros pasos para el uso del haz de neutrones de un segundo tubo radial del RP-10. Se empezó a construir un sistema de difracción de dos ejes para la determinación de muestras de polvo, al que se le denominó “Difractómetro Amauta”. Se instaló el sistema mecánico que permite el movimiento de dos ejes y se montó una primera versión de blindaje de protección de campos mixtos. Se instaló un monocromador conformado por un monocristal de silicio focalizado. Se obtuvo los primeros registros de neutrones difractados en el primer eje, a diferentes potencias térmicas del reactor (Munive et al., 2007). El año 2010, se obtuvo picos de difracción de neutrones en polvo de níquel y óxido de itrio. Los patrones obtenidos mostraron una buena relación señal/ruido (Munive et al., 2010). El desarrollo de esta línea de investigación fue interrumpida.

2.5 Física médica

A principios de los años 90, el mundo experimentaba una rápida evolución en la aplicación de las radiaciones en medicina, mientras que en el Perú se enfrentaba una escasez de profesionales capacitados en este campo. Reconociendo esta necesidad, en 1994, se presentó un proyecto titulado “Medical Physics Training” ante el OIEA. Este proyecto fue aprobado con el código PER0020.

El objetivo principal del proyecto era introducir una maestría en física médica que contribuyera a mejorar el diagnóstico médico y la terapia en los hospitales peruanos mediante la formación de profesionales altamente calificados.

El proyecto PER0020 fue aprobado en 1995 y se completó con éxito el 27 de enero de 1999, marcando un hito en la introducción formal de la física médica en el Perú. Dentro del marco de la maestría, el primer trabajo de investigación se centró en la simulación de la irradiación de una mano humana con rayos X para calcular la energía óptima de los rayos X que proporcionara una imagen de alta calidad con la menor dosis posible al paciente (Amaya & Montoya, 2000). Este trabajo pionero en el Perú fue

presentado en la Conferencia Internacional Anual del IEEE sobre Ingeniería en Medicina y Biología en el año 2000.

El proyecto PER0020 contribuyó con la formación de un cuerpo profesional especializado y al establecimiento de una maestría en la UNI que ha permitido enfrentar los desafíos asociados al uso de radiaciones en medicina. Esta iniciativa no solo respondió a las necesidades locales, sino que también conectó al Perú con los avances globales en esta disciplina.

2.6 Fiebre de uranio en Puno

En 1985, Jacinto Valencia, del IPEN, estudió ignimbritas de edad Mio-Pliocena ubicadas en depresiones tectónicas tipo graben en el sur este del Perú. Esas ignimbritas presentan características geológicas particulares que las hacen prometedoras para la exploración y explotación de uranio. Este trabajo fue presentado en una reunión de un comité técnico convocado por el OIEA (J. Valencia & G. Arroyo, 1985).

La prospección de uranio en el Perú se realizó con el apoyo del OIEA, que envió expertos para investigar la geología de interés uranífero. Estos especialistas estudiaron la geología de Macusani para evaluar el potencial uranífero de esa región del sureste peruano. En 1986, el geólogo francés Michel Pichavant, el canadiense Daniel J. Kontak y el británico Alan H. Clark, junto con el geólogo peruano Jacinto Valencia del IPEN, analizaron los aspectos mineralógicos y la evolución magmática de las ignimbritas pertenecientes a las volcánicas de Macusani, una serie de depósitos del Mioceno-Plioceno ubicados en esa región (Pichavant et al., 1988a).

Posteriormente, el geólogo francés Louis Briquet se unió al equipo para profundizar en los aspectos geoquímicos y el origen del magma félsico y peraluminoso asociado con las volcánicas de Macusani. Este magma estaba relacionado con ignimbritas ricas en sílice y minerales aluminosilicatos, relevantes para los depósitos de uranio (Pichavant et al., 1988b).

A principios de la década de 1990, el IPEN mantenía su interés en el uranio. Los geólogos franceses Alain Cheilletz, experto en tectónica y geocronología, y Edward Farrar, especialista en datación isotópica, se unieron al equipo que estudiaba el vulcanismo en Macusani, junto con Guido Arroyo del IPEN. Este grupo combinó la estratigrafía volcánica y la datación geocronológica para entender la evolución geodinámica del Altiplano Andino en el sureste del Perú durante el Mioceno (Cheilletz et al., 1992). En 1993, realizaron la datación mediante huellas de fisión de 15 fragmentos de vi-

drio volcánico con el objetivo de determinar la cronología de formación y aportar información sobre los procesos geodinámicos de la región (Poupeau et al., 1993).

En 1996, el grupo revisó aspectos relacionados con la formación Cayconi en la Cuenca Crucero, en el departamento de Puno. A partir de investigaciones de campo y análisis petrológicos, los autores cuestionaron las relaciones estratigráficas previamente establecidas para esta formación. Además, propusieron un nuevo marco de clasificación litostratigráfica más adecuado para las rocas del Terciario en esa región (Sandeman et al., 1996).

En 1997, el equipo analizó la composición y las características geológicas de las suites ígneas terciarias que fueron agrupadas en el Supergrupo Crucero y la Supersuite Intrusiva Crucero, que presentan ensamblajes ígneos temporal y petrológicamente diferenciados (Sandeman et al., 1997).

Entre 1985 y 1995 se produjo una ola de cierres de minas, incluidas varias en Estados Unidos. La Guerra Fría había provocado una alta producción de uranio. Además, en concordancia con la Constitución promulgada en 1993, el Estado peruano dejó de ocuparse de temas relacionados con la producción, incluida la explotación de uranio. Todo ello llevó a una disminución del interés en las investigaciones sobre uranio en el IPEN.

2.7 Análisis por activación neutrónica (AAN).

La técnica del análisis por activación neutrónica (AAN) ha sido aplicada desde que el reactor RP-10 comenzó a operar. Se formó el Grupo de Análisis por Activación Neutrónica (GAAN). Sin embargo, las publicaciones en revistas indexadas en Scopus relacionadas con los trabajos realizados comenzaron en 1999, con la participación de Eduardo Montoya, Pablo Mendoza, Blanca Torres y Patricia Bedregal, asesorados por el científico argentino Isaac Cohen. El GAAN evaluó los errores al omitir el parámetro α , que representa el comportamiento no ideal del flujo de neutrones epitermales, en la determinación de veinte elementos en materiales biológicos. Usando comparadores de oro, sodio y circonio para medir la relación entre los flujos térmicos y epitermales, se encontró que el sodio permite determinar 15 elementos, mientras que el uso simultáneo de comparadores de oro y sodio permite analizar hasta 18 elementos en posiciones bien termalizadas, con errores menores al 2% al omitir α (E. H. R. Montoya et al., 1999).

En 2002, Eduardo Montoya y Patricia Bedregal aplicaron el AAN para determinar cadmio en diversas muestras. Este estudio desarrolló un método para analizar cadmio en alimentos y materiales biológicos mediante activación neutrónica con separación radioquímica. Las muestras irradiadas se digirieron en presencia de un portador de cadmio, utilizando una mezcla de ácido nítrico y perclórico, y posteriormente se procesaron mediante intercambio iónico con resina Dowex 1-X8. La actividad del ^{115}mCd se midió con un detector de NaI(Tl) . El método fue validado analizando materiales de referencia certificados con concentraciones de cadmio entre 0.020 y 200 mg/kg, mostrando una concordancia del 95% con los valores certificados (P. S. Bedregal & Montoya, 2002).

Eduardo Montoya y Marco Ubillús del GAAN, desarrollaron un procedimiento para determinar oro y plata en concentrados de cobre mediante k_0 -INAA, considerando efectos como la autoatenuación de rayos gamma, el autoapantallamiento de neutrones y las interferencias espectrales. Los resultados mostraron precisión y exactitud satisfactorias, con buena concordancia en los límites de detección esperados (Torres et al., 2003).

El AAN ha sido clave en Perú, particularmente en arqueometría. El IPEN y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) colaboraron en la caracterización de aleaciones de cobre de la tumba del Señor de Sicán, cerámicas de la Cultura Wari, piezas de Villa El Salvador y fuentes de obsidiana, contribuyendo al estudio de la producción y distribución de artefactos arqueológicos (Delgado et al., 2007).

Además del AAN en el reactor RP-10, José Solís, del IPEN, comenzó a investigar la técnica del AAN en la radiación gamma inmediata en colaboración con Jean Louis Pinault del OIEA. El método se aplicó en cuatro casos prácticos, incluyendo registros de pozos y análisis en línea en cintas transportadoras de materiales en bruto (Pinault & Solis, 2009).

El método k_0 fue implementado por el GAAN en 1993, y desde mediados de 1994 casi todo el trabajo de AAN instrumental en el IPEN se realiza utilizando este método. Durante su implementación, se prestó especial atención a aspectos complejos como la eficiencia de conteo, la caracterización de la instalación de irradiación, el comportamiento no ideal del espectro de neutrones epitermales y la consistencia de los datos nucleares de entrada (E. Montoya et al., 2010).

En 2010 se evaluó la precisión del método k_0 -INAA utilizando láminas de zinc como comparadores. Se verificó la exactitud para la mayoría de los

elementos analizados. Entre los parámetros experimentales evaluados se incluyeron la eficiencia de conteo de los picos gamma, las coincidencias verdaderas γ - γ , la preparación del comparador y las prácticas de aseguramiento y control de calidad (P. Bedregal et al., 2010).

El GAAN desarrolló un método que combina AAN no destructivo con espectrometría alfa de alta resolución para determinar las actividades de ^{234}U y ^{238}U en muestras geológicas con bajo contenido de uranio. La concentración de ^{238}U se determinó mediante activación neutrónica basada en el método k_0 , mientras que la relación $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ se midió mediante espectrometría alfa, tras la extracción y electrodeposición del uranio obtenido por lixiviación con HCl 6 M. Este método fue aplicado a muestras de suelo de la costa norte de Perú. Las concentraciones de uranio en estas muestras oscilaron entre 3 y 40 mg/kg, y la composición isotópica correspondió a uranio natural, con una incertidumbre aproximada del 10% (E. H. Montoya et al., 2012).

En 2014, se analizaron veintidós elementos químicos de importancia arqueológica en figurillas de barro de la civilización Caral (5000 a.C.) utilizando el método k_0 . Las muestras fueron irradiadas en una instalación de canal radial del reactor RP-10, bien caracterizada para este tipo de estudios. Los resultados mostraron un sesgo menor al 10 % para la mayoría de los elementos analizados (P. S. Bedregal et al., 2014).

En 2015, bajo la dirección de Theodora Vasilopoulou, del Instituto Demokritos (Grecia), y con la participación del grupo GAAN del IPEN, se aplicó el método de AAN para muestras grandes (LSNAA, por sus siglas en inglés). Este método, desarrollado en el NCSR Demokritos, se utilizó para analizar un artefacto de cerámica peruana con forma de animal. Los factores de corrección necesarios para la autoprotección de neutrones y la autoatenuación de rayos gamma en el material de la muestra se obtuvieron mediante simulaciones Monte Carlo, empleando el código MCNP. Estas simulaciones se basaron en un modelo preciso obtenido mediante tomografía computarizada de rayos X. Los resultados del LSNAA se compararon con los obtenidos mediante AAN instrumental convencional (INAA), mostrando una muy buena concordancia (Vasilopoulou et al., 2015).

Con la participación de Willy Yépez, del Proyecto Colección Arqueológica La Real de Arequipa, y Justin Jennings, del Royal Ontario Museum de Canadá, el GAAN analizó fragmentos de cerámica arqueológica. Estos fragmentos fueron evaluados mediante k_0 , y los datos analíticos se procesaron con técnicas estadísticas multivariadas. La composición química de las mues-

tras fue comparada con la base de datos existente sobre cerámica arqueológica de Conchopata (Ayacucho), Cotahuasi (Arequipa), Huaró (Cusco) y Tiwanaku (Bolivia). Los resultados revelaron que la mayoría de las piezas probablemente fueron elaboradas localmente en La Real, aunque algunas correspondían a cerámica foránea y un pequeño grupo no pudo clasificarse (P. S. Bedregal et al., 2015).

El análisis de cobre en matrices de zinc mediante activación en reactor presenta desafíos significativos debido a las interferencias generadas por las reacciones $^{63}\text{Cu}(n,\gamma)^{64}\text{Cu}$ y $^{65}\text{Cu}(n,\gamma)^{66}\text{Cu}$, que producen actividades dominantes sobre las reacciones de captura $^{64}\text{Zn}(n,p)^{64}\text{Cu}$ y $^{66}\text{Zn}(n,p)^{66}\text{Cu}$. Considerando este problema, el GAAN, liderado por Isaac Cohen, exploró la posibilidad de desarrollar un método basado en la medición de las razones de actividad $^{65}\text{Cu}/^{64}\text{Cu}$. Este método propone fundamentos teóricos aplicables al control de compuestos de zinc destinados a la producción de ^{64}Cu (Cohen et al., 2016).

En 2018, preocupados por la seguridad alimentaria y considerando las ventajas del método *k0*-INAA, Patricia Bedregal, Marco Ubillús y Pablo Mendoza del GAAN analizaron varios elementos en hojas y en el producto esteviósido de Stevia rebaudiana Bertoni, cuyo uso como edulcorante ha crecido significativamente en la última década. Utilizando hojas de stevia de diferentes orígenes, determinaron 37 elementos mediante *k0*-INAA. El cobre fue cuantificado utilizando espectrometría de absorción atómica (FAAS), mientras que se analizaron 16 elementos en el esteviósido de diferentes fabricantes. Los resultados subrayaron la necesidad de establecer estrictos controles de calidad sobre el contenido de elementos en las hojas, utilizadas tanto como materia prima para el esteviósido como para su uso directo como edulcorante (P. S. Bedregal, Ubillús, et al., 2018).

Ese mismo año, Patricia Bedregal, Marco Ubillús, Víctor Poma e Isaac Cohen evaluaron la metodología para la preparación de monitores y comparadores destinados al método *k0*-INAA. El procedimiento consiste en depositar una cantidad conocida de una solución estándar primaria o secundaria del elemento de interés sobre un disco de papel filtro. Este se seca y se convierte en pequeñas tabletas para garantizar una geometría uniforme con las muestras desconocidas. El sodio y el zinc se utilizan regularmente como comparadores, mientras que el molibdeno, el oro, el cobalto y el lutecio se seleccionan para determinar los flujos del reactor y la temperatura neutrónica. Para medir las masas depositadas en los discos de papel filtro, se emplearon dos métodos diferentes basados en la determinación de peso o volumen (P. S. Bedregal, Ubillús, et al., 2018).

También en 2018, un equipo liderado por Juan Bazo de la PUCP, irradiaron muestras de dos materiales semiconductores característicos, silicio y germanio, con neutrones producidos en el reactor RP-10 a 4.5 MW. Los espectros de fotones de los radionúclidos resultantes se midieron mediante espectroscopía gamma de alta resolución, cuantificando cuatro radioisótopos: ^{28}Al , ^{29}Al para el silicio y ^{75}Ge y ^{77}Ge para el germanio. Los datos obtenidos se compararon con simulaciones Monte Carlo realizadas con el software FLUKA. Estas evaluaron la capacidad de la biblioteca de neutrones de baja energía de FLUKA (ENDF/B-VIIR) para calcular fotones de decaimiento en relación con la activación de los semiconductores. Los resultados demostraron que FLUKA puede predecir con precisión las amplitudes relativas de los picos de fotones con intensidades gamma superiores al 1%, con una incertidumbre promedio del 13%. También se estimaron errores sistemáticos en los estudios de simulación de activación neutrónica para estos materiales sensores (Bazo et al., 2018).

En 2023, un equipo interinstitucional, liderado por Patricia Bedregal evaluó los componentes del aerosol atmosférico en el área urbana de Carabayllo (P. Bedregal et al., 2023).

Para determinar la presencia de elementos pesados en aguas del océano Pacífico frente a Lima, producida por un derrame de petróleo, se analizaron dos muestras de sedimentos: una proveniente de un sitio afectado por un derrame de petróleo y otra recolectada a 125 km aguas arriba del derrame, utilizada como muestra de control. Mientras que el arsénico, el cobre y el plomo presentaron concentraciones por encima de los umbrales recomendados, todas las concentraciones de metales pesados en el sitio contaminado (excepto el arsénico) superaron significativamente las de la muestra de control (P. Bedregal et al., 2024).

2.8 Producción de radioisótopos

El molibdeno-99 (^{99}Mo) es uno de los radionúclidos más importantes para diagnósticos médicos. En 2015, el OIEA organizó un ejercicio de intercomparación (round-robin) en el que los participantes midieron y calcularon las actividades específicas de saturación alcanzables para la reacción $^{98}\text{Mo}(n, \gamma)^{99}\text{Mo}$. Esta reacción es de interés como un medio para producir ^{99}Mo a partir de molibdeno natural, permitiendo su producción local y a pequeña escala. Un equipo internacional conformado por 15 instituciones, en el que el IPEN estuvo representado por Patricia Bedregal, analizó los resultados experimentales y revisó la metodología para calcular las actividades

de saturación correspondientes. Se destacó la importancia de la activación por neutrones epitermales, así como el efecto del auto apantallamiento de neutrones epitermales en el proceso (Blaauw et al., 2017).

En 2018, bajo el liderazgo de Isaac Cohen, el GAAN identificó ^{95m}Tc , como un subproducto en algunas soluciones de ^{99m}Tc , obtenidas mediante la irradiación de trióxido de molibdeno en un flujo de neutrones de reactor. La caracterización se realizó mediante mediciones por espectrometría gamma y determinación de la vida media. Además, se analizaron las posibles vías que conducen a la producción de ^{95m}Tc en un reactor nuclear (Cohen et al., 2018).

En 2020, Martha Alviar (UNFV), Jesús Miranda y Patricia Bedregal (IPEN) evaluaron la volatilidad y perfil de oxidación de varias sustancias. Posteriormente, realizaron experimentos para evaluar una nueva mezcla de excipientes con el objetivo de mejorar su rendimiento (Alviar et al., 2020).

2.9 Física de reactores en el RP-10

En 2003, Agustín Zúñiga y Ricardo Cuya, del IPEN, con el apoyo del físico nuclear Matjaž Ravnik, del Jožef Stefan Institute en Eslovenia, midieron el quemado de elementos combustibles en reactores de investigación tipo MTR (Material Testing Reactor) utilizando el método de reactividad. El quemado del combustible, un parámetro crucial que indica la cantidad de energía extraída del material nuclear, es esencial para la gestión eficiente y segura del reactor. Este método evalúa los cambios en la reactividad del núcleo para estimar el quemado del combustible, y el trabajo fue realizado en el reactor RP-10 (Zuniga et al., 2003).

Para garantizar su funcionamiento óptimo, en 2005, Alberto Gallardo y Gerardo Lázaro del IPEN estudiaron la forma de minimizar el costo total asociado al tiempo entre pruebas en el RP-10. Este costo incluye tanto los gastos derivados de las pruebas del sistema de corte como los asociados a fallos potenciales. A través de un análisis detallado, se determinó el intervalo óptimo entre pruebas, logrando un equilibrio entre seguridad operativa y eficiencia económica en el mantenimiento del reactor (Aguirre & Lazaro, 2005).

En 2011, el grupo de Física de Reactores del IPEN, conformado por Mariano Vela, Alberto Gallardo y José Palomino, con la colaboración de Luis Antonio Terremoto, del Centro de Engenharia Nuclear (CEN) de São Paulo, llevó a cabo mediciones en la piscina de almacenamiento del reactor RP-

10. Utilizaron ^{137}Cs como único monitor de quemado, incluso para elementos combustibles gastados con tiempos de enfriamiento inferiores a dos años. El aparato experimental empleado fue previamente calibrado en eficiencia para obtener valores absolutos del quemado promedio, que posteriormente se compararon con los valores calculados mediante modelos de física de reactores. Los resultados mostraron una desviación media del 6% entre ambos valores. La espectroscopía gamma, un método no destructivo, fue clave para la calificación de combustibles nucleares irradiados. El parámetro principal requerido para esta calificación es el quemado promedio de los elementos combustibles gastados (Mora et al., 2011).

2.10 Perspectivas nucleares del IPEN

Al analizar las publicaciones del IPEN en revistas indexadas en la base de datos Scopus, se destacan los siguientes puntos:

Geología del uranio: El IPEN realizó importantes investigaciones en geología del uranio, contribuyendo significativamente al conocimiento en este campo. Sin embargo, estas actividades fueron clausuradas en 1997, poniendo fin a esta línea de investigación.

Fisión nuclear: Los estudios sobre fisión nuclear realizados por el IPEN hasta el 2014. Después de ese año, estas investigaciones son continuadas en la UNI, continuando con el desarrollo de este campo.

Neutrónica: La última publicación del IPEN relacionada con neutrónica data de 2003.

Quemado de combustible: En 2011, un equipo liderado por Mario Vela y asesorado por Luis Terremoto, del Centro de Engenharia Nuclear (CEN) de São Paulo, publicó el único artículo sobre el quemado de combustible en reactores de investigación.

El GAAN es el único grupo del IPEN que, en relación con el uso del reactor RP-10, mantiene una producción en revistas indexadas. Formado al inicio de las actividades del instituto, el GAAN ha sido fundamental para la continuidad de las publicaciones científicas.

Aunque el RP-10 fue construido para ser una herramienta clave en la investigación con técnicas neutrónicas, no se aseguraron los recursos necesarios para adquirir los instrumentos que permitieran aprovechar plenamente los haces de neutrones. Actualmente, no se utilizan las seis salidas de los tubos con radiación neutrónica a la sala experimental. Tampoco es usada la columna térmica.

Desde su fundación en 1975 hasta el año 2024, el IPEN ha publicado un promedio de dos artículos anuales en revistas indexadas. Si bien hubo un incremento en la producción científica entre 2001 y 2007, este fue seguido por un marcado declive. La evaluación de estas cifras refleja la necesidad de una mayor inversión y planificación estratégica para revitalizar las capacidades del instituto.

3. CONCLUSIONES

La instalación de investigación de mayor dimensión que tiene el Perú es el RP-10 del IPEN. Es el reactor de investigaciones de mayor potencia de América Latina.

El reactor RP-10 dispone de seis salidas de radiación neutrónica colimada que conducen a la sala experimental, donde la fisión del ^{235}U emite neutrones. Sin embargo, estas salidas actualmente se encuentran sin uso. Más cerca del núcleo, existen posiciones de irradiación no colimada, utilizadas principalmente para el AAN y la producción de radioisótopos, que posteriormente son transformados en radiofármacos.

Con base en las publicaciones científicas indexadas en Scopus, se concluye que la principal línea de investigación asociada al reactor RP-10 está vinculada al análisis por activación neutrónica. No obstante, el volumen de publicaciones refleja una actividad científica limitada.

La función predominante del reactor RP-10 ha sido la producción de radiofármacos para el abastecimiento de centros médicos, una actividad que no constituye investigación propiamente dicha. Por otro lado, han surgido empresas privadas que importan esos radiofármacos para distribuirlos en el Perú.

El componente más importante en toda institución, y en especial en una dedicada a la investigación es el potencial humano. Según RENACYT, el IPEN cuenta con solo cinco investigadores reconocidos como activos: el de mayor producción está en nivel IV, siendo VII el nivel el más bajo en la clasificación. Con cinco investigadores no se puede dar un impulso significativo a la investigación básica o aplicada en una institución científica y tecnológica.

A la luz de esta situación, promover el desarrollo nuclear en el Perú requeriría la incorporación de un número mayor de investigadores reconocidos por el CONCYTEC y una inversión alineada con las necesidades tecnológicas contemporáneas.

REFERENCIAS

- Aguirre, A. H., & Lazaro, G. S. (2005). Maintenance optimization of the RP10 shutdown safety system. *Advances in Safety and Reliability - Proceedings of the European Safety and Reliability Conference, ESREL 2005*.
- Alviar, M., Miranda, J., & Bedregal, P. (2020). A proposal of excipients mixture for the elaboration of Na131I capsules. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 325*(3), 857–862. <https://doi.org/10.1007/s10967-020-07255-w>
- Amaya, F., & Montoya, M. (2000). Simulation of X ray irradiation on human hand. *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology - Proceedings, 4*.
- Bazo, J., Rojas, J. M., Best, S., Bruna, R., Endress, E., Mendoza, P., Poma, V., & Gago, A. M. (2018). Testing FLUKA on neutron activation of Si and Ge at nuclear research reactor using gamma spectroscopy. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, 885*, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.nima.2017.12.042>
- Bedregal, P., Mendoza, P., Ubillús, M., & Montoya, E. (2010). K0-INAA method accuracy using Zn as comparator. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, 622*(2), 419–424. <https://doi.org/10.1016/j.nima.2010.01.043>
- Bedregal, P., Najarro, L., Jara, R., & Ubillus, M. (2024). Heavy metals contamination from the oil spill incident in the Peruvian Sea, determined by k0-INAA and AAS. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 333*(12), 6653–6659. <https://doi.org/10.1007/s10967-024-09836-5>
- Bedregal, P. S., Mendoza, P. A., Ubillús, M. S., Cohen, I. M., & Montoya, E. H. (2014). The k 0 and relative INAA methods to determine elements in entire archaeological pottery objects. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 300*(2), 673–678. <https://doi.org/10.1007/s10967-014-3080-7>
- Bedregal, P. S., Mendoza, P. A., Ubillús, M. S., Yépez, W., Jennings, J., & Montoya, E. H. (2015). Wari influence in southern Peru: provenance study of middle horizon pottery from the archaeological site of La Real using k 0-INAA. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 306*(3), 729–736. <https://doi.org/10.1007/s10967-015-4128-z>
- Bedregal, P. S., & Montoya, E. H. (2002). Determination of cadmium using radiochemical neutron activation analysis. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 254*(2), 363–364. <https://doi.org/10.1023/A:1021644420926>
- Bedregal, P. S., Ubillús, M. S., & Mendoza, P. A. (2018). k0-INAA as a contributor in nutrition and health: multielemental determination in Stevia rebaudiana Bertoni, leaves and stevioside product. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 315*(2), 309–314. <https://doi.org/10.1007/s10967-017-5684-1>

- Bedregal, P. S., Ubillus, M. S., Poma, V. R., & Cohen, I. M. (2018). The preparation of monitors and comparators for k0-INAA using standard solutions. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 315(3), 695–701. <https://doi.org/10.1007/s10967-017-5695-y>
- Bedregal, P., Ubillus, M., Cáceres-Rivero, C., Olivera, P., Garay, R., Rojas, J., Zafra, R., & Urdanivia, R. (2023). Determination of atmospheric aerosol components in an urban area to evaluate the air quality and identify the sources of contamination. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 332(8), 3507–3514. <https://doi.org/10.1007/s10967-023-08805-8>
- Blaauw, M., Ridikas, D., Baytelesov, S., Salas, P. S. B., Chakrova, Y., Eun-Ha, C., Dahalan, R., Fortunato, A. H., Jacimovic, R., Kling, A., Muñoz, L., Mohamed, N. M. A., Párkányi, D., Singh, T., & Van Dong Duong. (2017). Estimation of 99Mo production rates from natural molybdenum in research reactors. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 311(1), 409–418. <https://doi.org/10.1007/s10967-016-5036-6>
- Cheilletz, A., Clark, A. H., Farrar, E., Pauca, G. A., Pichavant, M., & Sandeman, H. A. (1992). Volcano-stratigraphy and 40Ar/39Ar geochronology of the Macusani ignimbrite field: monitor of the Miocene geodynamic evolution of the Andes of southeast Peru. *Tectonophysics*, 205(1–3), 307–327. [https://doi.org/10.1016/0040-1951\(92\)90433-7](https://doi.org/10.1016/0040-1951(92)90433-7)
- Cohen, I. M., Robles, A., Mendoza, P., Airas, R. M., & Montoya, E. H. (2018). Experimental evidences of 95mTc production in a nuclear reactor. *Applied Radiation and Isotopes*, 135, 207–211. <https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2018.02.001>
- Cohen, I. M., Segovia, M. S., Bedregal, P. S., Mendoza, P. A., Aguirre, A. R., & Montoya, E. H. (2016). A novel method for determination of copper in zinc destined to 64Cu production in a nuclear reactor. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 309(1), 23–26. <https://doi.org/10.1007/s10967-015-4678-0>
- Delgado, M., Olivera, P., Montoya, E. & Bustamante, A. (2007). Bulginda a bridge to the past: archaeometry at the IPEN reactor. *Archaeometry*, 49(2), 403–412. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2007.00310.x>
- Gobierno del Perú. (2022, April 21). Ley de creación del Instituto Peruano de Energía Nuclear. *Plataforma Del Estado Peruano*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3283891/ley_creacion.pdf.pdf?v=1655839989
- Gobierno Peruano. (1977, July 5). Ley Orgánica del Instituto Peruano de Energía Nuclear, Ley 21875. *Diario Oficial El Peruano*. <https://docs.peru.justia.com/federales/decretos-leyes/21875-jul-5-1977.pdf>
- Hinostroza, H., Ravello, Y., Cornejo, N., Mendoza, M., Montoya, M., Zúñiga, A., Huapaya, I., Hinostroza, H., & Hinostroza, H. (1992). Neutrografía en el reactor peruano RP-10. *INSTITUTO PERUANO DE ENERGÍA NUCLEAR-IPEN*. <http://dspace.ipen.gob.pe/handle/ipen/154>

- Hurtado de Mendoza, D. (2009). Periferia y fronteras tecnológicas. Energía nuclear y dictadura militar en la Argentina (1976-1983). *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, 5(13), 27–64. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-00132009000200003&script=sci_arttext
- Instituto Peruano de Energía Nuclear. (2006). *Informe de Gestión 2001-2005*. <https://www.ipen.gob.pe/images/MEMORIA-GESTION-2006-2021-01.pdf>
- IPEN. (2024). *Instituto Peruano de Energía Nuclear. Informe de Gestión 2023*. <https://www.gob.pe/institucion/ipen/informes-publicaciones/5644396-informe-de-gestion-2023>
- J. Valencia, & G. Arroyo. (1985). Geochemical aspects of the uranium occurrences of Macusani, Puno, Peru. *Technical Committee Meeting on Uranium Deposits in Volcanic Rocks.*, 275–288.
- Montoya, E., Bedregal, P., Mendoza, P., Ubillús, M., Torres, B., & Cohen, I. M. (2010). The development of the k0 method in Peru: Past, present and future perspectives. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, 622(2), 381–384. <https://doi.org/10.1016/j.nima.2010.04.005>
- Montoya, E. H., Mendoza, P. A., Bedregal, P. S., Baltuano, O. R., & Cohen, I. M. (2012). A combined method of neutron activation analysis and radiometric measurements for ²³⁴U and ²³⁸U determination in soil samples of low uranium concentration. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 291(1), 175–178. <https://doi.org/10.1007/s10967-011-1273-x>
- Montoya, E. H. R., Cohen, I. M., Hidalgo, P. M., Chamorro, B. T., & Salas, P. B. (1999). The corrections for non-ideal behavior of the epithermal neutron spectrum and the restitution of the simplicity in parametric activation analysis. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 240(2), 475–479. <https://doi.org/10.1007/BF02349399>
- Montoya, M. (1984). Mass and kinetic energy distribution in cold fission of ²³³U, ²³⁵U and ²³⁹Pu induced by thermal neutrons. *Zeitschrift Für Physik A Atoms and Nuclei*, 319(2), 219–225. <https://doi.org/10.1007/BF01415636>
- Montoya, M. (2014). Coulomb effects in isobaric cold fission from reactions ²³³U(nth,f), ²³⁵U(nth,f), ²³⁹Pu(nth,f) and ²⁵²Cf(sf). *Revista Mexicana de Física*, 60(5), 350–356.
- Montoya, M., Rojas, J., & Lobato, I. (2008). Neutron emission effects on final fragments mass and kinetic energy distribution from low energy fission of ²³⁴U. *Revista Mexicana de Física*, 54(6), 440–445. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0035-001X2008000600006&script=sci_arttext

- Montoya, M., Saettone, E., & Rojas, J. (2007). Monte Carlo simulation for fragment mass and kinetic energy distributions from the neutron-induced fission of ^{235}U . *Revista Mexicana de Física*, 53(5), 366–370. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0035-001X2007000500006&lng=es&nrm=iso
- Mora, M. V., Padilla, A. G., Palomino, J. L. C., & Terremoto, L. A. A. (2011). Nondestructive burnup measurements by gamma-ray spectroscopy on spent fuel elements of the RP-10 research reactor. *Progress in Nuclear Energy*, 53(4), 344–353. <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2011.01.003>
- Munive, M., Baltuano, Ó., Gago, J., & Bautista, G. (2007). *Avances en el montaje del difractor Amauta*. <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/21294579>
- Munive, M., Baltuano, Ó., Gago, J., Hernández, Y., & Arrieta, R. (2010). *First records of powder diffraction patterns of nickel and yttrium oxide in the “Amauta” neutron diffractometer; Primeros registros de patrones de difracción de polvo de níquel y óxido de itrio en el difractor de neutrones “Amauta.”* <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/21402838>
- Pichavant, M., Kontak, D. J., Briquieu, L., Herrera, J. V., & Clark, A. H. (1988a). The Miocene-Pliocene Macusani Volcanics, SE Peru. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 100(3), 325–338. <https://doi.org/10.1007/BF00379742>
- Pichavant, M., Kontak, D. J., Briquieu, L., Herrera, J. V., & Clark, A. H. (1988b). The Miocene-Pliocene Macusani Volcanics, SE Peru. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 100(3), 325–338. <https://doi.org/10.1007/BF00379742>
- Pinault, J.-L., & Solis, J. (2009). The optimization of gamma spectra processing in prompt gamma neutron activation analysis (PGNAA). *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, 267(7), 1139–1148. <https://doi.org/10.1016/j.nimb.2009.01.131>
- Poupeau, G., Labrin, E., Sabil, N., Bigazzi, G., Arroyo, G., & Vatin-Pérignon, N. (1993). Fission-track dating of 15 macusanite glass pebbles from the Macusani volcanic field (SE Peru). *Nuclear Tracks and Radiation Measurements*, 21(4), 499–506. [https://doi.org/10.1016/1359-0189\(93\)90189-G](https://doi.org/10.1016/1359-0189(93)90189-G)
- Poupeau, G., Sabil, N., Villa, I. M., Bigazzi, G., Vatin-Pérignon, N., Flores, P., Pereyra, P., Salas, G., & Arroyo, G. (1992). Fission-track and K-Ar ages of “macusanite” obsidian glasses, (SE Peru): Geodynamic implications. *Tectonophysics*, 205(1–3), 295–305. [https://doi.org/10.1016/0040-1951\(92\)90432-6](https://doi.org/10.1016/0040-1951(92)90432-6)
- Radicella, R. (2008). El Proyecto Perú. *Revista de La Comisión Nacional de Energía Atómica*, 8(29/30), 5–13. <https://las-ans.org.br/wp-content/uploads/2019/04/33-Radicella.pdf>
- Ravello, Y. (2001). *Characterization and adjustment of the neutron radiography facility of the RP-10 nuclear reactor; Caracterización y puesta a punto de la facilidad de neutrografía del reactor nuclear RP-10*. Universidad Nacional de Ingeniería.

- Sandeman, H. A., Clark, A. H., Farrar, E., & Arroyo-Pauca, G. (1996). A critical appraisal of the Cayconi Formation, Crucero Basin, southeastern Peru. *Journal of South American Earth Sciences*, 9(5–6), 381–392. [https://doi.org/10.1016/S0895-9811\(96\)00021-1](https://doi.org/10.1016/S0895-9811(96)00021-1)
- Sandeman, H. A., Clark, A. H., Farrar, E., & Pauca, G. A. (1997). Lithostratigraphy, petrology and ^{40}Ar - ^{39}Ar geochronology of the Crucero Supergroup, Puno department, SE Peru. *Journal of South American Earth Sciences*, 10(3–4), 223–245. [https://doi.org/10.1016/S0895-9811\(97\)00023-0](https://doi.org/10.1016/S0895-9811(97)00023-0)
- Torres, B., Montoya, E., Mendoza, P., Bedregal, P., Ubillús, M., & Olivera, P. (2003). Determination of gold and silver in copper concentrates, using k_0 based neutron activation analysis. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 257(3), 597–601. <https://doi.org/10.1023/A:1025452901690>
- Vasilopoulou, T., Stamatelatos, I. E., Montoya, E. H., Bedregal, P. S., Tsalafoutas, I., & Bode, P. (2015). Large sample neutron activation analysis of irregular-shaped pottery artifacts. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 303(1), 853–858. <https://doi.org/10.1007/s10967-014-3307-7>
- Zuniga, A., Cuya, R. T., & Ravnik, M. (2003). MTR fuel element burn-up measurements by the reactivity method. *Kerntechnik*, 68(1–2), 23–27. <https://doi.org/10.1515/kern-2003-681-208>

Entrevista

José Ignacio López Soria: **“La ciencia y la tecnología pierden rumbo cuando ignoran la pertinencia social como base del conocimiento”**

Entrevista: Rafael Vásquez Rodríguez¹



José Ignacio López Soria

José Ignacio López Soria, filósofo e historiador nacido en España en 1937, llegó al Perú en 1957 como novicio jesuita. Su formación académica abarca humanidades clásicas, literatura, filosofía e historia, con especialización en narrativa latinoamericana, filosofía moderna, filosofía de la existencia, historia de la emancipación peruana, pensamiento lukacsiano, historia de la ingeniería peruana y filosofía de la interculturalidad.

Desde 1966, ha ejercido la docencia universitaria en el Perú, destacándose en la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), donde fue rector entre 1984 y 1989 y dirigió el Centro de Historia. Ha publicado más de 30 libros y numerosos artículos en revistas nacionales e internacionales. Su obra más reciente, *La Categoría de Cosificación en Lukács*, refleja su continuo interés por el pensamiento filosófico y social.

¹ Universidad Nacional de Ingeniería, Lima (Perú)
Email: rvasquezr@uni.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0001-8195-0638>

Actualmente, sigue participando activamente en debates intelectuales sobre sociología de la literatura, marxismo lukacsiano, perspectivas postmodernas y filosofía de la interculturalidad. Su trayectoria y aportes le han valido el Premio de Filosofía “Francisco Miró Quesada Cantuarias 2024”, otorgado por la Sociedad Peruana de Filosofía.

Rafael Vásquez Rodríguez (RVR): Doctor José Ignacio López Soria, cuando hablamos de la pertinencia de las políticas públicas en ciencia y tecnología, nos referimos a su capacidad para orientar la investigación científica y tecnológica de manera que responda eficazmente a las necesidades y demandas específicas del país (en este caso, el Perú), impulsando tanto el crecimiento económico como el bienestar de la población. ¿Comparte usted esta visión sobre la pertinencia de la ciencia y la tecnología, considerando que la sociedad exige que la investigación y el desarrollo tecnológico sean relevantes, aplicables y generen beneficios concretos para la población?

José Ignacio López Soria (JILS): Voy a explicarlo en los términos más sencillos posibles. El problema de la pertinencia del conocimiento tiene un trasfondo profundo y está ligado a la creciente separación entre la realidad y el conocimiento, un proceso que se remonta al siglo XVII con la modernidad. En épocas anteriores, el conocimiento estaba estrechamente vinculado a la realidad o, en su defecto, era altamente abstracto, influenciado por perspectivas teológico-religiosas, mitológicas y filosóficas. Sin embargo, en los ámbitos no religiosos, es decir, en la producción y la supervivencia, el conocimiento surgía directamente de la práctica humana. Desde un punto de vista ontológico, la necesidad fundamental de la humanidad es su propia reproducción y continuidad. Dicho de otro modo, el ser humano necesita seguir viviendo y, en ese proceso, busca superarse. La evolución es, por tanto, inherente a la condición social del ser humano.

Tradicionalmente, el conocimiento se desarrollaba a partir de la vida cotidiana, estrechamente ligado a la producción y a la mejora progresiva de las condiciones de vida. Sin embargo, esta perspectiva comenzó a transformarse con el avance del sistema capitalista. Los procesos religiosos, éticos, políticos, económicos y sociales no operan de manera aislada; por el contrario, están interconectados y evolucionan en conjunto. A medida que la modernidad occidental avanzaba, el conocimiento comenzó a distanciarse de la realidad. No es casual que Descartes afirmara “pienso, luego existo”, sugiriendo que la razón de nuestra existencia radica en el pensamiento. Sin embargo, ontológicamente, la relación es exactamente inversa: no hay posibilidad de pensar si no existimos primero. La división cartesiana entre el *res extensa* (el ser material) y el *res cogitans* (el ser pensante) facilitó esta creciente separación entre el conocimiento y la realidad. Hasta entonces, la práctica —especialmente el trabajo y, en general, la actividad humana— era la fuente fundamental del conocimiento, ya que es a través de la práctica como per-

cibimos la realidad tal como es, en función de nuestros intereses y necesidades. Luego llegó Kant y planteó un problema fundamental: lo que conocemos no es la realidad en sí misma, sino la realidad tal como se nos manifiesta. En consecuencia, nunca accedemos a la realidad pura, sino únicamente a su manifestación. Es necesario, entonces, hacer una distinción entre la realidad en sí y aquello que percibimos de ella a través del conocimiento. Dado que nuestro acceso a la realidad está mediado por el conocimiento, no podemos ir más allá de lo que se nos manifiesta. En esencia, lo único que hacemos es dar vueltas en torno al sistema del conocimiento. Pero surge una pregunta crucial: ¿qué relación hay entre la idea o imagen que tengo en mi conciencia y la cosa real en sí misma? La respuesta es incierta. La cosa en sí es un *quid ignotum*, algo desconocido. Lo que verdaderamente me interesa es el conocimiento que tengo de esa realidad. Así, en la modernidad, el estudio del conocimiento cobra una enorme importancia, impulsando su evolución. Sin embargo, este avance se logra a costa de abandonar la búsqueda de la realidad en sí misma. Este es el dilema central del problema del conocimiento en la filosofía moderna.

Este cambio en la concepción del conocimiento está estrechamente ligado a los procesos económicos y sociales. Mientras que el conocimiento tradicional buscaba comprender la realidad, a partir del capitalismo y el desarrollo moderno, el objetivo del conocimiento pasó a ser la transformación de la realidad. Así, el interés principal del desarrollo del conocimiento ya no es solo conocer, sino manipular la realidad. Este enfoque ha sido extremadamente eficaz, pero también ha generado un distanciamiento progresivo de la vida cotidiana, el trabajo manual y la experiencia directa. En las últimas décadas —y probablemente no solo en el ámbito científico—, uno de los principales descuidos ha sido el abandono de la experiencia. Se le ha dado escasa o nula consideración, a pesar de su papel fundamental en la construcción del conocimiento.

Por ello, cuando se habla de la pertinencia de la ciencia, de la necesidad de hacerla más relevante, o cuando se señala la falta de directrices claras para la continuidad del proceso científico, estas preocupaciones están profundamente ligadas a la falta de reconocimiento de la experiencia como punto de partida del conocimiento. A menudo, incluso, se tiende a menospreciar los aprendizajes adquiridos de manera intuitiva desde la infancia, pese a que sobre ellos hemos construido nuestra vida cotidiana y nuestra comprensión del mundo.

R.V.R.: Si consideramos el contexto histórico que ha dado forma a la situación peruana, surge una pregunta clave: ¿estamos produciendo y gestionando el conocimiento en función de nuestras necesidades de desarrollo, o simplemente nos limitamos a depender del conocimiento moderno sin adaptarlo a nuestra realidad?

J.I.L.S.: El problema radica en asumir que el conocimiento debe desarrollarse en

entornos completamente abstraídos, cuando en realidad debería partir de nuestra realidad concreta. Sin embargo, aspiramos a una realidad abstracta: queremos ser iguales a los países industrializados. Pero esta es una utopía en el peor sentido del término, no aquella que impulsa el cambio, sino una que nos paraliza porque nos hace vivir en una burbuja ajena a nuestra realidad. Cuando comenzamos a asentarnos en nuestra propia realidad, valoramos la diversidad de la vida cotidiana y, a partir de ella, construimos modelos de desarrollo propios. De lo contrario, nos convertimos en simples seguidores de lineamientos impuestos por organismos internacionales, que dictan qué debemos sembrar, producir o exportar con el único objetivo de incrementar los ingresos, sin considerar las verdaderas necesidades del país.

Las consecuencias de esta desconexión son evidentes. En pocas décadas, las exportaciones peruanas, antes centradas en la minería, la caña de azúcar y el algodón, pasaron de seis mil millones a más de sesenta mil millones de dólares anuales. Sin embargo, esto nos lleva a una pregunta crucial: ¿se ha multiplicado por diez la calidad de vida de los peruanos? Es cierto que algunos han visto multiplicado su bienestar exponencialmente, pero si hablamos de la población en general, la respuesta no es tan clara. Algo no encaja. Desde una perspectiva teórica, metodológica y científica, hay un divorcio evidente entre el conocimiento y las necesidades de la vida cotidiana. Esa es la verdadera cuestión. No obstante, esto no significa que debamos limitarnos a la experiencia cotidiana. Si solo nos hubiéramos quedado con los conocimientos transmitidos por nuestros abuelos, no habríamos podido avanzar, enseñar o escribir sobre estos temas. El progreso requiere abrirse a otros entornos y perspectivas. La clave está en integrar ambas dimensiones: aprovechar el conocimiento global sin perder de vista nuestra realidad concreta.

R.V.R.: ¿Cómo evalúa la relación entre la ciencia y la tecnología desarrolladas en la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y las necesidades del país?

J.I.L.S.: Para responder a esta pregunta, es necesario situar a la UNI en su contexto histórico. Desde la llegada de los españoles, la economía, la política y la cultura del Perú han estado determinadas por factores externos. Durante el periodo colonial, el país se organizó en función de lo que ocurría más allá de sus fronteras, y esta situación no cambió tras la independencia en la primera mitad del siglo XIX. A pesar de lograr la independencia política, el Perú mantenía una estructura esencialmente colonial. No fue sino hasta la segunda mitad del siglo XIX cuando el país comenzó a organizar su territorio, sus orientaciones económicas y sus relaciones laborales. Sin embargo, las élites peruanas seguían creyendo que el desarrollo solo era posible a través del comercio exterior. En este contexto, la UNI, fundada en 1876, nació con una característica ambivalente: por un lado, surgió en un momento en que el Perú empezaba a gestionar su crecimiento económico, lo que

representaba una oportunidad; por otro lado, su orientación estaba marcada por una visión mercantilista, lo que la llevó a formar principalmente ingenieros civiles y mineros para abastecer a las grandes empresas exportadoras de minerales.

Es importante recordar que, hasta 2014, las universidades peruanas en general, y la UNI en particular, no contaban con vicerrectorados de investigación. La investigación dependía del Vicerrectorado Académico a través de un único instituto para toda la universidad, aunque existían algunos institutos de creación más antigua. Durante mi período como rector de la UNI, pude constatar que no existía una comunidad académica comprometida con la idea de reconciliarse con el país y desarrollar una ciencia y una tecnología más alineadas con las necesidades nacionales. En cambio, la preocupación principal era mantener la tradición de la UNI: ofrecer una formación profesional rigurosa para los estudiantes. Por ello, considero que la UNI ha destacado por hacer bien su trabajo en términos de formación académica, pero no necesariamente ha cumplido de manera adecuada con el criterio de pertinencia en relación con el desarrollo del país.

R.V.R.: ¿Cómo podemos, desde la ciencia, la tecnología y la gestión del conocimiento, atender las necesidades específicas de nuestro interés nacional?

J.I.L.S.: Es importante hacer un paréntesis aquí. Estar “centrados en lo nuestro” no significa cerrarnos al mundo; al contrario, es la única manera de tener voz en él. Si no partimos de nuestra propia realidad, simplemente terminamos subordinados a los intereses externos. Este problema ha sido concebido en el ámbito político, desde la teoría de la “decolonialidad del saber y del poder” que analiza críticamente los temas de la globalización, y del cómo incorporarnos dignamente, pero no hemos logrado traducirlo en acciones concretas dentro de la gestión y orientación de la universidad.

Ahora bien, debemos ser cautelosos con una insistencia excesiva en la idea de “nosotros” como una categoría aislada. Decir “somos peruanos, ellos son chilenos, los otros argentinos, franceses, etc.” responde a una visión histórica, pero no necesariamente a la realidad del presente ni del futuro. La humanidad no avanza hacia una reafirmación de las nacionalidades, sino más bien hacia su progresiva disminución como factor determinante. El verdadero desafío no radica en la afirmación de lo nacional, sino en la construcción de una identidad más amplia: la genericidad, es decir, el reconocimiento del ser humano como un todo. No se trata de ignorar nuestra identidad particular, sino de entender que su valor radica en su aporte al conjunto de la humanidad. La riqueza de la genericidad solo puede construirse a partir de la afirmación y el desarrollo de las particularidades. En otras palabras, debemos fortalecer nuestra identidad no para aislarnos, sino para integrarnos de manera significativa en el mundo.

Otro problema en la gestión del conocimiento radica en que, desde sus inicios, la

modernidad se ha centrado principalmente en el bienestar humano, a menudo a costa de la vida no humana. Sin embargo, también es fundamental considerar otras formas de vida, ya que el ser humano está destinado a convivir no solo entre sus semejantes, sino también con el mundo que lo rodea. A pesar de ello, el mundo se ha convertido en un objeto completamente manipulable, cuyo valor se subordina al interés exclusivo por la vida humana. Pero esta preocupación por la humanidad no se orienta hacia su perfeccionamiento, sino hacia su dominio y explotación, lo que da origen a grandes problemas.

R.V.R.: Teniendo en consideración todo lo expresado por usted ¿Es acaso el momento de realinear la gestión del conocimiento en la UNI?

J.I.L.S.: Hoy, me alegra que la Universidad Nacional de ingeniería esté empeñada en esto que has dicho reiteradamente: orientar sus esfuerzos en el sentido de la pertinencia. Si tomase la pertinencia como bandera y como criterio fundamental, probablemente podría seguir haciendo mejor mucho de lo que está haciendo. La UNI se caracteriza porque lo que hace lo hace bien. Si además de hacerlo bien, lo hace coherentemente, con pertinencia, de modo que su efecto sea más nacional, más profundo, más transformador de realidades, más relacionados con las necesidades colectivas de los peruanos en términos generales como primera prioridad, entonces probablemente ganaría en eficiencia, en el mejor sentido del término eficiencia, no solamente que llega a un resultado, sino que ese resultado sea el pertinente, que sea el adecuado, al que tiene que llegar.

Reseñas

NASSIM NICHOLAS TALEB: Antifrágil: las cosas que se benefician del desorden

Reseña: Sergio Corcuera Angulo¹

Recibido: 02/03/2024
Aceptado: 03/03/2025
Publicado: 31/03/2025

¹ Universidad Pompeu
Fabra, Barcelona, España

Correspondencia:
scorcuera6@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-5423-3690>

Licencia:



Revista de la Facultad de
Ingeniería Económica,
Ingeniería Estadística y
Ciencias Sociales de la
Universidad Nacional de
Ingeniería

Del autor del bestseller *El cisne negro*

NASSIM NICHOLAS TALEB



ANTIFRÁGIL

LAS COSAS QUE SE BENEFICIAN DEL DESORDEN

¿Qué es lo que sucede tras una tormenta? Lo frágil se rompe. Lo robusto se mantiene igual. Pero lo antifrágil es distinto; lo antifrágil mejora.

Esta es la propiedad que acuña el matemático libanoestadounidense Nassim Nicholas Taleb para referirse a los ele-

mentos u organismos que sacan provecho del desorden y la incertidumbre, y que incluso la necesitan para sobrevivir. En su libro *Antifrágil: Las cosas que se benefician del desorden*, nos propone un marco conceptual con el cual identificar la antifragilidad en distintos dominios de la vida humana. En nuestro sistema óseo, en la forma de gobernarnos y administrar la economía, y hasta en los libros que leemos. Todos ellos se pueden situar en algún punto a lo largo de un mismo espectro que va de lo más frágil a lo más antifrágil.

A continuación se revisan las ideas claves del libro, con un especial foco en el ámbito de la creatividad humana: qué es lo que hace a algo antifrágil, cuáles son los estresores que alimentan dicha propiedad y por qué el ingenio muere en ausencia de estos.

Lo antifrágil es más que lo robusto

La *fragilidad* es una propiedad de un objeto u organismo que se ve perjudicado ante la aleatoriedad y la incertidumbre. Así pues, evitará estos estresores en la medida de lo posible. Lo *antifrágil*, por otro lado, no se resiente con el azar, el desorden o la volatilidad. Es más, los necesita para sobrevivir.

Taleb asevera que todo lo que tiene vida es, en cierta medida, *antifrágil*. Pensemos en el cuerpo humano: nuestros huesos y músculos se atrofian si no hay actividad física, y mejoran con ciertas dosis de estrés (entrenamiento cardiovascular y de fuerza). Pensemos en los sistemas inmunológicos: nuestro organismo se debilita si nunca nos enfermamos. De hecho, las vacunas se basan en un principio antifrágil (la hormesis): una exposición a una cantidad pequeña de una sustancia perjudicial refuerza nuestras defensas naturales. La Madre Naturaleza —si se la considera como un organismo vivo, y creo que así debe ser— es la maestra de antifragilidad por excelencia.

Esto es lo que diferencia a lo robusto —que resiste, pero se queda igual— de lo *antifrágil* —que no solo resiste, sino que termina mejor que al inicio.

La creatividad necesita estresores

Ahora bien, la antifragilidad no es una propiedad exclusiva de los seres vivos. Está presente en elementos inertes pero orgánicos como la literatura y la innovación tecnológica.

Las *Cartas de Séneca* —escritas hace 2000 años— son más antifrágiles que *Cien Años de Soledad*, y esta obra, a su vez, es más antifrágil que cualquier

bestseller del 2025. No necesariamente porque las primeras sean mejores, sino porque han aguantado —y se han popularizado aún más— tras una inmundidad de envites culturales y materiales durante más tiempo que el resto. Como sostiene Taleb, el tiempo es el estresor absoluto, porque es el incubador de incertidumbre por excelencia.

De la misma manera, aquellos inventos que nos han acompañado y servido durante más tiempo son los más antifrágiles. La rueda tiene más posibilidades de sobrevivir que la computadora, solo por el hecho de haber sido sometida a más variabilidad histórica.

¿Pero qué es lo que incentiva la innovación? El autor lo tiene claro: la necesidad. Y más concretamente, la *sobrecompensación* como respuesta a un estresor.

Piénsese en la inventiva a la que se llegó en épocas de máximo estrés: empezamos a fabricar armas hechas de piedra para no morir de hambre, Turing descodifica el sistema de encriptamiento de los alemanes mientras estos bombardeaban Londres, el ser humano llega a la luna y crea Internet en el escenario de una carrera tecnológica por la hegemonía mundial, Y así infinidad de casos más.

El miedo, el deseo y el hambre han sido los estímulos naturales que han hecho que el ser humano sea tan grande. Es difícil innovar desde una situación de comodidad y tranquilidad. Si no hay una necesidad real de partida, no se activará el ingenio necesario para inventar cosas valiosas. La creatividad humana es, pues, antifrágil.

Síntesis

Taleb nos provee un marco conceptual muy útil para afrontar los retos de nuestro siglo. La sofisticación de los modelos de Inteligencia Artificial está poniendo a prueba la fragilidad de muchas profesiones. Pero creo que lejos de ser algo alarmante, debe ser algo que nos estimule a defender el último bastión que la IA nos puede disputar: la creatividad humana. Quienes saldrán beneficiados de la presente revolución tecno-económica no serán los más adaptados, sino los más adaptables. Es decir, los más *antifrágiles*.

Daron Acemoglu, Simon Johnson y James Robinson “Por qué fracasan los países. Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza”

Reseña: Dennis David Dávila Picón¹

Recibido: 21/10/2024
Aceptado: 28/01/2025
Publicado: 31/03/2025

¹ Universidad de Ciencias y
Humanidades, Lima, Perú

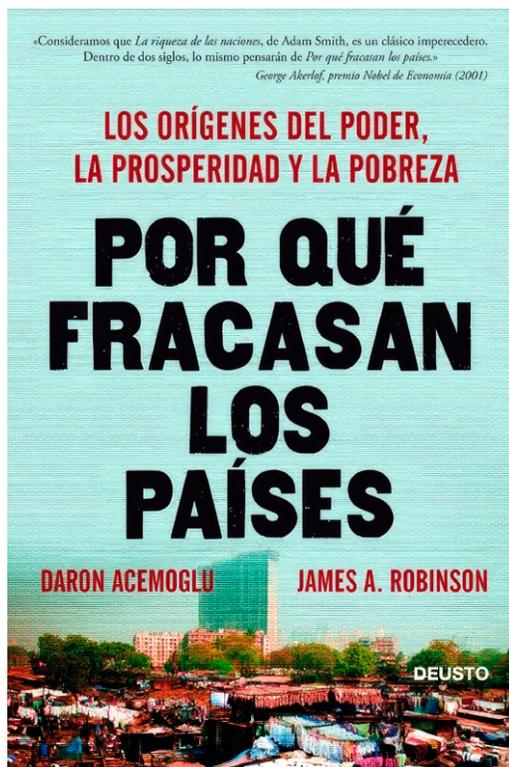
Correspondencia:
ddavila@uch.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-0322-2149>

Licencia:



Revista de la Facultad de
Ingeniería Económica,
Ingeniería Estadística y
Ciencias Sociales de la
Universidad Nacional de
Ingeniería



Daron Acemoglu, Simon Johnson y James Robinson fueron galardonados con el Premio Nobel de Economía, como reconocimiento a destacadas contribuciones a la humanidad, por la Fundación Nobel en Suecia.

Estos economistas fueron reconocidos por sus estudios empíricos y teóricos que exploran las diferencias en la prosperidad de las naciones y por sus planteamientos de nuevas estrategias para entender la desigualdad.

El estadounidense de origen turco, Daron Acemoglu, el británico Simon Johnson, que trabajan en el MIT Cambridge USA (Instituto Tecnológico de Massachusetts), y el británico James Robinson, profesor de la Universidad de Chicago.

Aquí reseñamos ***“Por qué fracasan los países. Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza”***, uno de los libros donde, Daron Acemoglu y James Robinson, exponen las causas de la prosperidad y el fracaso de las naciones. Este libro, que fue publicado en 2012, propone explicaciones alternativas a las tradicionales sobre el desarrollo económico y presenta una teoría basada en el rol que cumplen las instituciones políticas y económicas.

Sostienen que las instituciones políticas y económicas son el factor más importante para explicar la riqueza o pobreza de los países. Los autores, por un lado, identifican a las instituciones inclusivas que son las que fomentan la participación amplia de la sociedad en la economía y política, protegen la propiedad privada, permiten la innovación y promueven la igualdad de oportunidades. Por otro lado, están las instituciones extractivas, las cuales están diseñadas para beneficiar a pequeñas élites que se enriquecen a costa de la mayoría. Estas instituciones, según los autores, obstaculizan el crecimiento y perpetúan la desigualdad.

También destacan la interdependencia entre estas instituciones políticas y económicas. Así, para que las instituciones económicas inclusivas se mantengan, es fundamental que también existan instituciones políticas inclusivas. Señalan que, si las élites políticas concentran el poder, tenderán a crear instituciones económicas extractivas para beneficiarse. De esta forma, destacan, que es importante la distribución del poder político puesto que, según esta teoría, cuando el poder está distribuido de forma amplia, se promueve la creación de instituciones económicas inclusivas. Sin embargo, en el poder concentrado en sistemas autoritarios, las instituciones económicas se configuran para concentrar la riqueza y el poder en unas pocas manos.

Los autores también señalan que existen “puntos de inflexión” históricos. Al respecto, afirman que el desarrollo de las instituciones inclusivas o extractivas depende de momentos históricos críticos que alteran las estructuras de poder, los cuales se denominan puntos de inflexión. Sin embargo, en otros lugares, donde las élites logran mantener sus privilegios, impiden la creación de instituciones inclusivas.

De esta manera, ellos destacan que, dónde las instituciones tienden a reproducir su tipo con el tiempo, pueden generar círculos virtuosos o viciosos. Un círculo virtuoso, se genera en países donde existen instituciones inclusivas, en los que la innovación y el crecimiento económico fortalecen la democracia y la igualdad. En cambio, los círculos viciosos se generan en países donde existen instituciones extractivas, en los que las élites mantienen su control y perpetúan la pobreza y desigualdad.

Los autores también dan gran importancia al papel de la innovación y, lo que ellos llaman, la destrucción creativa. Explican que, para que una economía crezca, es fundamental permitir la innovación y la destrucción creativa, es decir, cuando nuevas tecnologías o empresas sustituyen a las viejas. Sin embargo, es común observar que las élites que controlan las instituciones extractivas suelen oponerse a la innovación, ya que amenaza su poder.

Con estos puntos y observaciones, los autores evidencian el fracaso de explicaciones alternativas y critican diversas teorías que intentan abordar la riqueza y pobreza de las naciones. Entre ellas, la teoría geográfica, que sostiene que el clima y los recursos naturales son determinantes de la riqueza; la teoría cultural, que sugiere que algunas culturas son más propensas al éxito económico; y la teoría de la ignorancia, que argumenta que los líderes no logran avanzar porque carecen de conocimientos. Finalmente, concluyen que las élites suelen estar al tanto de lo que deben hacer, pero prefieren conservar su poder.

En síntesis, Daron Acemoglu y James Robinson, sostienen con claridad que el éxito o fracaso de las naciones depende de sus instituciones. Los países con instituciones inclusivas permiten la participación de todos en el desarrollo económico y político, generando crecimiento sostenible. En cambio, aquellos con instituciones extractivas perpetúan la desigualdad y el estancamiento. Es por esta razón que proponen un cambio hacia instituciones más inclusivas, aunque saben bien que es esto es posible, afirman que suelen requerir luchas sociales y gran presión política. Pero, reafirman que la clave para la prosperidad no está en la geografía ni en la cultura, sino en la creación de instituciones justas y equitativas.

Instrucciones para los autores

NORMAS BÁSICAS PARA LA PUBLICACIÓN EN LA REVISTA

La Revista IECOS, indexada en LATINDEX, CROSSREF, es una publicación de acceso abierto que se publica semestralmente y que tiene como propósito fundamental difundir estudios originales y relevantes referidos a los avances y resultados de investigaciones en diversos campos de las ciencias Sociales, con énfasis en la economía, sociología, política y estadística aplicada.

Los tipos y contenidos de los trabajos a presentar son los siguientes:

- 1. Artículos de investigación científica:** Éstos son documentos académicos que presentan los resultados de una investigación original. Por lo general, siguen una estructura estándar que incluye i) introducción, ii) antecedentes, iii) metodología, iv) resultados, v) discusión, vi) conclusiones, y vii) referencias. Los artículos de investigación están diseñados para contribuir al conocimiento existente en un campo específico.
- 2. Ensayos:** Los ensayos son textos que, a menudo, reflejan las opiniones o interpretaciones del autor sobre un tema particular. Aunque pueden basarse en evidencia empírica, no necesariamente presentan nuevos hallazgos de investigación. Por lo general, siguen una estructura estándar que incluye: i) introducción (Presentación del tema, declaración de la tesis o argumento principal, contextualización del tema en su relevancia actual); ii) Desarrollo: (Argumentos principales, evidencias y ejemplos que respaldan la tesis, contrargumentos y refutaciones si es necesario); iii) Conclusión (Recapitulación de la tesis y los puntos principales, Reflexión sobre la importancia del tema, posibles implicaciones o sugerencias para futuras investigaciones); iv) Referencias.
- 3. Estudios o Reportes de caso:** Estos documentos detallan el análisis profundo de un caso específico de interés. Los estudios de caso suelen proporcionar una descripción detallada del caso, su contexto y sus implicaciones. Por lo general, siguen una estructura estándar que incluye: i) introducción (Contexto del caso, Objetivos del estudio), ii) Descripción del caso: Detalles sobre el entorno, los participantes, los eventos, etc.), iii) Análisis: (Interpretación de los datos y eventos, identificación de problemas o patrones significativos, relación con teorías o conceptos relevantes). iv) Conclusiones (Hallazgos clave del estudio, lecciones aprendidas, recomendaciones o sugerencias basadas en el análisis); v). Referencias.
- 4. Estados del arte (Revisión de literatura de un tema específico):** Estos documentos resumen y analizan el estado actual del conocimiento en un campo específico. Por lo general, siguen una estructura estándar que incluye: i) Introducción; (Explicación del tema o campo de estudio, justificación de la importancia del estado del arte); ii) Revisión de literatura: (Resumen de las investigaciones anteriores relevantes, identificación de tendencias, vacíos en la investigación, controversias, etc.); iii) Metodología: (Explicación de los criterios de selección de las fuentes, métodos utilizados para recopilar y analizar la literatura); iv) Análisis: (Síntesis de la información revisada, discusión de los principales hallazgos); v) Conclusiones y dirección futura: (Resumen de los puntos clave, sugerencias para futuras investigaciones, reflexiones sobre la dirección

del campo); vi) Referencias.

5. Apreciación crítica: se centra en la revisión y evaluación profunda de trabajos académicos previamente publicado, evaluando su metodología, resultados y contribuciones al campo de estudio.

6. Entrevistas: máximo 2400 palabras.

7. Reseñas de publicaciones: máximo 800 palabras.

8. Informes de eventos: máximo 1500 palabras.

Consideraciones formales:

- Los trabajos enviados a la revista IECOS (con excepción de las entrevistas, reseñas e informes de eventos) podrán tener una extensión máxima de 8000 palabras.
- Título principal:
 - ✓ Conciso y sin abreviaturas; el título no deberá exceder las 12 palabras. Deberá presentarse en español e inglés.
- Autores:
 - ✓ Se indicará el nombre y apellido(s), indicando el grado académico, ORCID, filiación institucional y la dirección electrónica institucional. En el caso de varios autores, los nombres serán colocados según orden alfabético.
- Resumen:
 - ✓ Un máximo de 250 palabras, en un solo párrafo, el resumen debe ser estructurado con: objetivos, metodología, resultados y conclusiones.
 - ✓ Palabras claves: Máximo cinco palabras
- Abstract: Traducción del resumen en idioma inglés.
 - ✓ Keywords: Traducción de las palabras clave al idioma inglés

Referencias bibliográficas y citas:

- Las citas, al igual que sus respectivas referencias, se redactarán siguiendo las normas generales de APA (séptima edición). El correcto citado es obligatorio, a fin de cumplir con la ley de derechos de autor y protección de propiedad intelectual.
- Como referencias, se presentarán únicamente aquellas que han sido citadas en el artículo. No se permiten referencias que no estén citadas en el texto.

Convocatorias y arbitraje:

- Las convocatorias se realizarán, formalmente, dos veces al año, durante los períodos de enero - junio, y de julio - diciembre. Además, por consideraciones específicas, se podrán hacer convocatorias extraordinarias.
- Los artículos que cumplan estas condiciones, serán sometidos al sistema de revisión bajo la modalidad de arbitraje “doble ciego”. En el caso que un artículo no fuera aceptado, la decisión es inapelable.

Datos de Contacto:

- iecos@uni.edu.pe



revista iecos

Investigaciones Económicas y Sociales

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

