

Revista Centroamericana De Administración Pública

No.
86

“Gestión de la Calidad como
instrumento de desarrollo de una
sociedad del bienestar”

ISSN 2215-3047

No. 86: enero-junio/2024

URL: <https://ojs.icap.ac.cr/index.php/RCAP>

Presentación de la Revista

La Revista Centroamericana de Administración Pública es una revista semestral electrónica gratuita y de acceso abierto de carácter científico-académico; publicada por el Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP), entidad del SICA especializada en administración pública, que se encarga del desarrollo de los recursos humanos, la modernización de los sectores públicos del Istmo, y de apoyar los esfuerzos de integración centroamericana.

Busca promover una mejor comprensión de asuntos gubernamentales y de la administración pública, publicando resultados inéditos, estudios comparados de interés regional, artículos firmados, cifras e información documental, destinadas a facilitar perspectivas y antecedentes sobre la actualidad y los fenómenos novedosos; así como reseñas de publicaciones.

La Revista Centroamericana de Administración Pública requiere a los autores que concedan la propiedad de sus derechos de autor, para que su artículo y materiales sean reproducidos, publicados, editados, fijados, comunicados y transmitidos públicamente en cualquier forma o medio, así como su distribución en el número de ejemplares que se requieran y su comunicación pública, en cada una de sus modalidades, incluida su disposición al público a través de medios electrónicos, ópticos o de otra cualquier tecnología, para fines exclusivamente científicos, culturales, de difusión y sin fines de lucro.

Artículo 1. Fortalecimiento del Sistema de Control Interno y Valoración de Riesgo Institucional a partir del enfoque de calidad para el INAMU por MariPaz Jiménez Torres

9

El presente artículo trata sobre la implementación de acciones que permitan el fortalecimiento del Sistema de Control y Valoración de Riesgos Instruccionales a partir de un enfoque de calidad para el Instituto Nacional de las Mujeres, mediante la puesta en marcha de metodologías aplicadas y una propuesta de mejora que deberá ser implementada por el Instituto.

Artículo 2. Diseño de una propuesta para el fortalecimiento del Marco Orientador del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional: Caso INAMU por Diana Solano Arias y Maripaz Jiménez Torres

31

El presente artículo resalta la importancia de la valoración de riesgos en las entidades del sector público, en este caso específico, en el Instituto Nacional de las Mujeres. Y es que, tras más de una década de implementación del Marco Orientador del Sistema Específico de Valoración de Riesgos Institucionales, se reconoce la necesidad de revisarlo y mejorarlo, de manera tal que se fortalezca este sistema. Para este fin se plantea la interrogante de cómo se puede potenciar la gestión del riesgo del Instituto Nacional de las Mujeres a través del fortalecimiento de su marco orientador.

Artículo 3. El futuro es hoy, de la prestación de salud nefrológica con calidad por Diego Armando Arley Vargas

47

La calidad en nefrología, así como en medicina, es una necesidad real y aunque se contempla con parámetros clínicos de manera clara, no hay parámetros subjetivos derivados de la percepción del paciente, integrar este parámetro a las escalas es un reto que podría solventarse con el advenimiento de la inteligencia artificial en el sector salud.

Artículo 4. Uso de un laboratorio remoto como recurso para la disminución del impacto ambiental de la actividad experimental en asignaturas de química en educación superior por Eric Montero Miranda

69

Este trabajo muestra algunos de los resultados de una tesis de postgrado en Gestión Ambiental y Desarrollo Local en el ICAP de Costa Rica, sobre el análisis del beneficio ambiental generado por la utilización del Laboratorio Remoto de Valoración Ácido-Base como un complemento a la actividad experimental presencial en los cursos de laboratorio del área de Química de la Universidad Estatal a Distancia.

Artículo 5. Aplicación de un modelo práctico de teoría de juegos en la gestión de la calidad a partir de un modelo de suma cero de dos proveedores con estrategias mixtas con hoja de cálculo por Manuel Méndez Flores

78

La negociación es sin duda una actividad que las personas debemos aprender para uso diario, en la vida personal y profesional. En el mundo de las ciencias empresariales, podemos apreciar ejemplos sobre la aplicación de la teoría de juegos, y cómo ha permitido encontrar soluciones a problemas complejos.

COMITÉ EDITORIAL

Dirección de la Revista

Dr. Mauricio Vargas Fuentes Director de la Unidad Especializada en Gestión del Conocimiento y Publicaciones. Instituto Centroamericano de Administración Pública - ICAP- (Costa Rica).

Bach. Andy Prado Guadamuz Oficial a cargo del Programa de Publicaciones Instituto Centroamericano de Administración Pública - ICAP- (Costa Rica)

Comité Editorial

Dr. Mauricio Vargas Fuentes Director de la Unidad Especializada en Gestión del Conocimiento y Publicaciones. Instituto Centroamericano de Administración Pública - ICAP- (Costa Rica).

MSc. Gaudy Calvo Valerio Directora Técnica del Instituto Centroamericano de Administración Pública ICAP- (Costa Rica)

Dra. Sonia Abarca Mora Investigadora independiente (Costa Rica).

Dr. Jeison Calvo Rojas Investigador independiente (Costa Rica)

Comité Internacional

Dr. Caryl Alonso Jiménez Investigador independiente (Guatemala).

Dr. José Tudela Aranda Secretario General de la Fundación Giménez Abad (España)

Dr. Ernani Contipelli Investigador y Profesor Webster University (Brasil)

Dr. Manuel Aguilar Yuste Investigador y Profesor Universidad de Extremadura (España)

MSc. Bonnie Hiltz Vicepresidenta de Energía y Ambiente, Sussex Strategies Inc. (Canadá)

Diseño y diagramación

Marvin Danilo Lima Especialista en diseño de contenido, Unidad de Tecnologías de la Infocomunicación, ICAP (Costa Rica)

Rodolfo Barrantes Alfaro Diseñador Gráfico Senior, Unidad de Tecnologías de la Información, ICAP (Costa Rica)

EDITORIAL:

Gestión de la Calidad como instrumento de desarrollo de una sociedad del bienestar

Por Juan Carlos Martínez Piva

Coordinador Programa de Posgrado en Gestión de la Calidad

Es un honor presentar este número de la Revista Centroamericana de Administración Pública dedicado a la Gestión de la Calidad. Gestión de la Calidad como instrumento de desarrollo en la cual se exploran aplicaciones innovadoras y teorías que no solo mejoran los estándares de calidad, sino que también promueven un efecto positivo en el entorno y las instituciones.

La gestión de la calidad tiene un impacto transversal sobre el uso de los recursos en las organizaciones, la eficacia y la eficiencia en alcanzar sus objetivos, así como en la forma en la que sus productos o servicios son entregados a sus destinatarios finales. Por otro lado, la búsqueda de la calidad, en la forma de mejora de procesos y gobernanza, en el sector privado y público se ha convertido en un elemento crítico para avanzar en la transparencia y rendición de cuentas de los gobiernos y empresarios hacia los usuarios o clientes.

Las mejoras en estas áreas tienen el potencial de generar un impacto positivo de gran alcance sobre el bienestar de la población de los países centroamericanos, mediante organizaciones públicas y privadas más transparentes, eficientes y efectivas, así como con una mayor calidad de productos y servicios.

Por esa razón, la gestión de la calidad es una de las áreas de especialización del Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP) con las cuales cumple con su mandato de apoyar el desarrollo y la integración de la región mediante la formación de profesionales altamente capacitados en áreas fundamentales para alcanzar ese desarrollo.

Presentar en esta entrega cinco aportes investigativos de docentes y graduados en temas clave de estudio que contribuyen a moldear el conocimiento alrededor de la gestión de la calidad y su aplicación en áreas y procesos novedosos. En particular, la contribución que hace el equipo docente y los trabajos finales de graduación de estudiantes, mediante soluciones prácticas y replicables que confirman el valor del trabajo académico y de investigación que realiza el ICAP para el desarrollo de la región.

Una de las investigaciones aborda la aplicación de laboratorios remotos, una herramienta revolucionaria que permite realizar experimentos y pruebas a distancia, reduciendo significativamente el impacto ambiental. Este enfoque no solo disminuye la necesidad de desplazamientos y el uso de recursos físicos, sino que también facilita el acceso a tecnologías avanzadas sin las limitaciones geográficas tradicionales y reduce el impacto ambiental de estas instalaciones. A partir del análisis del caso del Laboratorio de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED), los autores confirman la reducción del impacto ambiental de este tipo de laboratorios y su potencial para integrarse eficazmente como práctica en otras organizaciones para promover la sostenibilidad.

También encontrarán un artículo en el cual se explora la aplicación de la teoría de juegos en la gestión de la calidad. Este marco teórico, tradicionalmente utilizado en economía y ciencias sociales, ofrece nuevas perspectivas sobre la toma de decisiones estratégicas y la optimización de procesos y recursos. El autor demuestra cómo los principios de la teoría de juegos pueden ser aplicados para mejorar la coordinación y cooperación entre diferentes actores para maximizar el rendimiento o minimizar los costos.

Otra investigación nos muestra como el avance en la calidad de los servicios de salud nefrológicos es una necesidad imperante, considerando tanto parámetros clínicos como la percepción subjetiva de los pacientes y propone la incorporación de la inteligencia artificial en el sector salud como una solución viable para integrar estos aspectos subjetivos en las escalas de calidad. Los hallazgos se apoyan en un análisis cualitativo aplicado a la unidad de hemodiálisis del Hospital San Juan de Dios en Costa Rica frente a estándares internacionales a partir del cual se propone un cambio desde un enfoque basado en resultados a uno basado en procesos, apoyado por sistemas digitales que incorporen la inteligencia artificial.

Por su parte, el artículo, “Fortalecimiento del Sistema de Control Interno y Valoración de Riesgo Institucional a partir del enfoque de calidad para el INAMU” aborda la importancia de mejorar y fortalecer los sistemas de control interno y valoración de riesgos en el Instituto Nacional de las Mujeres (INAMU) de Costa Rica. El documento destaca la necesidad de un sistema robusto de control interno y valoración de riesgos, que permita a las organizaciones mantener altos estándares de excelencia y calidad. Además, se subraya la importancia de la retroalimentación continua, sistemática y transparente para alcanzar la madurez en el desarrollo de esos sistemas y fomentar una cultura basada en el control dentro de la gestión gubernamental que incrementen su valor público.

Finalmente, se presenta una investigación centrada en el fortalecimiento del marco orientador para el sistema de riesgo institucional del INAMU. El estudio destaca la importancia de una gestión de riesgos robusta y estructurada para asegurar la sostenibilidad y resiliencia de las instituciones. Las autoras proponen mejoras y estrategias basadas en análisis exhaustivos y experiencias previas, subrayando la relevancia de un enfoque integral y adaptativo en la gestión de riesgos que incorpore un enfoque de calidad.

Cada uno de estos artículos representa un avance significativo en sus respectivos campos, ofreciendo valiosas lecciones, conocimientos y metodologías que pueden ser adoptadas y adaptadas por profesionales de la gestión de la calidad en diversas organizaciones, contextos y procesos. Esperamos que el conocimiento que esta edición aporta inspire a nuestros lectores a explorar nuevas ideas y a implementar prácticas innovadoras que contribuyan a un futuro más sostenible y eficiente.

Desde el ICAP esperamos sinceramente que disfruten de una estimulante lectura.

REVISTA CENTROAMERICANA DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

La Revista Centroamericana de Administración Pública es una revista abierta a todas las corrientes del pensamiento administrativo y público que aboga por el desarrollo de la disciplina en Centroamérica.

La Revista Centroamericana de Administración Pública se encuentra registrada en los siguientes índices, bases de datos, catálogos y otros sistemas de búsquedas.

Índices:

ERIH PLUS: (European Reference Index for the Humanities and Social Sciences): portal de revistas científicas del Índice Europeo de Referencias de Humanidades y Ciencias Sociales desarrollado por el Standing Committee for the Humanities (SCH) de la European Science Foundation (ESF).

Catálogos:

BIBLAT: Portal especializado en revistas científicas y académicas publicadas en América Latina y el Caribe.

CLASE: base de datos bibliográfica creada en 1975 en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

DIALNET: Portal bibliográfico, cuyo principal cometido es dar mayor visibilidad a la literatura científica hispana. Centrado fundamentalmente en los ámbitos de las Ciencias Humanas, Jurídicas y Sociales.

LATINDEX: Catálogo del Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.

REDIB: (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico): página de contenidos de caracteres científicos y académicos de forma digital producidos en Iberoamérica.

REDALYC: sistema de indización que integra a su índice las revistas de alta calidad científica y editorial de la región.

EBSCOhost: Es una plataforma intuitiva de investigación en línea utilizada por miles de instituciones y millones de usuarios en todo el mundo

Redes sociales científicas:

Mendeley: Gestor de referencias de libre acceso en el que se comparte producción científica y académica.

Academia.edu: Es una red social gratuita que tiene como objetivo conectar científicos, ofrecerles una plataforma para compartir sus trabajos de investigación y facilitarles el seguimiento de los artículos que son relevantes para sus campos de estudio.

Buscadores:

Google Scholar
Google Analytics.

Esta publicación, es editada, por el Instituto Centroamericano de Administración Pública, ICAP, organismo regional intergubernamental al servicio de la región centroamericana con sede en San José, Costa Rica, cada seis meses o bien dos números anuales en versión digital.

Los artículos que publica son de la exclusiva responsabilidad de sus autores y no traducen necesariamente el pensamiento del ICAP.

La Revista permite la reproducción parcial o total de sus trabajos a condición de que se mencione la fuente.



Dialnet



redalyc
UAEMEX



Crossref



Red Iberoamericana
de Innovación y Conocimiento Científico



Bibliografía Latinoamericana



Citas Latinoamericanas en
Ciencias Sociales y Humanidades



ARTÍCULO No 1

Fortalecimiento del Sistema de Control Interno y Valoración de Riesgo Institucional a partir del enfoque de calidad para el INAMU

1

Fortalecimiento del Sistema de Control Interno y Valoración de Riesgo Institucional a partir del enfoque de calidad para el INAMU

MariPaz Jiménez Torres¹
Investigadora Independiente
San José, Costa Rica

 [ORCID: 0009-0004-3164-0542](https://orcid.org/0009-0004-3164-0542)

Resumen

El presente artículo trata sobre la implementación de acciones que permitan el fortalecimiento del Sistema de Control y Valoración de Riesgos Instruccionales a partir de un enfoque de calidad para el Instituto Nacional de las Mujeres, mediante la puesta en marcha de metodologías aplicadas y una propuesta de mejora que deberá ser implementada por el Instituto.

La investigación fue desarrollada en la Sede Central del Instituto Nacional de las Mujeres localizada en la Ciudad de San José, Costa Rica, provincia de San José, cantón Montes de Oca, distrito San Pedro.

El proyecto se realizó con el fin de atender necesidades identificadas para fortalecer el Sistema de Control Interno y el Sistema Específico de Valoración de Riesgos del INAMU a partir de un enfoque de calidad, mediante la instauración de Planes de Mejora que permitan al Instituto realizar gestiones enfocadas a la prevención y atención de las vulnerabilidades que pueden poner en riesgo la consecución de los objetivos de la institución.

En el desarrollo de la línea base se pudo determinar que la institución contaba con una Política Interna de Control Interno que data del 2015 y un Marco Orientador del SEVRI Institucional elaborado desde el año 2013 los cual no han sido actualizados, dicha documentación conforma la base de partida para la identificación, valoración, evaluación y tratamientos de los riesgos que fueron identificados en primera instancia a nivel estratégicos.

Algunas de las soluciones planteadas se refieren al fortalecimiento de los Sistema de Control Interno y Sistema Específico de Valoración de Riesgos y pretenden mostrar una metodología para la identificación de riesgos a nivel de procesos y subprocesos para luego llevarla a un nivel más micro que sería a nivel de actividades y tareas.

¹Investigadora. Costarricense. Licda. Planificación Económica y Social, graduada en la Universidad Nacional (UNA). Máster en Gerencia de Calidad, graduada del Instituto Centroamericano de administración Pública (ICAP). Posee estudios de especialización en Auditorías de Calidad del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) y Gestión de Riesgos de la Universidad (FUNDEPOS), con experiencia en Control Interno y Gestión de Riesgos, actual mente se desempeña como profesional especialista en Auditoría Interna. Email maripas.jimenez.26@gmail.com

Al analizar los beneficios de las propuestas se obtiene que la institución dispondrá de una metodología actualizada que contempla un enfoque de calidad para la identificación de riesgos en un nivel más operacional, se dispondrá de un instrumento denominado Plan de Acción que permitirá la atención de actividades de mejora derivadas de las Autoevaluaciones de Control Interno y otro Plan de Mitigación de Riesgos derivado de la identificación del riesgo institucional.

Así mismo, se identifican oportunidades de mejora en el SEVRI, que deben irse trabajando en el INAMU en esta materia. Además, se tiene presente que estas podrán ser ejecutadas en forma gradual, dada la coyuntura institucional.

Finalmente, producto de la investigación se desarrolla una propuesta que genera valor de cara a la gestión que se desarrolla en el Instituto.

Palabras clave

CALIDAD, GESTIÓN PÚBLICA, CONTROL INTERNO, GESTIÓN DE RIESGOS

Strengthening of the Internal Control System and Institutional Risk Assessment based on the quality approach for INAMU

Abstract

This article discusses the implementation of actions aimed at strengthening the Instructional Risk Control and Assessment System from a quality perspective for the National Institute of Women. This is achieved through the application of methodologies and an improvement proposal that the Institute should implement.

The research was conducted at the headquarters of the National Institute of Women located in the city of San José, Costa Rica, in the province of San José, Montes de Oca canton, San Pedro district.

The project was carried out to address identified needs to strengthen the Internal Control Systems and the Specific Risk Assessment System of INAMU from a quality perspective. This was done through the establishment of Improvement Plans that allow the Institute to manage efforts focused on the prevention and attention of vulnerabilities that could jeopardize the achievement of the institution's objectives.

In the development of the baseline, it was determined that the institution had an Internal Control Policy dating from 2015 and a Guiding Framework of the Institutional SEVRI developed since 2013, neither of which have been updated. This documentation forms the starting point for the identification, assessment, evaluation, and treatment of risks that were initially identified at a strategic level.

Some of the proposed solutions refer to the strengthening of the Internal Control System and Specific Risk Assessment System. They aim to demonstrate a methodology for identifying risks at the process and subprocess levels, and then taking it to a more micro level, which would be at the level of activities and tasks.

Upon analyzing the benefits of the proposals, it is found that the institution will have an updated methodology that includes a quality approach for identifying risks at a more operational level. There will be an instrument called an Action Plan that will allow for the attention of improvement activities derived from the Internal Control Self-evaluations and another Risk Mitigation Plan derived from the identification of institutional risk.

Likewise, opportunities for improvement in the SEVRI are identified, which should be addressed by INAMU. It is also noted that these can be implemented gradually, given the institutional context.

Finally, as a result of the research, a proposal is developed that adds value to the management processes within the Institute.

Keywords

QUALITY, PUBLIC MANAGEMENT, INTERNAL CONTROL, RISK MANAGEMENT

Recibido: 30 de abril de 2024
Aceptado: 18 de julio de 2024
DOI: 10.35485/rcap86_1

1. Introducción

Las organizaciones tanto públicas como privadas se han visto en la necesidad de implementar mecanismos que les permitan contar con sistemas de controles robustos con el fin de cumplir con el marco jurídico definido, lo cual coadyuva en la rendición de cuentas, transparencia, eficiencia y eficacia en la gestión de cada entidad.

En el sector público costarricense, existe una serie de normativas que regulan su accionar, dentro de esta amplia legislación se encuentra la Ley 8292: Ley General de Control Interno y las Normas Técnicas de Control Interno para el Sector Público (N-2-2009-CO-DFOE) emitidas por la Contraloría General de la República (CGR) que buscan la implementación de sistemas de control interno y valoración del riesgo, permitiendo la producción de información para la toma de decisiones institucional.

En el presente trabajo de investigación se propone aportar conocimiento y fortalecer el Sistema de Control interno (SCI) y el Sistema Específico de Riesgos (SEVRI) del INAMU.

Así mismo, en este documento se plantea atender la siguiente necesidad identificada sobre ¿cuáles son los principales requerimientos para que en la gestión pública del INAMU, se elaboren Planes de Mejora que permitan el fortalecimiento de los Sistemas Control Interno y el Sistemas Específico de Valoración de Riesgo Institucionales a partir del enfoque de calidad? dicho problema está orientado a que en el INAMU, se cuenta actualmente con un modelo de gestión de Control Interno y SEVRI, que requiere ser fortalecido y bajo un enfoque de calidad.

2. Antecedentes de la investigación

En las últimas décadas, las instituciones públicas del Estado costarricense han implementado sistemas de control interno y sistemas específicos para la valoración de riesgos institucionales bajo estándares

internacionales como lo son las Normas ISO, COSO 2013 y COSO ERM 2017, que se han adaptado a nivel nacional, lo cual permite proteger y conservar el patrimonio público ante desvíos, pérdida, despilfarro o uso indebido de los recursos.

Por otra parte, estos sistemas de control permiten medir el nivel de cumplimiento de las instituciones públicas, ya que, a partir de la rendición de cuentas, transparencia, información oportuna y confiable, se garantiza la eficiencia, eficacia y calidad en los bienes y/o servicios brindados en cada organización, así pues, este ordenamiento jurídico y técnico permite a la gestión pública cumplir con los objetivos planteados en los planes nacionales de desarrollo y de inversión pública.

Consecuente con lo anterior y con el propósito de fortalecer el presente trabajo de investigación, se procedió a realizar una búsqueda en las principales bibliotecas del país y en otros reservorios a nivel mundial. Por lo tanto, a partir de los objetivos y la pregunta de investigación, se seleccionaron los siguientes antecedentes:

El estudio llamado “El control interno y su influencia en la gestión administrativa del sector público”, escrito por Walter Mendoza, Tania García, María Delgado e Isabel Barreiro en el 2018. El método que se utilizó para la elaboración del documento fue el inductivo-deductivo, por cuanto para su elaboración se partió de los elementos conocidos del control interno, su importancia y los principales elementos para poder llegar a lo desconocido, sobre la gestión administrativa del sector público lo que representan las conclusiones. Así mismo se empleó el método analítico-sintético, ya que en base a la bibliografía expuesta se analizaron diferentes aspectos documentales para luego sintetizarlos y plasmarlos en el artículo que nos permitimos explicar. Entre las principales conclusiones se tiene que el Control Interno en las entidades del sector público debe ser entendido dentro del contexto de sus

características específicas en comparación con las organizaciones privadas; es decir, tomando en cuenta a) su enfoque para lograr objetivos sociales o políticos; b) la utilización de los fondos públicos; c) la importancia del ciclo presupuestario y de planeamiento, y d) la complejidad de su funcionamiento. Esto significa hacer un balance entre los valores tradicionales como la legalidad, la integridad y la transparencia, presentes por su naturaleza en los asuntos públicos y los valores gerenciales modernos como la eficiencia y la eficacia. Al mismo tiempo, esta evaluación del control interno nos permite obtener un conocimiento más amplio de las empresas e informar a la administración o a los responsables del gobierno corporativo, respecto a fallas o debilidades en los sistemas de control interno que deben ser reforzadas para un mejoramiento en el sistema.

Otro antecedente es el estudio denominado “Análisis del modelo de autoevaluación del sistema de control interno. Caso: Ministerio de Cultura y Juventud”. Dicho estudio fue realizado por Alonso Meza, Bryan Olivas y Daniela Salas, en el 2014, como trabajo final de graduación, para optar por el grado de Licenciatura en Administración Pública de la Universidad de Costa Rica y se plantea, entre los principales objetivos específicos:

Realizar un diagnóstico general de la situación del control interno en el Ministerio de Cultura y Juventud, para identificar los puntos de mejora que presente. Por otra parte, también se pretende: Elaborar un plan de autoevaluación del sistema de control interno en el Ministerio de Cultura y Juventud, para establecer el marco orientador del componente de autoevaluación. (p. 126)

Entre las principales conclusiones, el estudio deja entrever que “a pesar de que el MCJ ha venido trabajando en implantar y desarrollar un SCI, aún no se ha logrado consolidarlo plenamente, y continúa

presentando puntos de mejora en sus diferentes componentes funcionales y en algunos aspectos de tipo orgánico” (p. 193).

Por otra parte, en cuanto a los componentes funcionales, “No existe en el MCJ un ambiente de control propicio que sirva como base para el desenvolvimiento del SCI”. Es decir, hay una resistencia a los temas de control interno e impera la idea, en el imaginario colectivo de su personal, de que las actividades relativas a esta materia no tienen una utilidad clara e inmediata y, por ende, son vistos como una carga más que obstaculiza sus otras labores. Estas y otras conclusiones llevan a los autores a recomendar que “se tomen como parámetro los ejes estratégicos que se establecen en el Plan Estratégico de Autoevaluación, para seleccionar a los titulares de aquellos departamentos o unidades claves para el cumplimiento de los ejes planteados”. Por otra parte, también se recomienda que “el MJC realice esfuerzos por elaborar un plan estratégico que le dé mayor direccionalidad a su gestión y que procure el mapeo y documentación de sus procedimientos”.

En este sentido, el 04 de setiembre de 2002, se publica en el Diario Oficial de Costa Rica, La Gaceta la Ley General de Control Interno N°. 8292 que en su artículo 1, indica como objetivo, establecer “los criterios mínimos que deberán observar la Contraloría General de la República y los entes u órganos sujetos a su fiscalización, en el establecimiento, funcionamiento, mantenimiento, perfeccionamiento y evaluación de sus sistemas de control interno”.

De igual manera, el artículo 18 de la Ley N°. 8292 indica que:

Todo ente u órgano deberá contar con un sistema específico de valoración del riesgo institucional por áreas, sectores, actividades o tarea que, de conformidad con sus particularidades, permita identificar el nivel de riesgo institucional y adoptar los métodos de uso continuo y sistemático, a fin de analizar y

administrar el nivel de dicho riesgo.

Aunado a lo anterior, el 06 de febrero del 2009 se publica en el Diario oficial La Gaceta, las “Norma de control interno para el sector público” documento que es de acatamiento obligatorio para la Contraloría General de la República y las instituciones y órganos públicos sujetos a su fiscalización, además se incluyen un concepto sobre lo que sería el Sistema Específico del Riesgo Institucional en adelante SEVRI.

De acuerdo con las Generalidades del Sistema de Control Interno del Instituto Nacional de Estadística y Censos (2017):

En Costa Rica, la institución que tiene las facultades para emitir disposiciones, normas, políticas y directrices en materia de gestión y control interno es la Contraloría General de la República (CGR), así estipulado en la ley 7428, “Ley Orgánica de la Contraloría General de la República”, y en los artículos de 183 y 184 de la Constitución Política de la República de Costa Rica. Así la CGR ha emitido dos documentos en materia de control interno y uno para la gestión de riesgos institucionales, aplicables a todas las instituciones y órganos públicos del país: Ley General de Control Interno No. 8292 (2002), Normas de Control Interno para el Sector Público (2009) y Directrices Generales para el establecimiento y funcionamiento del Sistema de Valoración del Riesgo (2005) (p.7)

Finalmente y en vista de la revisión de antecedentes expuesta anteriormente en las instituciones del sector público costarricense se han realizado gestiones que le permiten disponer a las entidades de normativa interna, como lo son los Marcos Orientadores del SEVRI y la Políticas de Control interno institucionales, documentos que han sido elaborados en apegado a la Ley 8292 de Control Interno y la Normas Técnicas de Control Interno, si bien es cierto

se dispone de legislación y normativa interna, las instituciones públicas deben contemplar un proceso de mejora continua en ambos sistemas, con la finalidad de que los mismos sean fortalecidos con una visión enfocada hacia la calidad que permita robustecer y/o disponer de herramientas para identificar, analizar, evaluar, dar seguimiento y proponer planes de mitigación o planes de acción ante amenazas o debilidades identificadas tanto de forma interna como externa en la gestión pública.

3.El problema de la investigación

Las organizaciones en la actualidad se desempeñan en un contexto caracterizado por el cambio constante y, consecuentemente por retos siempre nuevos. Ahora bien, como respuesta ante una diversidad de variantes, tanto endógenas como exógenas, el control interno ha pasado de tener un énfasis en los asuntos contables, financieros y de vigilancia, al ser un sistema que se enfoca en temas estratégicos y en la capacidad de las instituciones para lograr los objetivos que se han trazado. Por ello, se ha convertido en una herramienta vital para las organizaciones.

En síntesis: un Control Interno adecuado a cada tipo de organización permitirá optimizar la utilización de recursos con calidad para alcanzar una adecuada gestión financiera y administrativa, para que, de esta manera, se puedan lograr mejores niveles de productividad. Es por ello por lo que, a raíz de lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los principales requerimientos para que, en la gestión pública del INAMU, se elaboren Planes de Mejora que permitan el fortalecimiento de los Sistemas Control Interno y de los Sistemas Específicos de Valoración de Riesgos Institucionales a partir del enfoque de calidad?

El problema presente refiere a que, en la gestión pública del INAMU, actualmente se

cuenta con un modelo de gestión de riesgos que requiere ser fortalecido y se han logrado identificar riesgo a nivel estratégico y no programáticos (operativos), lo cual se vuelve necesario, además implementar acciones para desarrollar autoevaluaciones de control interno que permiten dar una trazabilidad en el cumplimiento de acciones en cada uno de los procesos institucionales, por lo que una vez atendido el problema en la gestión pública del INAMU, la institución dispondrá mejores mecanismos de control eficientes y eficaces en su gestión.

4. Justificación

De acuerdo con la Contraloría General de la República, las instituciones públicas deben contar con un Sistema de Control Interno eficaz, que minimice costos y aumente las utilidades, según el inciso b del artículo 17 de la Ley 8292, Ley General de Control Interno, señala “(...) Que la administración activa (...) conduzcan al perfeccionamiento del Sistema de Control Interno del cual es responsable. Asimismo, que pueda detectar cualquier desvío que aleje a la organización del cumplimiento de sus objetivos”. Aunado a lo anterior, este sistema busca que la administración activa adopte e interiorice un conjunto de acciones que la encaminen al logro de los objetivos propuestos y en tal sentido, es necesario que el sistema cuente con un enfoque basado en calidad de la información que permita identificar los riesgos asociados a cada programa, proceso, actividad o tarea institucional con la finalidad de minimizarlos y que se garantice que el sistema que se implemente en la institución sea entendido y aplicado por toda la organización como parte la cultura institucional, sin importar la estructura organizacional. Por ende, un adecuado control interno mejora la imagen organizacional y aumenta el grado de confianza de las personas que brindan o reciben bienes y/o servicios y se incrementa la eficacia, eficiencia, credibilidad e imagen institucional.

Por otra parte, el control interno se define

como “una serie de acciones ejecutadas por la administración de una organización, diseñadas para proporcionar seguridad en la consecución de los objetivos organizacionales” (p.5), así pues, para el INAMU es importancia fortalecer el sistema de control interno y el sistema específico de valoración de riesgos.

La realización de este Plan de Mejora para el fortalecimiento al Sistema de Control Interno y al Sistema Específico de Valoración de Riesgo Institucional, a partir de un enfoque de calidad institucional es necesario e importante porque va a contribuir al fortalecimiento institucional como parte del proceso de mejora continua, así mismo este se basa en el principio de la calidad que contribuya a la institución no solo para alcanzar satisfactoriamente la planificación de la institución, sino los objetivos plasmados en el Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública del país identificando, analizando, evaluando, tratando y monitoreando los eventos tanto internos como externos que puedan afectar la continuidad del servicio que brinda el INAMU a su población meta.

5. Objetivos

5.1. General

Elaborar un Plan de Mejora para el fortalecimiento del Sistema de Control Interno y Sistema Específico de Valoración de Riesgo Institucional, a partir del enfoque de calidad requerido por el Instituto Nacional de las Mujeres: agosto del 2021 - julio del 2022.

5.2. Específicos

I. Describir la estructura actual del Control Interno que tiene el INAMU, mediante la revisión de la funcionalidad de este para plantear una propuesta de mejora.

II. Describir la estructura actual del Sistema Específico de Valoración de Riesgo Institucional que tiene el INAMU, mediante la revisión de la funcionalidad de éste para plantear una propuesta de mejora.

III. Generar documentación con enfoque de calidad, que permita la identificación del estado de madurez del Sistema de Control Interno y el Sistema Específico de Valoración de Riesgo Institucional, para su fortalecimiento.

IV. Elaborar una propuesta al INAMU de un Plan de Mejora para el fortalecimiento del Sistema de Control Interno y Sistema Específico de Valoración de Riesgo Institucional, a partir de un enfoque de calidad, que permita a la Junta Directiva del INAMU la toma de decisiones.

6. Metodología

Con el propósito de lograr los objetivos en el presente estudio, se procedió a definir un conjunto de procedimientos, cuyo fin también, es el de dar respuesta a la pregunta de investigación.

6.1. Enfoque y tipo de investigación

De primera entrada debe aclararse que la presente investigación reúne las condiciones y características pertinentes para posteriormente considerarla como una investigación aplicada, debido a que busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar, mediante el fortalecimiento de mejora en el sistema de control interno y SEVRI del INAMU incorporando con ello el enfoque de calidad que requiere la institución.

El estudio se respalda en el naturalista-humanista y tiene como supuesto que la realidad es diversa, cambiante e interrelacionada y que en ella no existe una verdad absoluta. Además, la investigación se aborda con enfoque cualitativo desde la interacción con los actores involucrados.

Asimismo, la investigación se cataloga de tipo proyectiva o prospectiva, puesto que se busca fortalecer las condiciones, de control interno y SEVRI del INAMU, mediante la creación

de un Plan de Mejora, que genere cambios positivos en la institución y que inciden en la calidad de los servicios que se brindan. Como bien apunta Hurtado (2008) “La investigación proyectiva tiene como objetivo diseñar o crear propuestas dirigidas a resolver determinadas situaciones. (...) siempre que estén sustentados en un proceso de investigación” (p.133)

Respecto del nivel de investigación y de acuerdo con los propósitos referidos en el estudio, se determina que el nivel será profundizar en el problema de investigación y darle respuesta por medio de una idea que se transformará en una propuesta de mejora. Por ello, la investigación se caracteriza también como explicativa, ya que “Explica los fenómenos y el estudio de sus relaciones para conocer su estructura y los aspectos que intervienen en su dinámica” (Barrantes, 2002, p. 64).

6.2. Operacionalización de variables

La siguiente figura muestra las variables que tienen una vinculación directa en relación con el ámbito de estudio, de tal forma que contribuye en la orientación de los objetivos con la operacionalización de la investigación, permitiendo la incorporación del enfoque de calidad en la implementación de un Plan de Mejora para el Sistema de Gestión de Control Interno y el Sistema Específico de Valoración de Riesgos.

Tabla 1.

Variables de la investigación.

Objetivos	Variable	Conceptualización	Operacionalización	Instrumentalización
Analizar la estructura del Control Interno que tiene el INAMU, mediante la identificación sobre la funcionalidad de este.	Control Interno	Según Rodríguez, J. (2009) el control interno “Es un proceso, ejecutado por la Junta Directiva o Consejo de Administración de una entidad, por su grupo directivo (gerencial) y por el resto del personal, diseñado específicamente para proporcionarles seguridad razonable de conseguir en la empresa las tres siguientes categorías de objetivos: - Efectividad y eficiencia de las operaciones. -Suficiencia y confiabilidad de la información financiera. -Cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables. (p.128)	Para efectos del presente trabajo de investigación, la variable 'Control Interno', se entiende como el conjunto de acciones que realiza la Administración Activa del INAMU, para asegurar el cumplimiento de las metas y objetivos institucionales. La variable 'Valoración de	Entrevista estructurada
Analizar la estructura del Sistema Específico de Valoración de Riesgo Institucional que tiene el INAMU, mediante la identificación sobre la funcionalidad de este.	Valoración de Riesgo	Según el inciso f) del artículo 2 de la Ley General de Control Interno (LGCI) Valoración de riesgo es “La identificación y análisis de los riesgos que enfrenta una institución, tanto de fuentes internas como externas relevantes para la consecución de los O b j e t i v o s . Para Camisón, C., Cruz, S. y	riesgo', operacionalmente se entiende como el conjunto organizado de elementos que interaccionan en el INAMU, para la identificación, análisis, evaluación, administración, seguimiento, documentación y comunicación de los riesgos institucionales. Operacionalmente,	La variable “Valoración de Riesgo”, se instrumentalizó a través del instructivo SEVRI
Desarrollar documentación sobre los procesos del Sistema de Control Interno y del Sistema Específico de Valoración de Riesgo Institucional para la inclusión del enfoque de calidad requerido por institución.	Enfoque de calidad	González, T. (2006) el enfoque de calidad se describe como “un sistema que relaciona un conjunto de variables relevantes para la puesta en práctica de una serie de principios, prácticas y técnicas para la mejora de la calidad y se distingue por tres dimensiones: 1. Los principios que asumen y que guían la acción organizativa. 2. Las prácticas –actividades– que incorporan para llevar a la práctica estos principios. 3. Las técnicas que intentan hacer efectivas estas prácticas. (p.245)	se define la variable 'enfoque de calidad' como el constructo multidimensional, que garantiza los niveles de logro y cumplimiento institucional, de acuerdo con la Misión y Visión del INAMU.	La variable “Enfoque de calidad”, se instrumentalizó a través del instructivo SEVRI

Nota. Elaboración propia a partir de análisis e investigación, 2021.

6.3. Fases para la formulación del Plan de Mejora

Para la elaboración del Plan de Mejora se consideran las siguientes fases.

Figura 1.

Fases de la investigación



Nota. Elaboración propia, 2021.

7. Marco Conceptual

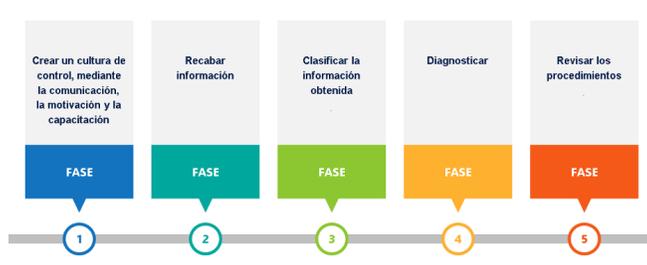
Entre las teorías que respaldan la investigación se mencionan las siguientes:

7.1. Control Interno

El control interno comprende el plan de organización y el conjunto de métodos y procedimientos que aseguren que los activos estén debidamente protegidos, que los registros contables sean fidedignos y que la actividad de la entidad se desarrolle eficazmente, según las directrices marcadas por la administración.

Figura 2.

Fases para implementar el SCI.



Nota. Elaboración propia, a partir de Charry-Rodríguez (2013).

7.2. Sistema de Control Interno

El Sistema de Control Interno comprende un conjunto de buenas prácticas que permiten a la organización disponer de las medidas de control requeridas para prevenir o mitigar los riesgos que podrían obstaculizar el cumplimiento de los objetivos. Esas medidas deben ser adoptadas por las personas funcionarias como parte de la cultura organizacional con el fin de resguardar y proteger el patrimonio estatal ante posibles robos, pérdidas, despilfarros, usos indebidos o corrupción de los bienes públicos.

7.3. Vinculación del Sistema de Control Interno con la Calidad

Las organizaciones del sector público, según sean sus competencias, deben promover una cultura de control interno mediante compromisos institucionales que sean directamente vinculados con la calidad y fortalecer con ello los Sistemas de Control Interno para respaldar ese compromiso en todas las actividades y actuaciones de la organización. De acuerdo con el material del curso virtual de control interno de la Contraloría General de la República de Costa Rica, (2011) se indica que se deben “establecer las políticas y actividades de control pertinentes para gestionar y verificar la calidad de la gestión (...) asegurar su conformidad con las necesidades (...), a la luz de los objetivos, y con base en un enfoque de mejoramiento continuo” (p.32)

7.4 Valoración del riesgo

Los sistemas de valoración del riesgo están estrechamente vinculados al control interno, por cuanto sus resultados se vuelven insumo para el diseño e implementación de las actividades de control. Así mismo, con la valoración de riesgos las instituciones conocen cuál es su universo de riesgo y se valora cuál será el apetito del riesgo que establece la institución, o que hace posible direccionar las actividades de control hacia los riesgos identificados con mayor posibilidad de ocurrencia o impacto, que pueden llegarse a materializar. De tal forma, que contar con un Sistema de Valoración de Riesgos permite a las instituciones ajustar las actividades en función

de las características y necesidades particulares para la consecución de los objetivos y la mitigación de materialización de riesgos.

7.5 Tipología de riesgos

De acuerdo con la norma ISO 31000, (2018) segunda versión en español, el riesgo corresponde a un “efecto de incertidumbre sobre los objetivos” (p.7) por su parte la norma define un efecto como “una desviación respecto a lo previsto. Puede ser positivo, negativo o ambos, y puede abordar, crear o resultar en oportunidades y amenazas” (ISO 31000, 2018, p.7) Es decir, todas las actividades que se lleven a cabo en las organizaciones tienen inmerso los riesgos sean estos negativos que pueden llegar a materializarse provocando pérdidas a la organización o riesgos positivos que deberán ser identificados y potencializados para el crecimiento y fortalecimiento organizacional.

Por otra parte, según la Guía de Autoevaluación de Riesgos en el Sector Público, existen diferentes tipos de riesgos, los cuales se clasifican de acuerdo con su naturaleza, tal y como se muestra en la siguiente figura:

Figura 3.

Tipología de Riesgos.

Discrecionales	No discrecionales
Resulta de la toma de una posición del riesgo: _Presupuestal _Financiero _Crédito _Liquidez	Resultan de la gestión y se controlan a través de herramientas y responden a diversas necesidades de la organización: _Estratégico o sustantivo _Reputacional o de imagen _Integridad _Operativo _Tecnológico _Legal _Administrativo _Servicios _Seguridad _Obra pública _Recurso Humano

Nota. Elaboración propia, 2021.

7.6 Sistema Específico de Valoración de Riesgos

Tomando como referencia la directriz D-3-2005-CO-DFOE “Se entenderá como Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional al conjunto organizado de componentes de la Institución que interaccionan para la identificación, análisis, evaluación, administración, revisión, documentación y comunicación de los riesgos institucionales relevantes” cuyo principal objetivo es “producir información que apoye la toma de decisiones orientada a ubicar a la institución en un nivel de riesgo aceptable y así promover, de manera razonable, el logro de los objetivos institucionales” (Contraloría General de la República de Costa Rica, 2005, p.3)

7.7 Gestión de Calidad

Los Sistemas de Gestión de Calidad en la actualidad constituyen el mejor enfoque para alcanzar la modernización en las administraciones públicas. El objetivo al implementar los mismos, es garantizar la mejora continua, la que debe estar acompañada de eficacia, eficiencia, transparencia, credibilidad y equidad. Consecuentemente, este sistema dirige a una gestión acorde con las necesidades y expectativas de los ciudadanos/clientes, quienes son los principales destinatarios de esta práctica; así como las de los directivos y/o administradores de las instituciones. Son los directivos los responsables de implementar medidas estandarizadas por organismos internacionales adaptadas a las necesidades locales.

Para Ogando, Y. (2011), la adopción de un Sistema de Gestión de Calidad por parte de las organizaciones del Estado, en todos sus niveles, es una decisión estratégica que abre nuevos horizontes para el conjunto de la comunidad y crea las condiciones para el cambio, el crecimiento y el progreso social.

7.8 El valor de la tecnología para la gestión de calidad

Con el objetivo de mejorar y hacer más fácil el proceso de gestión de calidad, es cada vez más frecuente que las organizaciones implanten aplicaciones tecnológicas (comerciales o a la

medida). El uso de la tecnología en la gestión de calidad elimina la cantidad de documentos impresos, se facilita el seguimiento de los procesos mediante la emisión automatizada de alertas a sus responsables, se estandarizan procesos, se posibilita la configuración y publicación de encuestas en línea a personas usuarias, clientes y personas funcionarias, existiendo con ello transversalidad entre los distintos componentes de la aplicación y que se generan automáticamente informes para la Dirección con los datos derivados de la misma.

7.9 Plan de Mejora

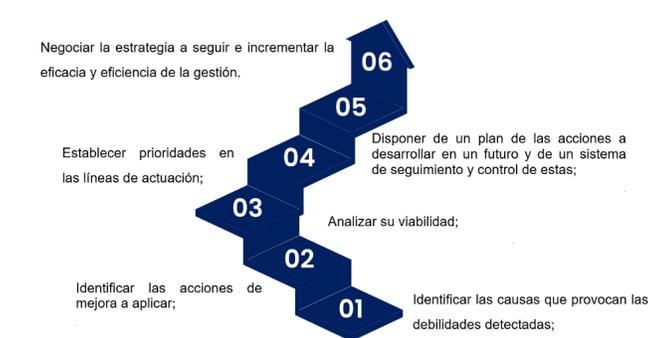
Por otra parte, una tecnología aporta valor agregado a la gestión de calidad, cuando ésta es estandarizada y accesible ya que permite también que, desde cualquier ubicación geográfica, se facilite la incorporación de datos por teletrabajo o desde los distintos centros de la institución u organización que se emplea. De acuerdo con la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) (2015), la excelencia de una organización viene marcada por su capacidad de crecer en la mejora continua de todos y cada uno de los procesos que rigen su actividad diaria.

Aunado, a lo anterior el plan de mejora se constituye en un objetivo del proceso de mejora continua, por tanto, en una de las principales fases a desarrollar dentro del mismo.

Según ANECA el diseño de un plan de mejora permite:

Figura 4.

Etapas para el diseño de un plan de mejora



Nota. ANECA, etapas para diseñar un plan de mejora.

Finalmente, el control y seguimiento de las diferentes acciones a desarrollar, asegura tener una manera organizada, priorizada y planificada de las acciones, responsables y plazos para la ejecución de las acciones de mejora; su implementación y seguimiento debe ir orientado a aumentar la calidad de los bienes y servicios que produce la organización, así como, la incorporación de acciones correctoras ante posibles contingencias no previstas.

8. Análisis de los resultados

Una vez implementado el SEVRI se obtienen los siguientes resultados.

En el INAMU se trabajará en el cumplimiento de los fines institucionales apoyado en el establecimiento, mantenimiento y fortalecimiento de un Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional, orientado hacia la mejora continua en los procesos, que a su vez permitan alcanzar mayores niveles de eficiencia y eficacia en la gestión institucional.

El INAMU en un primer momento realiza una valoración de riesgos a nivel de los objetivos estratégicos institucionales, con el propósito de mitigar posibles eventos que pudieran impedir o poner en riesgo el cumplimiento del mismo Plan Estratégico Institucional PEI; es por ello, por lo que se cuenta con un SEVRI 2019-2030 a nivel de objetivos estratégicos.

Como un segundo momento y en vista de las mejoras institucionales que se han realizado en el INAMU sobre el trabajo bajo una estructura de procesos institucionales, durante el 2021, la Unidad de Planificación Institucional en conjunto con la Comisión Ejecutiva de Control Interno y SEVRI se realiza un ajuste a la matriz de riesgos para identificar los riesgos a un nivel programático en el cual se contemplan riesgos de los tres programas institucionales a saber: 1. Actividades centrales, 2. Atención a mujeres

en su diversidad y 3. Rectoría y vigilancia en normativa de políticas públicas conforme al Mapa de Procesos Institucionales establecido.

Para la implementación del SEVRI INAMU 2021, se contó con la participación de todas las dependencias adscritas a la Dirección Estratégica, a la Dirección Administrativa Financiera y, las Unidades Staff: Asesoría Legal, la Unidad de Informática, la Unidad de Comunicación, la Unidad de Planificación Institucional y, la Auditoría Interna del INAMU.

Esta mirada de los riesgos, según procesos de trabajo introdujo una novedad y un nivel más operativo a la gestión de riesgos por parte de la Administración Activa, el cual se complementa con la práctica institucional anterior y ya establecida en el INAMU, con relación a la gestión de riesgos en el nivel estratégico; o sea, ligados a los objetivos definidos desde la Planificación Estratégica.

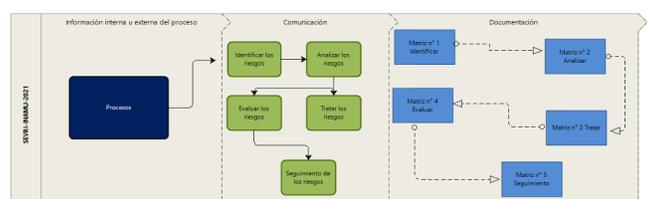
8.1 Generalidades del Sistema Específico de Valoración de Riesgos

Como insumo importante para la identificación de los riesgos se debe consultar el diagrama de flujo del proceso a evaluar, pues bajo su enfoque se irán analizando cada una de las actividades y así determinar cuáles pueden presentar riesgos tanto en un nivel interno como externo.

Seguidamente se presenta el diagrama de flujo del SEVRI del INAMU.

Figura 5.

Diagrama de flujo SEVRI INAMU, 2021.



Nota. Elaboración propia, 2021

En la primera parte se identifican los riesgos, esto consiste en la determinación y la descripción de los eventos de índole interno y externo que, de materializarse, pueden afectar de manera significativa el cumplimiento de los objetivos fijados. La identificación de los riesgos debe ser un proceso planificado y participativo que se realiza en equipo, en el cual el grupo de personas funcionarias (expertas) debe conocer el proceso y responder a las siguientes preguntas:

¿Qué situación podría impedir que el objetivo se cumpla? (evento es lo mismo que el riesgo)

¿Qué causa a -nivel interno- que el evento que se identificó llegue a suceder?

¿Qué causa -a nivel externo- que el evento llegue a suceder?

¿Qué consecuencias institucionales se identifican en cada riesgo?

¿Qué tipo de riesgo es?

La identificación de los riesgos debe realizarse de manera constante debido a que los mismos, no son estáticos y están cambiando a través del tiempo y, a causa de factores tanto internos como externos, es necesario realizar la valoración del riesgo de manera periódica.

Una vez identificado el riesgo, los factores de riesgo (causas) y las consecuencias, se procede a realizar una valoración del nivel del riesgo en términos de la probabilidad de ocurrencia y su impacto. También se realiza una valoración del control existente previamente documentado para el proceso.

El análisis y evaluación de los factores de riesgo permite que a los riesgos se les pueda determinar prioridades de administración. Si los niveles de riesgo son bajos o medios los riesgos podrían estar dentro de una categoría aceptable y, no se requeriría un tratamiento del riesgo, más, sin embargo, requiere de un plan de acción para que no suba de zona de

riesgo. Por otra parte, se deben tomar las medidas necesarias para que los riesgos sean monitoreados y revisados periódicamente por las personas encargadas de cada proceso, para asegurar que se mantienen en el nivel aceptable. Si los riesgos caen en una categoría alta o considerablemente crítica, se debe establecer un plan de mitigación para atender ese riesgo rápidamente.

El siguiente cuadro muestra cómo se han determinado los parámetros de aceptabilidad de los riesgos del INAMU, estos criterios son los que permiten ubicar si un nivel de riesgo específico se ubica en una categoría aceptable o no aceptable. Para los riesgos en la categoría aceptable, estos deben administrarse y en los casos de los riesgos no aceptables los mismos, deben tratarse mediante acciones concretas para prevenir la materialización de estos, en algunos casos se deberán tomar las decisiones relacionadas con el cambio de actividad u objetivo propuesto.

Tabla 2.

Clasificación de los riesgos por zona de riesgo, nivel de riesgo, aceptabilidad y resultado de la evaluación.

Zona	Nivel de riesgo	Aceptabilidad	Resultado de la evaluación
Zona de riesgo bajo	Bajo	Riesgo aceptable	Administrar
Zona de riesgo medio	Medio	Riesgo no aceptable	Tratar
Zona de riesgo alto	Alto	Riesgo no aceptable	Tratar y retener

Nota. Elaboración del INAMU, 2017.

En cuanto al tipo de riesgo y la decisión de aceptabilidad o de administración de este, éstos pueden evaluarse con base en criterios estratégicos, operativos, financieros, políticos, fraude, calidad, ambientales y de salud ocupacional u otros que sean identificados dentro de la institución.

8.2 Identificación, análisis y evaluación de los riesgos del SEVRI a Nivel Estratégico 2019-2030

La institución desde el 2019 implementó un SEVRI en el nivel estratégico, con el fin de que los objetivos estratégicos se cumplieran y se pudieran atender de forma ágil y oportuna ante posibles eventos que limitaran su cumplimiento, dicho SEVRI contempló todas las etapas descritas en el Marco Orientador Institucional vigente desde el 2013.

Por lo que, el SEVRI Estratégico del INAMU, está conformado por los 11 objetivos estratégicos institucionales, dentro de la valoración del riesgo se lograron identificar 14 riesgos, a los cuales se le ha definido un total de 23 acciones de mejora para mitigar dichos eventos, las acciones de mejora se han distribuido conforme a las dependencias que contribuyen al logro de los objetivos institucionales.

A modo de conclusión, y en relación con este tema, conforme a lo referente al SEVRI Estratégico 2019-2030, se ha realizado un gran esfuerzo en cumplir con las obligaciones planteadas, en vista de la coyuntura institucional y la emergencia nacional presentada por la pandemia COVID -19. No obstante, el avance es aún débil y debe ser robustecido con acciones de mejora continua e implementando buenas prácticas nacionales e internacionales.

8.3 SEVRI del Nivel Programático

Con respecto al SEVRI-2021 programático, se realizó la identificación del riesgo a nivel de los procesos institucionales vigentes. En este caso se contempla el respectivo objetivo de proceso conforme al nuevo Manual de Procedimientos realizado por la Unidad de Planificación Institucional en asocio con la Dirección Estratégica y la Dirección Administrativa y en conjunto con las respectivas dependencias.

Dentro de la identificación realizada se hace una relación de los tipos de riesgos que se han determinado en el levantamiento del SEVRI Nivel Programático 2021, mismos que se muestran a continuación:

Tabla 3.

Tipos de riesgos identificados en el INAMU para el SEVRI programático.

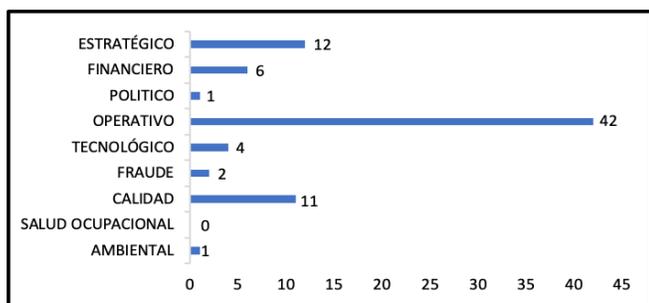
AMBIENTAL	Los riesgos ambientales permiten determinar el cumplimiento real de las leyes, regulaciones ambientales y las políticas y procedimientos o buenas prácticas promovidas dentro de la institución.
SALUD OCUPACIONAL	Los riesgos sobre salud ocupacional abarcan diversas áreas, enfocándose sobre todo en prevenir y controlar los riesgos laborales, y accidentes asociados a cualquier tipo de trabajo.
CALIDAD	Los riesgos de calidad corresponden a la posibilidad de que una actuación determinada pueda afectar, sea positivo o negativo, el resultado de los procesos o conseguir que los resultados de los objetivos de la institución satisfagan las necesidades de las personas usuarias y/o beneficiarias.
FRAUDE	El riesgo por fraude es el que corresponde a pérdidas derivadas de algún tipo de actuación encaminada a defraudar, apropiarse de bienes indebidamente o soslayar la legislación, por parte un tercero en perjuicio de la institución.
TECNOLÓGICO	El riesgo de origen tecnológico puede incidir sobre las metas y objetivos organizacionales y ser causa de otro tipo de riesgos al ser intrínseco al uso de tecnología.
OPERATIVO	Los riesgos operativos son los originados por fallas o insuficiencias de procesos, personas, sistemas internos, tecnología, y en la presencia de eventos externos imprevistos. También se incluyen los riesgos legales.
POLITICO	El riesgo político se refiere a la posibilidad de que no se alcancen los objetivos de una determinada intervención o acción económica, o estos se vean afectados, debido a cambios y decisiones políticas de los gobiernos.
FINANCIERO	El riesgo financiero se refiere a la probabilidad de que ocurra algún evento con consecuencias financieras negativas para la institución.
ESTRATÉGICO	Los riesgos estratégicos son los riesgos que afectan a la estrategia o a los objetivos estratégicos de la institución. Estos riesgos pueden ser incertidumbres u oportunidades, y normalmente son los asuntos claves que conciernen a la Junta Directiva.

Nota. Elaboración propia, 2021.

La identificación de riesgos realizada durante el año 2021 consta de un levantamiento de 79 riesgos en total, distribuidos de acuerdo con el tipo identificado, la siguiente figura muestra la distribución, según tipo y cantidad de riesgos.

Figura 6.

Cantidad de riesgos asociados, según tipo SEVRI-2021-.

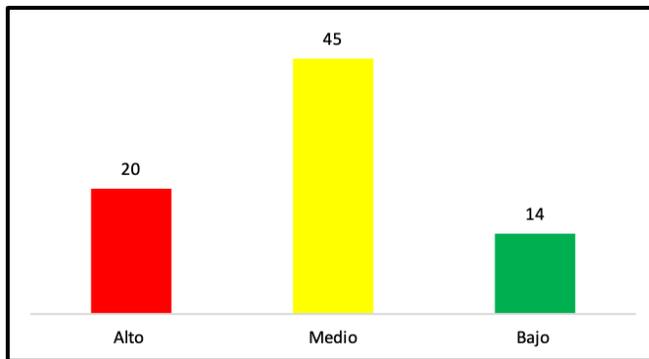


Nota. Elaboración propia a partir del análisis realizado, 2021.

Una vez identificados los riesgos, se procedió a realizar la valoración del “nivel del riesgo residual” y la “categoría del riesgo”, quedando clasificados como se muestra en la siguiente figura:

Figura 7.

Distribución de los riesgos del SEVRI-2021 programático, según nivel.



Nota. Elaboración propia a partir del análisis realizado, 2021.

Como se puede observar en la figura anterior, los riesgos han sido identificados en los diferentes procesos institucionales conforme el nivel de riesgo definido en el Marco Orientador.

8.4 Resultados obtenidos, aplicación Autoevaluación de Control Interno 2021

A continuación, se presentan los resultados de la Autoevaluación de Control Interno 2020-2021.

El presente análisis reúne los resultados obtenidos, producto de la aplicación del instrumento diseñado por la Contraloría General de la República de Costa Rica con el fin de conocer la percepción de las personas funcionarias que conformar las dependencias de la institución sobre el funcionamiento y fortalecimiento de los cinco componentes funcionales del Sistema de Control Interno a saber, a) Ambiente de Control, b) Actividades de Control, c) Sistema Específico de Valoración del SCI, d) Sistemas de información y e) Seguimiento al Sistema de Control Interno, para ello se tomó como base el modelo de madurez diseñado por la CGR y se incorporó el lenguaje inclusivo.

8.4.1 Autoevaluación de Control Interno

Para efectos de la Autoevaluación de Control Interno 2020-2021 se utilizó la herramienta elaborada por la CGR en Excel, la cual recolecta información cuantitativa.

Es importante aclarar que, está es una herramienta estándar por este motivo se debió aplicar, según las instrucciones de la Contraloría General de la República de Costa Rica. De acuerdo con los deberes establecidos en la Ley General de Control Interno, a la persona jerarca y a las personas titulares subordinadas de la institución les corresponde evaluar el Sistema de Control Interno, por lo tanto, es su deber aplicar y hacer partícipe al personal a cargo.

Con relación al instrumento, se destaca que, el modelo de madurez comprende los cinco componentes funcionales del sistema de control interno y los posibles estados que describen la evolución de cada uno de ellos. Esta herramienta contiene en el archivo de Excel una hoja separada por cada componente funcional, en la cual se define el componente y cuatro atributos que le son característicos; respecto de los atributos se presentan los rasgos que podrían asumir en cinco posibles estados: incipiente, novato, competente, diestro y experto. (CGR).

Los resultados permiten al INAMU trabajar más sobre los aspectos de mayor relevancia y definir las acciones pertinentes.

Para efecto de la evaluación de cada componente y atributo se utiliza la escala definida por la Contraloría General de la República de Costa Rica y utilizada en el instrumento de la Autoevaluación de Control Interno INAMU, 2020-2021.

Tabla 4.

Escala de rango.

Madurez	Rango
Incipiente	0-30
Novato	31-50
Competente	51-70
Diestro	71-89
Experto	90-100

Nota. Escala establecida por la Contraloría General de la República de Costa Rica, 2021.

8.4.2 Principales datos obtenidos

Participación

Para la aplicación de la Autoevaluación de Control Interno, se considera la participación por parte de las dependencias, así como, la cantidad de personas que participaron en el proceso y las valoraciones conforme cada uno de los componentes funcionales evaluados y se genera una ponderación para determinar el nivel global conforme a las valoraciones realizadas,

según las dependencias institucionales que participaron en el proceso.

Se hace la aclaración que en el caso de la Auditoría Interna no realizó la Autoevaluación conforme a lo que se establece en las Normas de Control Interno para el Sector Público, publicadas en La GACETA N° 26 del 6 de febrero, 2009. Auditoría Interna:

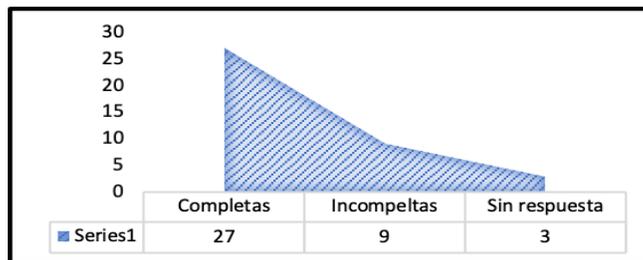
Uno de los dos componentes orgánicos del SCI. Es la actividad independiente, objetiva, asesora y que proporciona seguridad al ente u órgano, puesto que se crea para agregar valor y mejorar sus operaciones. Contribuye a que se alcancen los objetivos institucionales mediante la práctica de un enfoque sistémico y profesional para evaluar y mejorar la efectividad de la administración del riesgo, del control y de los procesos de dirección en las instituciones y órganos. Debe proporcionar a la ciudadanía una garantía razonable de que la actuación del jerarca y demás servidores de la institución se realiza con apego a sanas prácticas y al marco jurídico y técnico aplicable (N-2-2009-CO-DFOE) (Contraloría General de la República, 2009, p. 29)

La institución está conformada por 330 personas funcionarias de las cuales se excluye únicamente a las personas funcionarias que trabajan en la Auditoría Interna, se invitó a las 326 personas funcionarias de las diferentes dependencias de la administración activa para que participara en el proceso, se contó con una participación de 200 personas funcionarias, lo que representa en promedio un 61% del total de personas funcionarias invitadas a participar de la Autoevaluación de Control Interno.

A continuación, se muestra una figura con la cantidad de respuestas completas, incompletas y sin respuesta.

Figura 8.

Cantidad de Autoevaluaciones, según estado.



Nota. Elaboración propia a partir del análisis realizado, 2021.

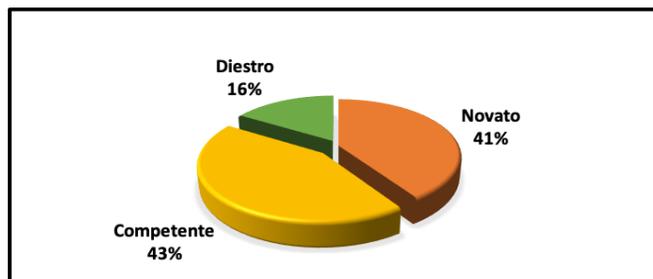
Como lo muestra la figura anterior, 27 dependencias enviaron la Autoevaluación de forma completa, 9 la enviaron incompleta de las cuales tres no emitieron las acciones de mejora y una no incorporó la lista de participación, por lo que, para efecto de este estudio se contabiliza una persona que fue quien remite la información que corresponde a la coordinadora de la dependencia, además se observa que 3 dependencias no emiten el instrumento de Autoevaluación correspondiente y no se recibe ninguna justificación por parte de las dependencias.

8.4.3 Nivel alcanzado, según componente funcional y atributos por dependencia

Seguidamente se presenta la sistematización de los datos obtenidos, en los instrumentos aplicados en la Autoevaluación de Control Interno, se presenta una figura gráfica con la percepción del Modelo de Madurez Institucional conforme a los resultados obtenidos de participación de las personas funcionarias.

Figura 9.

Percepción del personal sobre el Modelo de Madurez Institucional.



Nota. Elaboración propia a partir del análisis realizado, 2021.

Tal como se aprecia en la figura anterior un 43% de personas funcionarias representantes de 16 dependencias del INAMU califican el nivel de madurez competente, mientras que un 41% de las personas funcionarias que representan 15 dependencias lo califican en un nivel novato y el restante 16% de las personas funcionarias que participo del proceso y que representan 6 dependencias lo califican en un nivel Diestro, esta información se fundamenta conforme a las dependencias que emitieron su criterio.

Lo que representa una percepción favorable para la institución ya que el 59% de las personas que participaron en el proceso ven que la institución se ubica en un nivel de madurez favorable, sin embargo, preocupa el hecho que un 41% de las personas consideran estar en un nivel de madurez novato.

La tabla que muestra seguidamente presenta el comportamiento derivado de la autoevaluación de los componentes funcionales, así como, los 4 atributos que componen cada uno de los componentes y se visualiza el nivel alcanzado y la calificación promedio para cada uno de los componentes y atributos.

Figura 10.

Nivel y calificación alcanzada, según componente funcional.

Componentes y atributos	Nivel alcanzado	Calificación
1. Ambiente de control	Competente	57
2. Valoración del riesgo	Competente	54
3. Actividades de Control	Competente	54
4. Sistemas de información	Novato	48
5. Seguimiento del SCI	Competente	58

Nota. Elaboración propia, con base a los resultados obtenidos de la Autoevaluación aplicada en el 2021.

Dentro de los resultados obtenidos se los ver que los componentes funcionales Ambiente de Control, Valoración del Riesgo, Actividades de Control y Seguimiento del SCI, alcanzan un nivel de madurez competente, mientras que componente funcional Sistemas de Información es ubicado en un nivel novato por lo que el mismo requiere ser fortalecido institucionalmente.

Se puede concluir que el INAMU ha alcanzado un nivel en promedio general competente con una calificación ponderada de 54.4 conforme la escala indicada en la tabla 1 de este documento.

9. Propuesta de acción

Propuesta para el fortalecimiento del Sistema Específico de Valoración de Riesgos Institucional y el Sistema de Control Interno, mediante la implementación de planes de mejora con enfoque de calidad.

9.1 Justificación

A partir de la aplicación de la Matriz SEVRI y la Autoevaluación de Control Interno, la propuesta se orienta específicamente en:

El fortalecimiento del Sistema Específico de Riesgo Institucional y el Sistema de Control Interno, permiten mejorar los procesos administrativos, financieros y técnicos del INAMU, para establecer guías de acción en el desarrollo eficiente de la entidad a través de resultados que facilitan la toma de decisiones adecuadas y oportunas.

Los beneficios que conlleva esta propuesta están encaminados a mantener la eficiencia, eficacia y calidad en el desarrollo de actividades del INAMU, en concordancia con sus objetivos, misión, visión y valor público, puesto que el Sistema de Control Interno permite mantener el control de las operaciones y procesos, realizar la retroalimentación y las correcciones necesarias en caso de requerirlo; así como mantener información real y actualizada con el objeto de conocer la situación efectiva de la institución y evaluar el cumplimiento de metas y objetivos, por otra parte el SEVRI permite a la institución

conocer los riesgos a los que estaría expuesta la institución, y con ello implementar controles efectivos que permitan la mitigación y/o monitoreo de los mismos mediante evaluaciones periódicas, así como, la aplicación y ejecución de los planes de mejora.

9.2 Objetivos de la propuesta

9.2.1. General

Fortalecer al Instituto Nacional de las Mujeres en temas de Control Interno y riesgos con enfoque de gestión de calidad, que genere un mayor valor público e incremente la imagen institucional.

9.2.2. Específicos

i. Implementar un plan de mejora al SEVRI que permita, una adecuada gestión sobre la mitigación en la materialización de riesgos identificados en los procesos institucionales del INAMU.

ii. Disponer de un instrumento base de Autoevaluación de Control Interno que deberá ser aplicado una vez al año, con la finalidad de ver si las acciones implementadas en la propuesta del plan de mejora son atendidas por la administración activa, las personas titulares subordinadas, y personas funcionarias de los diferentes procesos institucionales, con la finalidad que se vea fortalecido el SCI.

iii. Dar seguimiento de forma trimestral a los planes de mejora con la finalidad de que se cumplan las acciones contenidas en cada plan y por ende sean fortalecidos tanto el Sistema Específico de Valoración de Riesgos Institucional como el Sistema de Control Interno.

La propuesta está dirigida para que todas y cada una de las dependencias y procesos institucionales que conforman la institución implementen los siguientes planes que incluyen enfoque de calidad:

a. Plan de Acción SEVRI. Tratamiento para la atención de los riesgos programáticos residuales, INAMU.

b. Plan de Mejora derivado de la Autoevaluación de Control Interno 2021.

9.3 Divulgación de resultados e implementación de la propuesta de mejora

Una vez aprobada la propuesta de Plan de Mejora por parte de la Junta Directiva, la Presidencia Ejecutiva deberá emitir una circular institucional dirigida a las personas titulares subordinadas con copia a todas las personas funcionarias con los lineamientos a seguir para la ejecución de cada uno de los Planes de Mejora que fortalecerán el Sistema de Control Interno y el Sistema Específico de Riesgo Institucional.

En el caso del Plan de Mejora del SEVRI las acciones de mejora deberán ser implementadas conforme las fechas definidas, en cuanto al seguimiento el mismo, deberá ser realizado por la Unidad de Planificación Institucional de manera trimestral.

En cuanto al Plan de Mejora derivado de la Autoevaluación de Control Interno se propone un plazo de un año para su cumplimiento dando inicio en enero y finalizando en diciembre del 2023.

9.4 Ejecución de las propuestas de mejora

La ejecución de la propuesta de mejora recae sobre el mandato de la Junta Directiva del INAMU quien emitirá un acuerdo a la administración activa (Presidencia Ejecutiva) personas titulares subordinadas (directoras, coordinaciones y jefaturas) y personas funcionarias de la Institución quienes deberán ejecutar las acciones de mejora en los plazos definidos y presentar la documentación probatoria sobre el cumplimiento de cada acción.

9.5 Seguimiento de la propuesta de mejora

El seguimiento de las propuestas de mejora se realizará de forma trimestral y estará a cargo de la Unidad de Planificación Institucional quien tendrá la responsabilidad de consolidar la información y elaborar un informe anual que deberá contener el aval de la Comisión de Control Interno y Riesgos antes de ser presentado a la Junta Directiva del INAMU.

10. Conclusiones

Una vez terminado el proceso de implementación del SEVRI 2021 actualizado en el nivel programático y la aplicación de la Autoevaluación de Control Interno para el mismo periodo; producto del análisis de la información recolectada en este trabajo de investigación se ofrecen a manera de conclusiones las siguientes ideas principales:

En total se identificaron 79 riesgos de los cuales 65 riesgos requieren la implementación de acciones de mejora que permitan fortalecer el sistema de control interno y SEVRI y los restante 14 riesgos no representan una amenaza en este momento para el logro de los objetivos institucionales, razón por la cual se consideran bajo control en virtud de las medidas (controles) aplicados, pero si requieren la continuidad de las medidas que se han implementado, así como, la implementación de las nuevas acciones que se han identificado con la realización de la nueva valoración del SEVRI. Cabe mencionar que en el SEVRI-Programático se han identificado 116 acciones de mejora en total.

En virtud de que la institución está en transición de una mejora, según el Mapa de Procesos y el Manual de Procedimientos actuales, ha visto aumentada la complejidad en el manejo de los riesgos asociados, producto del creciente volumen de información, por lo que se hace necesario contar con un sistema automatizado mediante el cual sea posible integrar y documentar la información de todos los procesos, así como facilitar la consulta, comunicación y en general la gestión del sistema

SEVRI, ya que dicha gestión corresponde en el nivel programático a cada dependencia, generando información, útil, oportuna y de calidad.

Con relación al Control Interno, se contó con una participación satisfactoria por parte de las dependencias del 92% en el proceso de Autoevaluación del Sistema de Control Interno, un 69% de las dependencias remitió la información completa, un 23% de las dependencias remitió los instrumentos con algún faltante de información, mientras que un 8% de las dependencias institucionales no participaron del proceso.

Finalmente se identifican oportunidades de mejora en el SEVRI que deben irse trabajando en el INAMU, en esta materia y también se tiene presente que éstas podrán ser ejecutadas en forma gradual, dada la coyuntura institucional.

11. Referencias

- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación "ANECA". (15 de junio de 2015). *Plan de Mejoras Herramientas de Trabajo*. ANECA. http://www.uantof.cl/public/docs/universidad/direccion_docente/15_elaboracion_plan_de_mejoras.pdf
- Barrantes, R (2002). *Investigación: un camino al conocimiento, enfoque cuantitativo y cualitativo*. Editorial EUNED.
- Camisón, C., Cruz, S. y González, T. (2006). *Gestión de calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Editorial Pearson, Prentice Hall. Kerwá UCR.
- Contraloría General de la República. (2009). *Normas de Control Interno para el Sector Público*. CGR. <https://www.pgr.go.cr/transparencia/control-interno/compendio-de-normativa/normas-control-interno-sector-publico/>

Contraloría General de la República (2005). Directrices Generales para el Establecimiento y funcionamiento del establecimiento y funcionamiento del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional (SEVRI) D-3-2005-CO-DFOE, La Gaceta 134 – martes 2 de julio del 2005. San José, Costa Rica.

Hurtado, J. (2008) *El Proyecto de investigación, Comprensión de holística de la metodología y la investigación*. (6ª Edición ampliada) Fundación Sypal. <https://dariososafoula.files.wordpress.com/2017/01/hurtado-de-barrera-metodologicc81a-de-la-investigaciocc81n-guicc81a-para-la-comprensiocc81n-holicc81stica-de-la-ciencia.pdf>

Ley 8292 de 2002. Ley General de Control Interno. 31 de julio de 2002. La Gaceta No. 169 del 04 de setiembre del 2002. San José, Costa Rica.

Madrigal G. y Suárez J. (2011). *Curso virtual sobre Fundamentos de Control Interno, División de Fiscalización Operativa y Evaluativa de la Contraloría General de la República*. 2 edición. Gobierno de Costa Rica. https://www.pgr.go.cr/wp-content/uploads/2017/04/Conceptos_Basico_SCI_teoría.pdf

Meza, A., Olivas, B. y Salas, D. (2014). *Análisis del modelo de autoevaluación del sistema de control interno. Caso: Ministerio de Cultura y Juventud*. [Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Administración Pública. Universidad de Costa Rica]

Ogando, Y. (2011). La gestión de Calidad contribuyente a la modernización de la Administración Pública. *Revista Centroamericana De Administración Pública*, (60-61), 243–252. <https://ojs.icap.ac.cr/index.php/RCAP/article/view/237>

Rodríguez, J. (2009). *Control interno. Un efectivo sistema para la empresa*. Editorial Trillas.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (2017). *Generalidades del Sistema de Control*. INEC. <https://inec.cr/sites/default/files/documetos-biblioteca-virtual/cigeneralcontrolupi2017.pdf>

ISO 31000 (febrero, 2018). *Norma Internacional. Administración / Gestión de riesgos- Lineamientos guía*. ISO. <https://auto-q-consulting.com.mx/Muestra24.IATF.2020/Norma.ISO.31000.2018.Espanol.pdf>

ARTÍCULO No 2

Diseño de una propuesta para el fortalecimiento del Marco Orientador del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional: Caso INAMU

2

Diseño de una propuesta para el fortalecimiento del Marco Orientador del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional: Caso INAMU

Diana Solano Arias¹
Investigadora Independiente
San José, Costa Rica

 [ID ORCID: 0009-0006-4343-9672](https://orcid.org/0009-0006-4343-9672)

Maripaz Jiménez Torres²
Investigadora Independiente
San José, Costa Rica

 [ID ORCID: 0009-0004-3164-0542](https://orcid.org/0009-0004-3164-0542)

Resumen

El presente artículo resalta la importancia de la valoración de riesgos en las entidades del sector público, en este caso específico, en el Instituto Nacional de las Mujeres. Y es que, tras más de una década de implementación del Marco Orientador del Sistema Específico de Valoración de Riesgos Institucionales, se reconoce la necesidad de revisarlo y mejorarlo, de manera tal que se fortalezca este sistema. Para este fin se plantea la interrogante de cómo se puede potenciar la gestión del riesgo del Instituto Nacional de las Mujeres a través del fortalecimiento de su marco orientador.

Precisamente, se destaca la importancia de identificar y analizar los riesgos asociados con los objetivos institucionales, así como la necesidad de adoptar medidas de mitigación. Se subraya que en las organizaciones gubernamentales es esencial contar con un sistema de control interno y una valoración de riesgos adecuada para cumplir los objetivos y mantenerse en un nivel aceptable de riesgo.

Para lo anterior, se enfatiza que la valoración de riesgos institucionales debe ser constante, sistemática y transparente, como parte del proceso de mejora continua. Por último, este artículo destaca la necesidad de que el nuevo Marco Orientador del Sistema Específico de Valoración brinde las pautas necesarias para la gestión de riesgos y tome decisiones que aumenten el valor público de la institución, para este fin se presentan los aspectos generales que se incluyen en la propuesta de este lineamiento.

Palabras clave

GESTIÓN DE RIESGOS, LINEAMIENTO, PROCESO ADMINISTRATIVO, INAMU

¹ Investigadora. Licenciada en Planificación Económica y Social de la Universidad Nacional (UNA). Cuenta con más de cinco años de experiencia en labores relacionadas con planificación y coordinación estadística y estratégica en el sector público. Correo electrónico: dsolanoarias@gmail.com

² Investigadora. Costarricense. Licenciada en Planificación Económica y Social, graduada en la Universidad Nacional (UNA). Máster en Gerencia de Calidad, graduada del Instituto Centroamericano de administración Pública (ICAP). Posee estudios de especialización en Auditorías de Calidad del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) y Gestión de Riesgos de la Universidad (FUNDEPOS), cuenta con conocimientos en Formulación y Gestión de Proyectos para el Desarrollo y Gestión para Resultados de Desarrollo en el Sector Público, con experiencia en Control Interno y Gestión de Riesgos, actualmente se desempeña como especialista en Auditoría Interna. Correo electrónico: maripas.jimenez.26@gmail.com

Solano, D. y Jimenez, M. (2024). Diseño de una propuesta para el fortalecimiento del Marco Orientador del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional: Caso INAMU. *Revista Centroamericana de Administración Pública*, (86), 29-43. DOI: 10.35485/rcap86_2

Design of a proposal for strengthening the Guiding Framework of the Specific Institutional Risk Assessment System: INAMU Case

Abstract

This article highlights the importance of risk assessment in public sector entities, in this specific case, in the National Women's Institute. And, after more than a decade of implementation of the Guiding Framework of the Specific Institutional Risk Assessment System, the need to review and improve it is recognized, in such a way that this system is strengthened. To this end, the question arises as to how the risk management of the National Women's Institute can be enhanced by strengthening its guiding framework.

Precisely, the importance of identifying and analyzing the risks associated with institutional objectives is highlighted, as well as the need to adopt mitigation measures. It is emphasized that in government organizations it is essential to have an internal control system and an adequate risk assessment to meet objectives and maintain an acceptable level of risk.

objectives is highlighted, as well as the need to adopt mitigation measures. It is emphasized that in government organizations it is essential to have an internal control system and an adequate risk assessment to meet objectives and maintain an acceptable level of risk.

For the above, it is emphasized that the assessment of institutional risks must be constant, systematic and transparent, as part of the continuous improvement process. Finally, this article highlights the need for the new Guiding Framework of the Specific Valuation System to provide the necessary guidelines for risk management and make decisions that increase the public value of the institution. For this purpose, the general aspects that are presented are presented. included in the proposal of this guideline.

Keywords

RISK MANAGEMENT, GUIDELINE, ADMINISTRATIVE PROCESS, INAMU

Recibido: 05 de junio de 2024

Aceptado: 18 de julio de 2024

DOI: 10.35485/rcap86_2

1. Introducción

Las organizaciones, a través de las diversas áreas, procesos y proyectos, se encuentran susceptibles a distintos riesgos propios de su gestión, los cuales podrían comprometer el logro de sus objetivos. Por lo tanto, la gestión de los riesgos resulta fundamental para prevenir, reducir o mitigar el impacto de estos si se materializan.

Precisamente, las instituciones del sector público deben procurar una eficiente valoración de los riesgos institucionales. Esto, con la finalidad de que la continuidad de sus servicios

no se vea interrumpida, sino al contrario, que se logre identificar las amenazas, obstáculos y oportunidades de la institución, en pro de aumentar las posibilidades de alcanzar sus objetivos y generar el valor público para el cual fueron creadas.

Acerca de lo indicado anteriormente, para alcanzar una eficaz y eficiente gestión de riesgos orientada al cumplimiento de los objetivos institucionales, resulta fundamental lograr identificar y administrar los riesgos a los que se pueden enfrentar las entidades. Al respecto, contar con un Sistema Específico de Valoración

de Riesgos (SEVRI) adecuado y actualizado permite que las instituciones garanticen la eficiencia y eficacia en el cumplimiento de sus objetivos.

En vista de la importancia de la valoración de riesgos en la institucionalidad, la investigación se centra en el análisis de la gestión de riesgos del Instituto Nacional de las Mujeres (INAMU), esto, tomando en consideración que el objeto de estudio es definido por Barriga y Henríquez (2003) como “lo que quiero saber; es el recorte de la ‘realidad’ que quiero aprehender de una forma científica” (p. 85) Justamente, en la presente investigación el objeto de estudio es la valoración de los riesgos del INAMU, centrándose en el análisis del Marco Orientador del SEVRI elaborado en el año 2013 con la finalidad de elaborar una propuesta para el fortalecimiento de esta normativa y con esto, contribuir al mejoramiento de la valoración de los riesgos institucionales.

2. El problema de investigación

En atención al mandato expuesto en la Ley General de Control Interno 8292, el cual establece que todas las entidades del sector público deben contar con un sistema de control interno, en el cual la valoración de riesgos corresponde al segundo componente funcional, el INAMU en el año 2013 elaboró y oficializó su Marco Orientador del SEVRI.

Después de una década de la aprobación y puesta en funcionamiento del marco orientador que establece la política, la estrategia y la normativa del SEVRI del INAMU, se evidencia la necesidad de llevar a cabo un proceso de revisión, adaptación y mejora de este instrumento. Esto, con la finalidad de fortalecer el sistema y facilitar la toma de decisiones, que permita posicionar al INAMU en un nivel de riesgo aceptable.

A partir de la presente investigación se pretende dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cómo puede el INAMU potenciar la gestión del riesgo a través del fortalecimiento del Lineamiento del Marco Orientador del SEVRI al año 2023?

3. Justificación

En lo que respecta a la valoración del riesgo, la Ley General de Control Interno 8292 (2002), en el artículo 14 plantea que se deben “identificar y analizar los riesgos relevantes asociados al logro de los objetivos y las metas institucionales, definidos en los planes anuales operativos como en los planes de mediano y largo plazo” (párr.35) Además, en este mismo artículo se destaca la relevancia de analizar el posible efecto de los riesgos identificados. Esto, con la finalidad de que se puedan adoptar las medidas de mitigación necesarias para el funcionamiento adecuado del SEVRI y el establecimiento de mecanismos operativos que minimicen el riesgo de las acciones por ejecutar.

En las organizaciones gubernamentales, o cualquier otra entidad, es común encontrarse en una constante interacción con la incertidumbre de lograr sus diversos objetivos, por lo que resulta necesario comprender los diversos tipos de riesgos asociados con ellos. Por tanto, contar con un sistema de control interno y una valoración de riesgos adecuada, que oriente la toma de decisiones fundamentadas y proporcione controles que permitan el cumplimiento de los objetivos, es esencial para ubicar a las instituciones en un nivel aceptable de riesgo.

Lo anterior evidencia la necesidad de que en el INAMU se trabaje en la valoración de riesgos institucionales y que esta sea ejecutada de forma efectiva para garantizar la continuidad de los servicios a través de la identificación de las vulnerabilidades, amenazas, obstáculos y oportunidades de la institución, lo que aumentará las posibilidades de alcanzar sus objetivos.

De lo indicado previamente, conviene subrayar que los esfuerzos institucionales entorno a la valoración del riesgo deben ser constantes, sistemáticos y transparentes, ya que se debe reconocer como un trabajo dinámico y permanente, propio e inherente de cualquier institución.

Justamente, como parte del proceso de mejora continua del INAMU, la Auditoría Interna realizó una recomendación a la Unidad de Planificación Institucional, la misma se detalla

seguidamente: elaborar y documentar una estrategia de actualización del Marco Orientador del SEVRI, que al menos contenga las fechas de inicio y finalización, los responsables y las necesidades de recurso humano requerido para la ejecución, mantenimiento y seguimiento que le permita a la institución mantener y desarrollar el Marco Orientador del SEVRI, el cual debe estar debidamente actualizado y en funcionamiento para el beneficio institucional (INAMU, 2022, p.90).

En este contexto, se resalta la necesidad de que el INAMU actualice su marco orientador que, como se indicó anteriormente, data de hace más de diez años. Esto, con la finalidad de incorporar mejoras que permitan a la institución disponer de un marco SEVRI actualizado conforme a las mejores prácticas. El fortalecimiento del marco orientador del SEVRI permite que el INAMU cumpla con las reformas legales e institucionales actuales, teniendo en consideración un enfoque de calidad que garantice a la institución mejorar la gestión por resultados.

Por lo tanto, mediante el fortalecimiento del Marco Orientador del SEVRI se espera brindar las pautas necesarias para la gestión de riesgos que permita tomar decisiones orientadas a aumentar el valor público de la institución.

4. Objetivos

Considerando lo expuesto previamente, en la concepción de la investigación se plantearon los siguientes objetivos de la investigación:

4.1 Objetivo General

Analizar los procesos de gestión de riesgos institucionales del INAMU para el diseño de una propuesta de fortalecimiento del Lineamiento Marco Orientador del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional al año 2023.

4.2 Objetivos Específicos

1. Contextualizar aspectos generales sobre la normativa de control interno y valoración de riesgos institucionales emitidas por las instancias rectoras de la temática y el INAMU.
2. Identificar buenas prácticas sobre valoración

del riesgo tanto a nivel nacional como internacional.

3. Analizar los aspectos de mejora del Marco Orientador del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional del INAMU que requieren mejoras, identificando áreas de oportunidad para su fortalecimiento.

4. Diseñar una propuesta para el fortalecimiento del Marco Orientador del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional del INAMU.

5. Metodología

La metodología consiste en un conjunto de procedimientos para la producción de la evidencia empírica, que debe estar articulada lógicamente y teóricamente con los objetivos de la investigación. El conjunto de métodos tiene por función adaptar los preceptos teóricos de la producción de datos (Dalle et al., 2005).

Seguidamente se presenta el enfoque y tipo de investigación, las fuentes y técnicas para la recolección de la información y el análisis de los actores.

5.1 Enfoque y tipo de investigación

La presente investigación adopta un enfoque cualitativo que, “utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 7)

En cuanto al tipo de investigación, esta se considera descriptiva, ya que, según Monje (2011), se trata de un tipo de estudio que “busca describir situaciones o acontecimientos; básicamente no está interesado en comprobar explicaciones, ni en probar determinadas hipótesis, ni en hacer predicciones” (p.100)

Por su parte, sobre este tipo de investigación Barrantes (2014) señala que “estudia los fenómenos, tal y como aparecen en el presente, en el momento de ejecutar la investigación, incluye gran variedad de estudios, cuyo objetivo es describir los fenómenos, como los diagnósticos, los estudios de casos, las correlaciones, etc.” (p.88).

Lo señalado anteriormente, permite describir aquellos aspectos que se requieren fortalecer en el Marco Orientador del Sistema Específico de Valoración de Riesgos del INAMU y, con esto, identificar aquellos aspectos de mejora que permitan su fortalecimiento.

5.2 Fuentes y técnicas para la recolección de la información

Para la presente investigación, se recurrió a la utilización de fuentes primarias y secundarias que permitan conocer a profundidad sobre el tema de estudio y generar conocimiento sobre los objetivos definidos. Sobre las fuentes de información Torres (2015) señala las siguientes características.

Fuentes primarias: “son aquellas en las que los datos provienen directamente de la población o muestra de la población” (p. 3) Además, según esta autora, las fuentes primarias pueden subdividirse en observación directa y observación indirecta.

Fuentes secundarias: “aquellas que parten de datos preelaborados, que pueden ser datos obtenidos de anuarios estadísticos, de internet, medios de comunicación, entre otros” (p.3).

Referente a las técnicas, se utilizaron aquellas que permitieran recolectar y analizar la información de forma efectiva y oportuna. En primera instancia, se recurrió al análisis documental para revisar informes de control interno del INAMU, normativa nacional, buenas prácticas nacionales e internacionales, así como otra documentación que resultara relevante para la investigación.

Asimismo, se realizaron encuestas para conocer la percepción de las personas funcionarias sobre el marco orientador del SEVRI del INAMU. Por último, se realizaron entrevistas semiestructuradas a personas expertas en la temática, tanto a personas funcionarias de la institución, como a personas externas expertas en la temática.

5.3 Actores inmersos en la investigación

Esta investigación involucra a varios actores del INAMU, los cuales son esenciales para el diseño de la propuesta para la actualización del Marco Orientador del SEVRI, así como para su validación, aprobación y ejecución. En la figura 1 se indican los actores inmersos en la investigación.

Figura 1.

Actores inmersos en la investigación



Nota. Elaboración propia.

6. Marco Conceptual

6.1 Valoración de riesgos

El riesgo, según el Committee of Sponsoring Organizations (COSO, por sus siglas en inglés) (2013) se define como “la posibilidad de que un acontecimiento ocurra y afecte negativamente la consecución de los objetivos” (p.4) Por su parte, la valoración del riesgo resulta de la “identificación, análisis, evaluación, administración y revisión de los riesgos institucionales, tanto de fuentes internas como externas, relevantes para la consecución de los objetivos” (Contraloría General de la República, 2006, s.d), es decir, la valoración de riesgos resulta un proceso dinámico e interactivo.

6.2 Sistema Específico de Valoración de Riesgos

El Sistema Específico de Valoración de Riesgos (SEVRI) es el “conjunto organizado de componentes de la institución que interaccionan para la identificación, análisis, evaluación, administración, revisión, documentación y comunicación de los riesgos institucionales relevantes” (Contraloría General de la República, 2006, s.p.)

Por consiguiente, el objetivo que las instituciones cuenten con un SEVRI radica en que sea un instrumento que oriente la toma de decisiones y posicione a la institución en un nivel de riesgo aceptable que apoye el logro de los objetivos institucionales (Contraloría General de la República, 2006)

En lo que respecta a los componentes, el SEVRI dispone de cinco, el detalle de cada uno de estos se muestra en la siguiente figura.

Tabla 1.

Componentes del SEVRI

Marco orientador	Comprende la política de valoración del riesgo institucional, la estrategia del SEVRI y la normativa que regula el SEVRI.
Ambiente de apoyo	Comprende la estructura organizacional de la institución que debe apoyar la operación del SEVRI.
Recursos	Comprende los recursos para el establecimiento, operación, perfeccionamiento y evaluación del SEVRI. Necesario contar con los recursos financieros, humanos, técnicos y materiales.
Sujetos interesados	Comprende aquellos sujetos que deben ser considerados en el diseño, ejecución, evaluación y seguimiento de las actividades del SEVRI.
Herramienta para la administración de la información	Comprende la herramienta que se debe establecer para la gestión y documentación de la información que se utilizará y generará el SEVRI, misma que tenga un sistema de registros de información que permita el histórico de los riesgos institucionales.

Nota. Elaboración propia con base en las Directrices Generales para el Establecimiento y Funcionamiento del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional de la Contraloría General de la República, 2006.

6.3 Apetito de riesgo

El apetito de riesgo, según Deloitte (2018), es una parte importante de la valoración de riesgos, esto debido a que permite alinear las acciones a los márgenes deseados por medio de la comunicación sobre la declaración del apetito de riesgo. Por tanto, una organización que establece su apetito de riesgo, “desarrolla control en el manejo de los riesgos, atacando el espacio entre el desempeño deseado y el desempeño real” (p. 2)

Con relación a lo indicado previamente,

se comprende por apetito de riesgo el nivel de riesgo que la organización este dispuesta a aceptar. Sobre esto, el Instituto de Auditores Internos de España (2013) señala algunos aspectos importantes sobre el apetito de riesgo que se detallan seguidamente:

a) Los altos jerarcas de las instituciones tienen la responsabilidad de definir el apetito de riesgo, el cual debe estar integrado a la estrategia, de forma tal que a los objetivos institucionales se le asocien los riesgos.

b) El apetito de riesgo debe estar en constante revisión y monitoreo. Además, al ser definidos por la misma institución, de manera tal que los niveles que se establezcan se adecuen a la realidad institucional.

6.4 Mapa de riesgo

El mapa de riesgos tiene la finalidad de “sintetizar la información relativa a las indeterminaciones que afronta la empresa y colaborar en las estrategias destinadas a mitigar la exposición y los daños potenciales” (García, 1994, como se citó en Rodríguez, Piñero y Llano, 2019, p. 5).

El mapa de riesgos se utiliza para identificar procesos, subprocesos y actividades que están sujetos a riesgos, con el fin de cuantificar la probabilidad de que ocurran estos eventos y el impacto potencial que tendrían. Como se mencionó anteriormente, proporciona una perspectiva analítica de “las relaciones de causalidad subyacentes y proporciona una perspectiva amplia de la exposición global de la organización” (Rodríguez et al., 2019, p. 7)

7. Análisis de resultados

7.1 Normativa de control interno y valoración de riesgos

A nivel nacional, la Contraloría General de la República (CGR), ha emitido una serie de normativa relacionada con el control interno y el SEVRI, las cuales son de acatamiento obligatoria en la institucionalidad pública. Estas normativas son las siguientes:

a) Ley General de Control Interno 8292:

esta ley entró en vigor en el año 2002, y, según se establece en su artículo 1, define los criterios mínimos para el establecimiento, funcionamiento, mantenimiento, perfeccionamiento y evaluación de sus sistemas de control interno. Referente al tema de valoración de riesgos, en esta Ley se establecen los deberes del Jefe y los Titulares Subordinados, asimismo, se detalla aspectos tales como la responsabilidad por el funcionamiento de sistema y los causales de responsabilidad administrativa.

Ahora bien, específicamente sobre el Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional, el artículo 18 de esta Ley señala lo siguiente:

Todo ente u órgano deberá contar con un sistema específico de valoración del riesgo institucional por áreas, sectores, actividades o tarea que, de conformidad con sus particularidades, permita identificar el nivel de riesgo institucional y adoptar los métodos de uso continuo y sistemático, a fin de analizar y administrar el nivel de dicho riesgo (Ley 8292, 2002, s.d.)

b) **Directrices generales para el establecimiento y funcionamiento de SEVRI:** esta normativa elaborada en el año 2005 está orientada a brindar los elementos y fundamentos que sustentan el establecimiento, la ejecución y mejora del SEVRI. Estas directrices establecen la necesidad de que las instituciones cuenten con un marco orientador del SEVRI que contenga, al menos, la política para la valoración del riesgo institucional, la estrategia del SEVRI y la normativa interna.

c) **Normas de control interno para el sector público:** estas normas, desde el año 2009 son de acatamiento obligatorio para el sector público. En estas normas se destina un capítulo en el que se establecen las normas sobre la valoración de riesgos, en la cual, entre otros aspectos, se establece que el jefe y los titulares subordinados deben “definir, implantar, verificar un proceso permanente y participativo de valoración del riesgo institucional, como componente funcional del SCI” (Contraloría

General de la República, 2009, p. 11)

Asimismo, esta norma resalta la importancia de la vinculación entre el SEVRI y la planificación institucional.

Por su parte, el INAMU en atención a estos mandatos a lo largo de los años ha elaborado normativa interna sobre control interno y valoración de riesgos, mismas que se especifican seguidamente.

a) **Política para el Sistema de Control Interno del INAMU:** En el año 2015 se creó la política para el Sistema de Control Interno y en ella se insta a las personas titulares subordinadas y a sus respectivas personas colaboradoras a enfocar el trabajo en torno a: establecimiento del control interno y ambiente de control, así como, al fortalecimiento del SEVRI, actividades de control, sistemas de información.

En lo que respecta al fortalecimiento del SEVRI, esta política hace hincapié en los siguientes aspectos del Instituto Nacional de las Mujeres, (2015):

Fortalecimiento permanente y paulatino de un adecuado SEVRI

Fortalecimiento de la cultura institucional de planificación con base en riesgos

Propiciar la participación de todas las dependencias y personas funcionarias en el proceso de identificación, análisis, evaluación, administración, revisión, y documentación de riesgos.

Seguimiento permanente al cumplimiento de las medidas de administración de riesgos definidas.

Desarrollo de un ambiente de apoyo para el establecimiento, mantenimiento y perfeccionamiento del SEVRI. (p.10-11)

b) **Marco Orientador del SEVRI del INAMU:** el primer marco orientador del SEVRI fue elaborado por la Unidad de Planificación

Institucional en el año 2013 y en este se incluye la política para la valoración del riesgo institucional, estrategia del SEVRI y la normativa. El análisis del contenido de este marco se abarcará en los siguientes apartados.

7.2 Buenas prácticas internacionales y nacionales sobre valoración de riesgos

Identificar buenas prácticas a nivel internacional y nacional resulta necesario en el proceso de fortalecimiento del marco orientador del SEVRI del INAMU. Para este fin, a nivel internacional se identificaron modelos y normas ISO sobre valoración de riesgos y, a nivel nacional, se realizó una revisión de distintos marcos normativos elaborados por otras instituciones.

En cuanto a las buenas prácticas internacionales identificadas, destacan las siguientes:

a) Modelo COSO 2013: este modelo tiene la finalidad que las organizaciones puedan “desarrollar y mantener, de una manera eficiente y efectiva sistemas de control interno que puedan aumentar la probabilidad de cumplimiento de los objetivos de la entidad y adaptarse a los cambios de su entorno operativo y de negocio” (COSO, 2013, p. 9)

Este Modelo define los componentes del control interno, a saber: i) entorno de control; ii) evaluación de riesgos; iii) actividades de control; iv) información y comunicación; y v) actividades de supervisión.

En lo que concierne al componente de evaluación de riesgos, este modelo lo define como un proceso que debe de ser dinámico y continuo de identificación y evaluación de los riesgos que pueden poner en peligro el cumplimiento de los objetivos. Asimismo, se señala que para evaluar los riesgos se deben establecer los niveles preestablecidos de tolerancia, ya que esto representa la base para determinar la manera en que los riesgos se gestionarán.

b) Modelo COSO ERM 2017: el documento titulado Gestión del riesgo

empresarial - integrando Estrategia y Desempeño (ERM por sus siglas en inglés), fue publicado en el año 2017. En este marco se enfatiza en la importancia de incorporar prácticas de gestión de riesgos en toda la organización, ya que esto permite acelerar el crecimiento y tener un impacto positivo en el desempeño. Además, proporciona una serie de principios que pueden aplicarse tanto al cumplimiento de los resultados como a la toma de decisiones estratégicas.

En lo concerniente a la capacidad de adaptación de las organizaciones se indica que estas:

deben de adaptarse en mayor medida al cambio. Han de pensar de forma estratégica como manejar la creciente volatilidad, complejidad y ambigüedad del entorno actual, especialmente en altas esferas de la organización y en los consejos de administración, en donde hay mucho más en juego (COSO, 2017, p. 17)

Asimismo, se destaca la importancia que tiene la gestión del riesgo en la planificación estratégica y su integración en todos los niveles de la organización, ya que “el riesgo influye y alinea la estrategia y el desempeño en todos los departamentos y funciones” (COSO, 2017, p. 6)

c) Norma ISO 31000: esta norma señala que la administración del riesgo tiene como objetivo crear y proteger el valor, mejorar el desempeño, fomentar la innovación y ayudar a lograr los objetivos. La norma ISO establece una serie de principios que se deben considerar cuando se establece un marco de referencia para orientar sobre las características de una gestión del riesgo eficiente y efectiva. Estos principios le permitirían administrar y gestionar los efectos de la incertidumbre sobre los objetivos de la organización.

Los principios que define esta norma para administrar/gestionar los riesgos son: integrada, estructurada y exhaustiva, adaptada, inclusiva, dinámica, mejor información posible, factores humanos y culturales y, el mejoramiento continuo.

En lo que respecta a las buenas prácticas nacionales, se revisaron marcos orientadores de

distintas instituciones, esto con la finalidad de identificar aquellos aspectos que podrían ser funcionales para fortalecer el marco orientador del SEVRI. Algunos de los aspectos identificados en esta revisión que se consideraran valiosas para el fortalecimiento del marco orientador del SEVRI del INAMU se enlistan seguidamente:

Se establecen lineamientos referentes a los niveles de tolerancia al riesgo.

Se definen aspectos prioritarios para establecer controles, esto ya que por su vulnerabilidad al riesgo se debe prevenir y disminuir su probabilidad de ocurrencia y magnitud de impacto.

Se identifican los sujetos internos y externos que tengan algún nivel de injerencia en las acciones del SEVRI, o bien, se vean impactados por la gestión de riesgos.

Se brinda una estructura del riesgo en la cual se define la fuente, el área de impacto y el tipo de riesgo.

Se establecen las líneas para determinar el apetito de riesgo de la institución.

Se establecen los mecanismos de evaluación de cumplimiento, resultados y de confirmación.

Los aspectos señalados previamente, no los contempla el marco actual del INAMU, sin embargo, se evidencia que las distintas instituciones referentes tomaron en consideración aspectos que enlista la normativa nacional, así como, las buenas prácticas señaladas por los marcos internacionales, por consiguiente, resulta necesario tomarlos en cuenta para la elaboración de la propuesta para el fortalecimiento del SEVRI.

7.3 Aspectos de mejora del Marco Orientador del SEVRI del INAMU

Tomando en consideración los subapartados previos, se analizaron los aspectos de mejora que se podrían incluir en el nuevo marco orientador del SEVRI del INAMU, esto, con la finalidad de señalar los aspectos de mejora.

El marco del INAMU se considera necesario que se especifique las personas responsables y el tipo de responsabilidad de cada una de las dependencias del INAMU. Además, en este

lineamiento se debe resaltar la responsabilidad de la Junta Directiva, administración activa y personas titulares subordinadas.

En lo que respecta a la periodicidad con la que se debe realizar el proceso de valoración de riesgo, es necesario que se establezca en el marco. También, se debe resaltar la responsabilidad de las personas titulares subordinadas para ejecutar los planes de acción, así como la periodicidad en la que el proceso encargado de control interno debe realizar los seguimientos a estos planes.

El marco no contiene lineamientos sobre los niveles de tolerancia y apetito al riesgo, por tanto, se considera un aspecto necesario a incluir los criterios de aceptabilidad del riesgo.

En varios marcos se brindan instrucciones sobre la periodicidad en la que se debe revisar y actualizar marco orientador, esto representa una buena práctica ya que insta a la mejora continua del SEVRI.

De la misma forma, se deben desarrollar cada uno de los componentes del marco orientador, tales como: recursos, sujetos interesados, herramientas para la administración de la información, ciclos de valoración, perfeccionamiento y evaluación del SEVRI. En cuanto a las herramientas para la administración de la información el INAMU ha desarrollado un mecanismo para administrar esta información, por tanto, es un aspecto que resulta necesario para incluir.

Se debe de proponer los niveles para la identificación de riesgos institucionales. Asimismo, al determinar los niveles de identificación de riesgos se propone incluir una matriz de identificación de responsabilidades.

Referente a los parámetros de aceptabilidad de riesgos, el marco actual los define en nivel bajo, medio y alto, sin embargo, se propone que estos se definen en aceptable, tolerable o alto. Lo anterior, permite que se determine si se requiere o no plantear acciones en un plan de mitigación, así como las acciones a seguir. El marco tiene un apartado de personas interesadas, mismo que

se sugiere ajustar por un apartado de sujetos interesados que brinde el detalle de las partes interesadas, tanto internas como externas.

La matriz de riesgos (mapa de calor) del SEVRI se propone que sea 5x5 e incluya cinco categorías de impacto y de probabilidad. Por último, la estructura de riesgos actual contiene los internos y los externos, sin embargo, la sugerencia es que se pueda incorporar a esta estructura la fuente, tipo y factor del riesgo.

8. Propuesta de acción

A partir de lo analizado en los apartados previos, se elaboró una propuesta de lineamiento del Marco Orientador de Valoración del Riesgo Institucional del INAMU el cual condensa la política institucional en materia de gestión del riesgo, lineamientos asociados y la estrategia de ejecución. En la figura 2 se muestra el detalle del contenido del marco orientador y, posteriormente, se presentará cada uno de estos.

Figura 2.

Estructura del SEVRI del INAMU



Nota. Elaboración propia.

8.1 Lineamientos institucionales

Para establecer los lineamientos institucionales del INAMU se evidenció la necesidad de incluir los aspectos que se detallan seguidamente:

a) **Matriz general de asignación de responsables:** para el correcto funcionamiento del SEVRI se

vio la necesidad de identificar las responsabilidades de las distintas dependencias del INAMU. Para esto se utilizó una matriz RACI en la cual, a partir de una serie de actividades se definió el tipo de responsabilidad de la dependencia. Las actividades que incluye esta matriz abarcan desde la aprobación de la propuesta del marco orientador, hasta la presentación de los informes semestrales y el seguimiento a las recomendaciones. En cuanto al tipo de responsabilidad se establecen las de responsable, aprobador, consultado, informado, o bien, no aplica (esto por temas de confidencialidad).

b) **Lineamientos sobre el funcionamiento general del SEVRI:** estos lineamientos declaran una serie de enunciados que marcan los aspectos a considerar en la operación del Sistema Específico de Valoración de Riesgo Institucional, asimismo, se establecen responsabilidades sobre la gestión de riesgos que deberán ser atendidas por la administración activa, personas titulares subordinadas, y todas las personas funcionarias del INAMU.

c) **Lineamientos sobre tolerancia al riesgo institucional:** estos lineamientos plantean los criterios de aceptabilidad de los riesgos del SEVRI del INAMU. Precisamente, a partir del nivel de riesgo se determina si se requieren o no acciones en el plan de mitigación, así como, el tipo de seguimiento que se le dará a cada acción. Los riesgos se definen en aceptables o no aceptables.

Los riesgos aceptables comprenden los riesgos que han sido valorados y calificados con un nivel de riesgo residual bajo. Considera que el riesgo siempre está presente en la actividad del proceso, pero controlada de forma que la institución esté dispuesta y en capacidad de aceptar. La estrategia de administración de riesgos aceptable es la de aceptar el riesgo y darle supervisión permanente para mantenerlo controlado.

En lo que respecta a los riesgos no

aceptables, estos comprenden aquellos riesgos valorados en un nivel de riesgo residual medio y alto, por tanto, se administran o tratan, proponiendo un plan con acciones para minimizar su materialización. Las estrategias para la administración para de los riesgos no aceptables consiste en mitigar, transferir o prevenir el riesgo. Para los riesgos que resulten en nivel medio, y que se decida no ser tratados, se propone que la persona titular subordinada, deberá realizar la justificación correspondiente enviada a la Unidad Planificación Institucional (UPI) y aprobada por la persona Jeraarca Institucional.

Los niveles de riesgo definidos son: riesgo aceptable, riesgo tolerable, riesgo alto y riesgo extremo.

d) **Lineamientos de riesgos individuales:** en estos lineamientos se establecen los niveles de impacto que serán aplicados a aquellos riesgos individuales, asimismo, se determinan los criterios para establecer el nivel general la aceptabilidad del sistema institucional. Los criterios de impacto al riesgo se definen en: insignificante, menor, significativo, mayor y severo.

e) **Lineamientos sobre niveles de apetito al riesgo institucional:** estos lineamientos definen lo que se comprende por apetito al riesgo. Se indica que la responsabilidad de definir el apetito al riesgo es responsabilidad de la administración activa con participación de los departamentos y unidades funcionales de la institución, asimismo, debe ser aprobado por la Junta Directiva del INAMU.

f) Además, se establece que el apetito al riesgo debe estar vinculado con la planificación estratégica y

operativa del INAMU y abordar los distintos tipos de riesgos institucionales. En cuanto a la comunicación del apetito al riesgo a las personas titulares subordinadas y demás personas funcionarias es responsabilidad de la Junta Directiva del INAMU de la Comisión CECI-SEVRI.

g) **Lineamientos sobre niveles de capacidad del riesgo institucional:** estos lineamientos están orientados a que se determine la capacidad de riesgo institucional que se estaría dispuesto a asumir, para esto se deben de contemplar una serie de acciones que debe asumir la Junta Directiva en cuanto a la capacidad en la que está la instrucción podría gestionar los riesgos, dicha capacidad depende de la tolerancia y el apetito al riesgo que se haya definida.

8.2 Estrategia del SEVRI

La estrategia del SEVRI del INAMU se estructura en tres fases evolutivas, a saber: establecer (incluye el marco orientador, ambiente de apoyo, recursos y sujetos interesados), mantener (herramientas para la administración de la información), perfeccionar y evaluar.

Referente a la fase de establecer, en esta fase se definen los componentes del SEVRI y como estos interactúan para generar la información necesaria que oriente la toma de decisiones, así como, el planteamiento de acciones que permitan establecer y describir la estructura que lo soporte. A continuación, se detallan los componentes:

a) **Marco Orientador:** según la D-3-2005-CO-DFOE, el marco orientador es la guía fundamental para el SEVRI del INAMU el cual está compuesto por tres elementos fundamentales: la política, la estrategia del SEVRI y la normativa interna que regule el SEVRI. También define el procedimiento para una correcta valoración de riesgo que sea aplicable a todas las dependencias y procesos del INAMU, así como los criterios para su funcionamiento. Además, el marco actual incluye los estándares institucionales, los niveles de tolerancia, apetito y capacidad de riesgo, la estrategia y las regulaciones internas para el SEVRI.

b) **Ambiente de apoyo:** representa el

nivel de compromiso de la persona jerarca y los titulares subordinados en la definición de responsabilidades dentro de cada dependencia, área o unidad de la institución, así como en el establecimiento de acciones destinadas a prevenir la materialización de posibles riesgos. Además, se compromete a fomentar la participación de los funcionarios del INAMU a través de la colaboración y coordinación entre los diversos grupos de trabajo.

Para lograr esto, es necesario establecer procedimientos que permitan llevar a cabo los procesos de evaluación de riesgos, como lo indica el Subproceso de Control Interno del Departamento de Planificación Institucional (UPI). Estos procedimientos deben ser respetados por los titulares subordinados y funcionarios de la institución.

c) **Recursos:** evidencia la relevancia de contar con recursos financieros, humanos, materiales, técnicos y cualquier otro recurso necesario para el establecimiento, operación, perfeccionamiento y evaluación del SEVRI.

Destaca la relevancia de que la asignación de los recursos del SEVRI se suministren de forma prioritaria. En lo que respecta al recurso humano resalta la importancia de que estos sean capacitados para asegurar el cumplimiento de los objetivos del sistema.

Por su parte, el recurso financiero debe ser cubierto con el presupuesto regular de cada una de las unidades de trabajo y planificado y presupuestado en los Planes Operativos Institucionales.

d) **Sujetos interesados:** los sujetos interesados se definen como las personas tanto físicas como jurídicas que tienen algún nivel de injerencia en las acciones institucionales, o bien, tienen algún grado de susceptibilidad para ser impactadas de forma positiva o negativa por la gestión del INAMU. Lo sujetos interesados se dividen en internos y externos, la tabla 1 muestra, de forma general, cada uno de estos.

Tabla 2.

Sujetos interesados internos y externos al INAMU.

Sujetos internos	Sujetos externos
Hace alusión a las personas funcionarias del INAMU que aportan a la gestión del riesgo.	Hace alusión a las personas y entidades externas que resultan relevantes en la materia de gestión de riesgos.
<ul style="list-style-type: none"> •Junta Directiva •Presidencia Ejecutiva •Auditoría Interna •Departamento de Planificación Institucional <ul style="list-style-type: none"> •CECI-SEVRI •Titulares subordinados •Personas funcionarias 	<ul style="list-style-type: none"> •Contraloría General de la República •Ciudadanía en general •Ministerio de Hacienda •Ministerio de Planificación y Política Económica

Nota. Elaboración propia.

En cuanto a los sujetos interesados, en el marco orientador se definió una descripción del papel que tiene cada sujeto.

8.2.2 Niveles para la identificación de riesgos institucionales

Para la identificación de riesgos institucionales en primera instancia se elaboró una matriz de asignación de responsabilidades para determinar el tipo de responsabilidad de cada uno de los sujetos internos interesados. Lo anterior, tomando en cuenta desde que se identifican los riesgos hasta la aprobación de los informes de seguimiento.

En lo que respecta a los niveles se definieron tres: estratégico, operacional y tecnológico. El nivel estratégico pretende que se identifiquen aquellos riesgos vinculados a los ejes institucionales, objetivos estratégicos y macroprocesos de la institución.

Por su parte, el nivel operacional incluye aquellos riesgos relacionados con los procesos, subprocesos, actividades y tareas de la institución. Mientras que, el nivel tecnológico asocia aquellos riesgos de tecnologías de la información y comunicación de la institución.

8.2.3 Estructura de riesgos

Para la estructura de riesgos del INAMU se proponen tres niveles: fuente, tipo y factor de

riesgo. La fuente de los riesgos se concibe que puede provenir de fuentes externas o internas a la institución.

En cuanto al tipo de riesgos, estos indican la tipología para la clasificación de los riesgos una vez definida la fuente del riesgo. Los tipos de riesgos se describen a continuación.

Figura 3.

Tipología de riesgos



Nota. Elaboración propia

A partir de cada tipología de riesgos se desagregan una serie de factores de riesgos con su respectiva descripción. En total se definieron un total de 34 factores de riesgos.

8.3 Sanciones

En este marco se considero necesario incorporar un apartado sobre sanciones. Para este fin se revisó la Ley General de Control Interno 8292 y se incorporaron algunos artículos que señalan las responsabilidades y sanciones en esta temática, a continuación, se indican algunos de estos.

Artículo 39. Causales de responsabilidad administrativa

“El jerarca y los titulares subordinados incurrirán en responsabilidad administrativa y civil, cuando corresponda, si incumplen injustificadamente los deberes asignados en esta Ley, sin perjuicio de otras causales previstas en el régimen aplicable a la respectiva relación de servicios”

Artículo 40. Causales de responsabilidad administrativa del auditor y el subauditor internos y los demás funcionarios de la auditoría interna.

Incurrirán en responsabilidad administrativa el auditor interno, el subauditor interno y los demás funcionarios de la auditoría interna cuando, por dolo o culpa grave, incumplan sus deberes y funciones, infrinjan la normativa técnica aplicable o el régimen de prohibiciones referido en esta Ley; todo sin perjuicio de las responsabilidades que les puedan ser imputadas civil y penalmente.

Artículo 41. Sanciones administrativas

Según la gravedad, las faltas que señala esta Ley serán sancionadas así:

- Amonestación escrita.
- Amonestación escrita comunicada al colegio profesional respectivo, cuando corresponda.
- Suspensión sin goce de salario, de ocho a quince días hábiles. En el caso de las dietas y estipendios de otro tipo, la suspensión se entenderá por número de sesiones y el funcionario no percibirá durante ese tiempo suma alguna por tales conceptos.
- Separación del cargo sin responsabilidad patronal.

8.4 Control de cambios y actualizaciones

A partir de la revisión de marcos orientadores de otras instituciones, se evidenció la necesidad de darle una trazabilidad a los cambios y/o versiones actualizadas de la normativa del SEVRI del INAMU, esto a partir de un control de cambios y actualizaciones. Asimismo, en este apartado se establece la periodicidad en la que se debe actualizar, que en este caso se estableció que debe ser bienal.

Por otra parte, también se establecen las circunstancias en las cuales se podrá actualizar y modificar el Marco Orientador del SEVRI del INAMU, mismas que se indican seguidamente.

- A solicitud de la Junta Directiva o la persona jerarca de la institución.
- Cambios en la Normativa vigente.
- Cambios a nivel de la estrategia.

Cambios en los límites de riesgos previamente establecidos (apetito, tolerancia y/o capacidad).

Cambios en la Estructura Organizativa.

Cambios en los responsables.

Cambios en la política y objetivos para la gestión de riesgos definidos en este documento, así como cambio en los lineamientos.

Cambio en la metodología de medición de los tipos de riesgos definidos.

Cambios en los niveles de identificación de riesgos.

9. Conclusiones

A partir de lo indicado previamente se concluyen lo siguiente:

La implementación del Marco Orientador del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional, adecuadamente establecido y actualizado de acuerdo con las normas nacionales e internacionales, es una ayuda significativa para que el INAMU pueda llevar a cabo una gestión efectiva del riesgo institucional. La participación y compromiso de los diversos sujetos internos del INAMU es fundamental para una gestión adecuada y eficiente del riesgo institucional, ya que de esto depende que se les brinde un tratamiento adecuado a los riesgos.

La relevancia y el compromiso que las autoridades institucionales le brinden a este tema determinarán la consolidación de la cultura y los mecanismos de gestión de riesgos en el INAMU.

La gestión del riesgo es un proceso dinámico que debe adaptarse a las diferentes circunstancias de la institución y adaptarse a las nuevas metodologías y conceptualizaciones que están surgiendo, ya que pueden mejorar significativamente la gestión del riesgo. Por lo tanto, el Marco Orientador del SEVRI debe revisarse y actualizarse regularmente para adaptarse a las necesidades de la institución y/o para identificar buenas prácticas. Al hacerlo, el INAMU podrá avanzar en el proceso de gestión del riesgo institucional.

10. Recomendaciones

De la investigación realizada se desprenden una serie de recomendaciones orientadas a que la implementación del Marco Orientador del SEVRI del INAMU sea efectiva.

La valoración del riesgo es un proceso dinámico que debe ser capaz de adaptarse a las diferentes situaciones de la institución, así como a las nuevas conceptualizaciones y metodologías que están surgiendo, ya que pueden ser mejoras significativas en la gestión del riesgo. Es por esto que, la organización debe contar con los recursos (humanos, financieros y tecnológicos) necesarios para avanzar en las mejoras identificadas a nivel internacional y/o nacional en esta materia, así como para enfrentar los cambios que pueda enfrentar.

La vinculación de la valoración de riesgos con el marco estratégico de INAMU, la planificación institucional y los procesos resulta necesaria para una adecuada identificación, análisis, evaluación e identificación de los riesgos.

Se recomienda brindar asistencia a todas las dependencias y personas funcionarias durante el proceso de implementación del nuevo Marco Orientador para garantizar la comprensión y aplicación adecuadas de este instrumento.

Se sugiere que el Marco Orientador sea revisado y actualizado con cada dos años para garantizar que el instrumento se mantenga actualizado a lo largo del tiempo y pueda incorporar las buenas prácticas.

Para que la valoración de riesgos en una institución tenga éxito, es necesario llevar a cabo acciones continuas, integrales y participativas con el fin de fortalecer la cultura institucional y lograr los objetivos de la institución.

Se recomienda la creación de un plan de capacitación para que las personas funcionarias puedan asimilar y adaptarse a lo que establecen el SEVRI, además de ampliar su conocimiento y comprensión de los conceptos de valoración del riesgo.

10. Referencias:

- Barrantes, R. (2014). *Investigación: un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*. EUNED.
- Henríquez A. y Barriga, O. (2003). La Presentación del Objeto de Estudio. *Cinta de Moebio*, (17), 77-85. <https://www.moebio.uchile.cl/17/barriga.html>
- Committee of Sponsoring Organizations of the Tradeway (2017). Gestión del riesgo empresarial: integrando la estrategia y desempeño. Resumen ejecutivo. https://iaiecuador.org/documentos/Resumen_ejecutivo_cosoERM.pdf
- Committee of Sponsoring Organizations of the Tradeway Commission. (2013). Control interno - Marco integrado. Resumen ejecutivo. COSO. <https://www.pj.gob.pe/wps/wcm/connect/8ba7cc8040809738ac41ed9515c1560a/3.-+COSO+2013+Resumen+Ejecutivo.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=8ba7cc8040809738ac41ed9515c1560a>
- Contraloría General de la República (2006). *Directrices Generales para el Establecimiento y Funcionamiento del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional*. San José, Costa Rica.
- Contraloría General de la República. (2009). *Normas de control interno para el sector público (N-2-2009-CO-DFOE)*. CGR. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=64832&nValor3=75418&strTipM=TC
- Dalle, P., Boniolo, P., Sautu, R., y Elbert, R. (2005). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de objetivos y elección de la metodología*. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Deloitte (2018). *Apetito al riesgo. Ajustando los riesgos a nuestra medida*. Deloitte México. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/risk/2018/3.Apetito-al-Riesgo.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación (6a ed.)*. McGraw-Hill.
- INAMU. (2022). Borrador de informe de control interno relacionado con la gestión del Fondo de fomento de actividades productivas y de organización de las mujeres (FOMUJERES) para los períodos entre 2017 y 2020. San José, Costa Rica.
- INAMU (2022). Informe de Auditoría Interna. San José, Costa Rica.
- INAMU. (2013). *Marco orientador del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional* SEVRI. San José, Costa Rica.
- INAMU. (2015). *Política del Sistema de control interno del Instituto Nacional de las Mujeres*. INAMU.
- Instituto de Auditores Internos de España. (2013). *Definición e implantación del apetito de riesgo*. España.
- Instituto de Auditores Internos de España. (2013). *Definición e implantación del apetito de riesgo*. España.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Universidad Surcolombiana. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Ley 8292 de 2002. Ley General de Control Interno. 31 de julio de 2002. La Gaceta No. 169 del 04 de setiembre del 2002. San José, Costa Rica. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=49185&nValor3=52569
- Rodríguez, M., Piñeiro, C. y Llano, P. (2019). Mapa de Riesgos: Identificación y Gestión de Riesgos. Universidad A. Coruña, España.
- Torres, M. (2015). *Métodos de recolección de datos para una investigación*. Universidad Rafael Landívar.

ARTÍCULO No 3

El futuro es hoy, de la prestación
de salud nefrológica con calidad

3

El futuro es hoy, de la prestación de salud nefrológica con calidad

Diego Armando Arley Vargas¹
Hospital San Juan de Dios,
San José, Costa Rica.

 [Orcid:0000-0001-5958-9524](https://orcid.org/0000-0001-5958-9524)

Resumen

La calidad en nefrología, así como en medicina, es una necesidad real y aunque se contempla con parámetros clínicos de manera clara, no hay parámetros subjetivos derivados de la percepción del paciente, integrar este parámetro a las escalas es un reto que podría solventarse con el advenimiento de la inteligencia artificial en el sector salud. Para los pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis el cuidado del acceso vascular es una preocupación constante, además para el sector salud no solo es importante para lograr mejorar los síntomas de la enfermedad con una sesión de diálisis adecuada sino reducir las complicaciones y los costes asociados por la morbilidad. Se realiza una revisión de la literatura, así como un estudio observacional cualitativo de la unidad de hemodiálisis del Hospital San Juan de Dios para determinar el estado frente a un estándar de calidad internacional, donde se determina que se requiere implementar sistemas de gestión de calidad en las diferentes unidades y servicios del país, pero para ello es indispensable el cambio de una calidad basada en resultados a una calidad basada en procesos, o un sistema de gestión inteligente con incorporación de la inteligencia artificial.

Palabras clave

CALIDAD, NEFROLOGIA, SALUD, ENFERMEDAD RENAL, HEMODIALISIS

¹ Médico Especialista Medicina Interna y Nefrología, Msc. Administración de Gerencia en Salud y Gerencia de Calidad, Msc. Virus de Inmunodeficiencia Humana, Doctorando en Política Pública y Ciencias Empresariales. Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica. Correo: armandoarley1986@hotmail.com

Arley, D. (2024). El futuro es hoy, de la prestación de salud nefrológica con calidad. *Revista Centroamericana de Administración Pública*, (86), 44-64. DOI: 10.35485/rcap86_3

The future is today, in the provision of quality nephrological health

Abstract

Quality in nephrology, as well as in medicine, is a real need and although it is clearly with clinical parameters, there are no subjective parameters derived from the patient's perception. Integrating this parameter into the scales is a challenge that could be solved with at least the advent of artificial intelligence in the health sector. For patients with chronic kidney disease on hemodialysis therapy, caring for vascular access is a constant concern. Furthermore, for the health sector it is not only important to improve the symptoms of the disease with an adequate dialysis session but also to reduce complications and costs associated with morbidity and mortality. A review of the literature is carried out, as well as a qualitative observational study of the hemodialysis unit of the San Juan de Dios Hospital to determine the status of an international quality standard, where it is determined that it is required to implement quality management systems in the different units and services of the country, but for this it is essential to change from a quality based on results to a quality based on processes, or an intelligent management system with the incorporation of artificial intelligence.

Keywords

QUALITY, NEPHROLOGY, HEALTH, KIDNEY DISEASE, HEMODIALYSIS

Recibido: 30 de marzo de 2024

Aceptado: 13 de junio de 2024

DOI: 10.35485/rcap86_3

Introducción.

Hablar de calidad es hablar de un tema diario en muchos ámbitos hoy en día, pero, aunque se mencione, no es algo que entendamos a ciencia cierta, comprender que es calidad es fundamental para poderla aplicar.

Velasco (2015) define la calidad “como el conjunto de propiedades y características de un servicio que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades implícitas o explícitas de sus clientes” (p.1387). Si bien existen múltiples definiciones alrededor de la palabra, calidad hace referencia a una característica del producto, proceso o servicio.

Existen algunas consideraciones importantes respecto al término calidad, no es sinónimo de lujo o de complejidad, no es gastar más, sino que significa lo consumido tiene un cierto grado de excelencia, y es la promesa de la organización para garantizar su producto o servicio e incluso que será aún mejor. (Quintero et al., 2021)

Dentro de toda organización calidad permite hacer no solo un uso racional de los insumos, permite optimizar procesos, mejorar la prestación del servicio al cliente y permitir una mejora continua para que la empresa este en constante descubrimiento del medio interno y externo y se adapte a las necesidades y problemas de manera adecuada.

Si bien el sector salud podría considerarse una empresa prestadora de servicios, su enfoque humanista y búsqueda de labor social, genera dificultad al verla solo como empresa; la implementación de un sistema de gestión de calidad en las instituciones dirigidas al sector salud permitirían reducir la gestión empírica, fortalecer el trabajo en equipo, buscar estrechar la relación médico paciente, la productividad y el optimizar el uso de los recursos, en la práctica su implementación presenta una serie de dificultades, máxime si dividimos esto en el sector público y privado.

La nefrología es una especialidad enfocada en la atención del funcionamiento de los riñones, los pacientes pertenecientes a esta especialidad presentan una serie de problema en la eliminación de las toxinas que usualmente saldrían por la orina, acumulándose en sangre y presentando una serie de complicaciones que le conferirían un aumento en la morbilidad.

Para reducir los síntomas provocados se emplea una técnica de eliminación de tóxicos como son las terapias de soporte renal intermitente (TSR) (hemodiálisis (HD) y diálisis peritoneal (DP)) o permanente (trasplante renal (TR)).

La terapia de HD consiste en la eliminación de toxinas al purificar la sangre que atraviesa un filtro extracorpóreo, si bien existen clínicas y hospitales privadas que ofrecen la terapia, en Costa Rica el principal prestador del servicio es por medio de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), entendiéndose de salud pública; sin embargo, no existe una regulación institucional de la calidad que valide los procesos de la atención de los pacientes de las unidades de hemodiálisis del país.

La CCSS es el ente prestador de servicios de salud pública en el territorio costarricense, está conformada por un conjunto de establecimientos de salud organizados por regiones y un sistema de piramidal de niveles de atención; con distintos grados de complejidad y capacidad resolutive, interrelacionados entre sí, articulados de forma vertical y horizontal, cuya complementariedad asegura la provisión y continuidad de un conjunto de servicios en salud destinados a satisfacer necesidades y demandas de la población, así mismo incrementar la capacidad operativa de la Institución. (Caja Costarricense del Seguro Social, 2016)

Los establecimientos de salud y dependencias de la Institución operan bajo un modelo de redes, donde encontraríamos en la base a los equipos básicos de atención integral en salud (EBAIS) que conformarían el primer

nivel de atención, estos estarían adscritos a un área de salud donde usualmente encontramos una clínica y/o un hospital periférico; estas unidades pertenecen a una región de salud donde encontraríamos un hospital regional, tanto las clínicas como los hospitales periféricos y regionales conformarían el segundo nivel de atención y a los cuales serían referidos los pacientes del primer nivel; finalmente en el tercer nivel están los hospitales nacionales y especializados donde normalmente hallaremos a los pacientes de casos complejos que no se pudieron resolver en los niveles inferiores, la comunicación entre los diferentes niveles se desarrolla por medio de un sistema de referencia y contra referencia entre las distintas unidades.

En el caso del Hospital San Juan de Dios (HSJD), es uno de los hospitales centrales, atendiendo los pacientes referidos de la región central sur y brunca, y es uno de los centros donde se ofrece la terapia de HD.

Para la realización de la terapia de HD es necesaria la conexión entre el paciente y la maquina mediante unos dispositivos como serían: los catéteres de alto flujo o catéteres venosos centrales, las prótesis vasculares o bien, las fistulas arterio venosas; a lo que en conjunto llamaremos accesos vasculares.

Un error en la realización de los procesos, como podríamos mencionar una mala manipulación del acceso vascular durante la atención del paciente conlleva a la presencia de complicaciones tales como infecciones, la pérdida de accesos vasculares, el sangrado e incluso el agotamiento de los accesos con imposibilidad de la realización de la terapia dialítica; generando impacto no solo a nivel económico de la seguridad social sino en la salud directa del paciente.

Está claro que las complicaciones de los accesos vasculares son esperables en toda unidad de hemodiálisis, aunque sigue intentando conseguir una reducir el número de complicaciones a cero o lo más cercano posible

(Ibeas et al., 2017), esto mediante a la formación y experiencia del personal indispensable para la realización de la TSR, principalmente estaría a cargo de la atención directa del paciente el personal de enfermería que labora en las diversas unidades, se busca unificar criterios y estandarizar procesos que permitan no solo controlar complicaciones sino comparar entre las diversas unidades del país.

Por tanto, surge una necesidad en particular por parte del personal de enfermería quien requiere que sea un personal de tipo especializado, que requiere cierto nivel de experiencia y una curva de aprendizaje adecuada; ésta puede perderse con el tiempo o al realizarse de manera descuidada, automática o rutinaria; pero se ve más notoriamente a la hora del recambio del personal de la unidad por diferentes situaciones tales como enfermedad, aislamiento, vacaciones o rotaciones periódicas.

Normalmente el margen de error en las diversas unidades de HD es mínimo, según Rojas (2012) los determinantes de calidad para la sociedad española de nefrología (SENEFRO) y de la sociedad americana de nefrología (ASN) en sus guías de calidad (KDIGO por sus siglas en inglés) refiere que el porcentaje de infecciones anuales debe ser menor a un 40 % para pacientes con catéter y menor a 1 % en pacientes con Fístula arterio venosa (FAV), la tasa de trombosis de los accesos vasculares debe de ser menor a 0,25.

La CCSS maneja una política de calidad basada en resultados y no en procesos, debido a esto, la forma de la determinación de los problemas no es tan factible, aunque se presenten las complicaciones, no es tan importante el coste de la atención de la complicación siempre y cuando se siga manteniendo la terapia dialítica en los pacientes.

Por tanto se hace una revisión con el objetivo de determinar las oportunidades de mejora en la atención de los pacientes de una unidad de hemodiálisis de la CCSS; el artículo

intenta identificar los errores presentados de los procesos de atención en la manipulación de los accesos vasculares de los pacientes, para definir la atención de estos; determinar las causas de los errores de los procesos de atención en la manipulación de los accesos vasculares de los pacientes, para control y prevención de estas y describir las complicaciones derivadas por los errores de los procesos de atención en la manipulación de los accesos vasculares de los pacientes, para identificar las complicaciones más usuales y dar prevención de estas; asociando estadística local de la unidad del HSJD.

Para la investigación se utilizará un estudio de tipo cualitativo retrospectivo, mediante la determinación de recolección de datos de tablas, registros, encuesta cerrada a los enfermeros especializados del proceso y la observación directa; las principales técnicas aplicadas para la ejecución del análisis de evaluación son de corte cualitativo

Implantación de un sistema de Gestión de Calidad

Un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) incluye y aprovecha una variedad de estrategias para el cumplimiento de las metas propuestas por la organización con el objetivo de mantenerlas en el tiempo, mediante la incorporación de estas como cotidianidad dentro de la organización (Inga-Berrosipi y Arosquipa Rodríguez, 2019).

La implantación de un SGC presenta una serie de beneficios como podrían ser la sistematización y la estandarización de los procesos, la maximización de los recursos, la reducción de costes por errores, la mejora de las relaciones con los proveedores y el aumento de la satisfacción del cliente (Velasco, 2015). En un sentido más práctico permite impactar en la atención del usuario mejorando su percepción, así como la reducción de las complicaciones previstas y de los costes surgidos por éstas.

Los SGC se basan en el uso eficiente, eficaz y efectivo de los recursos, en el caso concreto de Salud Pública, de unos años a

esta parte también se ha acentuado su uso, no obstante, en ocasiones que no se distingue si se está hablando exactamente de algo eficiente, de algo eficaz o si los términos se están utilizando como si fueran sinónimos (Bouza Suárez, 2000). Si bien en un sentido práctico la diferenciación no presenta mayor beneficio, esto es diferente cuando se utiliza para la elaboración de políticas públicas o de mediación de coste económico.

Entonces desde un punto de vista integral el SGC permite ser efectivos, basados en la percepción del cliente o el paciente al contexto clínico; pero además ser eficiente y eficaz basados en las características de la organización pública que incorpore este sistema dentro de su entorno; por lo que para el sector salud buscamos ser eficientes, eficaces y efectivos.

Pero ¿por qué si existen tantos beneficios del SGC en el sector salud no se ha logrado la estandarización e implementación en todos los centros de salud a nivel mundial?

Calidad en el Sector Salud

Avedis Donabedian define a la calidad en el sector salud de la siguiente manera: “Calidad de la atención es aquella que se espera que pueda proporcionar al usuario el máximo y más completo bienestar después de valorar el balance de ganancias y pérdidas que pueden acompañar el proceso en todas sus partes”. (Velasco, 2015, p.1387)

La OMS define la calidad asistencial de la siguiente forma:

la calidad de la asistencia sanitaria es asegurar que cada paciente reciba el conjunto de servicios diagnósticos y terapéuticos más adecuado para conseguir una atención sanitaria óptima, teniendo en cuenta todos los factores y los conocimientos del paciente y del servicio médico, y lograr el mejor resultado con el mínimo riesgos de efectos iatrogénicos y la máxima satisfacción del paciente con el proceso. (Organización Mundial de la Salud, 2021)

Si bien es cierto, la definición de la calidad

en salud es algo factible, su implementación está asociada a una serie de dificultades que no ha permitido las normas generalizadas de implementación, principalmente por el hecho de que la salud es un concepto más abstracto y difícil de precisar.

Sin embargo, se sabe que la seguridad del paciente es un elemento articulador de las diferentes dimensiones de la calidad de los servicios sanitarios; la seguridad es la base sobre la cual se construye el resto de las dimensiones de la calidad; su ausencia afectaría negativamente y su mejora es una de las líneas estratégicas de actuación en salud.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021) define la seguridad del paciente como la ausencia o reducción, a un nivel mínimo aceptable, del riesgo de sufrir daño innecesario en el curso de la atención sanitaria. En esta definición es importante indicar que el concepto de “nivel mínimo aceptable” refiere al nivel de conocimiento actual, a los recursos disponibles y al contexto en el cual se produce la atención frente al riesgo de no tratamiento o de recibir tratamiento alternativo.

La publicación tipo reporte del Instituto de medicina que Estados Unidos presenta como título “Es de humanos Errar” (“to Err is Human”) estima que 98 mil personas al año mueren por errores médicos previsible, estos datos son similares a los encontrados en países como Canadá, Australia, Nueva Zelanda o Inglaterra. (Portela, 2018)

En España y en Latinoamérica, los estudios más importantes sobre la seguridad en la asistencia sanitaria son los realizados por el equipo de Aranaz; en el 2005, estos autores publicaron el estudio Eneas 6 sobre eventos adversos en los hospitales de España y se encontró una incidencia de eventos adversos (EA) del 9,3 %; en este caso la tasa de eventos evitables fue del 42,6 % y de aquellos relacionados con la muerte del 3,5 % del total. (Portela, 2018)

En 2011, el equipo de Aranaz publicó el Estudio Ibeas, sobre prevalencia de los eventos adversos en hospitales de Argentina, Colombia, Costa Rica, México y Perú; la prevalencia de EA encontrada fue del 10,5 %, varió desde 7,7 % hasta 13,1 % entre los distintos países, cerca del 59 % de los EA fueron considerados evitables; el 19,8 % fueron considerados graves, es decir causaron muerte o daño que permaneció al alta o necesitó cirugía para corrección. (Portela, 2018)

Uno de los problemas es que existe una confusión entre los términos de experiencia, percepción y satisfacción, cuando se habla en calidad de atención en salud, la mayoría de los estudios utilizan la satisfacción en virtud de la percepción del paciente, esto le otorga validez, pero reduce la consistencia y la reproducibilidad de los resultados necesarios para la estandarización en la práctica mundial (Pedrini, 2019).

Se debe por tanto integrar la satisfacción al cliente con otros parámetros objetivos a razón de tener ambas características en la implementación de la calidad en el sector salud; escuchar sobre la necesidad de un sistema de gestión de calidad, valorar la satisfacción del cliente, prestar atención en el adecuado control de los procesos y obtener certificaciones externas prestan especial atención hoy en día en el ámbito empresarial.

La regulación, la acreditación o la certificación de los servicios de salud favorece la atención adecuada de estos servicios, en efecto optimiza el recurso humano presente y permite una distribución económica conveniente para los objetivos planteados.

Contribuir a la mejora del desempeño y la gestión de los recursos humanos del sector salud fortaleciendo sus competencias resulta clave para asegurar la calidad en la prestación de servicios de salud, ya que la capacitación es fundamental en la prestación de la calidad, pues se facilita un aumento en el nivel de conocimiento

del tema desarrollado, sin embargo de la mano es requerido un cambio en la mentalidad y facilitar un sentido de pertenencia en los trabajadores. (Inga-Berrosipi y Arosquipa Rodríguez, 2019)

Se debe tener entonces claro que se debe incluir a la calidad dentro de toda organización del sector salud, debe ir enfocado en la seguridad y atención del usuario; y su evaluación debe contar con parámetros de satisfacción mas no debe basarse exclusivamente en ello y deberá buscar indicadores acordes.

Control en un Sistema de Gestión de Calidad en Salud

El control de la calidad asistencial es un proceso al cual los profesionales de la sanidad en general y los profesionales de la nefrología en particular, no permanecen ajenos. La Sociedad actual exige, no solamente buenos actos, sino que además demostrarlos; aun cuando no es suficiente un control más o menos subjetivo de la calidad de la asistencia, sino la incorporación de cambios generadores de una verdadera cultura de calidad. (Alcázar, 2008)

Se deben establecer indicadores clave del desempeño para calibrar las acciones y los eventos que desembocan en un resultado, por lo tanto, debe definirse la frecuencia de evaluación. Cuando se establezcan los indicadores clave del desempeño, conviene usar un método cuantitativo siempre que sea posible, también definir numeradores y denominadores adecuados. (Organización Mundial de la Salud, 2021)

Por otra parte, la forma de recolectar la información ha sido una de las principales limitantes en la evaluación de la calidad en medicina, pero la digitalización y los avances tecnológicos ha permitido el intercambio de datos clínicos y económicos entre diversos países o entre centros de salud destinados a una atención especializada, por ejemplo el paciente en diálisis, sin embargo dispone de herramientas tanto electrónicas para la evaluación de la satisfacción como las necesidades del paciente,

a saber apenas se ha comenzado a trabajar. (Schick, 2017)

La recopilación de medidas de resultado electrónicas informadas por el paciente (ePROMs por sus siglas en inglés) ha sido un método innovador utilizado para obtener mejor la información del usuario del servicio, el uso de la herramienta podrá, a futuro, facilitar estandarizar la información entre diversas unidades, de manera esta se recopilará de manera más homogénea, en otras palabras, facilitará la realización de estudios con la recopilación de datos obtenidos. (Guerraqui, 2021)

Es necesaria la integración de escalas de calidad para determinar la calidad de vida, la satisfacción y los parámetros clínicos, de tal manera el concepto de calidad se estratifica de forma adecuada. (Mansouri, 2020)

Se debe por tanto buscar una mejora en la forma de digitalización de la información, que además sea compatible con bases de datos internacionales y a la vez tenga accesibilidad para la interpretación y se traduzcan en elementos de acción de cambio, para ello la cuarta revolución industrial podría ser la base en alianza a la inteligencia artificial para sopesar el problema en el control en el sector salud.

Sesgos de Calidad en el Sector Salud

Si se basa solo en la satisfacción que el usuario manifiesta presentaría una serie de inconvenientes, los cuales sesgan los indicadores de calidad esperados, un ejemplo de esto se determina en un estudio realizado para determinar la preferencia de los usuarios de un servicio de cirugía, los pacientes preferían consultar con aquellos profesionales que tuviesen mayor reputación, sin consultar las estadísticas disponibles de manera gratuita sobre la tasa de éxito y de complicaciones de las cirugías realizadas por estos, o sea se consultaba al más famoso pero no necesariamente al mejor. (McNelis y Castaldi, 2014) (Synan, 2021)

Otro punto importante es que los pacientes pueden no expresar su insatisfacción por los servicios recibidos por miedo a las represalias

que pudiesen recibir a expensas de su opinión o criterio de la situación, piensan que si dan su opinión podrían recibir castigos, mala atención o no recibirla del todo; o bien porque sienten empatía con los proveedores de la atención de salud brindada. (Beattie et al., 2014)

Muchos estudios han identificado que los errores más usuales de calidad en la administración hospitalaria son los relacionados con los problemas de exactitud, la generación de problemas de credibilidad, las consistencias y las divisas.

La identificación sistémica de los problemas que afectan a la calidad de la información administrativa hospitalaria facilitaría el acceso a la identificación de las causas y sus correcciones, por ende, disminuirían los problemas anexos como financiero (disminución de costes), epidemiológicos e investigación de los servicios de salud. (Carvalho, 2021)

Otro problema es el estado anímico del paciente y/o de la influencia de los cuidadores sobre el grado de satisfacción, esto puede influir en los resultados que el usuario o el cuidador genere durante la evaluación, por ejemplo, el estilo de vida, las experiencias previas con los sistemas de salud, la estabilidad de los servicios de salud, la sensación del seguimiento brindado al paciente, entre otros. (Azam, 2021)

Por tanto, la incorporación de indicadores que sustenten la calidad experimentada en el cuidado hospitalario o en el sector salud es un reto a nivel mundial, y a la vez lo son la medición de un sistema simple que capture las diversas facetas, las metas de los pacientes y los complejos sistemas modernos de salud. (Grangé et al., 2013)

La calidad de los sistemas de salud debe estar centrada no solo en los parámetros clínicos usuales, debe incorporarse otras perspectivas importantes para los pacientes como sería la percepción o satisfacción del usuario al servicio, generando la incorporación de parámetros

objetivos (clínicos) y subjetivos (percepción del usuario o de los cuidadores), haciendo que esto forme verdaderos parámetros de calidad globales, sin embargo, la medición de esta experiencia del paciente para el sistema de salud es todo un reto que pudiese solventarse con el advenimiento de la inteligencia artificial en el sector salud.

Calidad en Nefrología

Según datos de la Organización Panamericana de la Salud, aproximadamente el 10% de la población mundial padece de enfermedad renal crónica en alguno de sus estadios. (Organización Panamericana de la Salud, 2021)

La enfermedad renal crónica (ERC) es una patología cada vez más prevalente, ya sea porque ha mejorado su detección, sino porque se ha mejorado el control de patologías infecciosas y crónicas aumentando la expectativa de vida que permite el desarrollo o diagnóstico de patología renal en la población.

Conforme progresa la enfermedad se van evidenciando más síntomas sugeridos de la acumulación de tóxicos en el organismo que deberían eliminarse por la orina, para evitar estos problemas se requiere de la eliminación por medio de técnicas llamadas diálisis (hemodiálisis (HD) o diálisis peritoneal (DP)), estas idealmente son terapias puentes hacia una terapia definitiva como lo sería el trasplante renal (TR).

La ERC es una enfermedad de alto impacto económico para la sociedad, no solo desde el punto de vista de los costes de la terapia de soporte renal (TSR), sino además los años de vida perdido por mortalidad y por discapacidad; en cualquier caso, mantener la sobrevivencia, así como la calidad de vida del paciente es fundamental en la especialidad.

La HD es una técnica de depuración extracorpórea de la sangre que suplente parcialmente las funciones renales de excretar agua, solutos (tóxicos) y de regular el equilibrio ácido-básico y electrolítico; sin embargo, no suplente las funciones endocrinas ni metabólicas

renales; es un proceso lento realizado cuando se conecta el enfermo a una máquina durante aproximadamente 4 horas, 2 o 3 veces por semana. Además, señalan que el tratamiento de diálisis implica ingerir a diario una gran cantidad de medicamentos, seguir una dieta restringida en líquidos y alimentos. (Pereira y Boada, 2016)

La HD es la forma de diálisis más común a nivel mundial con una prevalencia del 89 %, sin embargo, este valor puede cambiar según las características de cada país, en Costa Rica por ejemplo la DP es la TSR más utilizada debido a la comparación de costes entre las terapias.

Para la realización de la HD se requiere de un acceso para la conexión entre el paciente y la máquina, que se llamará el acceso vascular. El tipo específico de acceso vascular elegido para la HD es una decisión centrada en el paciente, teniendo como posibilidades las fístulas arteriovenosas (FAV), que es el método preferido ya que se asocian con las tasas más bajas de complicaciones y tienen una mayor durabilidad a largo plazo; los injertos arteriovenosos (IAV) y los catéteres venosos centrales (CVC), según la preferencia del paciente, las comorbilidades y la esperanza de vida. (Arasu, 2022)

Por sí misma la HD requiere la determinación de ciertos estándares para garantizar que se obtenga una sesión de diálisis adecuada (Sociedad Española de Nefrología, 2021), como sería la calidad del agua o líquido de diálisis que se utiliza en cada sesión, misma que debe ser medida y reportada de manera mensual o quincenal, otra sería el estado del acceso vascular, así como los parámetros bioquímicos de adecuación de la terapia son ejemplos de datos clínicos que usamos de parámetros de calidad en la terapia.

Un acceso vascular en funcionamiento es un determinante importante del bienestar, la supervivencia de los pacientes de HD y se lo conoce como la "línea de Vida" y el "talón de Aquiles" de la hemodiálisis. La disfunción del acceso vascular es una causa importante

de morbilidad y mortalidad en pacientes de HD y representa entre el 20 % y el 30 % de los ingresos hospitalarios anuales. En varios talleres de investigación realizados en Australia y Norteamérica, se consideró la mejoraría en los resultados del acceso vascular son una prioridad crítica por parte de los pacientes, cuidadores y profesionales de la salud. Por lo tanto, las estrategias que previenen la falla del acceso a la HD son necesarias para mejorar los resultados de los pacientes y la atención médica. (Vicelli et al., 2017)

Es tal la importancia del acceso vascular que sociedades como la KDIGO o la sociedad española de nefrología establecen algunas pautas de calidad en relación con el acceso vascular, en tales casos se definen algunos parámetros como tasas de infecciones, trombosis y disfunción de los diferentes accesos vasculares.

En el caso de las infecciones en FAV existe una diversidad de objetivos y de forma de expresión de la calidad como sería el número de infecciones de FAV nativa. Las guías KDIGO establecen como objetivo una infección < 1 % en FAV nativas y < 10 % en FAV protésicas. Gruss et al aportan valores entre el 0,86 y el 8,13 %, respectivamente. Otras publicaciones como la de Stevenson muestran una tasa de infección de forma conjunta para FAV nativas y FAV protésicas de 2,53 episodios de infección/1.000 días. Las guías canadienses establecen como objetivo una tasa de infección de 0,01 episodios por paciente/año en riesgo para las FAV nativas y de 0,1 episodio por paciente/año para las FAV protésicas. (Eknoyan et al., 2013) (Ibeas et al., 2017)

Para las infecciones de Catéteres Tunelizados la sociedad española de nefrología establece según los datos de estudios que se extrapolan, un estándar aceptable de infecciones; así como un número aceptable para las Trombosis FAV. Si bien las guías clínicas establecen, en general, una tasa de trombosis máxima de FAV nativas de 0,2; en diversas

publicaciones de España se identifica una tasa de trombosis mucho más baja: entre 0,03 y 0,10; por este motivo ha considerado que tal estándar no está bien dimensionado y se ha valorado establecerlo en 0,15. (Ibeas et al., 2017)

En el caso de las Disfunción de catéteres tunelizados las guías KDIGO sugieren un porcentaje de disfunción del 5 %.(Eknoyan et al., 2013)

Si bien existen parámetros clínicos ya bien establecidos, no hay parámetros de la parte del paciente determinados dentro de la determinación de calidad en nefrología, pero si se denota la importancia de los accesos vasculares para la sobrevida y calidad de vida del paciente por lo que su prevención es fundamental en las diversas unidades.

Sistemas de Gestión de Calidad en Nefrología

La implementación de un SGC en una unidad de hemodiálisis se vería justificado por cuanto existe la necesidad de definir procesos que optimicen la realización del trabajo, permitan la reducción del tiempo y las complicaciones de los procedimientos, para ofrecer una atención de calidad al paciente usuario del servicio y que garantice una terapia dialítica la cual cumpla con estándares adecuados para este fin; además de la reducción de costos por las complicaciones surgidas de sub dializancia o en el acceso vascular.

La valoración de la calidad en nefrología, al igual que como se ha mencionado para el sector salud, va más allá de ver a los indicadores solo como una valoración de conceptos clínicos y debería de incluir una valoración de la satisfacción global del paciente, pero como se ha mencionado, si la estandarización de los indicadores médicos representa ya una dificultad técnica, la realización de indicadores con parámetros subjetivos presentan un reto aún mayor. (Hall, 2018)

En un estudio de población adulta

mayor en hemodiálisis en donde se les pidió la evaluación de la calidad en virtud de la satisfacción global, considerados parámetros clínicos y no clínicos, los puntos más importantes para la satisfacción de los usuarios fueron la comida, la atención médica y de enfermería, por otra parte en este estudio la percepción de la calidad fue determinada más por los parámetros de satisfacción del cuidado hospitalario que por los definidos por criterios clínicos de calidad en los usuarios. (Raftopoulos, 2003)

En varios estudios de calidad en los servicios de nefrología se demuestra que el seguimiento simultáneo de varios indicadores de calidad y la consecución de logro de los objetivos establecidos, se asocian con mayor supervivencia, menor necesidad de hospitalización y menores costes en las unidades de hemodiálisis, sin embargo, la estandarización de los indicadores no está bien definido para los diversos servicios de nefrología. (Rocco, 2006; Rojas, 2012)

En diferentes estudios de calidad en los servicios de nefrología, los pacientes que consiguieron estar en meta con los indicadores presentaron una mejoría en la sobrevida del paciente, disminuyeron además los requerimientos de hospitalización y en los pacientes hospitalizados presentaron una reducción de los días internados y los costos asociados, ante esto los estándares principalmente utilizados para valorar la calidad en la especialidad son criterios principalmente clínicos, esto ha sido uno de las principales críticas de la evaluación de calidad actual y ha motivado un cambio en el paradigma de la búsqueda de criterios diversos para valorar otro enfoque (Bagasha, 2020; Drzdz, n.d.; Hasan, 2021; Nordyke, 2020; Pladys, 2016; Plantinga, 2007; Silver, 2015).

En algunos estudios, principalmente de tipo de metaanálisis, los problemas más usuales, desde el punto de vista de gestión administrativa en los servicios de hemodiálisis, fueron principalmente de índole de afección de

personal, problemas implicados en las guías de uso y consenso, relacionados con herramientas de fuentes de información y de proveedores de salud. (Burdick y Dhillon, 2020; Dixon, 2021; Jordan et al., 2021)

Llama la atención como los objetivos y los estándares marcados en los países son diferentes para el mismo proceso asistencial, por ejemplo, las guías de accesos vasculares de la SEN recomiendan que el 80 % de los pacientes prevalentes en hemodiálisis tengan una fístula arteriovenosa, mientras tanto las guías K/DOQI establecen en más de un 40 % dicho objetivo y en Canadá el objetivo es > 60 %. Esta variabilidad resulta, de algún modo, más fácilmente comprensible cuando se trata de diferentes países. Sin embargo, se ha comprobado que la variabilidad existe incluso entre centros del mismo país. (Rojas, 2012)

El personal de enfermería es indispensable en la percepción de calidad de los diversos servicios de nefrología, no solo en la manipulación del acceso vascular, sino que, influyen directamente en la satisfacción del usuario, por lo tanto, un personal de enfermería más humanista se ha asociado con una mejoría de la calidad de vida de los pacientes, de la satisfacción del usuario y de seguridad en el paciente. (Delmas, 2018)

Durante la pandemia COVID 19, muchos pacientes que requerían terapia de soporte renal presentaron cuadros ansiosos al tener que ingresar a los diversos centros de atención para la realización de la terapia de soporte, ante tal escenario, la figura de enfermería fue crucial para el abordaje de los pacientes en las diferentes unidades, en un estudio realizado sobre el manejo de las emociones negativas (ansiedad/depresión) en las unidades de diálisis durante la pandemia se determinó que la relación paciente – enfermería mejoró la calidad de vida y las complicaciones relacionadas, esto evidenció el papel fundamental del personal de enfermería en la atención de los usuarios y su relación con la calidad. (Zhang, 2021)

El concepto de calidad en los pacientes con ERC estadio 5 no es solo un parámetro influyente en calidad de vida, paralelamente repercute directamente en indicadores clínicos, a saber, la mortalidad y la hospitalización, por su parte en un estudio de un centro de salud en Estados Unidos relacionado con pacientes adultos mayores en terapia dialítica, la calidad mejoró el pronóstico de la sobre vida y la reducción de futuras hospitalizaciones.

En un estudio control sobre el empoderamiento en los pacientes que se encontraban en terapia de hemodiálisis demostró que los pacientes organizados en grupos de empoderamiento presentaron una mejoría en los parámetros de auto eficacia, en los signos clínicos, mejor control de parámetros hemodialíticos y mejoría en la calidad de vida, esto implica que la percepción del paciente sobre su enfermedad influye directamente en indicadores de calidad. (Moattari et al., 2012)

La opinión y estado de los familiares o cuidadores de los pacientes con ERC en hemodiálisis influye directamente en la satisfacción percibida por el paciente, en un estudio realizado sobre la relación entre la calidad de vida con cuidadores con un alta carga de cuidado demostró que aquellos cuidadores con una carga alta pueden influir de forma negativa sobre la calidad de vida de los pacientes, incluso existe evidencia de cómo la esperanza de los cuidadores guarda una relación directa con la calidad de vida de los pacientes. (Jafari, 2018)

Alcanzar la satisfacción del usuario repercute directamente sobre el manejo, en especial en pacientes con patologías crónicas, se ha visto como los pacientes quienes tienen una mejor adherencia a los tratamientos son aquellos que presentan un mayor incremento en la determinación de la satisfacción; un ejemplo de esto fue un estudio realizado en Arabia Saudita sobre la percepción de la calidad de vida en una población de usuarios de HD, uno de los datos más relevantes del estudio fue la conceptualización de calidad de vida en servicios

de salud, la ausencia de la internalización de este genera importantes sesgos de información, sin embargo los datos arrojados sugieren que las condiciones de vida influyeron directamente en los resultados. (Saleem, 2021)

La mejoría de la calidad conlleva a una mejor utilidad en los recursos y disminución de costes, en los centros de salud de Estados Unidos, los pacientes dependientes de diálisis representan el 1 % de la población y sus costos médicos rondan entre el 6 % y el 7 % de los gastos de la población adscrita, por lo tanto a nivel mundial se calcula que la ERC en estadio terminal consume el 5 % del total anual destinado para los sistemas de salud, por esto desde el 2012 se ha puesto en marcha un programa que incentive la calidad en pacientes con ERC en estadios avanzados. (Portela, 2018)

En Estados Unidos se presenta la evaluación del consumidor de hemodiálisis en el centro de proveedores y sistemas de atención médica (ICH CAHPS por sus siglas en inglés In-center Hemodialysis Consumer Assessment of Healthcare Providers and Systems), su incorporación y medición ha favorecido a mejorar la experiencia de los pacientes con hemodiálisis y determinar un impacto económico en los centros en donde se ha implementado. (Dad, 2018)

Por consiguiente, la satisfacción en calidad de salud requiere un equilibrio entre la expectativa del usuario y de los diversos parámetros clínicos esperados para la población a tratar; y la implementación de un SGC sería crucial no solo para mejorar la calidad de la atención, sino para la reducción de costes, de las complicaciones y la mejoría en la adherencia en el paciente.

Situación actual en la unidad de hemodiálisis del Hospital San Juan de Dios

Para el periodo de estudio 2022 se contaba con 5 enfermeros en la unidad para atención directa al paciente, una enfermera quien funge

el puesto de coordinadora de las unidades de diálisis (hemodiálisis y diálisis peritoneal), quien pese al puesto de coordinación colabora también con la atención directa de los pacientes, cuenta con 5 auxiliares de enfermería y 4 asistentes de pacientes, en el presente análisis solo se utilizara información derivada del personal de enfermería formal, pues son quienes se encargan de la manipulación de los procesos relacionados con el acceso vascular y la atención directa durante la terapia de diálisis .

La unidad cuenta con un manual de funciones claros del personal de enfermería, si bien se mencionan las funciones de enfermería general, no hay una identificación de los procesos de la unidad de diálisis de manera formal, si existe un manual de procesos institucionales, sin embargo, no contempla los procesos dentro de las diferentes unidades de diálisis; por tanto, se carece de un manual de procesos en la unidad de hemodiálisis.

Se aplica una encuesta (ver cuadro 1 y gráfico 1) basada en la norma ISO 9001 a los enfermeros responsables de la atención directa en el proceso de conexión y desconexión de la sesión de HD y, por ende, de la manipulación del acceso vascular, por cuanto en el contexto de falla del acceso, sería parte importante para determinar si la complicación o pérdida del acceso vascular estaría en relación o no por error humano, en total se aplicó la encuesta a los 6 enfermeros de la atención directa; si bien la coordinadora de la unidad de HD pese a su puesto también presenta una atención directa, no se incluyó dentro de la realización de la encuesta, dado su papel también administrativo que dificulta saber la proporción de la labor de atención directa al usuario.

Tabla 1.

Resultado en porcentaje de la encuesta al personal de enfermería (cliente interno) de la unidad de hemodiálisis del HSJD.

Parámetro Para Evaluar	SÍ %	NO %
Se realiza seguimiento y revisión de la información a lo interno o externo de la unidad	50	50
Se satisface las expectativas del usuario en cada atención	100	0
Mantiene un sistema de mejora continua, basado en la retroalimentación de los errores cometidos en la unidad	100	0
Se presenta un manual de proceso definido	50	50
El manual de procesos es conocido por todos los miembros de la unidad	33	66
Se da un refrescamiento de la información de manera periódica	17	83
En caso de presentar una complicación con un paciente se realizará un reforzamiento de las técnicas:	83	17
Existe una medición de tiempos de respuesta de cada personal para con la atención de los usuarios	17	83
Existe un rol de distribución de trabajo	100	0
Se maneja un informe estadístico de las complicaciones derivadas de la atención del usuario	33	66
La información brindada por la jefatura es adecuada para la realización de sus funciones	100	0
Existe la prevención basada en riesgos	50	50
Se conoce la política de calidad de la unidad	66	33
Hay una medición de los resultados de las sesiones de diálisis	33	66
En caso de que existiese la medición de los resultados la periodicidad en que se miden es adecuada	33	66

Nota. Elaboración Propia

Existe mucha disparidad en los resultados de las encuestas, un ejemplo de ello es que la mitad de los enfermeros consideran quienes no se realiza un seguimiento y revisión de la información a lo interno o externo de la unidad, dado este resultado impresiona que al menos la transmisión de la información podría no ser desarrollada de manera tacita, esto podría considerarse parcialmente cierto, pues la mayoría indica no se maneja un informe estadístico de las complicaciones derivadas de la atención al usuario, cuando el mismo se registra en una base de datos por la coordinación; una posible causa de la disparidad de la información podría deberse al cambio de personal que ha existido en la unidad y podría generar que alguno personal cuante con más información que otros que tengan menos tiempo.

Algunos puntos fuertes destacan: la impresión subjetiva del cliente interno es que se satisface la expectativa del usuario en cada atención, de igual manera, se mantiene un sistema de mejora continua, basado en la retroalimentación de los errores cometidos en la unidad, existe un papel de trabajo definido y que la información brindada por la jefatura es adecuada para la realización de sus funciones.

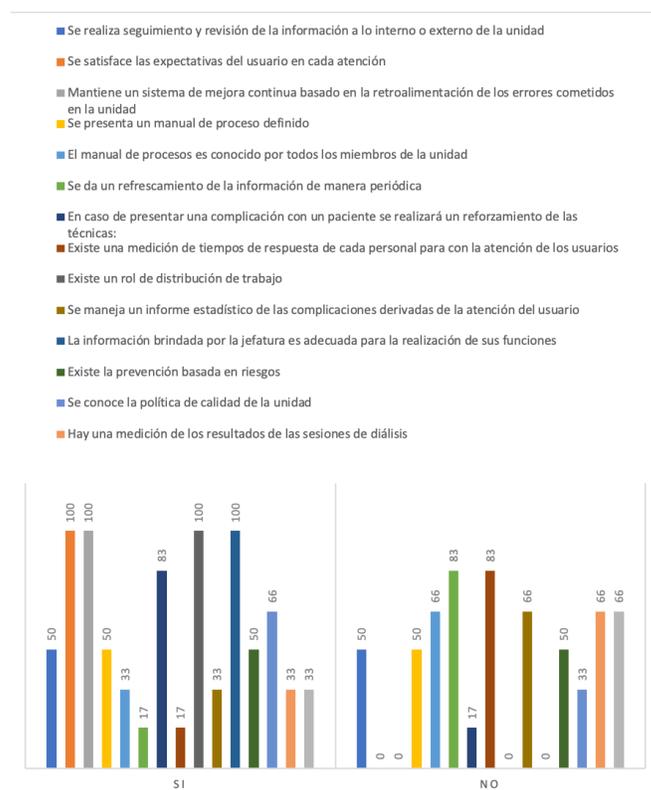
Llama la atención, aun cuando todos consideran que se mantiene un sistema de mejora continua, no todos consideran que se dé un refrescamiento de la información de manera periódica o un reforzamiento de las técnicas en presencia de una complicación del usuario, ahora bien, aunque se considera que se satisface la expectativa del usuario, no hay una medición de los resultados de las sesiones de diálisis.

Como se indicó previo, la unidad no cuenta con un manual de procesos formales desarrollados, sí cuenta con un manual de funciones o procesos de enfermería que no detallan los procesos de una unidad de HD, ahora bien, la mitad de los enfermeros consideran la existencia de un Manual de procesos definidos, aunque la mayoría indica

que este no es conocido por todos los miembros de la unidad.

Pese a la carencia del manual de procesos de la unidad, el 50 % de los enfermeros indicaron la existencia de la prevención basada en riesgos, sin embargo, esta se basa en el riesgo operativo surgido, específicamente, de los procesos documentados y medidos, por cuanto esta prevención no se estaría realizando de forma adecuada desde un punto de vista al menos teórico.

Figura 1. Resultado en porcentaje de la encuesta al personal de enfermería (cliente interno) de la unidad de hemodiálisis del HSJD



Nota. Elaboración Propia

Aunque existen puntos fuertes a nivel de la encuesta de enfermería, se evidencia la existencia de una oportunidad de mejora y que, al menos contemplando la aplicación de la norma ISO 9001, aun no se encuentra instaurado un sistema de gestión de calidad en la unidad de hemodiálisis del San Juan de Dios.

Al considerar la parte de procesos, existe una deficiencia importante en torno a la unidad de hemodiálisis, ahora bien, se debe valorar

la parte de las complicaciones de los accesos vascular.

Para el año 2022, en la unidad de hemodiálisis del HSJD se manejaron, durante el año, un total de 68 pacientes bajo la figura de hemodiálisis intermitente, en la cual el paciente ingresa para la realización de su terapia a la unidad ubicada dentro del HSJD, en esta se ofrecían para el periodo del estudio, tres turnos de hemodiálisis los días lunes, miércoles y viernes, además dos turnos los días martes y jueves, para el año 2023 se disponen de 3 turnos de hemodiálisis de lunes a viernes, debido al aumento de los casos producto del aumento en espera de trasplante como consecuencia de la pandemia sufrida en años anteriores.

Sobre la distribución de accesos vasculares en los pacientes, se distribuyeron de la siguiente manera: FAVn 23 y CVC 45. Para el año 2022 presentaron un total de 54 eventos de complicaciones (ver cuadro 2) dentro de las que se describen sepsis de catéter de HD, sepsis de FAVn, Trombosis de FAVn, Ruptura de catéter de HD, FAVn no funcionantes.

Para comparar por medio de los diferentes estándares internacionales sobre las complicaciones previsibles en los accesos vasculares, se realizará un uso de la determinación de las fórmulas y análisis presentes en la Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis.

Tabla 2.

Complicaciones presentadas por los pacientes durante el año 2022 en la unidad de hemodiálisis del HSJD

Complicación	Total de Eventos en el año (Números Absolutos)
Sepsis de catéter	14
Sepsis de FAVn	1
Trombosis de FAVn	5
Trombosis de catéter	23
Ruptura de catéter	3
FAV no funcionales	8

Nota. Elaboración Propia

Infecciones de Catéteres Tunelizados

Para los catéteres tunelizados, la sociedad española de nefrología establece un estándar aceptable de infecciones.(Ibeas et al., 2017)

Tabla 3.

Estándar en Infecciones de Catéteres Tunelizados

Estándar	Valor	Unidad
Excelente	< 1/1.000	días -catéter.
Bueno	1-2/1.000	días -catéter.
Razonable	3-5/1.000	días -catéter.
Malo	6-7/1.000	días -catéter.
Muy malo	> 7/1.000	días -catéter.

Nota. Guía de accesos vasculares de la Sociedad Española de Nefrología

Para el caso de la unidad de HD del HSJD, se presentan pacientes quienes presentan tanto catéteres agudos o temporales, así como catéteres tunelizados. La cuantificación de las sepsis o infecciones de los catéteres se registran de forma global, de tal manera no se pueden determinar cuántas fueron en catéteres agudos y cuantos, en catéteres tunelizados, de igual manera a nivel internacional los pacientes no suelen mantener por un tiempo prolongado (mayor a 7 días) un catéter agudo, no se cuenta con determinación de formula o estándar de infecciones esperables para estos.

Por cuanto, si bien está claro que los catéteres agudos presentan un mayor riesgo de infecciones con respecto a los catéteres tunelizados, ahora bien, no se puede separar la información recolectada y no existe comparación de esta a nivel internacional, por tal razón será utilizado el valor total del reporte de sepsis como infecciones de catéteres tunelizados para estandarizar los resultados, pero con el entendido que existe un sesgo en la información de esta.

Fórmula

Numerador: número de bacteriemias relacionadas con el catéter en pacientes portadores de CVT en 1 año \times 1.000.

Denominador: número de días totales de CVT en 1 año.

Unidades: densidad de incidencia.

Para el caso de la unidad de HD del HSJD se determinaría

Numerador: 14 000 (14 bacteriemias \times 1000)

Denominador: 16425 (45 total de pacientes con CVC \times 365)

Total 0,85

Estándar

— Excelente: $< 1/1.000$ días -catéter.

Para indicador de infecciones de catéteres existe una evaluación excelente teniendo menos de una infección por cada 1000 días catéter.

Infecciones en Fistulas Arteriovenosas

Fórmula

Numerador: número de pacientes con FAVn que presentan infección de la FAV en el año en estudio.

Denominador: número total de pacientes/año en riesgo con FAVn en el año en estudio.

Unidades: tasa.

Para el caso de la unidad de HD del HSJD se determinaría

Numerador: 1 (sepsis de FAVn)

Denominador: 23 (total de pacientes con FAVn)

Total: 0,04

Estándar: $< 0,01$ paciente/año en riesgo.

Existe una diversidad de objetivos y de forma

de expresión de la infección de la Fistula Arterio Venosa (FAV) nativa. Las guías KDIGO establecen como objetivo una infección < 1 % en FAV nativas y < 10 % en FAV protésicas. Gruss et al aportan valores entre el 0,86 y el 8,13 %, respectivamente. Otras publicaciones como la de Stevenson muestran una tasa de infección de forma conjunta para FAV nativas y FAV protésicas de 2,53 episodios de infección/1.000 días. Las guías canadienses establecen como objetivo una tasa de infección de 0,01 episodios por paciente/año en riesgo para las FAV nativas y de 0,1 episodio por paciente/año para las FAV protésicas. (Eknoyan et al., 2013; Ibeas et al., 2017)

Trombosis FAV

Si bien las guías clínicas establecen, en general, una tasa de trombosis máxima de FAV nativas de 0,2, diversas publicaciones de España muestran una tasa de trombosis mucho más baja: entre 0,03 y 0,10; por este motivo, ha considerado que tal estándar no está bien dimensionado y ha valorado establecerlo en 0,15. (Ibeas et al., 2017)

Para el caso de la unidad de HD del HSJD se determinaría

Numerador: 5 (total de trombosis de FAVn)

Denominador: 23 (total de pacientes con FAVn)

Total: 0,21

Según el estándar más actualizado de 0,15 el valor de las tasas de trombosis de FAVn para la unidad es alto comparándolo con estándar internacionales, específicamente España.

Disfunción de catéteres tunelizados

Las guías KDIGO, sugieren un porcentaje de disfunción del 5 % (Eknoyan et al., 2013)

Fórmula

Numerador: número de CVT disfuncionantes durante el periodo en estudio \times 100.

Denominador: número de CVT de la unidad en el periodo en estudio.

Unidades: porcentaje.

Periodicidad: anual.

Estándar: < 5 %.

Para el caso de la unidad de HD del HSJD se determinaría

Numerador: 3 (total de pacientes con disfunción de CVC) x100

Denominador: 45 (total de pacientes con CVC)

Total: 6,7 %

Un hecho importante de mencionar es que todos los pacientes disfuncionales presentaron ruptura parcial o total del catéter que requirió el cambio de este a nivel del sitio de la conexión con la máquina de HD, esto por un problema que impresiona de fabricación del CVC.

El porcentaje de disfunción de catéteres es alto, comparado con los estándares internacionales, sin embargo, se hace la salvedad que fueron producto de problemas propiamente del catéter.

FAVn no funcionantes

Durante el estudio se documentó un total de 8 FAVn no funcionantes, estas se deben a problemas tales como: estenosis del sitio de anastomosis arterio venoso, problemas de desarrollo de la FAVn o profundidad de la FAVn que impiden la adecuada punción para la conexión con la máquina de HD.

Dado que en otras partes del mundo el abordaje de una FAVn se hace rápidamente, no se encontró estadística sobre el valor adecuado que debe tener la unidad de HD de FAVn no funcionantes.

Se encontraron modelos de calidad de sobrevida de la fistula a los 6 meses, un año y más de un año de funcionalidad de la FAVn, posterior al rescate de esta en ausencia de trombosis, sin embargo, no se podrían realizar estos índices, pues las FAVn de la unidad actualmente no se han sometido a cirugía como procedimiento de rescate de esta.

Se entiende como procedimiento de rescate a las intervenciones quirúrgicas vasculares destinadas a mejorar la utilidad de la

FAVn dentro de las que estarían:

En caso de la presencia de estenosis: la dilatación con balón o la colocación de stent o prótesis que permita dilatar el sitio de obstrucción.

En caso de profundidad: proceso de superficialización de la FAV que permite la aproximación de la piel a una distancia menor a 6 cm para lograr la canalización de esta.

Al considerar las causas más probables de las complicaciones documentadas se podrían indicar que 43 complicaciones o un 79 % (sepsis de CVC, sepsis FAV, Trombosis FAV y trombosis CVC) son derivadas del error humano y un 21 % u 11 complicaciones (FAVn no funcionales y ruptura de CVC) por un error técnico. Ahora bien, las trombosis y rupturas de catéter pudieron haber favorecido procesos infecciosos, sin embargo, la tasa de infeccioso presentaba un resultado de excelencia comparativamente con los estándares españoles.

Existe una discrepancia entre los indicadores de calidad de las complicaciones: hay una valoración excelente en infecciones de CVC, pero presenta una tasa alta en complicaciones como trombosis de FAVn, ambas derivadas de error humano, la tasa de disfunción de catéter es alta, pero estas son derivadas del error técnico por problemas de ruptura (parcial o total) del catéter.

A partir de las razones de esta discrepancia se indica que el proceso de cuidado de limpieza y esterilidad de los catéteres manejados por enfermería es muy bueno, por cuanto está incluido en el manual de procesos de enfermería general utilizado en la unidad y general para todo los enfermeros de la CCSS, pero en el caso de las FAVn al ser un proceso propio de la unidad y al no existir un manual de procesos de la unidad, podría generar problemas técnicos por parte del personal de enfermería que favorecería y explicaría la tasa de trombosis y la disparidad de los indicadores.

Tabla 4.

Resultado del cálculo de las complicaciones de la unidad de hemodiálisis del HSJD comparado con los estándares de la Sociedad Española de Nefrología.

Complicación	Resultado	Valor Estándar	Interpretación del Estándar
Infecciones de Catéteres Tunelizados	Total 0,85	< 1/1.000 días -catéter.	Excelente
Infecciones en Fistulas Arteriovenosas	Total: 0,04	< 0,01 paciente/año en riesgo.	Mayor número de infecciones al determinado
Trombosis FAV	Total: 0,21	0,15	Mayor número de trombosis al determinado
Disfunción de catéteres tunelizados	Total: 6,7 %	Estándar: < 5 %	Mayor número de disfunción de catéteres al determinado
FAVn no funcionantes	8	NA	NA

Nota. Elaboración personal, en conjunto con la guía de accesos vasculares de la Sociedad Española de Nefrología

Conclusiones

La calidad en nefrología, así como en medicina, es una necesidad real y aunque se contempla con parámetros clínicos de manera clara, no hay parámetros subjetivos derivados de la percepción del paciente, integrar este parámetro a las escalas es un reto que podría solventarse con el advenimiento de la inteligencia artificial en el sector salud.

Para los pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis el cuidado del acceso vascular es una preocupación constante, además para el sector salud no solo es importante para lograr mejorar los síntomas de la enfermedad con una sesión de diálisis adecuada sino reducir las complicaciones y los costes asociados por la morbilidad.

Si bien existe un buen control de los accesos de tipo catéteres centrales,

posiblemente asociado a que el manual de enfermería contempla muy bien la manipulación y cuidado de este, no es así para los otros tipos, posiblemente derivado a la carencia de un manual de procesos claros de la unidad de hemodiálisis.

Realizar un manual claro de procesos y generalizarlo permitirá mejorar la atención de pacientes y ser competitivos con los estándares internacionales, pero es indispensable también incorporar indicadores que vengan derivados de la percepción del paciente durante la atención.

Se requiere implementar sistemas de gestión de calidad en las diferentes unidades y servicios del país, pero para ello es indispensable el cambio de una calidad basada en resultados a una calidad basada en procesos, o un sistema de gestión inteligente con incorporación de la inteligencia artificial; además de mejorar la prestación de los servicios permitiría compararlos de manera adecuada y mejorar en la atención país de esta población.

Se debe estandarizar los tiempos globales de respuesta en la atención de los usuarios, esto permitirá sentar las bases de un manual de procesos y de la calidad en las diferentes unidades al tener tiempos establecidos de respuesta.

Es importante medir los resultados de las sesiones de diálisis de los pacientes, así como de las complicaciones presentadas en la unidad en un periodo definido por cada servicio que podría ser mensual o bimensual, manejar el informe estadístico permitirá mejorar los índices de la unidad en los indicadores de calidad y valorar la necesidad de refrescamientos individuales o grupales de manera periódica; para esto se requiere que los diferentes funcionarios conozcan la política de calidad establecida en la unidad desde el momento del ingreso.

El cambio institucional sobre la política de calidad y estandarización de procesos, de cara a indicadores que contemplen la clínica y la visión del paciente, cambiara de forma radical el

manejo de la nefrología institucional y servir de referencia para que pueda servir de base para un cambio nacional y poder compararnos con países desarrollados en materia de calidad en la especialidad de nefrología.

Bibliografía.

Alcázar, J. et al. (2008). Resultados del proyecto de mejora de la calidad de la asistencia en hemodiálisis: estudio multicéntrico de indicadores de calidad de la Sociedad Española de Nefrología. *Nefrología*, 28 (6) 597-6. <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699508004272>

Arasu, R. et al. (2022). Overview of hemodialysis access and assessment. *Canadian Family Physician*, 68(8), 577-582. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35961720/>

Azam, S. et al. (2021). Investigating the relationship between quality of life and hope in family caregivers of hemodialysis patients and related factors. *BMC Nephrology*, 22(383). <https://doi.org/10.1186/s12882-021-02578-6>

Bagasha, P. et al. (2020). Health-related quality of life, palliative care needs and 12-month survival among patients with end stage renal disease in Uganda: protocol for a mixed methods longitudinal study. *BMC Nephrology*, 21:531. <https://doi.org/10.1186/s12882-020-02197-7>.

Beattie et al. (2015). Instruments to measure patient experience of health care quality in hospitals: a systematic review protocol. *Systematic Reviews*, 4(97). doi:10.1186/2046-4053-3-4

Bouza Suárez, A. (2000). Reflexiones acerca del uso de los conceptos de eficiencia, eficacia y efectividad en el sector salud. *Revista Cubana Salud Pública*, 26(1), 50-56. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v26n1/spu07100.pdf>

Burdick, W. y Dhillon, I. (2020). Ensuring quality of health workforce education and practice: strengthening roles of accreditation and

regulatory systems. *Human Resources for Health*, 18:71. <https://doi.org/10.1186/s12960-020-00517-4>

Caja Costarricense del Seguro Social. (2016). Memoria Institucional. <https://www.ccss.sa.cr/arc/cultura-organizacional/2016.pdf>

Carvalho, R. et al. (2021). Analysis of root causes of problems affecting the quality of hospital administrative data: A systematic review and Ishikawa diagram. *International Journal of Medical Informatics*, 156:104584. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104584>

Dad, T. et al. (2018). Hemodialysis patient characteristics associated with better experience as measured by the In-center Hemodialysis Consumer Assessment of Healthcare Providers and Systems (ICH CAHPS) survey. *BMC Nephrology*, 19:340. <https://doi.org/10.1186/s12882-018-1147-3>

Delmas, P. et al. (2018). Effects on nurses' quality of working life and on patients' quality of life of an educational intervention to strengthen humanistic practice among hemodialysis nurses in Switzerland: a protocol for a mixed-methods cluster randomized controlled trial. *BMC Nursing*, 17:47. <https://doi.org/10.1186/s12912-018-0320-0>

Dixon, J. (2021). Improving the quality of care in health systems: towards better strategies. *Journal of Health Policy Research*, 10:15. <https://doi.org/10.1186/s13584-021-00448-y>

Drzdz, M. et al. (n.d.). Improvements in six aspects of quality of care of incident hemodialysis patients – a real-world experience. *BMC Nephrol*, 22:333. <https://doi.org/10.1186/s12882-021-02529-1>

Eknoyan, G., Kasiske, B. L. y Wheeler, D. C. (2013). KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.

- Kidney International Supplements, 3(1), 1-150. <https://www.sciencedirect.com/journal/kidney-international-supplements/vol/3/issue/1>
- Grangé et al. (2013). Monitoring of hemodialysis quality-of-care indicators: why is it important? BMC Nephrology, 14(109).
- Guerraqui, A., et al. (2021). Patient-reported outcome measures in hemodialysis patients: results of the first multicenter cross-sectional ePROMs study in France. BMC Nephrol, 22(357). <https://doi.org/10.1186/s12882-021-02551-3>.
- Hall, R. et al. (2018). Association of Kidney Disease Quality of Life (KDQOL-36) with mortality and hospitalization in older adults receiving hemodialysis. BMC Nephrology, 19(11). DOI: 10.1186/s12882-017-0801-5
- Hasan, L. et al. (2021). Is health-related quality of life associated with adequacy of hemodialysis in chronic kidney disease patients? BMC Nephrol, 22:334. <https://doi.org/10.1186/s12882-021-02539-z>
- Ibeas, J., Roca, R., Vallespin, J., y Moreno, T. (2017). Guía Clínica Española del Acceso Vascular para Hemodiálisis. Nefrología, 37(1), 1-192. <https://revistanefrologia.com/es-guia-clinica-espanola-del-acceso-vascular-hemodialisis-articulo-S0211699517302175>
Inga-Berrosipi F. y Arosquipa Rodríguez
- C. (2019). Avances en el desarrollo de los recursos humanos en salud en el Perú y su importancia en la calidad de atención. Rev. Perú Med Exp Salud Publica, 36(2), 312-8. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2019.362.4493>.
- Jafari, H. et al. (2018). The relationship between care burden and quality of life in caregivers of hemodialysis patients. BMC Nephrology, 19:321. <https://doi.org/10.1186/s12882-018-1120-1>
- Jordan, K., Lewis, T. y Roberts, B. (2021). Quality in crisis: a systematic review of the quality of health systems in humanitarian settings. Conflict and Health, 15:7. <https://doi.org/10.1186/s13031-021-00342-z>
- Mansouri, S., et al. (2020). Educational supportive group therapy and the quality of life of hemodialysis patients. BioPsychoSocial Medicine, 14(27). <https://doi.org/10.1186/s13030-020-00200-z>.
- McNelis, J. y Castaldi, M. (2014). "The National Surgery Quality Improvement Project" (NSQIP): a new tool to increase patient safety and cost efficiency in a surgical intensive care unit. Patient Safety in Surgery, 8(19). doi:10.1186/1754-9493-8-19
- Moattari et al. (2012). The effect of empowerment on the self-efficacy, quality of life and clinical and laboratory indicators of patients treated with hemodialysis: a randomized controlled trial. Health and Quality of Life Outcomes, 10:115.
- Nordyke, R. et al. (2020). Vascular access-specific health-related quality of life impacts among hemodialysis patients: qualitative development of the hemodialysis access-related quality of life (HARQ) instrument. BMC Nephrology, 21:16. <https://doi.org/10.1186/s12882-020-1683-5>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). La implementación de sistemas de gestión de la calidad en las autoridades regulatorias nacionales: ejemplos y prácticas. OMS.
- Organización Panamericana de la Salud. (2021). La carga de enfermedades renales en la Región de las Américas, 2000-2019.
- Organización Panamericana de La Salud. Pedrini, L. et al. (2019). Clinical outcomes of hemodialysis patients in a public-private partnership care framework in Italy: a retrospective cohort study. BMC Nephrology, 20(35). <https://doi.org/10.1186/s12882-019-1224-2>

- Pereira, J. y Boada, L. (2016). Diálisis y hemodiálisis. Una revisión actual según la evidencia. *Rehabilitar Cúcuta*.
- Pladys, A. et al. (2016). French patients on daily hemodialysis: clinical characteristics and treatment trajectories. *BMC Nephrology*, 17:107. DOI 10.1186/s12882-016-0306-7
- Plantinga, L. et al. (2007). Attainment of clinical performance targets and improvement in clinical outcomes and resource use in hemodialysis care: a prospective cohort study. *BMC Health Services Research*, 7:5. doi:10.1186/1472-6963-7-5
- Portela, M. et al. (2018). Seguridad del paciente, calidad asistencial y ética profesional. *Revista Bioética*, 26(3). Doi: 10.1590/1983-80422018263252
- Quintero, G., Sergio, R., Toira, G., y Laffia, M. (2021). Eficacia, efectividad, eficiencia y equidad en relación con la calidad en los servicios de salud. *Revista Información para directivos de la Salud*, (35), 1-27. <http://scielo.sld.cu/pdf/infd/n35/1996-3521-infd-35-e974.pdf>
- Raftopoulos, V. (2003). Does depression correlate with elderly patient satisfaction and perceived quality of hospital care? *Annals of General Hospital Psychiatry*, 2(Suppl 1):S87. <https://doi.org/10.1186/1475-2832-2-S1-S154>
- Rocco, M. et al. (2006). Relationship between Clinical Performance Measures and Outcomes among Patients Receiving Long-Term Hemodialysis. *Annals of internal medicine*, 145(7), 512-519. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-145-7-200610030-00009>
- Rojas, J. et al. (2012). Calidad del modelo de gestión actual del acceso vascular en los pacientes en hemodiálisis. *Revista Cubana de Medicina*, 51(2), 106-116. <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v51n2/med02212.pdf>
- Saleem, R. et al. (2021). The concept of HRQoL for patients on hemodialysis in Saudi Arabia: an exploratory study. *Health and Quality of Life Outcomes*, 19:273. <https://doi.org/10.1186/s12955-021-01906-6>
- Schick, K., et al. (2017). Evaluation of real-time use of electronic patient-reported outcome data by nurses with patients in home dialysis clinics. *BMC Health Services Research*, 17(439). DOI 10.1186/s12913-017-2377-y
- Silver, S. et al. (2015). Development of a hemodialysis safety checklist using a structured panel process. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease*, 2:5. DOI 10.1186/s40697-015-0039-8
- Sociedad Española de Nefrología. (2021). Actualización de la 2a Edición de la Guía de gestión de calidad del líquido de hemodiálisis. (GGCLD).
- Synan, L. et al. (2021). Crowd-sourced hospital ratings are correlated with patient satisfaction but not surgical safety. *Surgery*, 170 764e768. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2021.04.011>.
- Velasco, C. et al. (2015). Implantación de un sistema de gestión de calidad en una unidad de nutrición según la norma UNE-EN-ISO 9001:2008. *Nutr Hosp.*, 32(3), 1386-1392. DOI:10.3305/nh.2015.32.3.9403.
- Vicelli, A., Mori, T., Chaudhury, P. y Polkinghorne, K. (2017). The pathogenesis of hemodialysis vascular access failure and systemic therapies for its prevention: Optimism unfulfilled. *Seminars in Dialysis*, 31(3), 244-257. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29178510/>
- Zhang, Q. E. al. (2021). The effect of refined nursing intervention on patients undergoing maintenance hemodialysis in the hemodialysis center during the COVID-19 epidemic. *BMC Nursing*, 20:66. <https://doi.org/10.1186/s12912-021-00584-5>

ARTÍCULO No 4

**Uso de un laboratorio remoto
como recurso para la disminución
del impacto ambiental de la
actividad experimental en
asignaturas de química en
educación superior**

4

Uso de un laboratorio remoto como recurso para la disminución del impacto ambiental de la actividad experimental en asignaturas de química en educación superior

Investigador: Eric Montero-Miranda¹
Universidad Estatal a Distancia
Laboratorio de Experimentación Remota
San José, Costa Rica.

 [ORCID: 0000-0003-1180-5800](https://orcid.org/0000-0003-1180-5800)

Resumen

Este trabajo muestra algunos de los resultados de una tesis de postgrado en Gestión Ambiental y Desarrollo Local en el ICAP de Costa Rica, sobre el análisis del beneficio ambiental generado por la utilización del Laboratorio Remoto de Valoración Ácido-Base como un complemento a la actividad experimental presencial en los cursos de laboratorio del área de Química de la Universidad Estatal a Distancia. La metodología incluyó un diseño no experimental transversal donde se aplicó una matriz de valoración de impactos ambientales que fue completada por seis expertos, tres para el laboratorio presencial y tres en el laboratorio remoto. Este instrumento se basó en los procesos de preparación previa del laboratorio, transporte de productos químicos, desarrollo de la actividad y generación de residuos. Los resultados mostraron que, en contraste con la actividad experimental presencial, la actividad mediada por el Laboratorio Remoto presenta una significancia de impacto ambiental bajo. En conclusión, se logró estimar que en el caso particular de la actividad experimental presencial el impacto sobre el ambiente posee una significancia media, siendo la propia ejecución de esta experiencia y la generación de los residuos, los procesos que ocasionan un mayor impacto. Finalmente, el Laboratorio Remoto posee una significancia del impacto baja en todos los aspectos evaluados.

Palabras claves: LABORATORIO REMOTO, DETERIORO AMBIENTAL, MÉTODO EXPERIMENTAL, ANÁLISIS DE IMPACTO, VALORACIÓN ÁCIDO-BASE

¹ Es licenciado en Química Industrial (UNA) y Máster en gestión ambiental y desarrollo local (ICAP). Es Regente Químico Institucional y consultor externo en temas de gestión y administración del riesgo químico. Ha formado a más de 50 profesionales en la rama. Se ha formado en esta especialidad en el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) de España y la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE). Es desarrollador e investigador adjunto en el Laboratorio de Experimentación Remota de la Universidad Estatal a Distancia en Costa Rica, e Investigador en proyectos internacionales en la Organización de Estados Americanos (OEA). Además de participar como profesor asistente en cursos en la modalidad Massive Open Online Course (MOOC) y para el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA). Es colaborador externo del Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica de la Universidad de Buenos Aires y profesor asistente en cursos de actualización y perfeccionamiento en el área de laboratorios remotos para la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. Correo: emonterom@uned.ac.cr

Montero, E. (2024). Uso de un laboratorio remoto como recurso para la disminución del impacto ambiental de la actividad experimental en asignaturas de química en educación superior. *Revista Centroamericana de Administración Pública*, (86), 65-77. DOI: 10.35485/rcap86_4

Use of a remote laboratory as a resource for reducing the environmental impact of experimental activity in chemistry courses in higher education

Abstract

This study presents some of the outcomes of a postgraduate thesis in Environmental Management and Local Development at ICAP in Costa Rica, focusing on the analysis of the environmental benefits derived from using the Acid-Base Remote Assessment Laboratory as a supplement to face-to-face experimental activities in the chemistry laboratory courses at the Universidad Estatal a Distancia. The methodology encompassed a non-experimental, cross-sectional design wherein an environmental impact assessment matrix was employed, completed by six experts—three for the on-site laboratory and three for the Remote Laboratory. This tool was predicated on the processes of laboratory preparation, chemical transportation, activity development, and waste generation. The findings indicated that, in contrast to the face-to-face experimental activity, the activity facilitated by the Remote Laboratory exhibits a low environmental impact significance. In conclusion, it was estimated that in the specific case of the face-to-face experimental activity, the impact on the environment has a medium significance, with the actual execution of this experiment and the generation of waste being the processes that cause the greatest impact. Lastly, the Remote Laboratory demonstrates a low impact significance across all evaluated aspects.

Keywords: REMOTE LABORATORY, ENVIRONMENTAL DEGRADATION, EXPERIMENTAL METHOD, IMPACT ANALYSIS, ACID-BASE TITRATION

Recibido: 30 de abril de 2024
Aceptado: 13 de junio de 2024
DOI: 10.35485/rcap86_4

Introducción

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) supone uno de los métodos jurídico-administrativo con la intención de recolectar información (Fernández-García, 2012) que permita identificar y valorar las posibles afectaciones que generan un proyecto o actividad específica sobre el ambiente (Mora-Barrantes, Molina-León y Sibaja-Brenes, 2016). Si bien, la mayoría de las ocasiones se relaciona la EIA con un proceso inmerso en la prefactibilidad de un proyecto, esta no se limita solo a este tipo de actividades, sino que puede ser extendido a actividades ya operativas, por lo que las organizaciones sientan responsabilidades y estiman la relación entre las actividades que desarrollan y la afectación que se puede dar sobre el ambiente, con el fin de mantener un control sobre las primeras (Jaramillo, 2014).

Los impactos se tratan de cambios o alteraciones en el ambiente o en alguno de sus componentes con algún grado de magnitud y complejidad que se da producto de la acción humana a raíz de las actividades que desarrolla. (Cruz, Gallego y González, 2009). Las distintas actividades generan impactos directos sobre el ambiente, impactos indirectos (o impactos secundarios) a menudo producidos fuera de una acción compleja o como resultado de esta, pueden existir impactos acumulativos que resultan de cambios incrementales causados por otras acciones pasadas, presentes o razonablemente previsibles junto con la actividad. También puede existir una interacción entre los impactos de una misma actividad (Walker y Johnston, 1999).

Para el abordaje de este estudio se asume la EIA, en particular dentro de la actividad educativa desarrollada en la Universidad Estatal a Distancia (UNED), específicamente, el componente experimental en los laboratorios de docencia en Ciencias Naturales al ejecutar los procedimientos solicitados para el experimento de Valoración Ácido-Base y, la segunda, con el despliegue del Laboratorio Remoto (LR), para la misma práctica, donde el estudiante realiza la

experiencia a través de entornos digitales desde donde se encuentre y en el momento en que así lo desee. Por último, se estiman los beneficios que pueda representar el despliegue de los LR en la actividad experimental, al tratarse de un recurso reciente para la enseñanza de la química.

En la línea de evaluación del impacto ambiental generado por las actividades experimentales, Rossi (2018) realizó una investigación con el fin de evaluar la gestión de residuos químicos peligrosos en una universidad de Perú con el fin de establecer una línea base que permitiera generar un plan de acción enfocado en la mejora de los procesos relacionados a la gestión de residuos químicos peligrosos. La principal conclusión que obtuvo Rossi arrojó una deficiencia en los sistemas de gestión de residuos peligrosos, y que refleja una de las principales problemáticas de las instituciones que desarrollan la actividad experimental.

A nivel de Costa Rica, Sotomayor Pineda (2021), planteó una evaluación del riesgo químico mediante la aplicación de un índice de seguridad inherente de los productos químicos empleados en cursos de docencia de la Universidad Nacional. Como principal conclusión se encontraron deficiencias en el sistema de gestión de residuos, esto permitió incentivar metodologías con un enfoque de química verde generando un modelo de gestión adecuado para el caso en estudio.

Si bien, existen varios trabajos en el área de experimentación remota, estos son orientados a la investigación socioeducativa donde se mide el beneficio de estos recursos para el estudiante, y no se han documentado investigaciones que permitan analizar las cualidades ambientales del uso de estos recursos.

En este sentido, el propósito de este trabajo es analizar el beneficio ambiental generado por la utilización del Laboratorio Remoto de Valoración Ácido-Base (LR-VAB) como un complemento

a la actividad experimental presencial en los cursos de laboratorio del área de Química de la UNED.

La actividad experimental

La actividad experimental es uno de los componentes medulares de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las carreras que comprenden las Ciencias Naturales, las Ingenierías y las Ciencias de la Salud, ya que permiten el desarrollo de capacidades cognitivas propias de cada rama científica (Idoyaga et al., 2020), que parten de procesos intelectuales y sensoriomotores. (Lorenzo, 2020). Tradicionalmente se ha desarrollado la actividad experimental de forma presencial, es decir, el estudiante siempre asistía a un espacio físico acondicionado, cumpliendo un horario (a veces limitado), donde ejecutan los procedimientos solicitados, se toman las observaciones y se elabora un reporte de laboratorio donde se explican los fenómenos. (Arguedas-Matarrita et al., 2019).

Los avances tecnológicos han permitido que la educación experimente cambios positivos hacia la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde figuran las TIC (Arguedas-Matarrita, 2017). Dentro de estas tecnologías surge el recurso de los LR VAB que, si bien, se implementaban desde hace algunos años antes de esta emergencia sanitaria, resultaron claves en muchos contextos para poder sostener la actividad experimental que demandaban las carreras con características STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en español) y que estuvo ausente por la falta de presencialidad.

Laboratorio Remoto de Valoración Ácido-Base

El LR-VAB es un proyecto de desarrollo en la categoría de Laboratorios Remoto Ultra-concurrente o diferido (LD) que fue creado por el equipo de investigación del Laboratorio de Experimentación Remota de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) en 2020 (Idoyaga et al., 2020). El diseño de este LD se fundamentó en una de las técnicas

ampliamente empleadas en la enseñanza de la química para introducir a los estudiantes a los métodos volumétricos de análisis: la reacción de neutralización (Arguedas-Matarrita et al., 2022).

En este experimento, los usuarios deben administrar titulante por medio de un botón designado y observar las modificaciones en la solución, captadas por los sensores y presentadas en la interfaz, utilizando parámetros preseleccionados. Conforme el usuario agrega titulante al analito, se genera un gráfico en tiempo real a partir de los datos obtenidos por los sensores, lo cual mejora la comprensión de la experiencia. (Idoyaga et al., 2020)

Figura 1.

Interfaz de trabajo del LR-VAB en el espacio de trabajo de la UNED en Labsland.



Nota. Adaptado de Valoración Ácido-Base [Fotografía], por LabsLand, 2024, <https://labsland.com/es>

El impacto ambiental de la actividad experimental

Se estima que la mayoría de los laboratorios de docencia dedicados a los procesos de formación en química generan pequeñas cantidades de residuos peligrosos y ordinarios. A pesar de esto no se puede despreciar el impacto que estas sustancias pueden generar sobre el ambiente y la salud humana, dado que se evalúa el peligro teniendo en cuenta los riesgos derivados de sus propiedades intrínsecas de los componentes contenidos

en los residuos peligrosos, pero para que sean perjudiciales para la salud y el medio ambiente deben tenerse en cuenta factores tales como: relación dosis-exposición, frecuencia y duración de la exposición, y también susceptibilidad o vulnerabilidad individual del medio o persona expuesta (Arias Villamizar, 2009).

A pesar de que se tiene un criterio generalizado de que los impactos ambientales derivados de la actividad experimental se producen, en gran parte por los residuos peligrosos, se debe de contemplar otros impactos indirectos que se generan como parte de los procesos previos y posteriores al desarrollo de la actividad experimental, como, por ejemplo, las emisiones de GEI producidos durante las operaciones de transporte de sustancias químicas y el posterior retiro de los residuos.

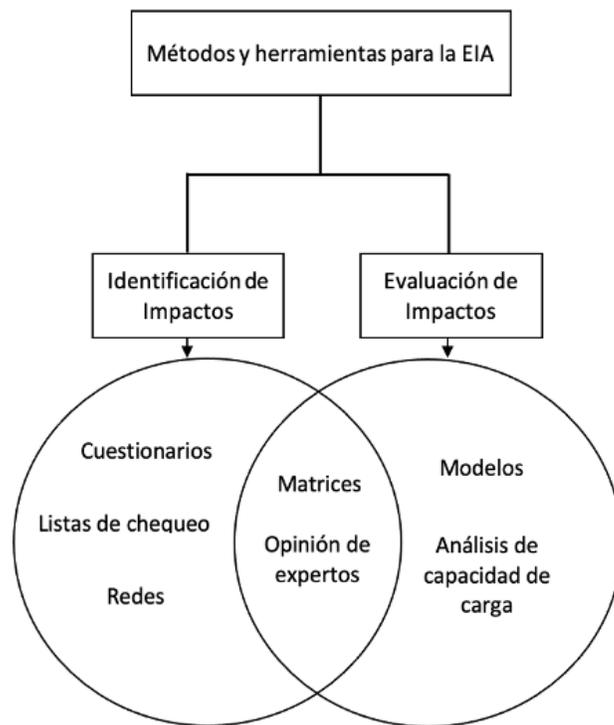
Métodos para la Evaluación del Impacto Ambiental

Maza Asquet (2007) señala que “cada situación de impacto ambiental es un hecho singular, para la cual no existe una receta que tenga aplicación universal; más bien su aplicación estará restringida al tipo de situación que se vaya a evaluar y al medio en el cual esté inserta” (p. 581). Sobre esta línea, autores como Coria (2008) enfatizan en la importancia de establecer un método adecuado para la valoración y evaluación de los impactos ambientales que se puedan derivar de alguna actividad en cuestión.

La Figura 2 establece la relación entre diferentes métodos y las capacidades de cada uno para identificar y evaluar el impacto ambiental.

Figura 2.

Métodos y herramientas para la identificación y evaluación de impactos ambientales.



Nota. Adaptado de Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions (p.14), por Walker y Johnston, 1999, Office for Official Publications of the European Communities

El método matricial se basa en técnicas bidimensionales que relaciona las acciones de una actividad o proyecto con los factores ambientales presentes (Soto, 2019).

Diseño de Investigación

Este estudio adoptó un diseño exploratorio secuencial (DEXPLOS) con enfoque comparativo (Hernández-Sampieri, 2018), combinando métodos cuantitativos y cualitativos para examinar las percepciones de expertos y estudiantes sobre los LR-VAB tanto en modalidades presenciales como remotas. Se investigaron también los impactos ambientales asociados con cada modalidad

Recolección y Análisis de Datos

Se seleccionó un panel de expertos que comprendió una muestra de 12 profesionales que cumplieron alguna de las siguientes características:

- a) profesional en el área de química con experiencia docente en actividad experimental;
- b) profesional en química con conocimiento de la gestión de sustancias peligrosas;
- c) profesionales con conocimiento, formación en química verde o sostenible;
- d) profesionales con conocimiento en gestión ambiental y que trabaje en educación superior.

Además, se trabajó con la población de estudiantes de carreras diversas de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales de la UNED que cursaban las asignaturas anteriormente mencionadas durante el I cuatrimestre de 2022. La muestra para establecer los sujetos de información se definió por conveniencia (68 estudiantes). Este grupo de estudiantes completó un cuestionario que tuvo como objetivo establecer la ganancia educativa y los beneficios ambientales percibidos por estos, luego de realizar la experiencia remota del LR-VAB.

Con respecto a los cuestionarios aplicados a expertos y estudiantes (usuarios), para los datos obtenidos se estimaron las frecuencias absolutas y relativas y los estadísticos de tendencia central (media, moda y mediana), así como los valores de varianza y desviación estándar por medio del programa estadístico MINITAB en su versión 19 y las preguntas de respuesta abierta se sometieron a la técnica de análisis de contenido empleando el programa *Atlas.ti*.

Instrumentos para la recolección de datos

El cuestionario a expertos se dividió en cuatro secciones. La primera recabo datos básicos de cada participante, como el lugar de trabajo, área profesional, años de experiencia en el sector y experiencia docente en laboratorios. La segunda parte consta de cinco afirmaciones en una escala Likert, donde los 12 expertos valoraron su grado de acuerdo al impacto ambiental de las prácticas del LR-VAB según esta escala: 1: totalmente en desacuerdo, 2: parcialmente

en desacuerdo, 3: parcialmente de acuerdo, 4: totalmente de acuerdo), con respecto al posible impacto ambiental generado por los distintos procesos de la actividad experimental basado en el LR-VAB. A continuación, se muestra la codificación que se empleó para efectos prácticos de este trabajo:

Tabla 1.

Codificación empleada para el análisis de los enunciados tipo Likert para el cuestionario aplicado a expertos

Codificación	Enunciado
E1	Considero que la actividad experimental genera un impacto ambiental significativo.
E2	Considero que el mayor pasivo ambiental que se genera en la actividad experimental son los residuos químicos.
E3	Considero que la mayoría de los impactos generados en la actividad experimental pueden disminuirse o eliminarse con la implementación de propuestas de mejora a través de la gestión ambiental.
E4	Desde mi perspectiva profesional, considero que los profesores y estudiantes son conscientes de los posibles impactos que se pueden generar al desarrollar la actividad experimental de forma presencial.
E5	Considero que la mayoría de las instituciones donde se desarrolla la actividad experimental poseen la infraestructura y los medios para hacer frente a los residuos generados

Nota. Elaboración propia

En la tercera sección del cuestionario, se presentó a los expertos una lista descriptiva de acciones específicas relacionadas con la actividad experimental de Valoración Ácido-Base. Se solicitó a los expertos evaluar la significancia del impacto ambiental de cada acción y los medios potencialmente afectados. La cuarta parte incluyó tres preguntas abiertas destinadas a obtener las percepciones de los expertos sobre los impactos ambientales resultantes de la actividad experimental.

Pregunta 1. ¿Qué alternativas se pueden plantear para disminuir el impacto ambiental generado por la actividad experimental planteada?

Pregunta 2. ¿Qué grado de significancia le puede dar a los impactos generados por la actividad experimental de Valoración Ácido-Base?

Pregunta 3. ¿Qué falencias o retos se plantean para un desarrollo seguro y adecuado, desde la perspectiva ambiental, de la actividad experimental?

Para el caso del cuestionario a estudiantes el instrumento constó de tres partes. En la primera parte, se recabaron datos generales. En la segunda parte del cuestionario se plantearon 4 enunciados tipo Likert con la pretensión de medir, el nivel de acuerdo (1: totalmente en desacuerdo, 2: parcialmente en desacuerdo, 3: parcialmente de acuerdo, 4: totalmente de acuerdo), con el grado de acuerdo de los estudiantes respecto a la conciencia e impacto ambiental que creen que podría generar el recurso de Laboratorio Remoto y el desarrollo de la experiencia de manera presencial (enunciados EE1 a EE4). A continuación, se muestran los enunciados tipo Likert:

Tabla 2.

Codificación empleada para el análisis de los enunciados tipo Likert para el cuestionario aplicado a estudiantes

Codificación	Enunciado
EE1	La actividad experimental propuesta aumenta mi conciencia sobre el ambiente respecto al uso de sustancias químicas peligrosas, al punto que me ha sensibilizado sobre los impactos ambientales que pueden surgir al realizar una actividad experimental presencial.
EE2	Cuando trabajo en el laboratorio, soy consciente y comprendo que la actividad experimental genera un impacto ambiental cada vez que se realiza una práctica en el laboratorio.
EE3	Conozco los riesgos implicados si una sustancia es liberada de forma accidental o intencional al ambiente.
EE4	Creo que el uso de Laboratorios Remotos puede disminuir los impactos ambientales generados por la actividad experimental presencial.

Nota. Elaboración propia

Finalmente, la tercera parte, expuso al estudiante a tres preguntas abiertas con el fin de recabar la percepción del estudiante sobre su experiencia luego de trabajar con el LR-VAB.

Pregunta 1. ¿Cómo cree usted que se favorezca o no al ambiente desde el punto de vista de repeticiones la actividad experimental, la propuesta del Laboratorio Remoto de Valoración Ácido-Base?

Pregunta 2. ¿Cómo relacionaría el estudio del tema desarrollado con el Laboratorio Remoto y la generación de una conciencia ambiental al trabajar la actividad experimental propia de su carrera?

Pregunta 3. ¿Le gustaría utilizar más Laboratorios Remotos como una actividad complementaria al componente experimental en otros cursos?

Resultados y análisis

En este segmento se exploran los resultados y discusiones derivados de los cuestionarios aplicados tanto a estudiantes como a expertos en actividad experimental. Inicialmente, se examinó la percepción de los estudiantes respecto a la experiencia presencial y remota del laboratorio de valoración ácido-base, enfocándose en el

impacto ambiental y la ganancia educativa de cada modalidad. Posteriormente, se evaluaron las respuestas de profesionales expertos en la docencia de asignaturas de laboratorio, con especial énfasis en la gestión ambiental, para identificar los aspectos ambientales críticos relacionados con esta actividad experimental educativa.

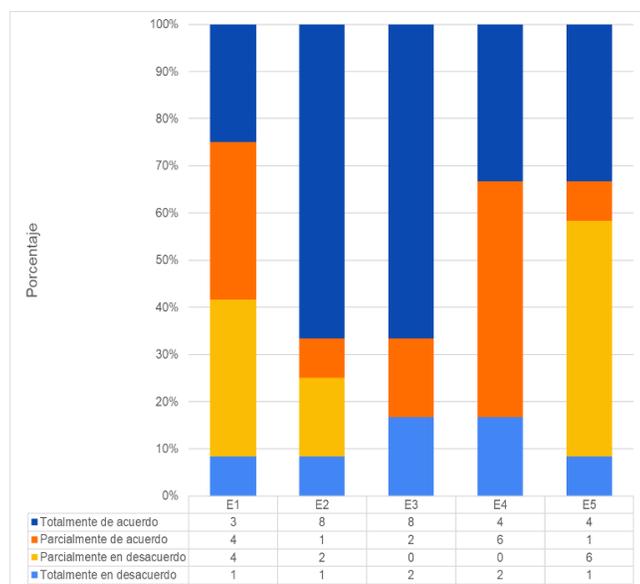
Cuestionario aplicado a expertos

La selección del perfil de los expertos fue crucial para obtener datos significativos sobre el impacto ambiental de las actividades experimentales presenciales en el laboratorio de valoración ácido-base. Los expertos, en su mayoría con grados de doctorado o maestría y más de diez años de experiencia, incluidos en la docencia de asignaturas de laboratorio, aportaron una profundidad notable al análisis. Notablemente, el 92% de ellos provienen del campo de la química, y dentro de este grupo, un 11% se especializa en gestión ambiental.

Al examinar las tendencias en las respuestas de los enunciados tipo Likert, se identificaron aspectos clave sobre el impacto ambiental de la actividad experimental propuesta (ver Figura 3).

Figura 3.

Frecuencias absolutas y los porcentajes obtenidos para cada grado de acuerdo en cada uno de los cinco enunciados estudiados



Nota. Elaboración propia

Tabla 3.

Estadísticos de tendencia central, moda y mediana, para los ocho enunciados aplicados a los expertos participantes

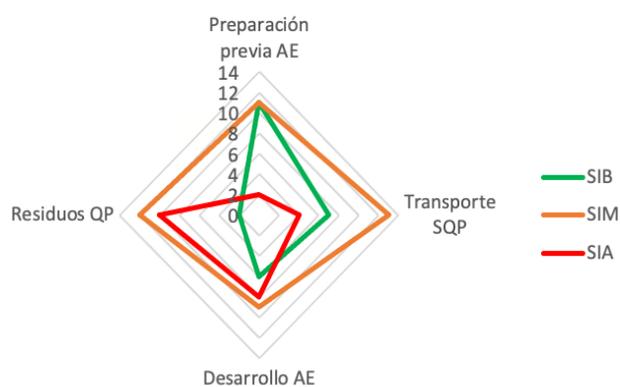
Enunciado	E1	E2	E3	E4	E5
Moda	3	4	4	3	2
Mediana	3,00	4,00	4,00	3,00	2,00

Nota. Los valores empleados para la valoración de los enunciados Likert fueron: 1: totalmente en desacuerdo, 2: parcialmente en desacuerdo, 3: parcialmente de acuerdo, 4: totalmente de acuerdo.

En la evaluación detallada en la tercera parte del cuestionario, se identificaron las acciones más críticas de los cuatro procesos definidos en la matriz de evaluación de impacto ambiental. Se evaluó la significancia del impacto ambiental de estas acciones durante la actividad experimental, como se ilustra en la Figura 4.

Figura 4.

Nivel de significancia de las acciones según al proceso de la actividad experimental a la que pertenece



Nota. Para el caso de las acciones, fueron seleccionadas dos de cada proceso que involucra a la actividad experimental. Los valores se refieren a las frecuencias absolutas de las respuestas dadas por los expertos en cada acción dentro de la lista de chequeo. La línea verde hace referencia a un nivel de Significancia de Impacto Bajo (SIB), la línea naranja a un Nivel de Significancia de Impacto Medio (SIM) y la línea roja a un Nivel de Significancia de Impacto Alta (SIA). Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos a partir de la encuesta.

La Figura 4 muestra que, en general, los expertos consideran que la actividad experimental presencial del laboratorio de valoración ácido-base tiene un impacto ambiental moderado en todas sus fases. Sin embargo, el 50% de los expertos cree que la fase de preparación previa podría tener el impacto más bajo, mientras que las etapas de desarrollo de la actividad y gestión de residuos al finalizar son percibidas como las de mayor impacto ambiental.

En la cuarta parte del cuestionario, se analiza la perspectiva de los expertos a través de cuatro preguntas de respuesta abierta. La primera pregunta se centró en alternativas para reducir el impacto ambiental de la actividad experimental. Las respuestas fueron organizadas en categorías de similitud usando el software Atlas.Ti y se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4.

Alternativas planteadas para la disminución del impacto ambiental generado por la actividad experimental planteada

Alternativa planteada	Frecuencia
Disminución de sustancias	4
Sustitución de sustancias	2
Reutilización y gestión residuos	3
Buenas prácticas de laboratorio (Química Verde)	3

Nota. La tabla se diseñó a partir de las coincidencias en las respuestas brindadas por los expertos empleando el software de Atlas.Ti.

Como se muestra en la Tabla 4, las principales alternativas para reducir el impacto ambiental se centran en prácticas de gestión ambiental efectivas en la minimización de residuos. Predominan las soluciones de carácter técnico-administrativo, pero la tecnología está emergiendo como un elemento clave, facilitando procesos mejorados de control y mitigación de impactos ambientales. El uso de tecnologías fomenta el desarrollo sostenible al mejorar el

acceso a la comunicación y optimizar el uso de recursos, contribuyendo a una mejor calidad de vida (Benítez, 2012).

En relación con la significancia de los impactos generados por la actividad experimental de Valoración Ácido-Base (pregunta 2), los expertos proporcionaron argumentos detallados sobre la magnitud asignada a estos impactos. A continuación, se presentan algunas de las respuestas ofrecidas por los expertos:

Experto 9. “El impacto ambiental es medio, dado que los residuos tienen una peligrosidad ambiental media.” Que como indican los expertos 1 y 11, estos pueden ser tratados para disminuir su peligrosidad. **Experto 1.** “Media. Parte de los productos generados pueden ser neutralizados y tratados de manera simple.” **Experto 11.** “moderado, controlable con buenos protocolos de neutralización de los residuos.” A pesar de que los productos pueden ser neutralizados en otras sustancias menos tóxicas hay que tener en cuenta que los procesos anteriores al de tratamiento de residuos presenta algunos impactos importantes. Además, los procesos de neutralización requieren de otros insumos auxiliares que serán consumidos en esta operación, aumentando la posibilidad de que aparezcan nuevos impactos.

En relación con la cuarta pregunta sobre las falencias o retos para un desarrollo seguro y adecuado desde la perspectiva ambiental de la actividad experimental, se analizaron detenidamente las respuestas proporcionadas por los expertos.

Experto 1. “Esta es una práctica característica de todos los cursos de Química General y Química Analítica, por lo que es una práctica muy controlada en todos los aspectos”. A pesar de esta opinión, la práctica ha demostrado generar muchos pasivos ambientales que hasta el momento no se han podido minimizar.

Experto 2. “Mayor responsabilidad con el tratamiento de residuos. Selección de reactivos menos contaminantes para prácticas masivas”. En contraste con las respuestas brindadas en la pregunta 1, se vuelve a mencionar uno de los aspectos clave en la gestión de residuos que es la sustitución de sustancias por otras menos dañinas para el ambiente.

Experto 3. “El reto es que los estudiantes aprendan el método y las técnicas minimizando el impacto al ambiente”. Esta perspectiva plantea un desafío para las instituciones y es el buscar alternativas mediante las cuales los estudiantes puedan aprender las técnicas y conceptos clave de los métodos volumétricos al mismo tiempo que se planteen soluciones para disminuir los impactos ambientales.

Experto 4. “Mayor desarrollo de prácticas remotas”. En este caso, el Experto 4 plantea una alternativa que puede contestar el reto que se plantea en la opinión del Experto 3. Como se ha mencionado, los LR se trata de desarrollos tecnológicos que replica experiencias de laboratorio reales y su mediación se hace en entornos digitales a través de Internet (Arguedas-Matarrita, 2017), esto supone una alternativa viable para que el estudiante se apropie del conocimiento, desarrollando las capacidades cognitivas necesarias para su ejercicio profesional (Idoyaga et al, 2020), al mismo tiempo que supone un recurso que minimiza el impacto ambiental derivado de la actividad experimental al no tener un consumo excesivo y continuo de sustancias químicas (Pokoo-Aikins, Hunsu, May, 2019).

Cuestionario aplicado a estudiantes

Se estimó que este recurso aumentó la conciencia ambiental de los estudiantes al sensibilizarlos sobre los impactos ambientales propios de la actividad experimental remota al compararlo con todos los procesos que se llevan a cabo en la misma experiencia presencial (EE1). Esto se visualiza en el alto porcentaje de respuesta que están de acuerdo con el hecho de que la actividad experimental genera un

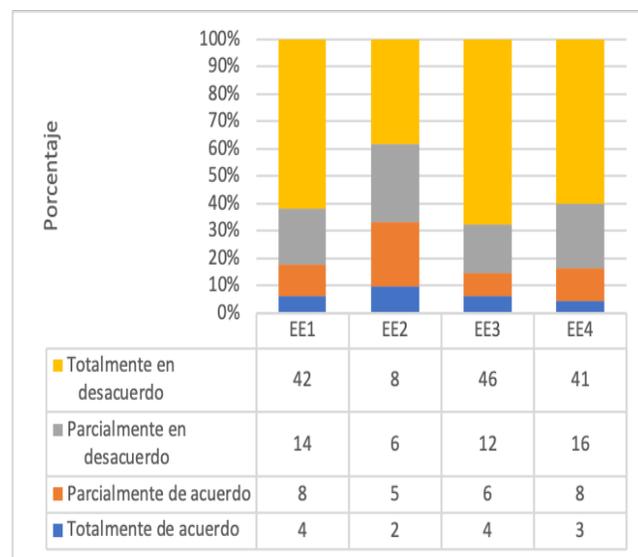
impacto ambiental (EE2) y el riesgo que conlleva el uso de productos químicos peligrosos para el desarrollo de las experiencias de laboratorio (EE3).

Por último, los estudiantes estiman que los LR pueden disminuir los impactos ambientales derivados de la actividad experimental (EE4). Este último enunciado queda más claro al analizar los resultados de las preguntas planteadas en la tercera parte del cuestionario.

Finalmente, en la cuarta parte del cuestionario se plantearon tres preguntas de respuesta abierta con el fin de recabar la percepción de los estudiantes en torno a algunos aspectos ambientales de los LR y los laboratorios en modalidad presencial.

Figura 5.

Frecuencias absolutas y los porcentajes obtenidos para cada grado de acuerdo en cada uno de los ocho enunciados estudiados



Si se analiza la estadística de tendencial que se muestra en la Tabla 5, se puede observar que los estudiantes presentan un comportamiento homogéneo hacia un grado de acuerdo en los enunciados que muestran que los estudiantes participantes del estudio tuvieron un aumento en su conciencia ambiental al desarrollar la actividad experimental, además de poder considerar que los LR son una buena alternativa

para disminuir el impacto ambiental generado por la experimentación en química.

Tabla 5.

Estadísticos de tendencia central, moda y mediana, para los ocho enunciados aplicados a los estudiantes participantes

Enunciado	EE1	EE2	EE3	EE4	EE5	EE6	EE7	EE8
Moda	4	4	4	4	4	4	4	4
Mediana	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00

Nota. Los valores empleados para la valoración de los enunciados Likert fueron: 1: totalmente en desacuerdo, 2: parcialmente en desacuerdo, 3: parcialmente de acuerdo, 4: totalmente de acuerdo.

Las respuestas fueron agrupadas en categorías de similitud según los datos arrojados por el programa Atlas.ti. Las categorías seleccionadas se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6.

Categorización de las respuestas brindadas por los estudiantes participantes para la pregunta 1.

Categorías	Frecuencia
Disminución en el uso de productos químicos	18
Disminución del impacto ambiental	17
Reducción en la generación de residuos	13
Disminución de riesgo de derrames y vertido accidental	4
Disminución en los traslados	3
Adecuada estrategia de gestión ambiental	12
Disminuye la exposición a agentes químicos	2
Aumenta la seguridad química al usar LR	8
Ganancia en el proceso de aprendizaje	10

Nota. La tabla se diseñó a partir de las coincidencias en las respuestas brindadas por los estudiantes empleando el software de Atlas.ti. Algunas de las respuestas de los estudiantes poseían elementos que se podían agrupar en más de una categoría lo que afecta el valor de la frecuencia con respecto a la cantidad de estudiantes que respondieron la pregunta.

Para la primera pregunta los estudiantes llegaron a la conclusión de que este recurso es capaz de disminuir el consumo de productos químicos, el impacto ambiental, los derrames y vertidos accidentales, y los residuos químicos peligrosos que está inmerso en uno de los mayores pasivos ambientales del país (Rojas-Morales, Montero-Miranda y Campos-Calderón, 2020), lo que supone una adecuada estrategia

de gestión ambiental, según acotan algunas opiniones. Parte de esto se puede observar en algunas de las respuestas brindadas.

Estudiante 1. “Al no estar usando los químicos de manera física se evita la contaminación por lo cual desarrollar esta actividad genera un impacto positivo al ambiente”.

En este comentario se puede apreciar como el estudiante determina que, si existe un impacto ambiental, pero en este caso es positivo, debido a que se disminuye el uso de productos químicos.

Estudiante 2. “Reduce la utilización de reactivos, los cuales al finalizar la práctica se desechan...”

El comentario de este estudiante evidencia que poseen conocimiento y conciencia de que la actividad experimental genera residuos y que pueden ser perjudiciales para el ambiente, lo que tiene una relación estrecha con la valoración brindada en los enunciados EE1 y EE2 de este cuestionario.

También, se mencionan aspectos de seguridad química al disminuir la exposición de los usuarios a productos químicos y aumentar la seguridad al utilizar los LR.

Estudiante 11. “...al ser todo por medios tecnológicos nos evitamos el vertido de sustancias tóxicas al cuerpo...” Los accidentes que involucran productos químicos peligrosos son muy habituales en el pa.s, superando los miles de casos al a.o. (Montero, 2019)

En respuesta a la segunda pregunta, todos los estudiantes indicaron que el uso del LR incrementó su conciencia sobre el impacto ambiental de las actividades experimentales. Destacaron la importancia de gestionar adecuadamente los productos peligrosos y los residuos. El **estudiante 22** comentó: "Pienso que

el desperdicio de sustancia es la que ocasionaría la contaminación ambiental indirecta, después de terminar cada laboratorio, las sustancias normalmente se desechan y otro grupo deben de usar otra vez las mismas sustancias". Este análisis evidencia la preocupación por el consumo masivo de productos y la generación de residuos. El **estudiante 7**, desde una perspectiva diferente, aplicó estas ideas a su experiencia en un laboratorio de biotecnología, señalando: "La carrera de agronomía es muy completa, en mi caso trabajo en un laboratorio de biotecnología en embriogénesis somática de café esto me confirma el impacto que hemos tenido con el paso de los años manipulando reactivos como bromuro que son peligrosos el hecho de realizar prácticas con estos recursos nos permite primero minimizar gastos y segundo no exponer nuestra integridad física". Estas reflexiones muestran como el LR no solo reduce costos y riesgos, sino que también fomenta una reflexión crítica sobre las prácticas habituales y su impacto a largo plazo.

Finalmente, en la última pregunta, las respuestas fueron agrupadas en categorías de similitud según los datos arrojados por el programa Atlas.Ti. Las categorías seleccionadas se presentan en la Tabla 7. En esta se detallan los motivos por los cuales les gustaría tener más LR en otras asignaturas.

Tabla 7.

Categorización de las respuestas brindadas por los estudiantes participantes para la pregunta 3.

Categoría	Frecuencia
Ahorro de tiempo y dinero en traslados	7
Disminución del impacto ambiental	15
Recurso educativo complementario adecuado para el proceso de aprendizaje	21
Impulsan la autonomía estudiantil en el proceso de aprendizaje	6
Flexibilidad horaria para el desarrollo de la actividad experimental	7
Facilidad en el uso y repeticiones ilimitadas	11

Nota. La tabla se diseñó a partir de las coincidencias en las respuestas brindadas por los estudiantes empleando el software de Atlas.Ti. Algunas de las respuestas de los estudiantes poseían elementos que se podían agrupar en más de una categoría lo que afecta el valor de la frecuencia con respecto a la cantidad de estudiantes que respondieron la pregunta.

Se estimó el beneficio ambiental que se obtiene al utilizar estos recursos, al disminuir el uso de recursos:

Estudiante 2. "Claro que sí, es una alternativa amplia, que posee una buena opción de reducción al impacto ambiental..."

Estudiante 50. "... se evita el uso de reactivos por lo que no se contamina el ambiente, se evita el uso de agua y jabón para el lavado de los instrumentos, y se evita el riesgo de salpicaduras..."

Conclusiones

La EIA es un procedimiento que permite estimar la afectación de ciertas acciones derivadas de una actividad sobre los medios que componen el ambiente. Una adecuada implementación permitirá identificar y valorar los impactos sobre la actividad de interés. Sin embargo, es necesario establecer varios mecanismos que permitan garantizar una valoración objetiva de las acciones y procesos que generen un impacto sobre el ambiente. En este sentido, una buena opción parte de la combinación de diversos métodos que propicien un mejor análisis de los impactos.

Se ha determinado que las actividades experimentales presenciales tienen un impacto ambiental de nivel medio, principalmente debido a la ejecución directa de los experimentos en el laboratorio y la generación de residuos. Estos residuos resultan de la transformación de los reactivos en productos, que luego deben gestionarse adecuadamente. La ejecución práctica y la producción de estos residuos son los factores que más contribuyen a este impacto ambiental significativo.

Por otro lado, el LR-VAB propuesto en este estudio exhibe una significancia de nivel bajo en términos de impacto ambiental. No obstante, al realizar un análisis aislado del

proceso, se estimó que el almacenamiento de datos en la nube (servidores) es el proceso que presenta un impacto significativo.

Recomendaciones

Se sugiere establecer una metodología que permita una mejor gestión de los procesos relacionados con el desarrollo de la actividad experimental. Por ejemplo, se recomienda planificar adecuadamente los productos químicos necesarios para el trabajo de los estudiantes, evitando preparaciones excesivas que puedan resultar en residuos químicos innecesarios. Esto no solo contribuirá a evitar impactos ambientales, sino que también evitará pérdidas monetarias derivadas de la adquisición de nuevos insumos.

Es importante fomentar el desarrollo y uso de más Laboratorios Remotos (LR) como complemento de la actividad experimental. En casos excepcionales, cuando se identifique un impacto ambiental significativo, se puede considerar la sustitución de la práctica presencial por el recurso remoto. Esto permitirá reducir el impacto ambiental asociado a ciertas actividades y fomentar el uso de alternativas más sostenibles.

Referencias bibliográficas

Arias Villamizar, C.A. (Setiembre de 2009). El uso de nuevas tecnologías en los laboratorios de Química y la minimización del impacto sobre la salud y el medio ambiente. En II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Simposio llevado a cabo en la Red de Ingeniería en Saneamiento Ambiental, Barranquilla, Colombia.

Arguedas-Matarrita C. et al. (2022) Design and Development of an Ultra-Concurrent Laboratory for the Study of an Acid-Base Titration (ABT) at the Universidad Estatal a Distancia (UNED), Costa Rica. In: Auer M.E., Bhimavaram K.R., Yue XG. (eds) Online Engineering and Society 4.0. REV 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 298. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82529-4_13

Arguedas-Matarrita, C., Orduña, P., Mellos, L., Conejo-Villalobos, M., Concari, S., Ureña, F., Bento da Silva, J., García-Zubia, J... y da Mota Alves, J. (2019). Remote experimentation in the teaching of physics in Costa Rica: First steps. 2019 5th Experiment International Conference

(exp.at'19). Funchal (Madeira Island), Portugal, 2019, 208-212. <https://doi.org/10.1109/expat.2019.8876553>

Arguedas-Matarrita, C. (2017). Diseño y desarrollo de un Laboratorio Remoto para la enseñanza de la física en la UNED de Costa Rica [tesis doctoral inédita]. Universidad Nacional del Litoral.

Benítez, M.I. (octubre, 2012). El aporte de las TIC al desarrollo sostenible [presentación de ponencia]. Seminario, Las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) y el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe: experiencias e iniciativas de política, Santiago, Chile. <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7063/S2013435es.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Coria, I. D. (2008). El estudio de impacto ambiental: características y metodologías. *Invenio*, 11(20),125-135. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87702010>

Cruz, V., Gallego, E. y González, L. (2009). Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental [tesis de licenciatura inédita]. Universidad Complutense de Madrid.

Fernández- García, R. (2012). Principales obligaciones medioambientales para la pequeña y mediana empresa. Alicante, España: Editorial Club Universitario.

Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (2022, 13 de setiembre). Calcule sus Emisiones de Gases con Efecto Invernadero. FONAFIFO. <https://www.fonafifo.go.cr/es/calculadora/>

- García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V. y Grande, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la covid-19. *Education in the Knowledge Society*, 21(12), 1-26. <http://dx.doi.org/10.14201/eks.23086>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education.
- Idoyaga, I. J., Vargas-Badilla, L., Moya, C., Montero-Miranda, E. y Garro-Mora, A. L. (2020). El Laboratorio Remoto: una alternativa para extender la actividad experimental. *Campo Universitario*, 1(2), 4-26.
- Jaramillo, L. (2014). *Propuesta ambiental para la evaluación y manejo integral de los residuos peligrosos generados en los laboratorios de docencia de la Universidad de Gran Colombia Seccional Armenia* (tesis de maestría). Universidad de Manizales, Manizales, Colombia.
- LabsLand (2024). *Laboratorio de Valoración Ácido-Base*. LabsLand, LabsLand, Estados Unidos.
- Lorenzo, M. (2020). Revisando los trabajos prácticos experimentales en la enseñanza universitaria. *Aula Universitaria*, (21). <https://doi.org/10.14409/au.2020.21.e0004>.
- Maza Asquet, C. (2007). *Evaluación de Impactos Ambientales*. Recuperado de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/120397>
- Montero, E. (2019). *Desarrollo de una estrategia para la gestión de sustancias químicas y de seguridad en el Laboratorio Costarricense de Metrología (LACOMET)*, San José, Costa Rica. [Tesis de licenciatura inédita]. Universidad Nacional de Costa Rica.
- Mora-Barrantes, J.C., Molina-León, O. M. y Sibaja-Brenes, J.P. (2016). Aplicación de un método para evaluar el impacto ambiental de proyectos de construcción de edificaciones universitarias. *Tecnología en Marcha*, 29(3), 132-145. <http://dx.doi.org/10.18845/tm.v29i3.2893>
- Pokoo-Aikins, G.A., Hunsu, N., y May, D. (2019). Development of a Remote Laboratory Diffusion Experiment Module for an Enhanced Laboratory Experience. En: *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, Covington, KY, USA, 2019, 1-5. doi: 10.1109/FIE43999.2019.9028460.
- Rojas Morales, J. R., Montero-Miranda, E., y Campos-Calderón, F. (2020). El desempeño de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, COVID-19 y la Costa Rica Bicentennial. *Repertorio Científico*, 23(2), 120-150. <https://doi.org/10.22458/rc.v23i2.3213>
- Rossi, G. (2018). *Evaluación de la Gestión de Residuos Químicos generados en laboratorios del Departamento de Química* [tesis de licenciatura inédita]. Universidad Nacional de San Agustín.
- Soto, D.C. (2019). *Guía metodológica para el estudio de impactos ambientales (EslA) en proyectos agrícolas* [tesis de licenciatura inédita]. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Sotomayor Pineda, J. M., Mora Barrantes, J. C., Afú Méndez, C., López Martínez, J. & Vallejo Salas, M. A. (2021). Evaluación del riesgo químico mediante la aplicación de un índice de seguridad inherente: un caso de estudio en cursos de docencia de química general en un centro universitario. *Revista Tecnología En Marcha*, 35(1), 100-114. <https://doi.org/10.18845/tm.v35i1.5288>
- Walker, L.J., Johnston, J. (1999). *Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions*. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities

ARTÍCULO No 5

Aplicación de un modelo práctico de teoría de juegos en la gestión de la calidad a partir de un modelo de suma cero de dos proveedores con estrategias mixtas con hoja de cálculo

5

Aplicación de un modelo práctico de teoría de juegos en la gestión de la calidad a partir de un modelo de suma cero de dos proveedores con estrategias mixtas con hoja de cálculo

Investigador: Manuel Méndez Flores¹
Instituto Centroamericano de Administración Pública
San José, Costa Rica.

 [Orcid:0000-0002-8714-1150](https://orcid.org/0000-0002-8714-1150)

RESUMEN

La negociación es sin duda una actividad que las personas debemos aprender para uso diario, en la vida personal y profesional. En el mundo de las ciencias empresariales, podemos apreciar ejemplos sobre la aplicación de la teoría de juegos, y cómo ha permitido encontrar soluciones a problemas complejos.

Este artículo teórico y explicativo, tiene como objetivo mostrar la aplicación de la investigación de operaciones en la gestión de la calidad, a partir de mostrar cómo la teoría de juegos puede ayudar en el análisis de selección de proveedores en una organización.

Se presenta al lector un ejemplo básico para la resolución de un problema de un juego de suma cero con estrategias mixtas entre proveedores y cómo a partir del planteamiento del modelo en una hoja electrónica. Se concluye que la aplicación de la teoría de juegos en la gestión de la calidad, específicamente en el proceso de selección de proveedores, proporciona una herramienta valiosa para tomar decisiones informadas y estratégicas, mejorando así la calidad de los productos o servicios ofrecidos por la organización, ya que permite un análisis más profundo, una negociación eficiente y con menores riesgos.

Palabras claves

TEORÍA DE JUEGOS, INVESTIGACIÓN OPERATIVA, GESTIÓN DE LA CALIDAD, MODELO MATEMÁTICO, JUEGOS DE SUMA CERO, INGENIERÍA DE LA PRODUCCIÓN, ESTRATEGIA ADMINISTRATIVA

¹ Investigador. Costarricense. Máster en Economía Empresarial y Competitividad Empresarial (Universidad Nacional de Costa Rica), Licenciado en Ingeniería en Producción Industrial (Instituto Tecnológico de Costa Rica), Doctorando en Política Pública y Ciencias Empresariales (Instituto Centroamericano de Administración Pública). Profesor Universitario Especialista en: Estadística, Investigación de Operaciones, Gerencia de la Calidad, Gerencia de Operaciones, Metodología de Investigación, Ingeniería Industrial. Ha laborado como Fiscalizador de Proyectos para la Comisión Nacional de Prevención y Atención de Emergencias de Costa Rica, Consultor para Ernst & Young de Centroamérica e Ingeniero de Procesos en Corporación Pipasa. Correo: manuel.mendez.flores@icap.ac.cr

Méndez, M. (2024) Aplicación de un modelo práctico de teoría de juegos en la gestión de la calidad a partir de un modelo de suma cero de dos proveedores con estrategias mixtas con hoja de cálculo. *Revista Centroamericana de Administración Pública*, (86), 78-87. DOI: 10.35485/rcap86_5

Application of a practical game theory model in quality management based on a two-supplier zero-sum model with mixed strategies using a spreadsheet

Abstract

Negotiation is undoubtedly an activity that people must learn for daily use, in personal and professional life. In the world of business sciences, we can see examples of the application of game theory, and how it has allowed finding solutions to complex problems.

This theoretical and explanatory article aims to show the application of operations research in quality management, by showing how game theory can help in the analysis of supplier selection in an organization. The reader is presented with a basic example for solving a zero-sum game problem with mixed strategies between suppliers, and how from the formulation of the model in a spreadsheet.

It is concluded that the application of game theory in quality management, specifically in the supplier selection process, provides a valuable tool for making informed and strategic decisions, thus improving the quality of the products or services offered by the organization, as it allows for a deeper analysis, efficient negotiation, and lower risks.

Key words

GAME THEORY, OPERATIONS RESEARCH, QUALITY MANAGEMENT, MATHEMATICAL MODELING, ZERO-SUM GAMES, PRODUCTION ENGINEERING, MANAGEMENT STRATEGY, MANAGEMENT STRATEGY

Recibido: 13 de mayo de 2024

Aceptado: 18 de julio de 2024

DOI: 10.35485/rcap86_5

I. Introducción

Los mejores proveedores ayudan a los fabricantes a obtener y mantener una ventaja competitiva mejorando la calidad del producto, reduciendo costos, acortando el tiempo de entrega, etc. El papel crucial que desempeñan los proveedores en una cadena de suministro hace que la selección de uno o varios proveedores sea un trabajo importante que atrae la atención tanto de investigadores como de profesionales.

La investigación de operaciones se utiliza ampliamente en la gestión de la cadena de suministro y la logística para optimizar la distribución de recursos, la programación de producción y la gestión de inventarios. En este contexto, la teoría de juegos puede utilizarse

para modelar interacciones estratégicas entre diferentes actores en la cadena de suministro, como fabricantes, distribuidores y minoristas, y optimizar sus decisiones para maximizar el beneficio conjunto (Mediavilla et al., 2021)

Hoy en día existen aplicaciones que ha logrado automatizar la computación evolutiva y la teoría de juegos, por lo que este artículo se ha enfocado en mostrar las virtudes de la aplicación los modelos de suma cero, mostrando si la resolución de problemas puede ser una actividad compleja o si a partir de la resolución en una hoja electrónica es posible obtener un resultado en minutos.

II. Marco conceptual

La teoría de juegos es un área de las matemáticas y la economía que estudia las interacciones estratégicas entre agentes racionales. Se utiliza para analizar situaciones donde el resultado de una decisión tomada por un individuo depende no solo de sus propias acciones, sino también de las acciones de otros individuos (Ricart, 1988) Algunos conceptos fundamentales en la teoría de juegos incluyen (Ricart, 1988):

Juegos: Modelos abstractos de situaciones en las que los proveedores toman decisiones estratégicas con el objetivo de maximizar su utilidad.

Proveedores: Los participantes en el juego, que pueden ser individuos, empresas, países, etc.

Estrategias: Planes de acción disponibles para cada jugador.

Pagos o utilidades: Las recompensas o pérdidas asociadas con los resultados de un juego para cada jugador.

Equilibrio de Nash: Una situación en la que ningún jugador tiene incentivos para cambiar unilateralmente su estrategia, dado que los demás proveedores mantienen las suyas. Es un concepto central para predecir el resultado de juegos repetidos.

Juegos de suma cero: Como mencionamos antes, son juegos en los que la ganancia total de los proveedores involucrados es igual a cero.

La teoría de juegos ofrece herramientas analíticas poderosas para comprender las interacciones estratégicas en la formulación y ejecución de políticas públicas, y puede ayudar a los responsables políticos a tomar decisiones más informadas y eficaces.

La teoría de juegos y la investigación de operaciones.

La teoría de juegos y la investigación de

operaciones son dos áreas interrelacionadas de las matemáticas aplicadas que se utilizan para abordar problemas de toma de decisiones en contextos complejos. Aquí hay algunas formas en que estas dos disciplinas pueden estar relacionadas (Martínez Moncaleano et al., 2019)

Optimización en juegos

La investigación de operaciones se centra en la optimización de procesos y recursos para maximizar el rendimiento o minimizar los costos. En el contexto de la teoría de juegos, esto puede implicar encontrar estrategias óptimas para los proveedores que maximicen sus utilidades o minimicen sus pérdidas en un juego dado. La programación lineal, la programación entera y otros métodos de optimización son herramientas comunes utilizadas tanto en la investigación de operaciones como en la teoría de juegos.

Aplicaciones en logística y cadena de suministro

La investigación de operaciones se utiliza ampliamente en la gestión de la cadena de suministro y la logística para optimizar la distribución de recursos, la programación de producción y la gestión de inventarios. En este contexto, la teoría de juegos puede utilizarse para modelar interacciones estratégicas entre diferentes actores en la cadena de suministro, como fabricantes, distribuidores y minoristas, y optimizar sus decisiones para maximizar el beneficio conjunto.

Juegos cooperativos y no cooperativos

La teoría de juegos distingue entre juegos cooperativos, donde los proveedores pueden colaborar para lograr un resultado mutuamente beneficioso, y juegos no cooperativos, donde los proveedores compiten entre sí y no pueden hacer acuerdos vinculantes. La investigación de operaciones puede abordar problemas en ambos tipos de juegos, desde la planificación de proyectos colaborativos hasta la competencia en mercados oligopólicos.

Teoría de juegos evolutiva

La teoría de juegos evolutiva estudia cómo las estrategias en una población de proveedores pueden cambiar y evolucionar a lo largo del tiempo a través de procesos de selección

natural. Este enfoque puede integrarse con la investigación de operaciones para analizar la dinámica de sistemas complejos, como la evolución de normas sociales, la propagación de innovaciones tecnológicas o la competencia en mercados en constante cambio.

La teoría de juegos y la investigación de operaciones son disciplinas complementarias que se superponen en muchos aspectos, especialmente en la modelización y optimización de decisiones en contextos competitivos y colaborativos. Integrar estos enfoques puede proporcionar un marco analítico más completo para abordar una amplia gama de problemas de toma de decisiones en negocios, ingeniería, economía y otros campos.

La teoría de juegos es una herramienta fundamental para el análisis de conflictos y cooperación en una amplia variedad de campos, desde la economía y la política hasta la biología y la ciencia de la computación (Milanesi, 2023)

Aquí hay algunas

Modelado de interacciones estratégicas

La teoría de juegos proporciona un marco formal para modelar situaciones en las que los individuos, conocidos como "proveedores", toman decisiones estratégicas que afectan los resultados para ellos mismos y para otros. Esto es crucial para comprender cómo se desarrollan y resuelven los conflictos, así como para predecir patrones de cooperación.

Equilibrios y resolución de conflictos

La teoría de juegos identifica conceptos como el equilibrio de Nash, donde ningún jugador tiene incentivos para cambiar unilateralmente su estrategia, como un resultado importante en juegos estratégicos. Estos equilibrios proporcionan "insights" sobre cómo pueden surgir compromisos o acuerdos en situaciones de conflicto.

Juegos cooperativos vs. no cooperativos

La teoría de juegos distingue entre juegos cooperativos, donde los proveedores pueden

colaborar para alcanzar resultados mutuamente beneficiosos, y juegos no cooperativos, donde los proveedores compiten entre sí. Esto permite analizar la dinámica de la cooperación y el conflicto en diferentes contextos.

Negociación y diplomacia

La teoría de juegos se aplica extensamente en el análisis de estrategias de negociación y diplomacia. Por ejemplo, en situaciones de negociación internacional, como acuerdos comerciales o tratados de armas, los actores deben considerar cómo sus acciones afectarán las respuestas de otros actores y cómo maximizar su propio beneficio en este contexto.

Dilemas sociales y resolución de problemas

La teoría de juegos se utiliza para analizar dilemas sociales, como el dilema del prisionero, donde los incentivos individuales pueden conducir a resultados subóptimos para todos los involucrados. Comprender estos dilemas puede ayudar a desarrollar estrategias para promover la cooperación y resolver conflictos de manera más efectiva.

La teoría de juegos proporciona herramientas analíticas poderosas para comprender y abordar una amplia gama de conflictos y problemas de cooperación en diversos contextos, desde las interacciones económicas y políticas hasta las relaciones sociales y biológicas.

Juegos de suma cero

Un juego de suma cero es un tipo de juego en teoría de juegos donde las ganancias y pérdidas totales de los proveedores suman cero, lo que significa que lo que uno gana, el otro pierde. El término "suma cero" se refiere a la situación en la que la ganancia total de los proveedores involucrados en el juego es igual a cero (Zalles Santivanez, 2000)

Un ejemplo clásico de un juego de suma cero es el juego de "Tres en raya" (también conocido como "Gato" o "Tic-tac-toe"). En este

juego, si un jugador gana, el otro pierde, y si nadie gana, el juego termina en un empate, lo que significa que ninguna de las partes gana o pierde en términos netos.

Los juegos de suma cero son importantes en la teoría de juegos porque ayudan a comprender situaciones competitivas donde los intereses de los proveedores están en conflicto directo y donde una estrategia óptima para un jugador puede implicar perjuicio para el otro jugador.

Teoría de juegos de suma cero con estrategias mixtas

Los proveedores eligen sus acciones no de manera determinista, sino de acuerdo con alguna distribución de probabilidad. Esto significa que, en lugar de elegir una acción específica cada vez, los proveedores eligen una distribución de probabilidad sobre todas las posibles acciones disponibles (Velez-Langs et al., 2014)

En un juego de suma cero, el valor esperado de un jugador en un equilibrio de estrategia mixta es cero, lo que significa que no hay una ganancia neta para ningún jugador en promedio. Sin embargo, encontrar este equilibrio puede ser más complicado que en los juegos de suma cero con estrategias puras, donde los proveedores eligen una acción específica en cada situación (Ovuworie et al., 1979)

El concepto central en la teoría de juegos de suma cero con estrategias mixtas es el equilibrio de Nash en estrategias mixtas. Este es un conjunto de distribuciones de probabilidad para las acciones de los proveedores, donde ningún jugador tiene incentivos para cambiar su estrategia unilateralmente, dado que los demás proveedores mantienen sus estrategias (Vargas Valdivieso, 2017)

La teoría de juegos de suma cero con estrategias mixtas es una extensión de la teoría de juegos que permite a los proveedores elegir acciones probabilísticas en lugar de deterministas. Este enfoque se utiliza para

analizar una amplia gama de juegos competitivos y colaborativos, desde el póker hasta las estrategias empresariales, teniendo en cuenta la incertidumbre y la naturaleza estratégica de las decisiones (Amasifuen Alfaro y Raunelli Montoya, 2023)

III. Metodología

La metodología se basa en el desarrollo de un modelo teórico de teoría de juegos de suma cero, su implementación en una hoja de cálculo, el análisis de sensibilidad y la validación mediante un caso de estudio, con el objetivo de proponer una herramienta práctica para la gestión de la calidad y la selección de proveedores se describe a continuación:

Planteamiento del problema. Se analiza la aplicación de la teoría de juegos en la gestión de la calidad en un escenario de selección de dos proveedores. Posteriormente se desarrolla el modelo de suma cero con estrategias mixtas para la toma de decisiones en la selección de proveedores.

Modelo teórico. Se plantea un modelo de teoría de juegos de suma cero con dos proveedores, donde cada proveedor tiene dos estrategias posibles: ofrecer alta o baja calidad.

Los jugadores (proveedores) tienen información completa sobre las estrategias y los pagos. El objetivo es encontrar el equilibrio de Nash en estrategias mixtas, desarrollando el modelo en hoja de cálculo:

1. Se implementa el modelo teórico en una hoja de cálculo para facilitar los cálculos.
2. Se definen los parámetros del modelo, como los pagos de cada estrategia.
3. Se calcula el equilibrio de Nash en estrategias mixtas utilizando las fórmulas correspondientes.

Análisis de sensibilidad. Se realiza un análisis de sensibilidad variando los valores de los parámetros del modelo, evaluando el impacto de los cambios en los pagos y las probabilidades de equilibrio.

Validación y aplicación práctica. Se valida el modelo mediante la comparación con datos reales de un caso de estudio en la industria de manufactura de dispositivos médicos.

Finalmente, se analiza la aplicabilidad del modelo en la gestión de la calidad y la selección de proveedores.

Conclusiones y recomendaciones. Permiten evidenciar los hallazgos clave y las implicaciones del modelo propuesto.

IV. Desarrollo del modelo de teoría de juegos de suma cero de dos proveedores con estrategias mixtas con hojas de cálculo.

Excel incluye una función Solver que permite resolver problemas de optimización al encontrar el valor óptimo para una celda objetivo, sujeto a ciertas restricciones. Solver en Excel requiere lo siguiente:

Habilitar Solver

Si no está habilitada la función Solver en Excel, primero necesitas activarla.

En a la pestaña "Archivo", luego a "Opciones", selecciona "Complementos" y marca la casilla de verificación para "Solver Add-in". Luego haz clic en "Aceptar".

Abrir Solver

Una vez habilitado, encontrará Solver en la pestaña "Datos". Haz clic en "Solver" en el grupo "Análisis".

Definir el problema

En la ventana de Solver, ingresa la celda objetivo que deseas optimizar, así como las celdas variables que pueden cambiar. También define cualquier restricción que deba cumplirse. Por ejemplo, podrías querer maximizar las ventas (celda objetivo) sujetas a restricciones de recursos disponibles.

Configurar opciones:

Selecciona si deseas maximizar o minimizar la celda objetivo y especifica cualquier opción adicional necesaria. Por ejemplo, puedes establecer límites para las variables o ajustar la

precisión del cálculo.

Resolver el problema:

Una vez que se haya definido el problema y configurado las opciones, haz clic en "Resolver". Excel utilizará el método Solver para encontrar la solución óptima dentro de los límites y restricciones establecidos.

Es importante tener en cuenta que Solver utiliza métodos de optimización numérica y puede requerir cierta familiaridad con el problema que estás intentando resolver. También se debe tomar en cuenta que Solver puede no encontrar una solución óptima si el problema es demasiado complejo o si las restricciones son demasiado restrictivas. En esos casos, es posible que necesites revisar tu enfoque o utilizar herramientas de optimización más avanzadas.

Resolver juegos de suma cero con estrategias mixtas usando hojas de cálculo es una tarea que implica la aplicación de la teoría de juegos junto con algunas funciones y técnicas disponibles en las hojas de cálculo como Excel.

El punto de partida del caso es la matriz pagos, el proveedor 1 tiene 4 estrategias y el proveedor 2 tiene 3 estrategias como muestra el cuadro 1.

Tabla 1.

Planteamiento del problema de suma cero de 2 proveedores.

	ESTRATEGIAS	PROVEEDOR 2		
		1	2	3
PROVEEDOR 1	1	7	3	-1
	2	-3	2	4
	3	1	-4	3
	4	5	0	-2

Nota. Elaboración propia.

En la teoría de juegos, un punto silla es un concepto importante en una matriz de pagos de dos proveedores. Un punto silla se refiere a una situación en la que un jugador tiene una estrategia óptima y su oponente también tiene una estrategia óptima, y estas estrategias óptimas coinciden en la misma celda de la matriz de pagos.

En otras palabras, un punto silla es aquel en el que ningún proveedor puede mejorar su situación cambiando unilateralmente su estrategia, dado que la estrategia de su oponente ya es óptima para esa celda específica.

Un punto silla en una matriz de pagos indica un equilibrio de Nash, que es una situación en la que ninguno de los proveedores tiene incentivos para cambiar su estrategia mientras el otro proveedor mantenga la suya. Es importante tener en cuenta que un juego puede tener múltiples puntos silla o ninguno en absoluto (Zalles Santivanez, 2000)

Se determina que no hay punto silla, entonces se procede a plantear la solución buscando maximizar la función objetivo del proveedor 1 y a minimizar la función objetivo del proveedor 2. Por esta razón, se considera que esta es una estrategia mixta, como muestra el cuadro 2.

Tabla 2.

Valoración de la estrategia mixta en el caso de suma cero de 2 proveedores.

	ESTRATEGIAS	PROVEEDOR 2			MÍNIMO
		1	2	3	
PROVEEDOR 1	1	7	3	-1	-1
	2	-3	2	4	-3
	3	1	-4	3	-4
	4	5	0	-2	-2
MÁXIMO		7	3	4	

Nota. Elaboración propia

Para resolver el ejercicio con Solver de requiere incorporar las fórmulas de suma producto. La función suma producto en Excel es una función muy útil que realiza el producto de los elementos correspondientes en una o más matrices y luego suma los productos resultantes. Es especialmente útil cuando necesitas sumar productos en conjuntos de datos que se alinean de manera similar, como en el caso de tablas de datos.

Esta función es muy flexible y puede utilizarse para realizar una amplia variedad de cálculos en Excel, desde sumas ponderadas hasta sumas

condicionales. Es una herramienta poderosa para manipular y analizar datos en hojas de cálculo. Para el ejercicio se muestra la aplicación de la fórmula en el cuadro 3.

Tabla 3.

Modelo de suma cero en una hoja electrónica.

		MIN 2	PROVEEDOR 2			
		Prob 1	Prob 2	Prob 3		
MAX 2	ESTRATEGIAS	1	2	3	=SUMA(L3:N3)	
PROVEEDOR 1	Prob 1	7	3	-1	=SUMAPRODUCTO(L5:N5:\$L3:\$N3)	
	Prob 2	-3	2	4	=SUMAPRODUCTO(L6:N6:\$L3:\$N3)	
	Prob 3	1	-4	3	=SUMAPRODUCTO(L7:N7:\$L3:\$N3)	
	Prob 4	5	0	-2	=SUMAPRODUCTO(L8:N8:\$L3:\$N3)	
Suma	=SUMA(L5:L8)	VE	=SUMAPRODUCTO(\$I\$5:\$J\$8:\$L5:\$L8)	=SUMAPRODUCTO(\$I\$5:\$J\$8:\$M5:\$M8)	=SUMAPRODUCTO(\$I\$5:\$J\$8:\$N5:\$N8)	

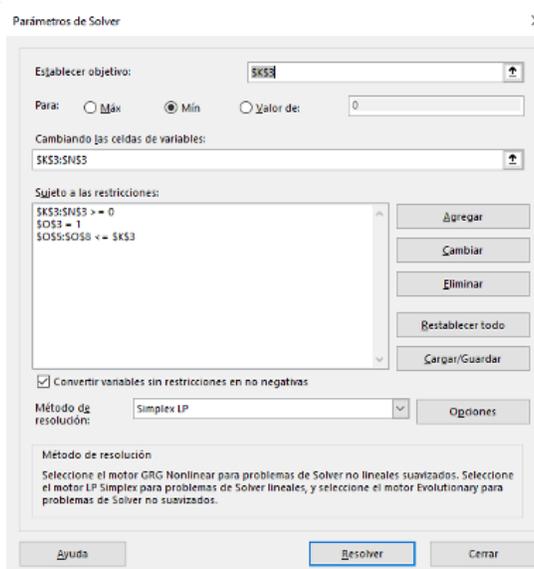
Nota. Elaboración propia.

Se procede a completar el modelo de la hoja electrónica donde se incorporan las restricciones correspondientes en primera instancia para maximizar la función objetivo del proveedor 1 y segunda instancia a minimizar la función objetivo del proveedor 2.

Las celdas variables en ambos casos son los valores de probabilidad, incluyendo la función objetivo. Adicionalmente se debe cumplir que la suma de los valores de probabilidad debe ser igual a uno, y que los resultados de los valores esperados deben ser menor a la función objetivo.

Figura 1.

Parámetros del Solver para el modelo de suma cero.



Nota. Elaboración propia, con la herramienta Excel.

Se observa que existe coincidencia entre los resultados de la función objetivo en la maximización de la función objetivo del proveedor 1 y la minimización del objetivo del proveedor 2. Se observa las probabilidades del jugador uno son 42.9%, 45.7% y 11.4 %, respectivamente, y un 0% en el caso de la estrategia 4, lo que indica que esta ha sido superada por las otras estrategias.

Las probabilidades de las estrategias en el proveedor 2 son 29.5%, 9.5% y 61% respectivamente, como lo muestra el cuadro 4.

Figura 4.

Resultado del modelo de suma cero con estrategia mixta.

		MIN Z		PROVEEDOR 2			
		1,74	1,74	Prob 1	Prob 2	Prob 3	VE
	MAX Z	1,74	1,74	29,5%	9,5%	61,0%	100,0%
	Prob 1	42,9%	1	7	3	-1	1,74
	Prob 2	45,7%	2	-3	2	4	1,74
	Prob 3	11,4%	3	1	-4	3	1,74
	Prob 4	0,0%	4	5	0	-2	0,26
	Suma	100,0%	VE	1,74	1,74	1,74	

Nota. Elaboración propia.

V. Conclusiones

Las conclusiones destacan la utilidad práctica del modelo de teoría de juegos propuesto, su capacidad de adaptación a diferentes escenarios y su potencial para mejorar los procesos de gestión de la calidad y selección de proveedores en las organizaciones.

1. El modelo de teoría de juegos de suma cero desarrollado en este estudio demuestra ser una herramienta práctica y eficaz para abordar problemas de gestión de la calidad en la selección de proveedores.

2. La implementación del modelo en una hoja de cálculo permite a los gerentes y responsables de compras realizar análisis rápidos y tomar decisiones informadas sobre la selección de proveedores en función de las estrategias de calidad.

3. El equilibrio de Nash en estrategias mixtas obtenido en el modelo proporciona aportes valiosos sobre las probabilidades

óptimas que cada proveedor debería asignar a sus estrategias de alta y baja calidad.

4. Los análisis de sensibilidad realizados demuestran la robustez del modelo y su capacidad para adaptarse a diferentes escenarios y cambios en los parámetros, como los pagos asociados a cada estrategia de calidad.

5. La validación del modelo mediante un caso de estudio en la industria confirma su aplicabilidad práctica y su potencial para mejorar la toma de decisiones en la gestión de la calidad y la selección de proveedores.

6. El enfoque basado en la teoría de juegos permite a las empresas comprender mejor las interacciones estratégicas entre proveedores y desarrollar estrategias más efectivas para garantizar la calidad de los suministros.

7. Se recomienda la implementación de este modelo en la práctica empresarial como una herramienta de apoyo a la toma de decisiones en la gestión de la calidad y la selección de proveedores.

VI. Referencias Bibliográficas.

Amasifuen Alfaro, R. y Raunelli Montoya, J. R. (2023). Sierralta Ríos, Aníbal. Negociaciones y teoría de los juegos. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 2009. *Giuristi: Revista de Derecho Corporativo*, 4(7). <https://doi.org/10.46631/giuristi.2023.v4n7.08>

Martínez Moncaleano, C. J., Amézquita Lizcano, J., y Leiva Morantes, L. E. (2019). APLICACIÓN DE UN MODELO DE TEORÍA EVOLUTIVA DE JUEGOS EN PROCESOS DE COOPERACIÓN. *Revista Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas -FACCEA*, 9(1). <https://doi.org/10.47847/faccea.v9n1a4>

- Mediavilla, M., Mendibil, K., & Bernardos, C. (2021). Making the most of game theory in the supplier selection process for complex items. *Production Planning and Control*, 32(10). <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1773560>
- Milanesi, G. S. (2023). Opciones Reales Multinomiales con dos variables de estado y Teoría de juegos en la valoración de estrategias de inversión. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 18(4). <https://doi.org/10.21919/remef.v18i4.903>
- Ovuworie, G. C., Daellenbach, H. G., & George, J. A. (1979). Introduction to Operations Research Techniques. *The Journal of the Operational Research Society*, 30(5). <https://doi.org/10.2307/3009728>
- Ricart, J. E. (1988). Una introducción a la teoría de los juegos. *In Molecular Pharmacology* (21)
- Vargas Valdivieso, M. A. (2017). Aplicaciones de la Teoría de Juegos en el Proceso de Dirección y Administración Estratégica de Empresas. *Alternativas*, 17(2). <https://doi.org/10.23878/alternativas.v17i2.126>
- Velez-Langs, O., Gómez Rocha, H., & Acosta Parejo, J. (2014). Computación Evolutiva y Teoría de Juegos: Un híbrido para la automatización en sistemas de soporte a la negociación. *Industrial Data*, 9(2). <https://doi.org/10.15381/idata.v9i2.5865>
- Zalles Santivanez, J. H. (2000). Suma cero, la tradición contenciosa y las teorías contemporáneas de resolución de conflictos. *Iuris Dictio*, 1(2). <https://doi.org/10.18272/iu.v1i2.528>

Referencias CRIA.

A continuación, se presentan algunas publicaciones sobre: “Gestión de la Calidad como instrumento de desarrollo de una sociedad del bienestar” tema de objeto del número de esta revista:

Arjona Granados, M. del P., Maldonado Mesta, E. A., y López Lira Arjona, A. (2022). Los sistemas de gestión de la calidad y la calidad educativa en instituciones públicas de Educación Superior de México. *Retos*, 12(24), 268–283. <https://doi.org/10.17163/ret.n24.2022.05>

Herrera, M. M., Robles Parra, J. M., & Preciado Rodríguez, J. M. (2023). Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad: Estrategia para la Competitividad en la Agroindustria Alimentaria. Entre ciencia e ingeniería, 17(34), 50–58. <https://doi.org/10.31908/19098367.2942>

Marín Álvarez, Y., & Bermúdez, H. L. (2021). La gestión de la calidad organizacional y las competencias administrativas: una revisión de literatura. *Teuken Bidikay (Online)*, 12(18), 59–78. <https://doi.org/10.33571/teuken.v12n18a3>

Mercader Alarcón, M., Miralles Sancho, J., Pérez Carbonell, A., Nolasco Guirao, V., Antón Latour, M. A., & Miras García, M. M. (2023). Resultado de la implementación de un sistema de gestión de la calidad en base a la Norma ISO 9001:2015 en una unidad de cuidados intensivos quirúrgica. *Revista española de anestesiología y reanimación*, 70(1), 26–36. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2021.09.013>

Rengifo-Millán, M. (2017). Calidad en la educación superior desde las ciencias sociales y administrativas. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(2), 1251–1270. <https://doi.org/10.11600/1692715x.1523113092016>

Valencia Bonilla, M. B., Pupo Méndez, K., & Guerra Breña, R. M. (2024). Aportes de la ciencia abierta a la gestión de la calidad y la innovación en la educación superior. *Signos*, 16(2), 126–144. <https://doi.org/10.15332/24631140.10079>

Yadav, R., Jayaswal, M. K., Mittal, M., Sangal, I., y Pareek, S. (2020). A GAME THEORETIC APPROACH: IMPACT OF LEARNING ON THE OPTIMAL ORDERING POLICIES FOR IMPERFECT QUALITY ITEMS. *Investigación Operacional*, 41(2).

Contactos

Costa Rica

Oficinas Centrales

100 metros sur y 75 metros oeste de la heladería
Pops, Curridabat, San José, Costa Rica.

Tel: +(506) 40012985

Whatsapp: +506 86909583

Panamá

Centro de Innovación y Formación ICAP

Ciudad del Saber, Calle Maritza Alabarca, Edificio
153-B, Ciudad de Panamá

Tel: +507 310-1910 / +507 310-1909

Correo electrónico: cifpanama@icap.ac.cr

El Salvador

Final Bulevar Cancillería,

Distrito El Espino, Ciudad Merliot,

Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador

Correo electrónico: joseangel.recinos@icap.ac.cr

Nuestras redes sociales

Facebook: ICAP1954

Twitter: icap_1954

Instagram: icap_1954

Web: <http://www.icap.ac.cr>



70 Años de Excelencia y Compromiso: ICAP Forjando el Futuro de la Administración Pública en Centroamérica

En el corazón del Sistema de Integración Centroamericano, el Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP) emerge como un faro de conocimiento, formación y modernización desde hace siete décadas. En el año 2024, celebramos con orgullo nuestro septuagésimo aniversario, marcando un legado que ha transformado la gestión pública en la región.

Desde nuestros inicios en 1954, el ICAP se ha erigido como una institución pionera, comprometida con el desarrollo de capacidades y competencias en los profesionales encargados de liderar y transformar los estados centroamericanos. Nuestra visión de una administración pública eficiente y moderna ha sido el motor que impulsa cada uno de nuestros programas formativos.

Durante estas siete décadas, hemos sido testigos de cambios significativos en el panorama político, social y tecnológico de Centroamérica. En cada momento crucial, el ICAP ha respondido con flexibilidad y visión, adaptando nuestros programas para abordar

los desafíos emergentes y preparar a nuestros estudiantes para liderar en un entorno en constante evolución.

La calidad de nuestros procesos formativos es el sello distintivo del ICAP. Hemos cultivado una cultura de excelencia académica, integrando en nuestros planes de estudio las últimas tendencias en administración pública, gobernabilidad y tecnologías emergentes, y una sólida formación de principios éticos. Nuestro cuerpo docente, conformado por expertos reconocidos a nivel regional e internacional, garantiza la transmisión de conocimientos de vanguardia y la formación de líderes preparados para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

Misión

“Fortalecer las competencias y capacidades de los Estados y las instituciones por medio de su recurso humano, la modernización de las entidades públicas y el apoyo a la integración centroamericana”.

Visión

“Ser la institución del Sistema de la Integración Centroamericana especializada en la gestión pública que genera conocimiento para las organizaciones y fortalece la gerencia de las políticas públicas a nivel local, nacional y regional para avanzar hacia el desarrollo sostenible”.



I C A P

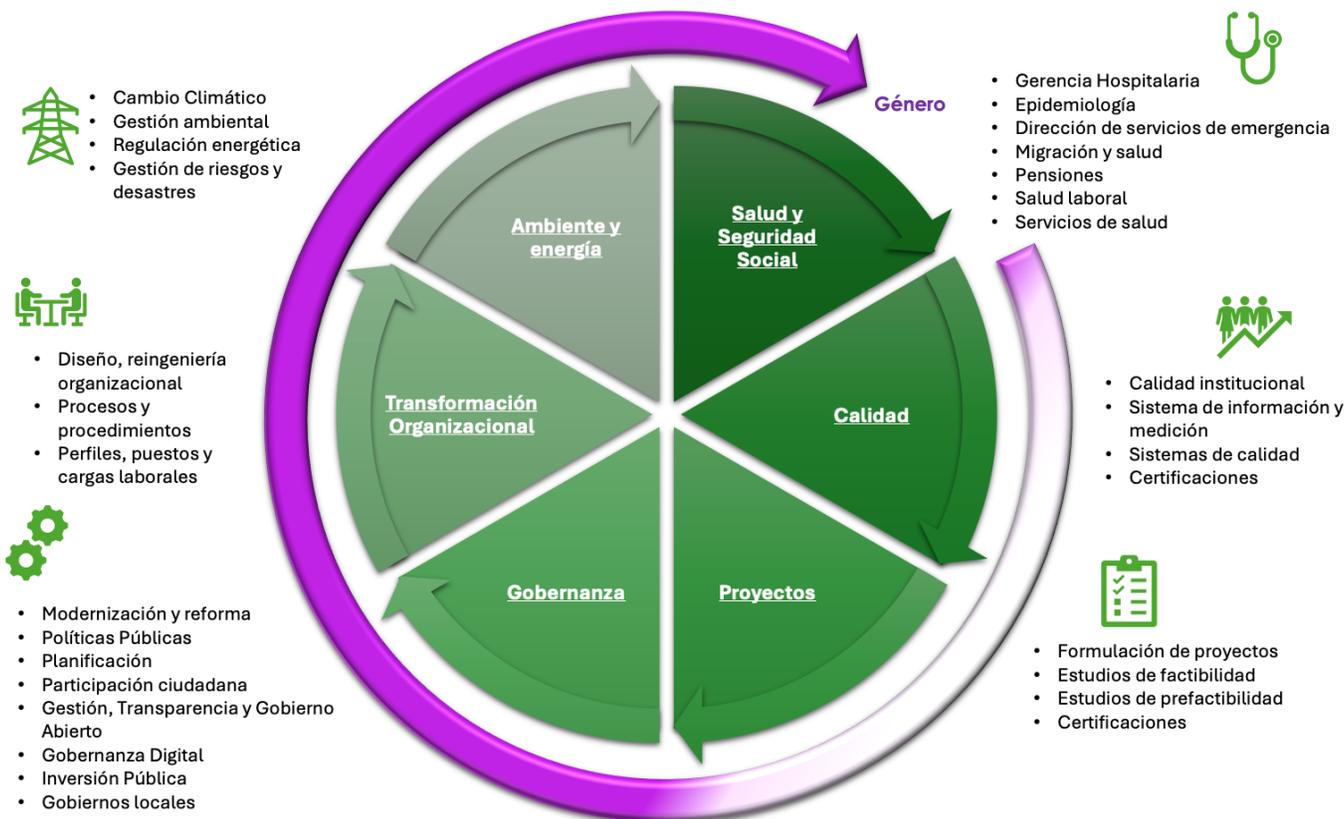
El Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP) es un organismo internacional del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), especializada en administración pública y en apoyar en el fortalecimiento de capacidades en el sector público de los países centroamericanos. Fundado en 1954, el ICAP tiene como objetivo principal promover el desarrollo de una gestión pública eficiente, transparente y orientada al servicio en la región centroamericana.

A través de una amplia gama de programas de formación, asesoría técnica, investigación y cooperación internacional, el ICAP trabaja en colaboración con gobiernos, instituciones públicas, organizaciones de la sociedad civil y organismos internacionales para abordar los desafíos y oportunidades que enfrenta la administración pública en la región.

Trabajamos en seis áreas especializadas como son: La salud y seguridad social, calidad, proyectos, gobernanza, transformación organizacional y ambiente y energía.

Con una trayectoria de 70 años, el ICAP se ha consolidado como un referente en la promoción del buen gobierno, la ética pública, la transparencia, la innovación y la modernización del Estado en Centroamérica. Su compromiso con la excelencia académica y la calidad en la prestación de servicios lo posiciona como un actor clave en el fortalecimiento institucional y el desarrollo sostenible de la región.

Áreas de especialización del ICAP



La Gestión del Conocimiento: teoría y práctica

