

Estado actual de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las Instituciones de Educación Superior en México

Estudio 2024

ANUIES



Asociación Nacional
de Universidades e
Instituciones de
Educación Superior



meta@redTIC Mx
by uni>ersia

**ESTADO ACTUAL DE LAS TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN
SUPERIOR EN MÉXICO**

Estudio 2024



ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES
E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Luis Armando González Placencia
Secretario General Ejecutivo

Gustavo Rodolfo Cruz Chávez
Coordinador General de Vinculación Estratégica

Luis Alberto Fierro Ramírez
Coordinador General de Fortalecimiento Académico

Irma Andrade Herrera
Coordinadora General de Planeación y Buena Gestión

**ESTADO ACTUAL DE LAS TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN
SUPERIOR EN MÉXICO**

Estudio 2024



Coordinadores de la obra
José Luis Ponce López
Luz María Castañeda de León
Herik Germán Valles Baca

Coordinadores de contenido
Luz María Castañeda de León
Froylán López Valencia
Adrián Soto Girón

Autores

Luz María Castañeda-de León
Carmen de Jesús Díaz-Novelo
Alejandra Herrera-Mendoza
Adrián Soto-Girón
Héctor Bonola-Virué
Jesús Antonio Nevárez-Aceves
María Guadalupe Cid-Escobedo
Lizbeth Angelina Barreto-Zúñiga
Beatriz Veliz-Placencia
Erika Sánchez-Chablé
José Gabriel Aguilar-Martínez
Gerardo Elías Navarrete-Terán
Carlos Alberto Franco-Reboreda
Israel Ortega-Cuevas
Antonio Baruch Cuevas-Ortiz
Erick Yesser Rodríguez-Arreola
Carlos Franco-Reboreda

Sistema de información:
José Manuel Ponce López

Soporte en el análisis de la información
Adrián Soto Girón

Corrección de estilo y cuidado editorial
Salvador I. Fajardo Rocha

Diseño y formación editorial
Karla Paulina Gleason Chimal

Diseño de gráficas y tablas
Francisco Javier Díaz de León Magaña



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

Primera edición, diciembre 2023
D.R.© 2023, ANUIES
Av. Tenayuca 200, colonia Santa Cruz Atoyac,
C.P. 03310, CDMX, México.

ISBN: 978-607-451-243-4
Editado en México
Edited in Mexico

Para citar la obra:

Ponce-López, J.L., Castañeda-De León, L.M. y Valles-Baca, H. (Coords.). (2024). Estado actual de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las instituciones de educación superior en México. Estudio 2024. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Para citar un capítulo de la obra:

Apellido 1 Apellido 2, A.A. y Apellido 1 Apellido 2, B.B. (2024). Título del capítulo o entrada. En J.L. Ponce-López, L.M. Castañeda-De León y H. Valles-Baca (Coords.), Estado actual de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las instituciones de educación superior en México. Estudio 2024. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Este libro fue dictaminado por dobles pares ciegos.

DIRECTORIO COMITÉ ANUIES-TIC

Luis Armando González Placencia

Secretario General Ejecutivo

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Coordinador General

Luis Alberto Fierro Ramírez

Coordinador General de Fortalecimiento Académico

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Coordinador

José Luis Ponce López

Director de Tecnologías de la Información y Comunicación

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Secretario Técnico

Froylán López Valencia

Jefe de Desarrollo de Sistemas de Información

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Adrián Soto Girón

Jefe de Unidad

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Grupo de Trabajo de Gobierno de TIC

Coordinadoras

Luz María Castañeda de León

Académica de la Dirección de Colaboración y Vinculación de la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de la Información y Comunicación

Universidad Nacional Autónoma de México

Alejandra Herrera Mendoza

Coordinadora de la Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica

Universidad Iberoamericana

Secretarios Técnicos

Carlos Alberto Franco Reboreda

Profesor investigador
Universidad de Guadalajara

Carmen H. de Jesús Díaz Novelo

Coordinadora del programa STEM
Universidad Autónoma de Yucatán

Grupo de Trabajo de Seguridad de la Información

Coordinador

Héctor Bonola Virués

Director de Servicios de Red e Infraestructura Tecnológica
DGTI – Universidad Veracruzana

Secretarios Técnicos

Wilberth de Jesús Pérez Segura

Administrador de Tecnologías de Información - CGTIC
Universidad Autónoma de Yucatán

Gloria Jokebed Vázquez Hernández

Responsable del Área de Seguridad
Dirección de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones
Universidad Autónoma del Estado de México

José Gabriel Aguilar Martínez

Departamento de Seguridad de la Información
Universidad Autónoma Metropolitana

Ricardo Gutiérrez Alvarado

Universidad Autónoma de Guadalajara

Israel Josué Novelo Zel

Responsable de Seguridad y Servicios de Tecnologías de información
Universidad Autónoma de Yucatán

Rigo Daniel Salazar Falfán

Jefe del Departamento de Seguridad y Monitoreo
Universidad Veracruzana

Grupo de Trabajo de Gestión Interinstitucional y Proveedores de TIC

Coordinador

Erick Yesser Rodríguez Arreola

Jefe del CERT

Universidad Autónoma de Chihuahua

Secretario Técnico

Noel Hortiales Corona

Subdirector de Cómputo y Software

Universidad Autónoma de Nuevo León

Grupo de Trabajo de Gestión de la Tecnología Educativa

Coordinadora

Claudia Marina Vicario Solórzano

Líder del Grupo de Especialidad en Cómputo Educativo de la Red de

Investigación en Computación

Instituto Politécnico Nacional

Secretario Técnico

Víctor Álvarez Castorela

Subdirector de Informática

Universidad Pedagógica Nacional

Red de Mujeres en TIC

Coordinadora

Erika Sánchez Chablé

Jefa del Departamento de Seguridad de la Información

Coordinación General de TIC

Universidad Autónoma del Carmen

Secretarías Técnicas

Beatriz Veliz Plascencia

Secretaría Técnica

Universidad de Guadalajara

María Guadalupe Cid Escobedo

Coordinadora General de Servicios Administrativos e Infraestructura Tecnológica

Universidad de Guadalajara

Administración Electrónica

Coordinador

Jésus A. Nevárez Aceves

Jefe de proyectos Oficiala Mayor

Universidad Autónoma de Coahuila

Secretaria Técnica

Erika Sánchez Chablé

Jefa del Departamento de Seguridad de la Información.

Coordinación General de TIC

Universidad Autónoma del Carmen

Colaboración para el Desarrollo de Internet en las IES

Coordinadora

María del Carmen Denis Polanco

IXY internet Exchjange Poin Yucatán

Secretarios Técnicos

Eunice Alejandra Pérez Coello

TeNM campus Mérida

José Manuel Ponce López

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Inteligencia Artificial en la Educación Superior

Coordinadores

Carmen H. de Jesús Díaz Novelo

Subsecretaria de investigación, Secretaria de investigación, innovación y educación superior,
Gobierno del Estado de Yucatán

Francisco Hiram Calvo Castro

Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional
Secretario Técnico

Adrián Soto Girón

Jefe de Unidad de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación
Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

Vocales

Marcela Peñaloza Báez

Coordinadora de Planeación y Evaluación de la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de
la Información y Comunicación
Universidad Nacional Autónoma de México

Ana Yuri Ramírez Molina

Directora de Colaboración y Vinculación de la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de
la Información y Comunicación
Universidad Nacional Autónoma de México

María de Lourdes Velázquez Pastrana

Directora de Sistemas y Servicios Institucionales de la Dirección General de Cómputo y Tecno-
logías de la Información y Comunicación
Universidad Nacional Autónoma de México

Gerardo Elías Navarrete Terán

Experto en Tecnologías de la Información y la Comunicación sobre la Educación Superior

Carlos Alberto Castañeda González

Universidad de Guadalajara

Pablo Arturo Rentería Villaseñor

Universidad de Guadalajara

Elizabeth Velázquez Herrera

Coordinadora de Enlace con Asociaciones

Universidad Autónoma de Nuevo León

Raúl Arturo Peralta

Jefe del Departamento de Desarrollo de Sistemas

Universidad Autónoma del Carmen

Lizbeth Angélica Barreto Zúñiga

Jefa del Departamento de Firma Electrónica Avanzada

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación

Universidad Nacional Autónoma de México

Juan Manuel Arciniega Díaz

Especialista en proyectos educativos

Isabel García Ortiz

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

María Dacia González Cruz

Directora General de Tecnologías de Información

Universidad Veracruzana

Raúl González López

Director de Operaciones de la Dirección General de Tecnologías de la Información

Universidad de las Américas Puebla

Angélica Gómez Morales

Jefa del Departamento de Soporte Técnico

Universidad Autónoma del Carmen

Emmanuel Serrano Piña

Universidad Autónoma de Yucatán

Edgar Liborio Morales

Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec

Jesús Félix Martínez Mireles

Universidad Autónoma de Coahuila

Flavio Herrera Ramos

Universidad Autónoma de Guanajuato

Julia Bernuy Sánchez

Universidad Nacional Autónoma de México

Jesús Cortés Hernández

Universidad Autónoma de Nuevo León

Mtra. Rosalina Vázquez Tapia

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Antonio Felipe Razo Rodríguez

Universidad de las Américas Puebla

Rosario Lucero Cavazos Salazar

Universidad Autónoma de Nuevo León

María Luisa Zorrilla Abascal

Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Colaboradores especiales

Héctor Benítez Pérez

Director General de Cómputo y Tecnologías de Información y Comunicación

Universidad Nacional Autónoma de México

Mario Alberto González De León

Director de Tecnologías de información

Universidad Autónoma de Nuevo León

Mónico Payán Bustillos

Coordinador General de Tecnologías de la Información

Universidad Autónoma de Chihuahua

Max Ulises De Mendizábal Carrillo

Encargado de Voto Electrónico

Universidad Nacional Autónoma de México

Raúl Rivera Rodríguez

Director de Telemática

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California

Sergio Antonio Cervera Loeza

Coordinación General de Tecnologías de información y Comunicación

Universidad Autónoma de Yucatán

Carlos Luna Ortega

Jefe del Departamento de Apoyo Técnico

Universidad Autónoma Metropolitana

Iliana Flores Estrada

Jefa del Departamento de Comunicaciones y Redes Digitales

Universidad Autónoma Metropolitana

Lidia Elena Gómez Velasco

Responsable de Seguridad de la Información

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California

CONTENIDO

- 20 **Presentación**
Luis Armando González-Placencia
- 21 **Prólogo**
Dra. Carmen Enedina Rodríguez Armenta
- 23 **Introducción**
- 27 **Capítulo 1**
Descripción de TI: Un punto de partida
Luz María Castañeda-de León
- 49 **Capítulo 2**
Mujeres TIC: Los datos
Alejandra Herrera Mendoza
- 69 **Capítulo 3**
Tecnologías emergentes: un nuevo futuro
Carmen H. de Jesús Díaz Novelo
Adrián Soto Girón
- 93 **Capítulo 4**
Administración Electrónica en la gestión universitaria: Sistema Integral de Información Universitaria y Firma Electrónica Avanzada
Mtro. Jesús Antonio Nevárez Aceves
Mtra. María Guadalupe Cid Escobedo
- 119 **Capítulo 5**
Gestión de TI: Conocimiento y transformación
Luz María Castañeda-de León
- 179 **Capítulo 6**
Gobierno de las Tecnologías de Información
Carlos Franco Reboreda

Agradecimientos

Un año más, el Comité de ANUIES-TIC, ha concluido el diagnóstico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las IES mexicanas. Un esfuerzo arduo en su objetivo de definir la identidad de las TIC universitarias y asumir las metas comunes, pero también las disparidades, del universo tecnológico asociado a la educación superior en México. El presente informe es el resultado de numerosas horas de reflexión y discusión de un amplio conjunto de profesionales adscritos a diferentes instituciones educativas que, a partir de la información recolectada por las IES, y de forma rigurosa, disciplinada y sistemática, han formulado indicadores, interpretado datos, cuantificado, actualizado y comparado resultados para extraer conclusiones sobre la situación actual de las TIC en la educación superior. El resultado final es una visión precisa y apegada a la realidad de la infraestructura, desarrollo y utilización de la tecnología educativa en la docencia, la investigación y la gestión universitaria que, con toda certeza, aporta valor tangible y visible, a la mejora continua del sistema educativo nacional.

Con ello en mente, el Comité de ANUIES-TIC, se complace en expresar su más sincero y profundo agradecimiento a las Instituciones de Educación Superior (IES), a sus titulares y a los responsables de TIC, por su invaluable labor en el registro de esta encuesta. Es gracias a su compromiso y dedicación que, año con año, se incrementan la precisión, el impacto y el número de indicadores de gestión, gobierno y transformación de las TIC y, por ende, que es posible avanzar en la construcción de un marco común para el desarrollo y uso eficiente de las herramientas tecnológicas en la educación terciaria del país.

Así mismo, el Comité de ANUIES-TIC, reconoce y aprecia el compromiso colectivo del Grupo de Trabajo de Gobierno de TIC, elemento vertebral para la mejora continua de un estudio cuya complejidad se incrementa en cada edición. De igual forma, extiende su gratitud a los grupos especializados de Ciberseguridad, Administración Electrónica, Gestión Interinstitucional, Proveedores de TIC, Mujeres en las TIC, Desarrollo de Internet e Inteligencia Artificial de dicho comité, cuya labor, generosa y altruista, ha contribuido de forma invaluable al éxito de este importante informe

Asimismo, ANUIES-TIC expresa su reconocimiento al esfuerzo adicional de quienes construyeron los capítulos monográficos que acompañan el análisis de los indicadores, escritos con el propósito de profundizar en nuevas perspectivas asociadas a la presencia, actual y futura, de retos y oportunidades emergentes promovidas por el desarrollo y uso de las TIC en el ámbito universitario.

Por último, es importante incidir en la importancia de la colaboración de las instituciones asociadas a la ANUIES, cómplices invaluable de la visión del Comité ANUIES-TIC – MetaRed México para promover un proceso de transformación educativa liderado por un concepto de educación superior más inclusiva, equitativa y sostenible, que impulse desde el uso ético y transparente de las TIC, el desarrollo social y económico de México. A todos y cada uno de quienes, directa o indirectamente, han participado en este proceso, gracias infinitas.

Presentación

La novena edición de la publicación *Estado actual de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las Instituciones de Educación Superior en México: Estudio 2024* nos invita a una profunda reflexión sobre el impacto transformador de la tecnología en la educación superior; más allá de los datos, cada página de este estudio es un testimonio de cómo nuestras universidades se comprometen a enfrentar el presente con una visión de inclusión y responsabilidad digital.

A lo largo de esta obra, se destaca cómo el gobierno de TI ha evolucionado hasta ser un pilar estratégico en nuestras instituciones; permite gestionar recursos tecnológicos con eficacia, pero también con justicia y transparencia. La infraestructura que sostiene a las TIC en nuestras universidades no es solo una colección de herramientas y sistemas; representa, en el fondo, un firme compromiso por construir un modelo educativo accesible, incluyente y sostenible, en el que cada persona, sin importar su origen, pueda encontrar las mismas oportunidades de aprendizaje y desarrollo. El **Estudio 2024** subraya cómo las decisiones en torno a esta infraestructura reflejan la voluntad de avanzar hacia una educación de calidad, en un mundo interconectado y en constante cambio.

Asimismo, el estudio de ANUIES-TIC pone en evidencia un tema urgente y fundamental: la inclusión de las mujeres en el ámbito tecnológico. Esta edición reafirma que nuestras universidades deben abrir más espacios para las mujeres, especialmente en las TIC; solo así se logrará una verdadera innovación. En este contexto, la Red Iberoamericana de Mujeres TIC se erige como una plataforma que impulsa el liderazgo femenino y recuerda que solo con diversidad en la tecnología podremos construir una educación más justa y representativa. De esta forma, esta investigación nos inspira a abrazar una visión en la que la tecnología esté al servicio de todos los miembros de la comunidad universitaria.

En definitiva, *Estado actual de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las Instituciones de Educación Superior en México: Estudio 2024*, es una obra que invita a construir una universidad digital comprometida, justa y equitativa; una que se mantenga a la altura de los desafíos actuales y que, con visión y esfuerzo, sea un motor de cambio en la sociedad. Que esta novena edición sea una herramienta invaluable para quienes creemos que la educación y la tecnología son las llaves de un futuro más justo, donde la innovación y la equidad convivan en cada aula y en cada experiencia educativa.

Dr. Luis Armando González Placencia
Secretario General Ejecutivo de la ANUIES

Prólogo

Vivir en un mundo hiperconectado requiere conocer y dominar el potencial que las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) impregnan no solo a la vida cotidiana, sino al reto mayúsculo que representa la utilización de estas en el proceso formativo: aprovechar el potencial de estas tecnologías para garantizar una educación pertinente, inclusiva y de mejora continua, que no solo implica eliminar las brechas de conectividad que tenemos como país, sino ser una aliada en la construcción de un sistema educativo más justo, accesible y eficaz.

Esta publicación *“Estado actual de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Instituciones de Educación Superior de México” edición 2024* impulsada por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, específicamente por el Comité de ANUIES-TIC, nos comparte una vez más útiles indicadores y comparativos sobre el uso e implementación de las TIC en las universidades de nuestro país.

Tecnologías emergentes, administración electrónica, gobierno, gestión y mujeres en las Tecnologías de la Información (TI) son algunos de los temas que protagonizan este trabajo editorial. Un panorama totalmente necesario para visibilizar el impulso y madurez de las acciones y buenas prácticas en esta materia que realizan las IES para abonar desde la innovación y las tecnologías al fortalecimiento de la Educación Superior. Al ser la Educación el corazón de las transformaciones y el máximo igualador social, las Universidades se convierten en generadores de agentes de cambio con la gran responsabilidad de formar buenos y buenas profesionistas, así como ciudadanas y ciudadanos responsables con las realidades que les rodean.

Convencida de que las brechas digitales se vuelven brechas sociales, las y los invito a analizar profundamente este panorama del Estado actual de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Instituciones de Educación Superior en nuestro país para construir juntas y juntos desde nuestras propias encomiendas, una sociedad más justa e igualitaria para todas y todos, en la que nadie se quede atrás.

Felicito con gran aprecio al equipo de ANUIES-TIC, a los 112 responsables de TI de las IES que participaron y a los demás colaboradores hicieron posible esta obra con su esfuerzo y compromiso por la Educación Superior de México.

Dra. Carmen Enedina Rodríguez Armenta

Introducción

Todos tenemos la esperanza de que el mundo pueda ser un lugar mejor donde vivir, y la tecnología puede colaborar para que ello suceda.

Tim Berners Lee.

Los proyectos educativos actuales, sin importar la naturaleza o el nivel de la institución que los adopte, están obligados a integrar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como una herramienta vertebral de crecimiento y de gestión, con capacidad para transformar las estrategias, las funciones y las dinámicas educativas en términos de desarrollo institucional, innovación académica y la competitividad social.

En México, el análisis del potencial presente y futuro de las TIC, ha sido a lo largo de los últimos nueve años un foco continuado de reflexión y debate para la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), misma que reúne a 216 universidades e instituciones de educación superior (IES), públicas y privadas, que representan a la mayoría de la matrícula de calidad del país. Lo anterior facilita la definición de la ANUIES como un espacio de diálogo y discusión único, sobre el que se asienta una sólida red de colaboración interinstitucional en la que convergen intereses compartidos, desafíos comunes y soluciones conjuntas, además de disparidades individuales fruto de la naturaleza heterogénea de las IES mexicanas.

Es, en este marco de construcción colaborativa, que se origina el noveno informe anual sobre el *Estado actual de las Tecnologías de la Información y Comunicación: Estudio 2024*, fruto del esfuerzo de recopilación y análisis de datos de las TIC de 112 IES interesadas en ofrecer una perspectiva detallada y apegada a la realidad digital de la educación superior del país, desde una perspectiva estratégica en términos de gobernanza, gestión y potencia de transformación. En este contexto, el informe prioriza el uso de las TIC como detonante del desarrollo institucional sobre otros usos utilitarios o instrumentales asociados a soporte e infraestructura tecnológica.

La orientación estratégica del informe se relaciona directamente con el grado de madurez digital de las IES mexicanas en materia de organización, mujeres en las TIC, gestión y optimización de recursos tecnológicos, implementación de estándares internacionales en seguridad de la información, cumplimiento normativo, administración electrónica, adopción de tecnologías emergentes con énfasis sobre transformación digital a fin de profundizar en el conocimiento de la situación



en las instituciones de educación superior mexicanas al respecto de este tópico. Aspectos íntimamente ligados a esquemas de gobernanza maduros y eficientes, con capacidad de alinear los objetivos tecnológicos con la estrategia institucional para alcanzar, de modo consensuado, la eficacia y sostenibilidad requeridas por los nuevos modelos educativos que, de forma paulatina, han ido generándose en las IES nacionales. El rol de los principios de responsabilidad estratégica junto a lineamientos claros de adquisición y desempeño, se destaca como elemento sustantivo en el afianzamiento de marcos de trabajo sólidos que permean con profundidad cada vez mayor en la totalidad de los ámbitos universitarios.

Sin embargo, sería imposible avanzar en materia de gobierno TI sin una gestión firme y eficiente, por lo que, además de revisar con la debida prolijidad el portafolio de proyectos tecnológicos y los servicios de TI para áreas académico-administrativas, se efectúa el conteo detallado de la infraestructura tecnológica disponible. Una tríada de elementos esencial para esbozar una visión integral de las TIC con áreas de oportunidad, perspectivas y prospectivas perfecta y claramente identificadas mediante análisis comparativos que ilustran, en detalle, el desempeño digital de las IES: sus avances, retrocesos y puntos de estabilidad convertidos en factores de planificación esenciales para trazar el futuro tecnológico desde procesos de decisión estratégicos e informados.

Adicionalmente, y por cuarto año consecutivo, se ha optado por un enfoque transversal de perspectiva de género, a fin de evaluar la situación de la mujer en el ámbito de las TIC universitarias. Se percibe, en primer término, una intención clara y contundente de mitigar paulatinamente las barreras estructurales que perpetúan la brecha de género en este sector a través de propuestas concretas encaminadas al fortalecimiento de la inclusión y el empoderamiento de las mujeres en roles tecnológicos. En segundo lugar, el deseo explícito de las IES de afianzar premisas de equidad en el ámbito de la tecnología desde el reconocimiento del valor que la diversidad aporta al diseño e implementación de espacios de innovación y desarrollo institucional apegados a las tendencias de inclusión y democratización educativo-tecnológica exigidas por la sociedad contemporánea, dentro y fuera de los muros universitarios.

La equidad de género se complementa con el segundo eje transversal del informe, la perspectiva humanística de las TIC, que prioriza de forma contundente el rol del talento humano en la interacción hombre-máquina, clave para cimentar la construcción de una cultura organizacional orientada a la innovación y al uso eficiente de los recursos tecnológicos al servicio de las necesidades educativas. La suma de humanismo y equidad guían al informe hacia el tercero de sus ejes transversales: la sostenibilidad tecnológica, que parte de la aplicación de los principios éticos universales de beneficencia, justicia y no maledicencia en el desarrollo, adopción y uso de las tecnologías como factor detonante de la democratización educativa en un país en el que la brecha digital parece ser imposible de mitigar pese a los esfuerzos continuados de la IES por reducirla. en el desarrollo, adopción y uso de las tecnologías como factor detonante de la democratización educativa en un país en el que la brecha digital parece ser imposible de mitigar pese a los esfuerzos continuados de la IES por reducirla.

En un momento histórico caracterizado por la volatilidad de los mercados educativos, sus tendencias, objetivos y modelos, el noveno informe sobre el *Estado actual de las Tecnologías de la Información y Comunicación: Estudio 2024*, no tiene más pretensión que la de convertirse en una guía amigable que oriente los pasos de las IES hacia procesos técnicos y estratégicos de gestión y gobernanza tecnológica maduros y eficientes, sustentados en la adopción de estándares internacionales de buenas prácticas que solo resultarán eficaces a través del entendimiento profundo de la realidad concreta de las TIC en el ámbito de la educación superior, de sus fortalezas y carencias pero, sobre todo, de sus aspiraciones para fortalecer el tejido socioeducativo del país en el día de hoy y, en el de mañana, también.



CAPÍTULO 1

**Descripción de TI:
Un punto de partida**

Descripción de TI: Un punto de partida

*Luz María Castañeda-de León
Universidad Nacional Autónoma de México*

La descripción de TI ayuda a las Instituciones de Educación Superior (IES) a lograr que las áreas de TI operen eficiente y eficazmente, al poner en primer lugar a las personas. La información que se genera al proporcionar los servicios de TI, puede utilizarse con dos propósitos principales: una toma de decisiones ágil y la construcción de proyectos estratégicos en este sentido; por lo anterior, dicha gestión sigue siendo uno de los factores de análisis en el presente estudio, como parte del estado de las TIC en las IES, ya que se vuelve un punto de apoyo para afrontar los retos ocasionados por las tecnologías emergentes.

El análisis de la mayoría de los indicadores se ha realizado ininterrumpidamente desde el año 2016, y nuevamente se pudo observar la preocupación y el compromiso de las direcciones de TI de las IES, por mantener y mejorar sus indicadores tanto de gobierno como de gestión de TI, e inclusive algunas instituciones han dado saltos considerables en la madurez digital.

Durante los últimos ocho años se ha conseguido una buena participación de las IES para responder la encuesta, pero cabe destacar que, en particular el año 2024, las encuestas han tenido un mayor porcentaje de llenado, lo cual observamos en la información vertida y en la menor cantidad de información no disponible o no contestada.

El objetivo del estudio ANUIES-TIC 2024 es observar el comportamiento de los indicadores y convertir la información analizada en conocimiento acerca del estado actual de las tecnologías de la información y comunicación en las IES afiliadas a la ANUIES; en este capítulo se presentan los indicadores relacionados con la descripción de las TI y cuyo seguimiento se ha mantenido, como son:



Datos generales

Organización de las áreas de TI

El capítulo se conformó con una estructura de tres partes en las que se abordan:

- a. Introducción a la sección
- b. Resultados 2024
- c. Conclusiones

En algunos capítulos se agregó información adicional como:

- a. Estudio comparativo contra el año pasado
- b. Relación entre indicadores

En esta publicación se descartaron algunos indicadores donde las IES que han participado, reportaron ya una estabilidad en ellos. También se agregaron nuevos indicadores, sobre todo, relacionados con la madurez digital, y los identificados en los distintos grupos de trabajo como importantes de medir.

Indicadores de la sección. Datos generales

Introducción a la sección

El estudio ANUIES-TIC 2024 contó con la participación de 112 responsables de TI de las 216 IES que conforman la ANUIES, cuatro menos que en el año 2023; por ello se tuvo una participación de 56 % con respecto a la totalidad, lo cual representa decremento de un 2 % en cuanto al año pasado, se obtuvo una respuesta adecuada de las IES. En el presente año la encuesta se aplicó en el mes de marzo. Con esta muestra de IES se desarrolló el análisis de los indicadores 2024 y comparativos de los datos con respecto a los años pasados.

En este capítulo se presenta el detalle de la muestra de instituciones que participaron en la encuesta 2024, analizando sus características generales, tales como: tipo de institución, tamaño, región a la que pertenece, tipo de financiamiento, entre otras.

Asimismo, se analizan algunos indicadores descriptivos de las instituciones como son:

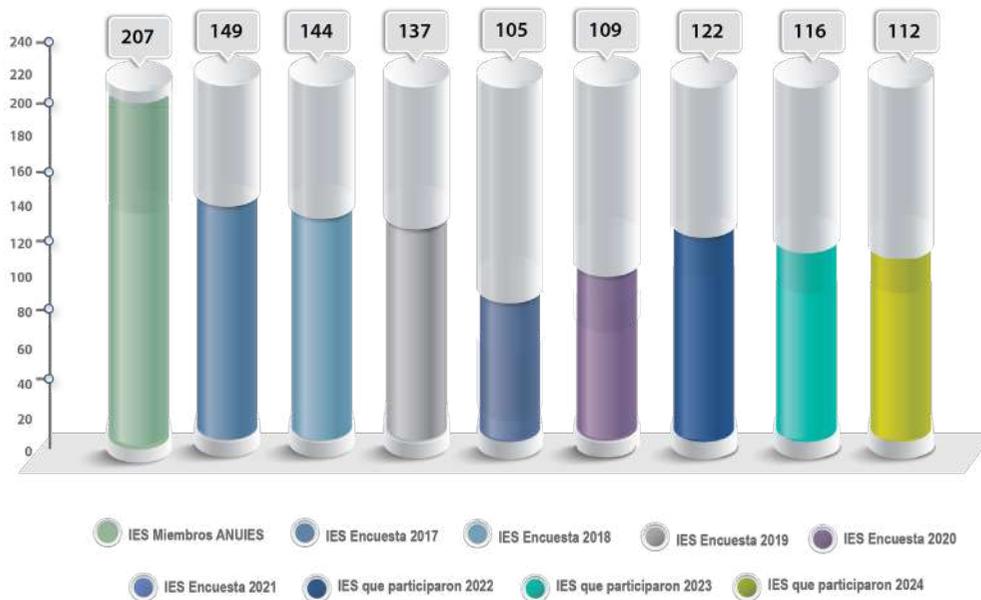


- Su tamaño con base en la cantidad de:
 - Estudiantes
 - Profesores
 - Investigadores
 - Empleados administrativos
- Accesos anuales al portal de la IES
- Presupuesto total asignado
- Presupuesto total invertido en tecnologías de información (TI)

En esta sección también se presenta una relación entre indicadores, que podría permitir a las IES comparar su resultado con respecto a la media nacional, en índices como la cantidad de alumnos por profesor, presupuesto de TI contra presupuesto total de la IES, cantidad de alumnos por cada persona de TI, entre otros.

Resultados de la sección

Figura 1.1 Número de IES participantes en los estudios del 2017 al 2024



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

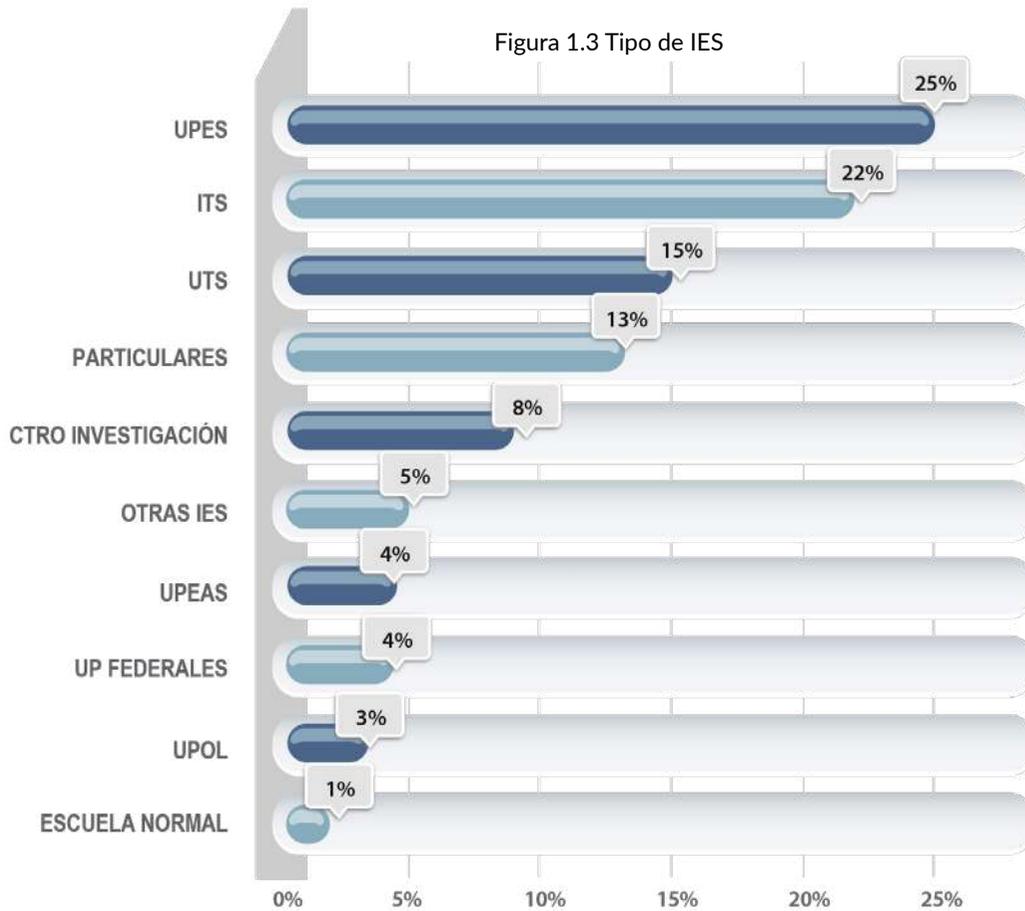
“Se contó con la participación del 56 % de las IES miembros de la ANUIES”.

Figura 1.2 Tipo de sostenimiento de las IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

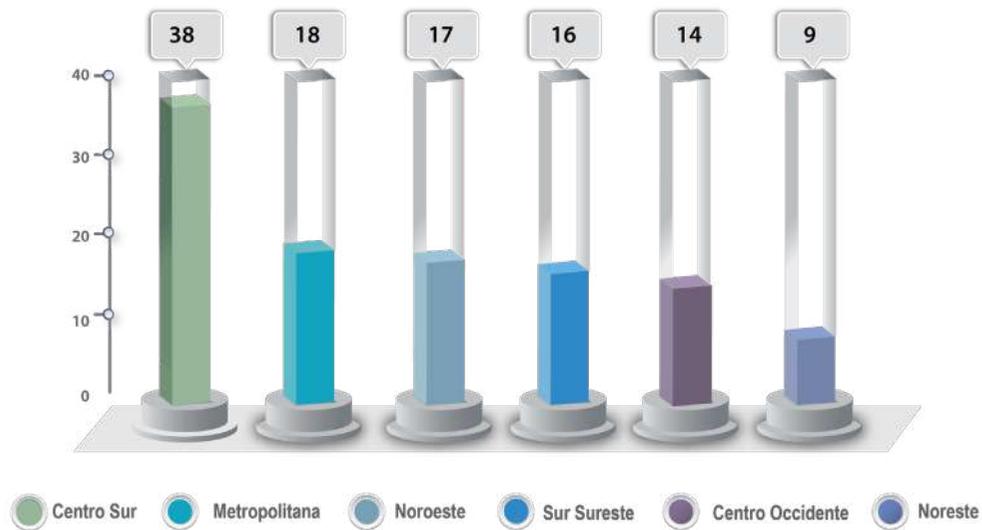
“87 % de las IES encuestadas son instituciones públicas”.



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

**“50 % de las IES encuestadas son universidades;
19 % son otros**

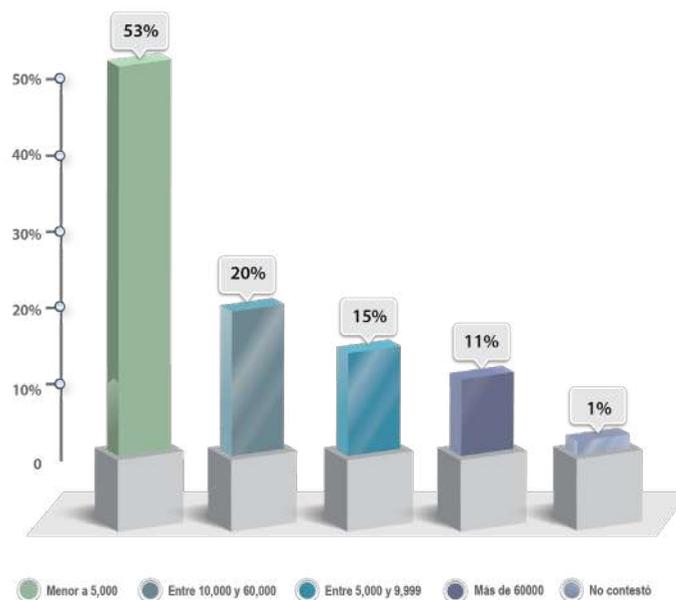
Figura 1.4 Recuento de región por región



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“La región Centro-Sur vuelve a sobresalir con un 38 % de participación. El resto de la participación de las IES encuestadas por región se encuentra entre un 9 % y un 18 %”.

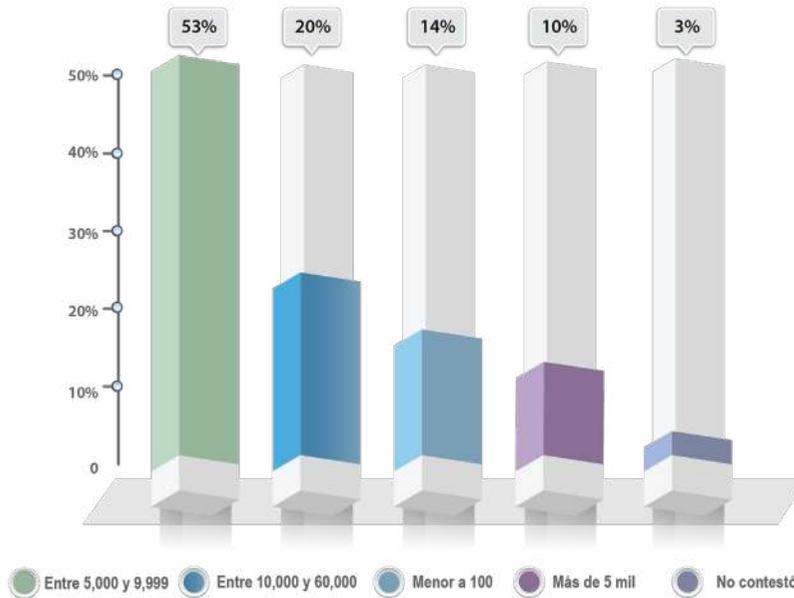
Figura 1.5. Número de alumnos en las IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“De las IES participantes tienen menos de 5,000 alumnos, representando el 53 % del total”.

Figura 1.6. Número de docentes en las IES

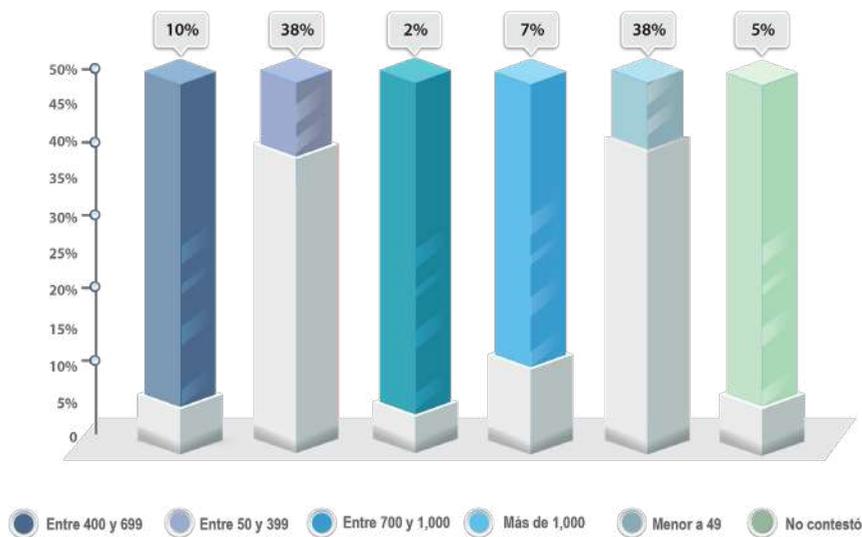


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“La mayoría de las instituciones, 60 de 112 (53 %), tienen más de 5,000 y 9,999 docentes, lo que representa el grupo más grande en esta categoría”.

Se identifica una considerable variabilidad en el tamaño del personal académico entre las instituciones.

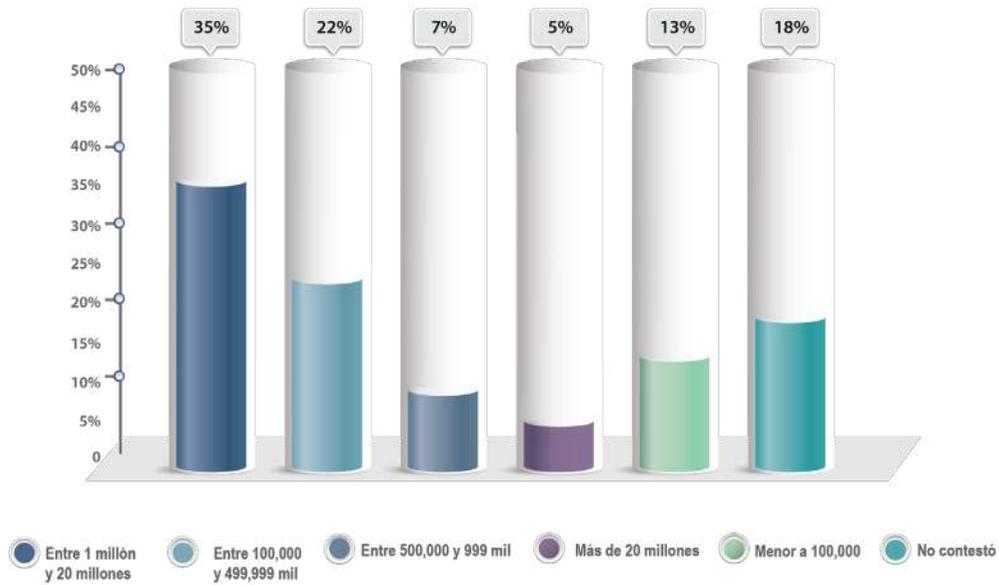
Figura 1.7. Número de investigadores e investigadoras en las IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Las dos categorías más comunes: menor a 49, y entre 50 y 399 investigadores, cada una cuenta con 42 IES (38 % cada una), lo que sugiere que la mayoría de las IES tienen cuerpos académicos de investigación relativamente pequeños”

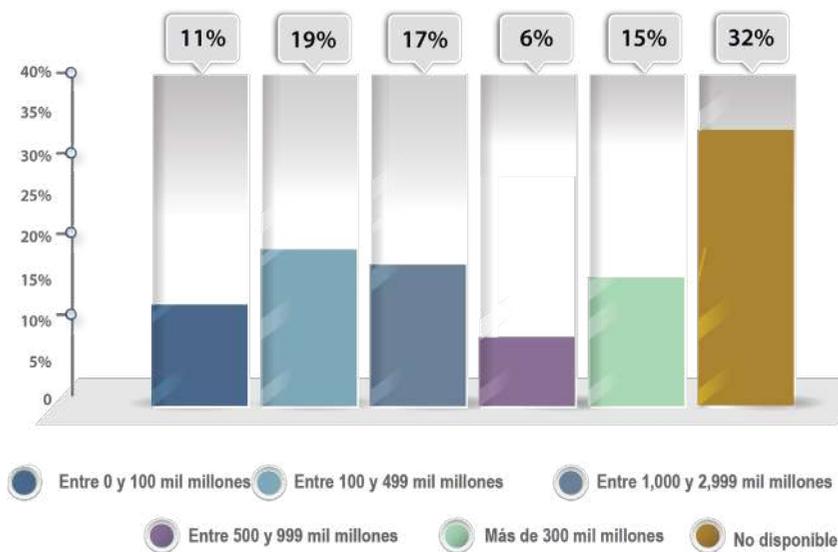
Figura 1.8. Cantidad de accesos a portal web de la IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 35 % de las IES encuestadas tienen más de un millón de accesos por año a su portal web”.

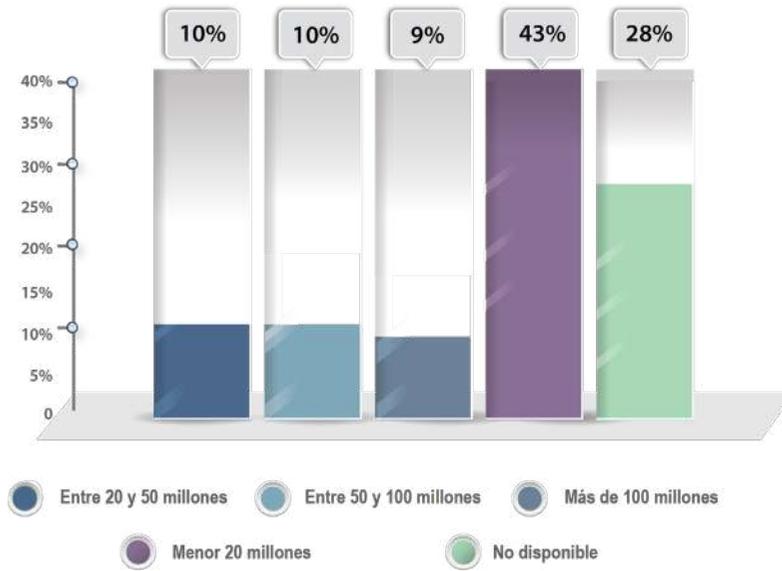
Figura 1.9. Presupuesto anual total de la institución



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“30 % de las IES encuestadas tienen un presupuesto total anual no mayor a 500 millones de pesos”.

Figura 1.10. Presupuesto anual en TI (incluyendo al personal)



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“43 % de las IES encuestadas tienen un presupuesto anual es menor a 20 millones de pesos”.

Relación entre indicadores de la sección

Tabla 1.1. Relación entre indicadores de la sección

Indicador	2020	2021	2022	2023	2024
Cantidad de alumnos por profesor	12 %	13 %	13 %	14 %	13%
Cantidad de alumnos por empleado administrativo	17 %	18 %	18 %	18 %	18%
% de maestros que son investigadores	15 %	15 %	16 %	17 %	17%
% del presupuesto de TI vs presupuesto total de las IES	4 %	1 %	1 %	.02 %	.02%

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC 2020-2024.



En la relación de indicadores de este capítulo destacamos los siguientes resultados:

1. Se observó un incremento de un 3 % el porcentaje de participación de las IES privadas.
2. A lo largo de los se años se ha mantenido como constante la mayor participación de las IES en la región Centro-Sur,
3. A pesar de que disminuyó la cantidad de IES que participaron en la encuesta de 2023 con 116, la matrícula es representativa.
4. A pesar del incremento de la participación de las IES privadas la suma del presupuesto total fue menor a la del año 2023.

Conclusiones de la sección

A pesar de los cambios en el mes de aplicación de la encuesta a los responsables de TI, se mantuvo la participación de las IES con un buen nivel; lo cual sigue permitiendo la realización del análisis descriptivo con una muestra representativa de las instituciones miembro de la ANUIES.

La matrícula reportada por las instituciones participantes, asciende a más de 3,000,000, lo cual representa más de la mitad de la matrícula de las IES de México. Al igual que en el estudio 2023, destaca la participación de las que pertenecen al subsistema universitario. En cuanto al tipo de financiamiento, predomina la intervención de instituciones públicas.

En la participación de las IES por región se observa que sigue siendo mayor el porcentaje de involucramiento de la región Centro-Sur.

Los indicadores generales relacionados con el presupuesto mantienen un porcentaje mayor al 15 % de IES que no responden, lo cual puede deberse a la dificultad para obtener la cantidad o a considerar esta información como sensible y en consecuencia preferir no compartirla.

Las 112 instituciones participantes conforman una muestra representativa para el análisis de los indicadores que se presentan en las siguientes secciones y capítulos.

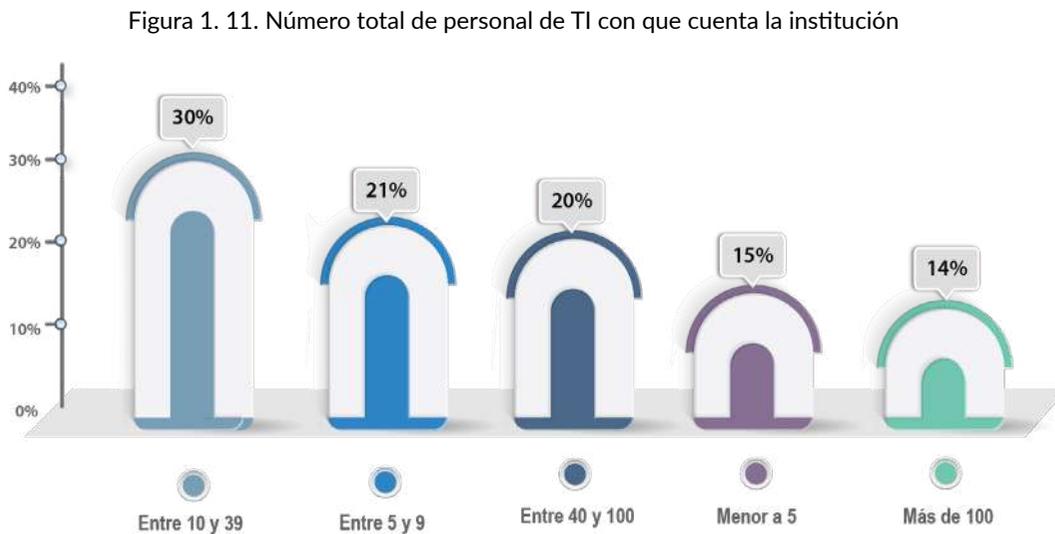
Indicadores de la sección. Organización de las TI en las IES

Introducción a la sección

En esta sección se presentan indicadores que permiten analizar el estado del presupuesto, formas en que lo utilizan, inversión por tipo de proyectos, en capacitación, número de personas en áreas de TI, las funciones que realiza dicho personal, entre otros indicadores. En ediciones anteriores, esta sección nos ha permitido reflexionar sobre el nivel de eficiencia requerido en la gestión de las TI de las IES al identificar aspectos de la estructura organizacional, los procesos, los roles y las responsabilidades de TI.

Los indicadores de esta sección podrían representar un insumo importante para la toma de decisiones en cuanto a la estrategia de gestión y al gobierno de TI de las IES, ya que en los modelos de madurez digital estos indicadores están relacionados con un incremento en la competitividad de las instituciones de educación superior.

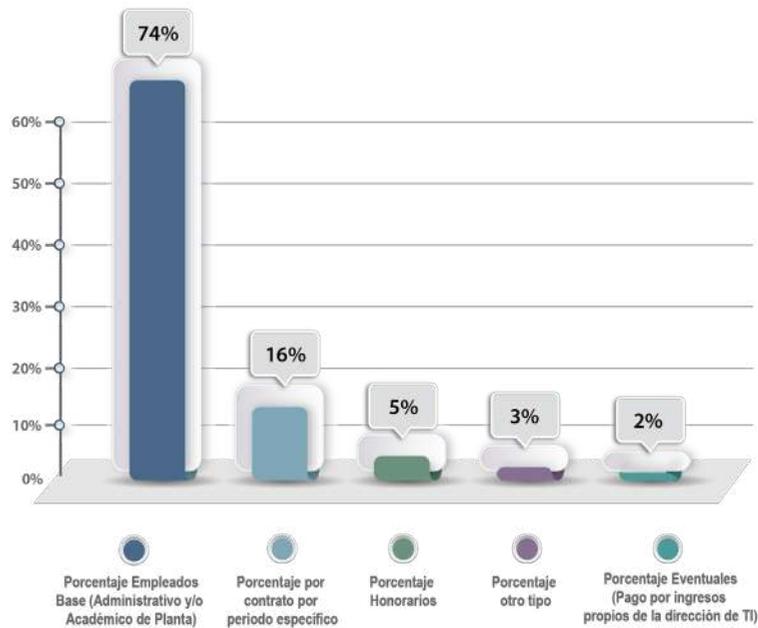
Resultados de la sección



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“30 % de las IES encuestadas tienen entre diez y 19 empleados en su departamento de TI”.

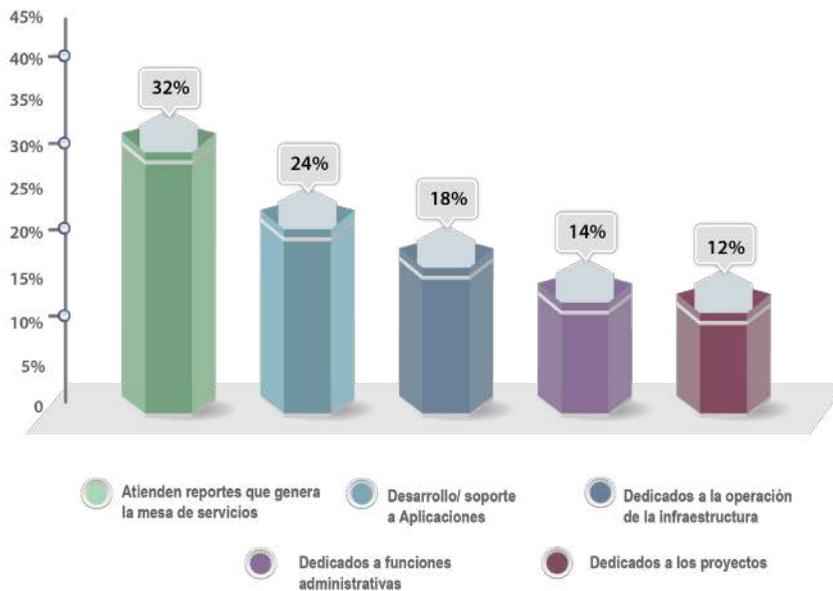
Figura 1.12. Porcentaje de personal de TI por tipo de empleado



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“74 % del personal de TI son empleados de base”.

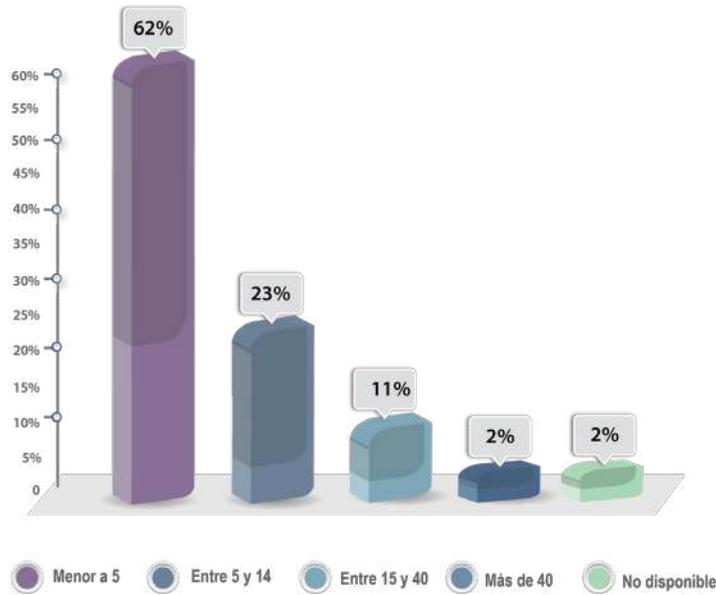
Figura 1.13. Porcentaje de personal de TI por función



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“La mayoría de las IES está dedicada a atender reportes en la mesa de servicios con un 32 %”.

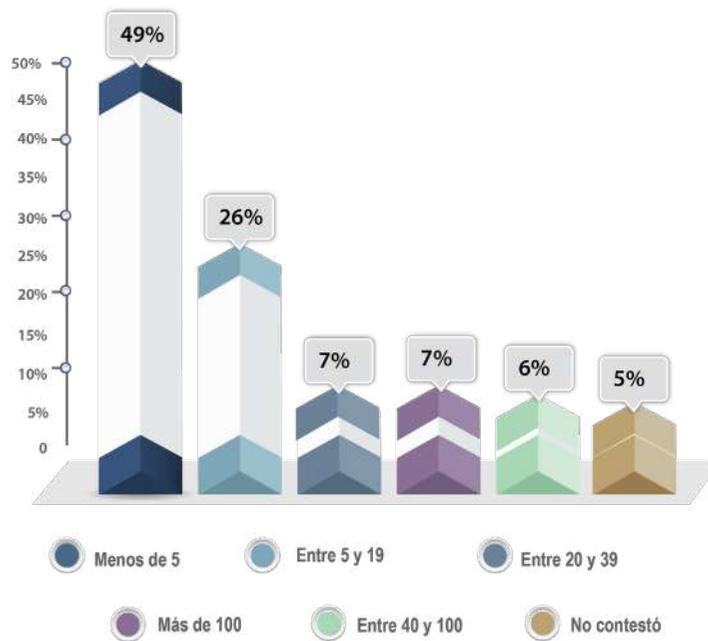
Figura 1.14. Número de estudiantes (servicio social o prácticas profesionales) que apoyan al departamento de TI de la IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“62 % de las IES encuestadas tienen menos de cinco estudiantes que apoyan su departamento de TI”.

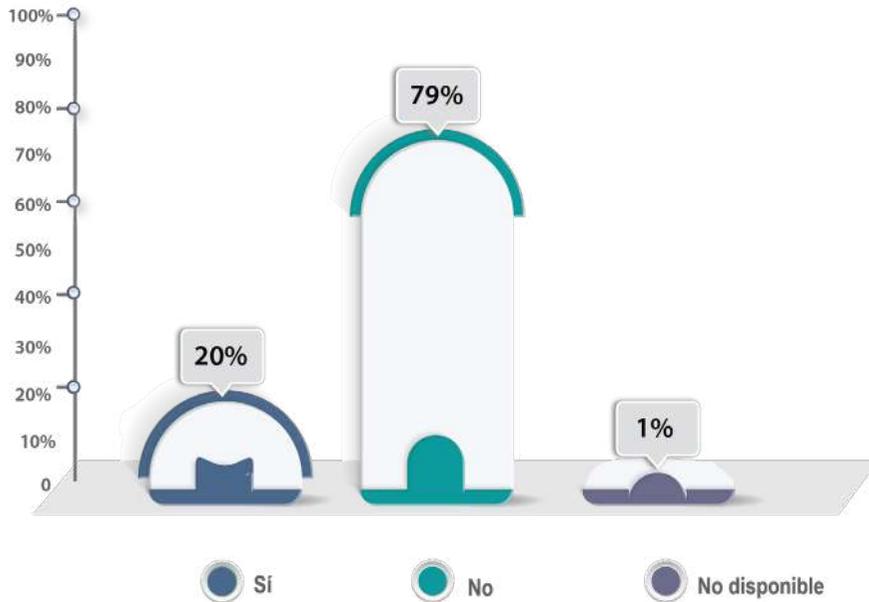
Figura 1.15. Porcentaje de personal que no pertenece a la dirección /coordinación de TI



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Casi la mitad (49 %) de las instituciones cuentan con menos de cinco personas en esta categoría, mientras que el 26 % tiene entre cinco y 19 personas”

Figura 1.16. Porcentaje de IES que contratan personal de outsourcing para apoyar la operación de su departamento de TI

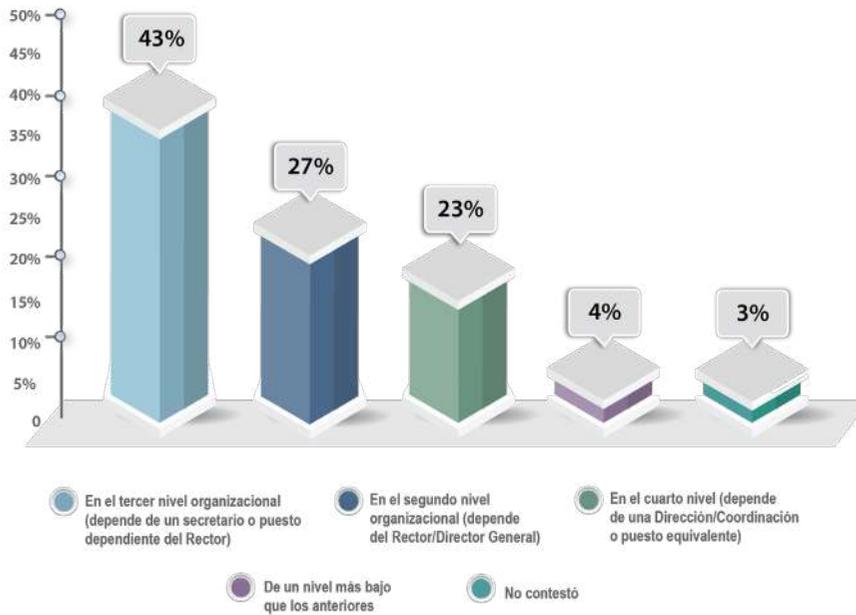


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Ocho de cada diez IES no contratan personal de outsourcing para apoyar la operación de los servicios de TI”.

De quienes respondieron que sí, el (59 %) tiene menos de personas colaborando en la dirección de TI bajo esta modalidad, principalmente para operación, mantenimiento y/o monitoreo de infraestructura de TI (36 %).

Figura 1.17. Nivel de la organización está ubicado el puesto del director de TI

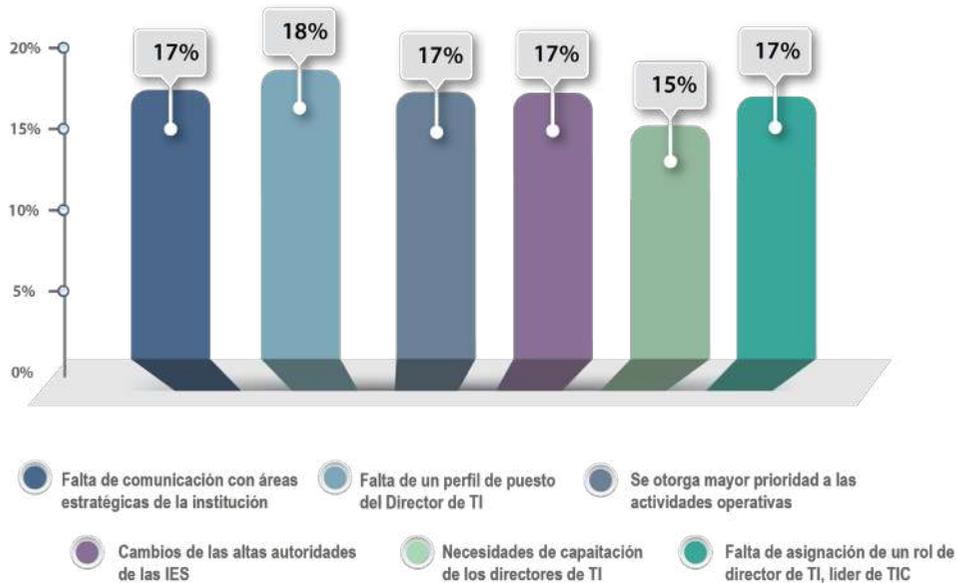


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“43%, ubican el puesto del director de TI en el tercer nivel organizacional, lo que implica que depende de un secretario o un puesto similar”.

La distribución del tiempo que dedica el director principalmente es para la supervisión de proyectos y gestión de las TIC (25 %), seguida por la planificación de las TIC (23%) y la atención a incidentes de TI y atención a usuarios que consume un 22%.

Figura 1.18. Priorice las situaciones que más impactan en la IES para la permanencia y desarrollo de la persona que dirige TI

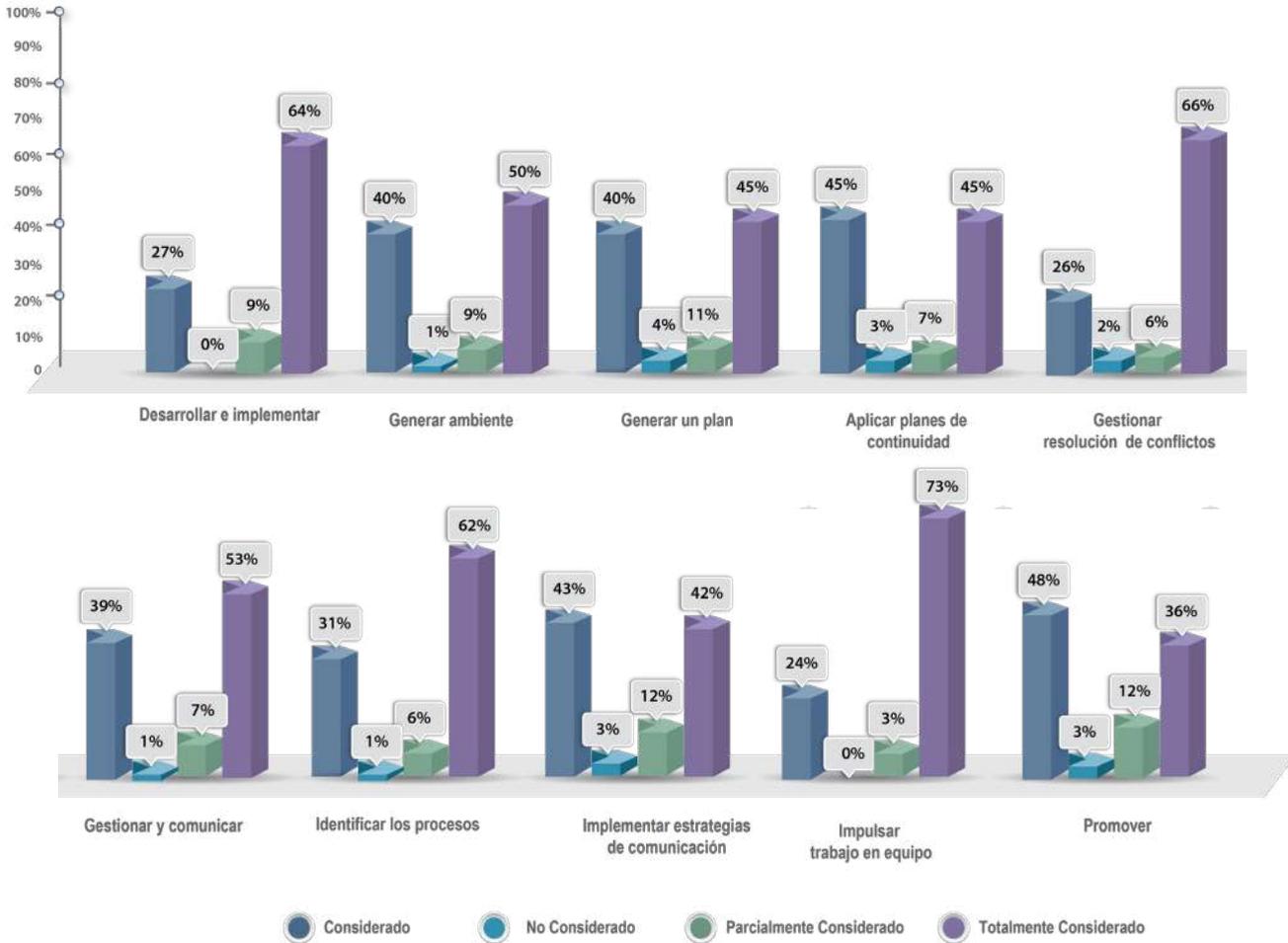


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Se puede observar que la falta de asignación de un rol de director de TI o líder de TIC tiene el mayor impacto con un 7 % de los votos en la categoría 1 (el mayor impacto).”

Esto sugiere que la ausencia de una figura clara y formalizada en la dirección de TI es percibida como un factor crítico para la estabilidad en el puesto. Otro aspecto relevante es que el enfoque excesivo en las actividades operativas (5 % en categoría 1) también se percibe como un obstáculo significativo, lo que indica que los directores de TI podrían estar sobrecargados con tareas que les impiden centrarse en estrategias más amplias y de largo plazo.

Figura 1.19. Competencias de la persona que dirige TI

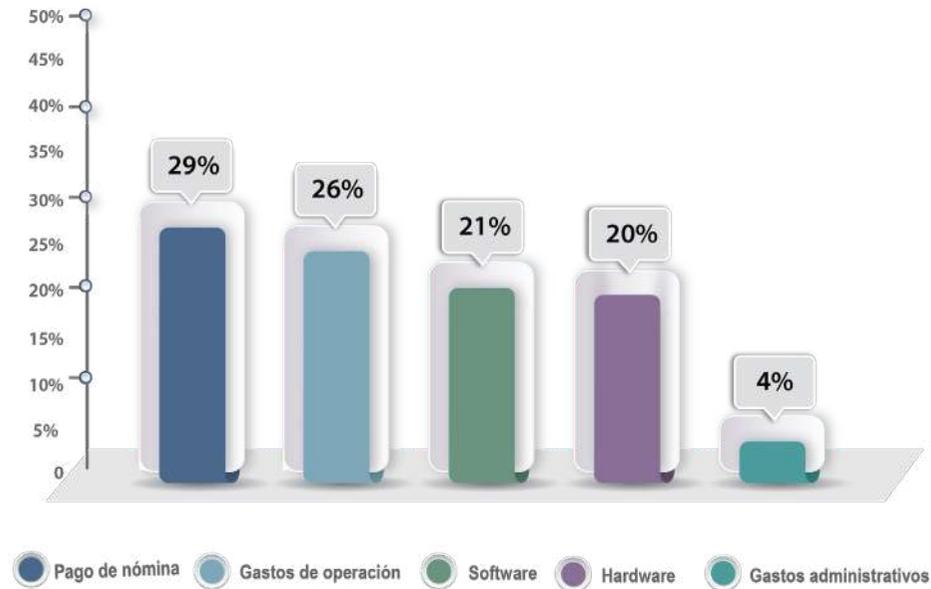


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Desarrollar e implementar es la competencia más valorada, con un 62 % de las respuestas indicando que está totalmente considerada”.

Este análisis revela que, si bien las competencias técnicas y de implementación son prioritarias, existe una necesidad reconocida, pero no tan enfáticamente considerada, para fortalecer habilidades de comunicación, gestión de conflictos y trabajo en equipo dentro de los perfiles de los responsables de TI.

Figura 1.20. Presupuesto anual asignado a TI en las IES

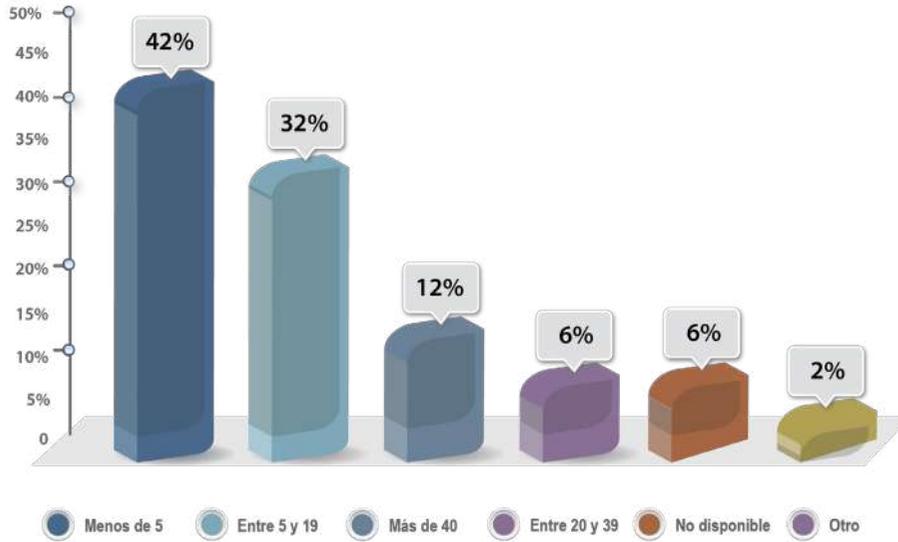


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Los gastos de operación con un 26 %, seguidos de los rubros de *software* y *hardware* reciben porcentajes similares, 21 % y 20 %, respectivamente”.

Del presupuesto anual asignado a TI en las IES, diferenciando entre los fondos destinados a la operación de los servicios de TI y aquellos dedicados a la inversión en nuevos proyectos o crecimiento de nuevos servicios de TI. El 72 % del presupuesto se destina a la operación de los servicios de TI, en contraste, solo un 27 % se asigna a nuevos proyectos o crecimiento de servicios.

Figura 1.21. Cantidad de personal de TI que recibió cursos de capacitación en los últimos 12 meses



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Una de cada tres IES encuestadas informan contar con un plan de capacitación, formal o no formal, para su personal de TI. Solo un 12 % de las IES capacitó a más de 40 personas”.

Sin embargo, 37 % de las IES cuenta con un plan de capacitación para el personal de TI, pero no está formalizado y el 37 % de las IES instituciones no tiene disponible la información sobre el presupuesto anual destinado a la capacitación del personal de TI.

Relación entre indicadores de la sección

Se realizó el seguimiento de la relación de los indicadores de esta sección del año 2020 al 2023 y se presenta en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Relación entre indicadores de la sección

Indicador	2020	2021	2022	2023
Cantidad de alumnos en las IES por cada persona de TI	500	580	411	386
Cantidad de maestros de las IES por cada persona de TI	40	44	36	27
Cantidad de empleados de las IES por cada persona de TI	30	32	24	22
Porcentaje de becarios de TI respecto al total de personal de TI	16 %	22 %	22 %	13 %
Presupuesto de TI por cada persona de TI (sólo personal con contrato)	\$ 1,423,400.12	\$ 744,774.04	\$ 711,048	\$ 877,385
Presupuesto de TI por cada persona de TI (incluyendo becarios y outsourcing)	\$ 1,187,729.68	\$ 581,283.89	\$ 581,283.89	\$ 765,318
Cantidad de personas de TI capacitadas anualmente	39 %	25 %	23 %	26 %
Porcentaje del presupuesto de TI invertido en capacitación	0.40 %	0.18 %	0.18 %	0.006
Cantidad invertida por cada empleado de TI capacitado	\$ 14,733.99	\$ 5,296.61	\$ 5,296.61	\$ 20,000.02

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC 2020-2023.

En la relación entre indicadores de este capítulo, destacamos los siguientes resultados:

1. Los indicadores de cantidad de alumnos, maestro y empleados por cada persona de TI continúan disminuyendo con respecto a los años anteriores.
2. El porcentaje de personal de TI dedicado a la operación de infraestructura pasó de un 43 % en el año 2022 a un 26 % en el año 2023.
3. Las IES en esta ocasión no reportaron puestos del máximo responsable de TI de la IES en un cuarto nivel, cuando en el 2022 el 20% de las IES seguían con esta situación organizacional. El porcentaje de IES que tienen al director de TI en el tercer nivel se mantiene con respecto al año 2022 y el porcentaje de directores de TI en un segundo nivel pasó de 20 % en 2022 a 26 % en 2023.

Conclusiones de la sección

El análisis de los indicadores correspondientes a la organización de las áreas de TI nuevamente nos presenta leves avances. En cuanto a las fortalezas de las instituciones, encontramos que:

- Las IES que han avanzado en contar con planes de formación y capacitación deberán formalizarlos para lograr un mayor compromiso institucional.
- Es importante realizar un análisis del personal de base de las áreas de TI, ya que representa más del 80 % de la fuerza laboral, sobre todo, quienes podrían estar próximos a concluir su ciclo en la IES, con el fin de analizar los procesos de transición que esto implica y los impactos en la calidad de los servicios de TI.



CAPÍTULO 2

Mujeres TIC: Los datos

Mujeres TIC: Los datos

Alejandra Herrera Mendoza
Universidad Iberoamericana Ciudad de México

Introducción

La Encuesta Nacional de las TI en las instituciones de educación superior en México, que la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) aplica cada año, incluyó por cuarta ocasión las preguntas relacionadas con la participación de las mujeres en las áreas de tecnologías de información y comunicación (TIC) en las instituciones de educación superior (IES). La convocatoria para responder la Encuesta logró la participación de 112 IES, esto es, el 52 % de las instituciones afiliadas a la ANUIES; lo que significa que no hubo cambios significativos en la participación si se considera que creció el número de IES afiliadas.

Tabla 3.1. Participación de las IES en la encuesta entre 2021 y 2023

Año	Total de IES en la ANUIES	IES participantes	Porcentaje de participación
2021	203	109	54%
2022	207	122	59%
2023	211	116	55%
2024	216	112	52%

Fuente: elaboración propia con base en los datos de la Encuesta 2024.

Es importante mencionar que, en 2024 el total de las IES contestaron todo o al menos algunas de las preguntas relacionadas con la participación de las mujeres en las áreas de TIC en la IES.

Las preguntas planteadas en el apartado correspondiente en la encuesta se han sostenido desde el año 2021. Esta decisión se tomó para dar seguimiento a las cifras, ya que han registrado algunos cambios al considerar que el levantamiento de datos inició en tiempo de pandemia y continúa después de la misma. El equipo de coordinación de la Red de Mujeres en TIC del Comité ANUIES-TIC revisa cada año la pertinencia de estas preguntas y tiene en discusión otras estrategias de acercamiento a la realidad.

Los datos solicitados a través de las preguntas incluidas en la encuesta son las siguientes:

- a. Porcentaje de mujeres que laboran en el área de TIC.
- b. Porcentaje de mujeres que laboran en el área de TIC por nivel funcional y en relación con el porcentaje total del inciso a): nivel estratégico, nivel táctico y nivel operativo.
- c. Porcentaje de becarias que apoyan el área de TIC.
- d. La persona a cargo de la dirección de TIC es hombre o es mujer.
- e. Nivel organizacional en el que se encuentra la dirección de TIC.
- f. Acciones tomadas por las IES para atender los casos de violencia de género y promover la igualdad y la inclusión de las mujeres de TIC.

En el análisis de los datos, se identificaron casos comunes en comparación con otros años. Por ejemplo: IES que han proporcionado algunos datos en 2024 y que en años anteriores no lo han hecho, por lo que la observación de los cambios no es clara.

- IES que en años anteriores no habían respondido.
- Algunos campos no tienen datos registrados.
- En algunos campos se indica que el dato no está disponible.



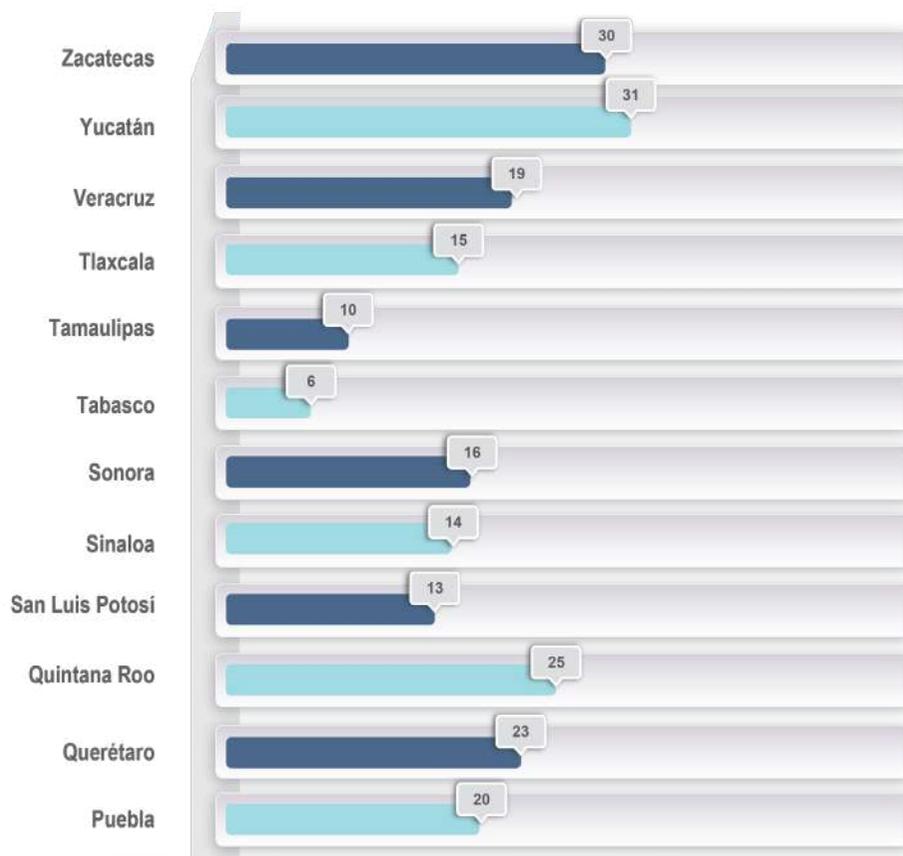
La participación de las mujeres

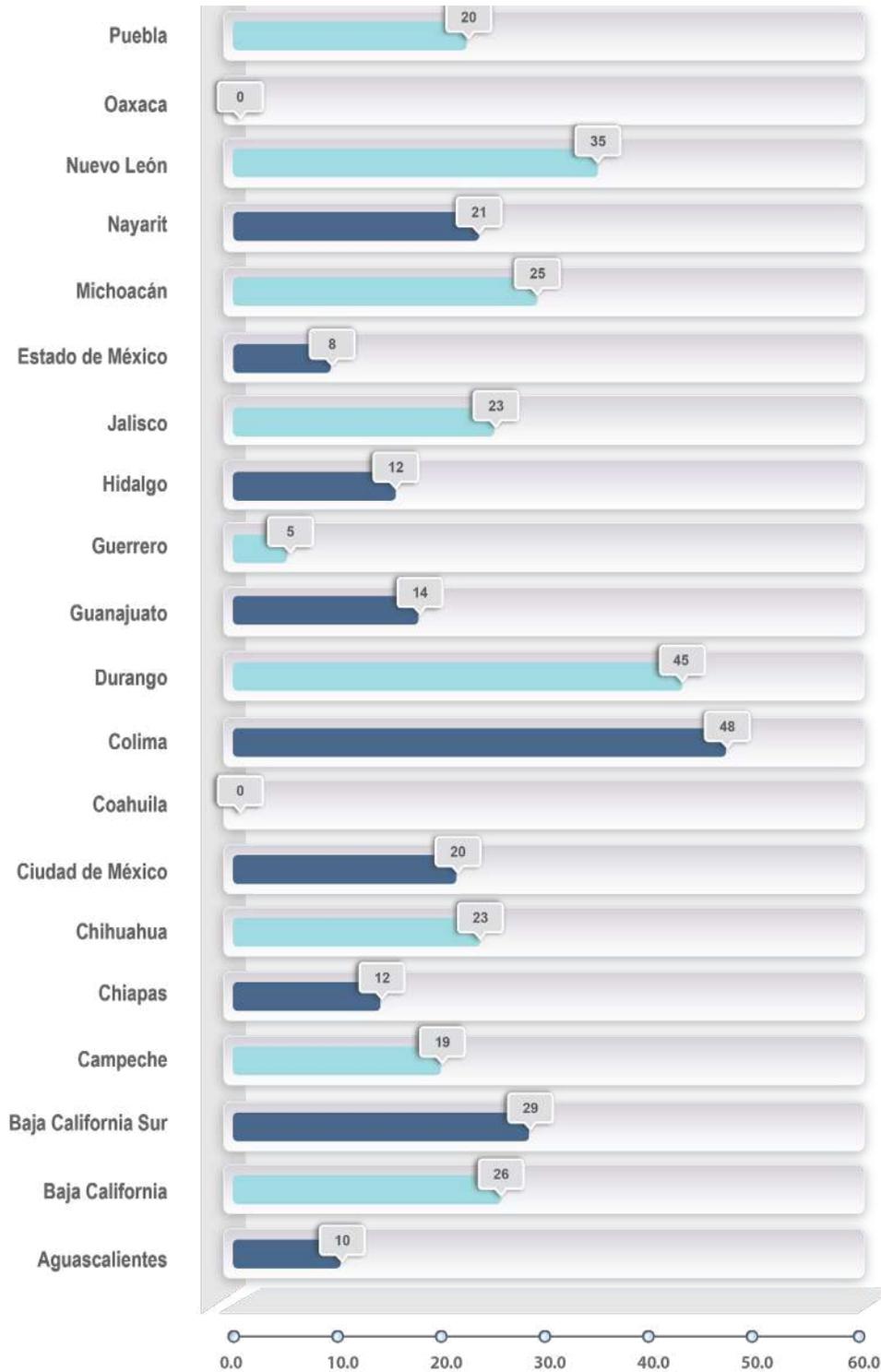
A continuación, se exponen los datos obtenidos en términos absolutos y por entidad federativa, donde también se observa la participación de IES ubicadas en estados que no habían tenido representación en esta materia o bien, que no habían respondido la encuesta.

a) Porcentaje de mujeres que laboran en el área de TIC

La figura 2.1 presenta el promedio de mujeres que laboran en áreas de TIC y tienen contrato definitivo o eventual, pero que no son becarias o estudiantes que realizan prácticas profesionales ni servicio social. Se observa la participación de IES de 31 entidades federativas; Morelos no aparece, lo que significa que sus IES no respondieron este conjunto de preguntas o no participaron en el ejercicio. Las entidades federativas que no presentan datos señalaron no incluir mujeres en sus áreas de TIC. Es importante mencionar que las IES participantes no representan el patrón de las instituciones en cada estado. Se trata de un arreglo que permite segmentar y visualizar, desde los gobiernos, si esta situación podría ser un patrón recurrente y si es necesario plantear políticas públicas orientadas a promover la inclusión de las mujeres en esta área.

Figura 2.1. Porcentaje promedio de mujeres en TIC en las IES por entidad federativa, 2024





Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

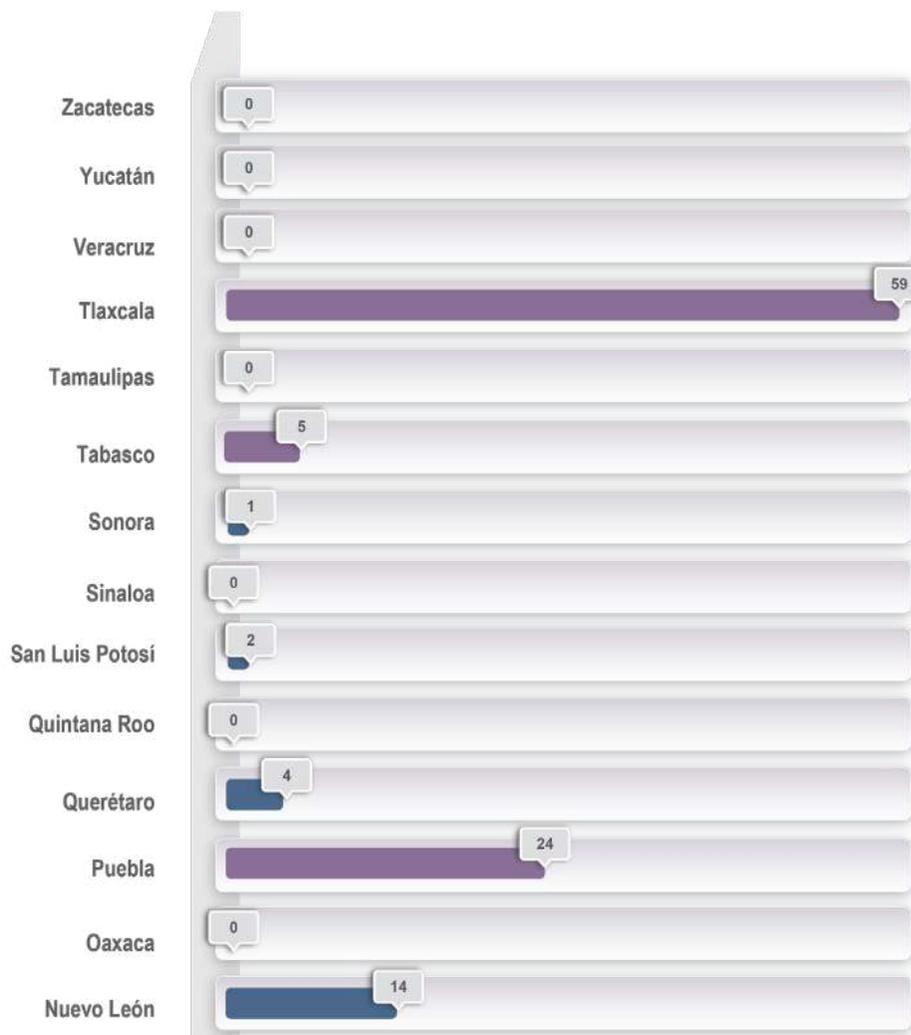
Se observa una participación de las mujeres en las áreas de TIC en las IES claramente menor. Hasta este momento, no se conocen las razones precisa;, sin embargo, se está analizando una discusión para su posible integración, así como el método para abordar el tema.

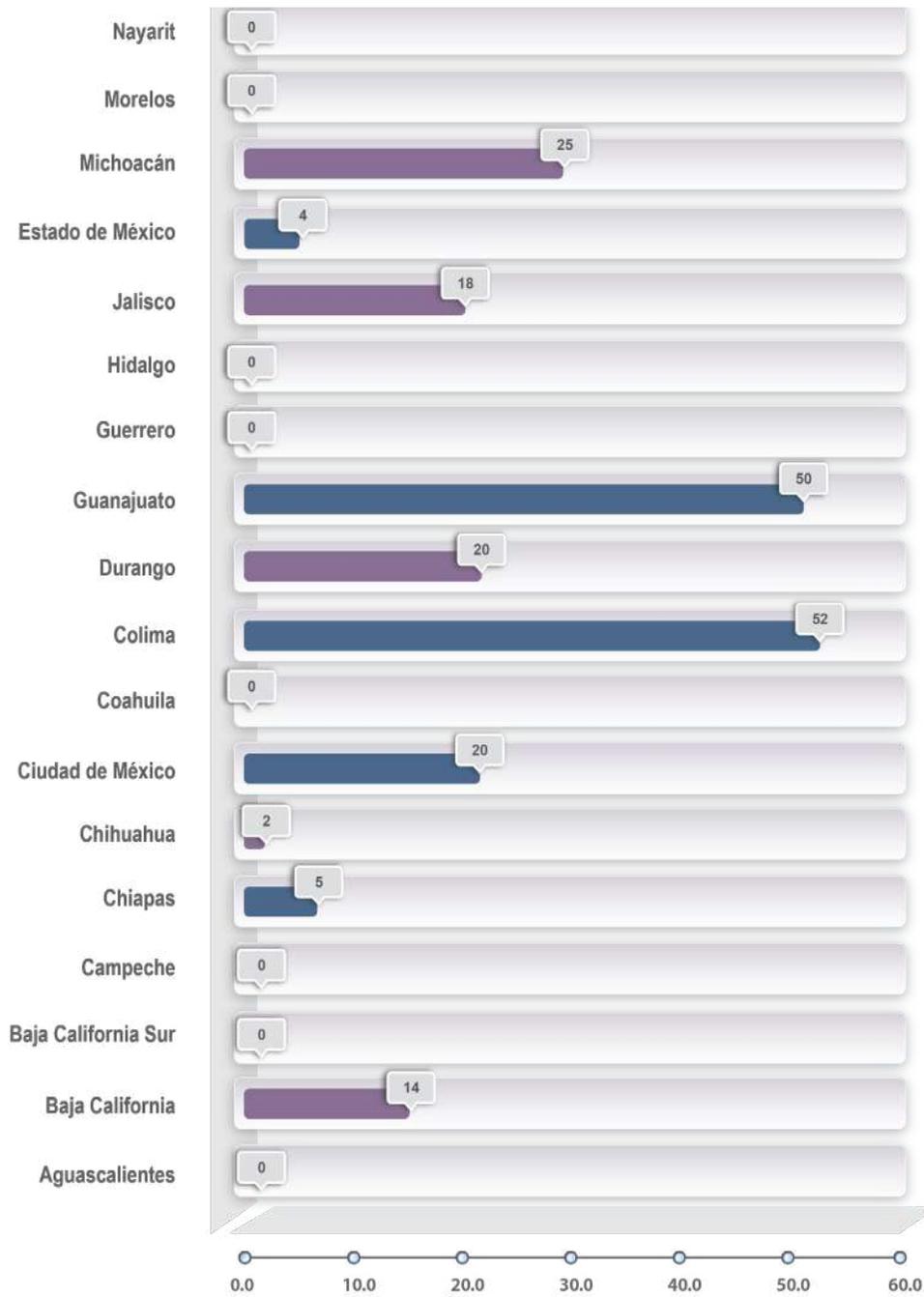
b) Porcentaje de mujeres que laboran en el área de TIC por nivel funcional y en relación con el porcentaje total del inciso «a»: nivel estratégico, nivel táctico y nivel operativo

El levantamiento de información a través de la encuesta comprende la identificación del nivel jerárquico en el que las mujeres se desempeñan en las IES dentro del área de TIC: estratégico, táctico y operativo.

El nivel estratégico es el peldaño jerárquico más alto en esta segmentación; representa los puestos de trabajo con mayor responsabilidad y autoridad. Además, puede incluir a la persona a cargo de la dirección del área. El nivel táctico comprende la supervisión directa de los grupos operativos y tiene una posición de responsabilidad en la gestión. Por último, el nivel operativo atiende a las y los clientes directamente; resuelve principalmente problemas técnicos de la operación cotidiana. Las figuras 2, 3 y 4 representan la distribución en estos niveles.

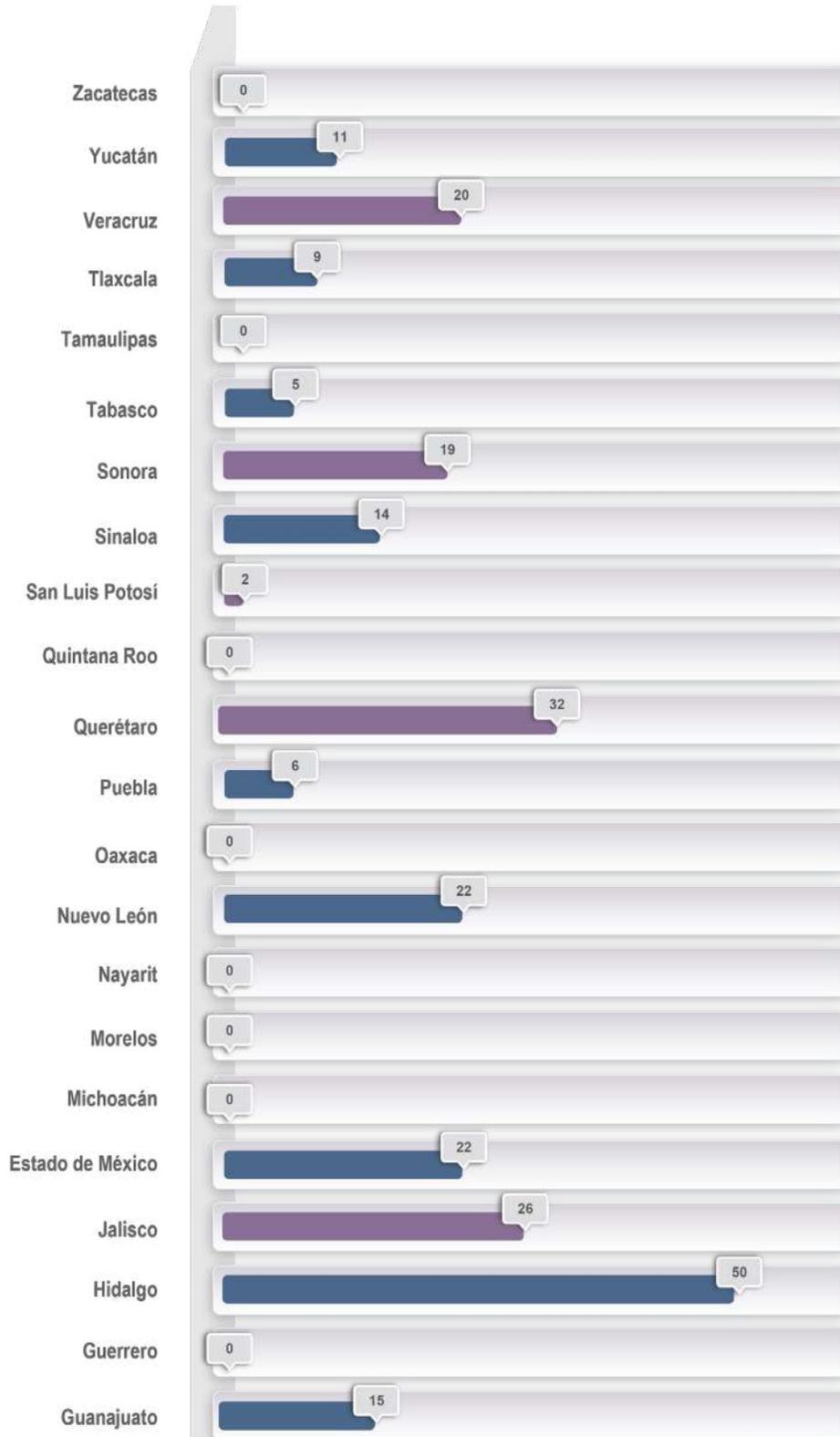
Figura 2.2. Porcentaje de mujeres TIC en el nivel estratégico

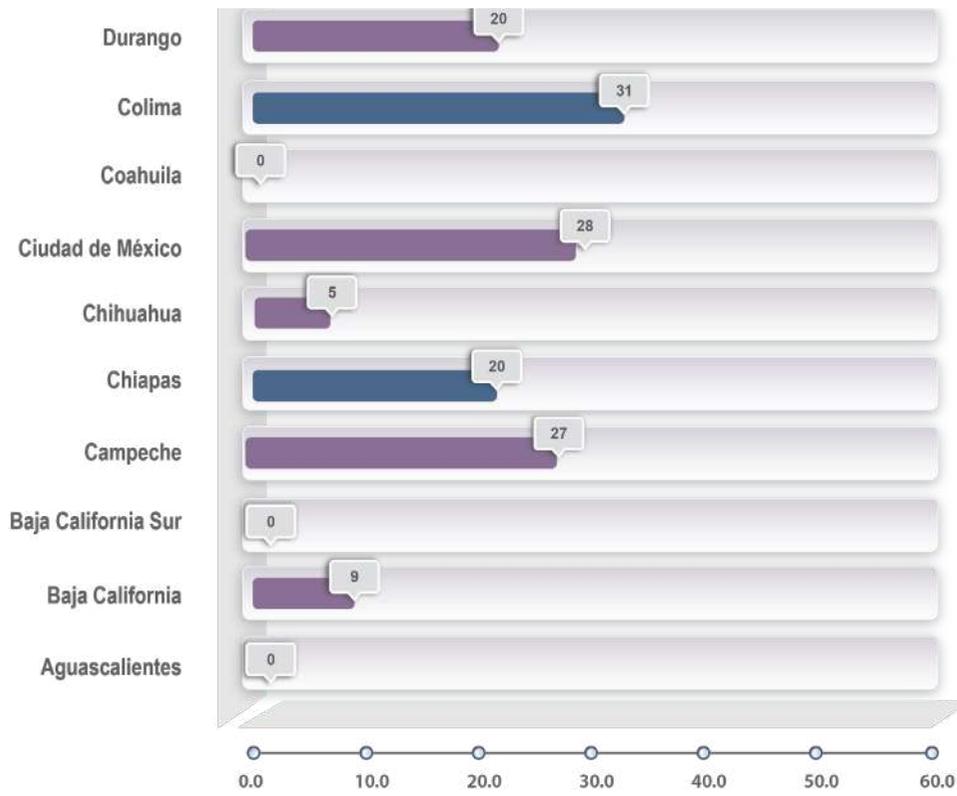




Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

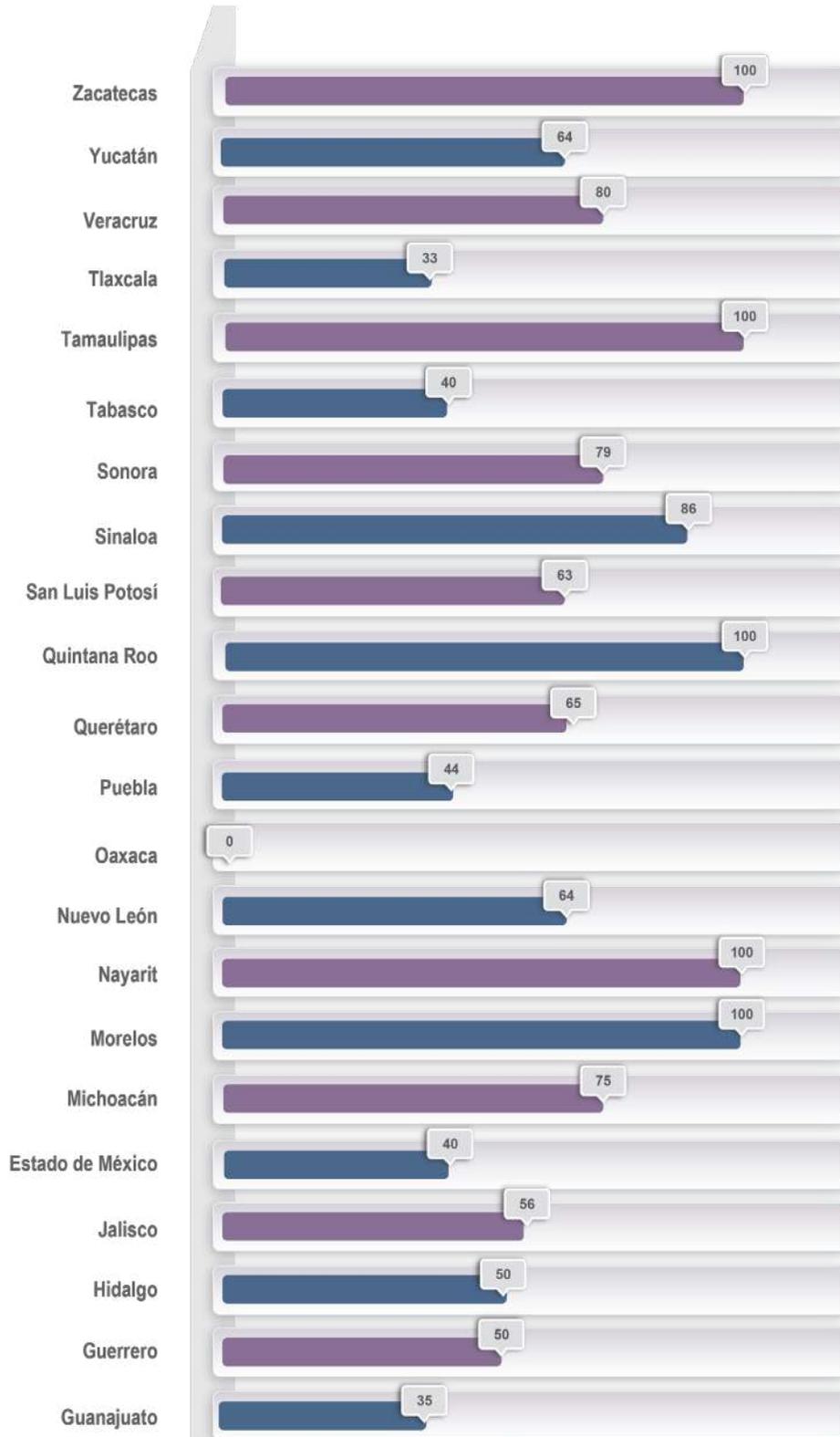
Figura 2.3. Porcentaje de mujeres TIC en el nivel táctico

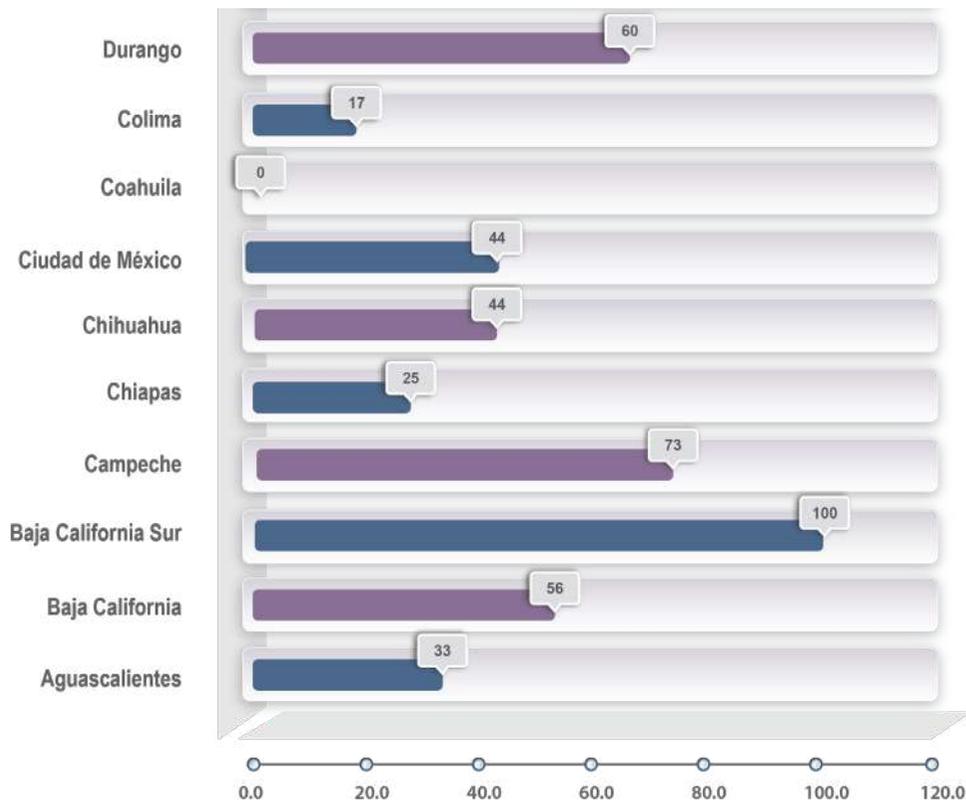




Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Figura 2.4. Porcentaje de mujeres TIC en el nivel táctico





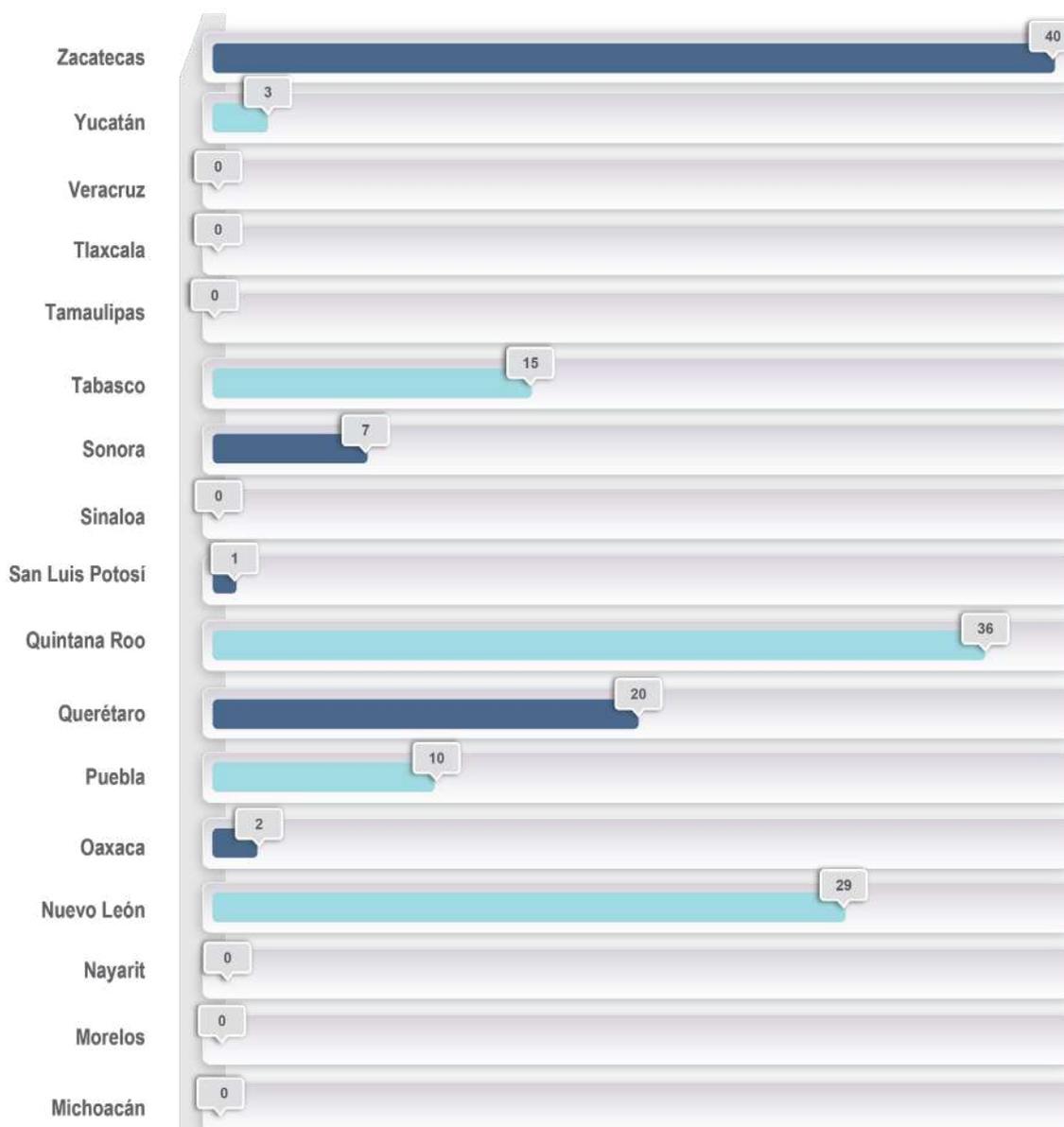
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

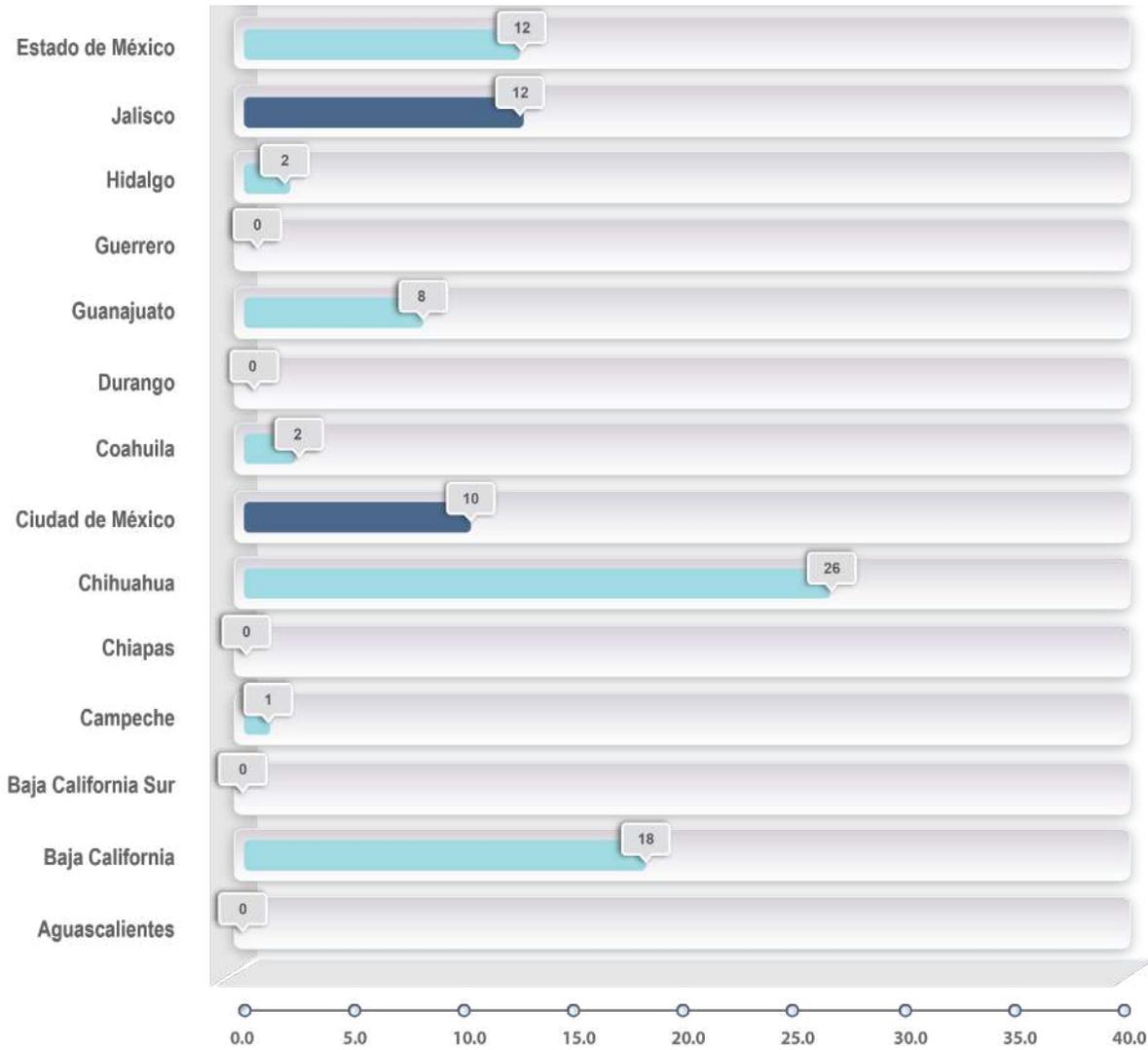
Hay una clara concentración de las mujeres en los niveles operativos en las áreas de TIC en las IES; también es evidente que en algunas entidades federativas, las IES que participaron tienen al 100 % de las mujeres en estas áreas solamente en niveles operativos. Las entidades federativas que no tienen mujeres en su área de TIC aparecen en las gráficas sin datos asociados. El porcentaje promedio de todas las IES participantes que brindaron sus datos en esta materia por nivel jerárquico es el siguiente: nivel estratégico 13 %, táctico 15 % y operativo 53 %.

c) Porcentaje de becarias que apoyan el área de TIC

Las becarias realizan una función muy importante para el área de TIC en las IES, que tiene dos vertientes: en primer lugar, es una forma de complementar su formación mediante la experiencia en la atención de problemas y requerimientos; por otro lado, recompensan a la IES con su tiempo y labores según las reglas de cada institución. La Figura 2.5 refleja el porcentaje de mujeres becarias en relación con el total de personas becarias; la gráfica contiene los resultados por entidad federativa.

Figura 2.5. Porcentaje de becarias en las áreas de TIC en las IES.





Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Las IES de algunas entidades federativas reportaron que no tienen becarias en sus áreas de TIC; sin embargo, es importante mencionar que en algunos casos sí tienen becarios y en otros casos, no los tienen.

d) La persona a cargo de la dirección de TIC es hombre o es mujer

En el año 2023, el 14 % de las IES que respondieron a este rubro manifestaron que una mujer dirige el área de TIC. Por otra parte, en 2024, 109 de las 112 IES respondieron a la pregunta correspondiente; de estas respuestas se encontró que el 18 % de las IES tienen a una directora a cargo del área de TIC y se encuentran en las entidades federativas que se presentan en la tabla 2.2.

Tabla 2.2. No. de IES que expresaron tener una directora a cargo de su área de TIC, por entidad federativa

Entidad federativa	No. IES
Chihuahua	1
Guanajuato	2
Jalisco	1
México	2
Michoacán	1
Puebla	7
Querétaro	2
San Luis Potosí	1
Tlaxcala	2
Veracruz	1

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC. 2024

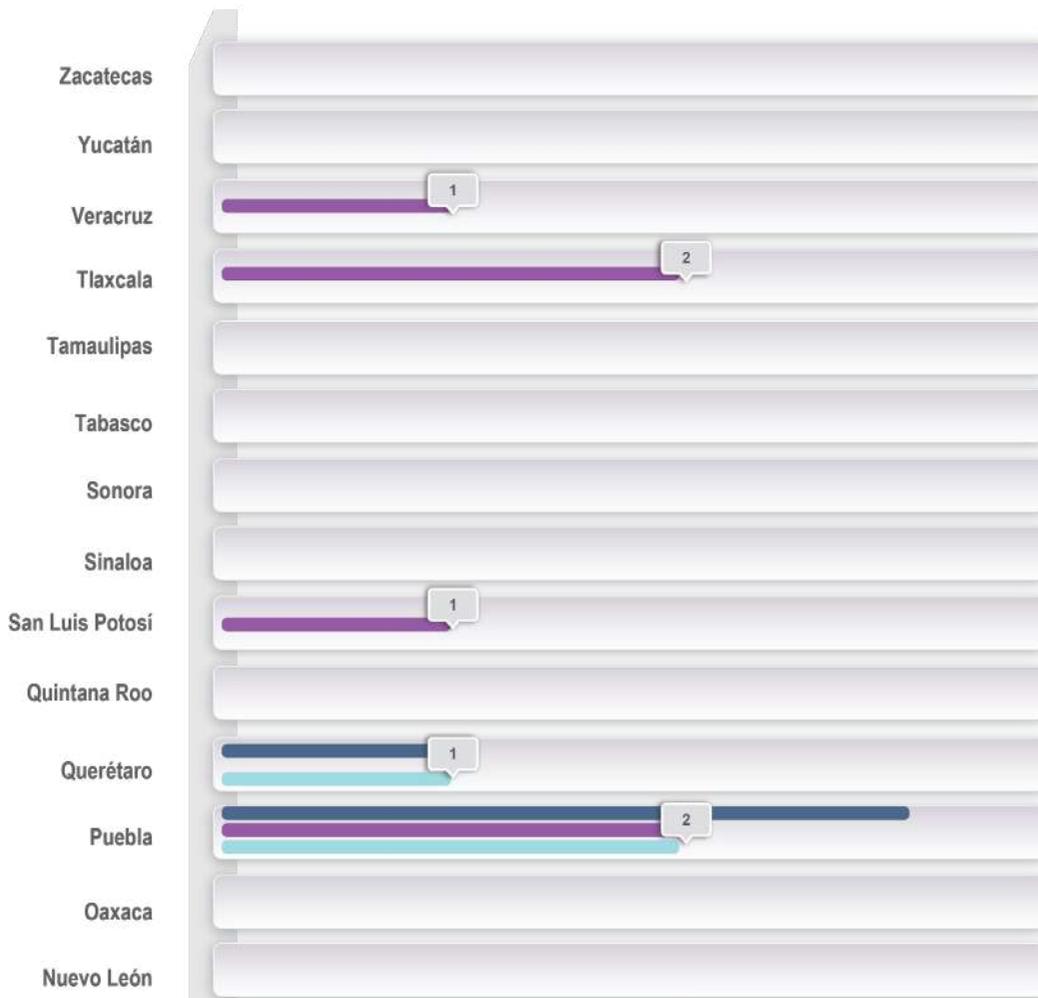
El porcentaje obtenido en 2024 representa un incremento de cuatro puntos porcentuales con respecto al año anterior en relación con el total de IES.

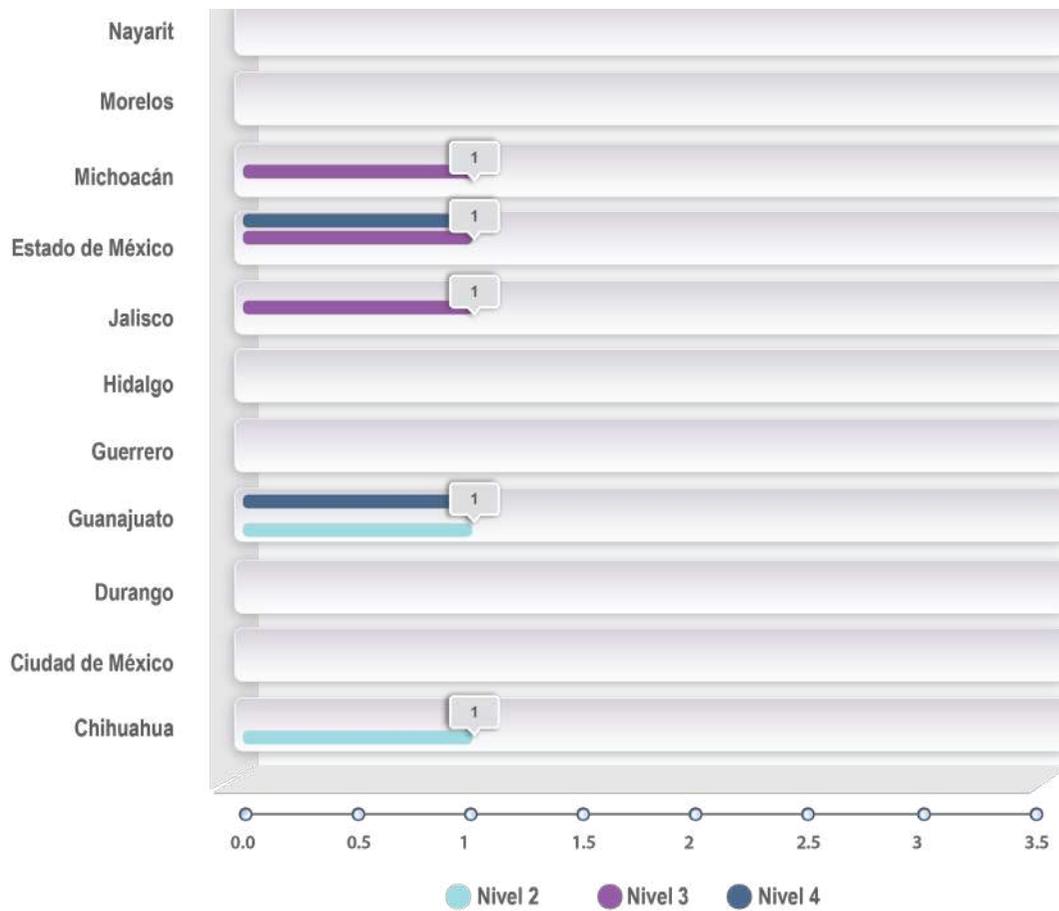
e) Nivel organizacional en el que se encuentra la dirección de TIC

Conocer el nivel organizacional en el que se encuentra la dirección de TIC en las IES permite identificar la relevancia jerárquica que ocupa el cargo dentro de la estrategia institucional, como una especie de reconocimiento al peso que tiene el área para la toma de decisiones, es decir, un dato que permite explorar esta condición en relación con las prácticas de gobierno de TIC. En la figura 2.6., se realiza un ejercicio de cruce de información entre las IES que tienen una directora a cargo del área y el nivel jerárquico en el que se encuentra; esto es, si las mujeres desempeñan en cargos de alta dirección.

El nivel 2 es el que reporta directamente a la rectoría o dirección general institucional. El 3 se encuentra más abajo que el nivel 2; el nivel 4 se encuentra más abajo que el nivel 3; ninguna IES reportó en este cruce tener el área de TIC en un nivel menor.

Figura 2.6. Porcentaje de becarias en las áreas de TIC en las IES





Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El 25 % de las mujeres que dirigen el área reporta directamente a la rectoría o a la dirección general de la IES; el 75 % restante tiene la responsabilidad de la dirección con un reconocimiento jerárquico menor, probablemente así también en el grado de intervención estratégica.

f) Acciones tomadas por las IES para promover la inclusión de las mujeres

En relación con las acciones que las instituciones implementan con este propósito, la encuesta proporciona algunas opciones a seleccionar y también indica si se toman acciones distintas a las brindadas o bien, si no se toma ninguna medida. Cuando las IES no actúan tienen la opción de indicarlo o simplemente, dejar de responder.

Del total de 109 IES, 104 indicaron realizar o implementar una o más acciones para promover la inclusión de las mujeres, lo que representa el 95 % de las instituciones. La tabla 2.3. contiene la información detallada.

Tabla 2.3. Número de acciones vs número de IES, distribución porcentual 2024

No. acciones	No. IES	%
6 acciones	15	14 %
5 acciones	50	48 %
4 acciones	25	24 %
3 acciones	12	11 %
2 acciones	2	3 %
1 acciones	0	0
0 acciones	0	0

Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta 2024.

La información indica, no solamente, que casi todas las IES que respondieron este apartado en la encuesta tienen actividad dirigida a promover la inclusión, sino que la implementación de distintas acciones es necesaria para atender el tema y construir un ambiente propicio para la comunidad en general, dentro de las instituciones.

Finalmente, 98 IES afirmaron contar con un grupo o área especializada para la atención de la violencia de género en 2024. En el año 2023, el 89 % también respondió positivamente.

Reflexiones orientadas a conclusiones

Las IES en México reconocen la relevancia histórica de la discriminación y exclusión por razones de género, un problema que el tiempo ha evidenciado. Las acciones emprendidas por dichas instituciones, junto con la apertura de áreas especializadas para atender casos de violencia y promover la inclusión de las mujeres, son un reflejo claro de este compromiso; aunque implican recursos y capital humano. Lo siguiente es establecer la métrica de la eficiencia para saber si tales acciones generan los impactos esperados y la comunidad identifica los cambios. Se trata de escenarios sociales, por tanto dinámicos; lo que implica vigilar y realizar ajustes, aprender y desaprender, prepararse para lo inesperado y actualizar protocolos que acompañen a las personas más vulneradas y vulnerables en este sentido.

Los resultados de la encuesta en 2024 dejan ver un crecimiento institucional consciente de estos retos. Lo que podría empezar como una inercia, pasa a ser obligatoriamente legal y deseablemente, a ser la normalidad.



CAPÍTULO 3

**Tecnologías emergentes:
Un nuevo futuro**

Tecnologías emergentes: Un nuevo futuro

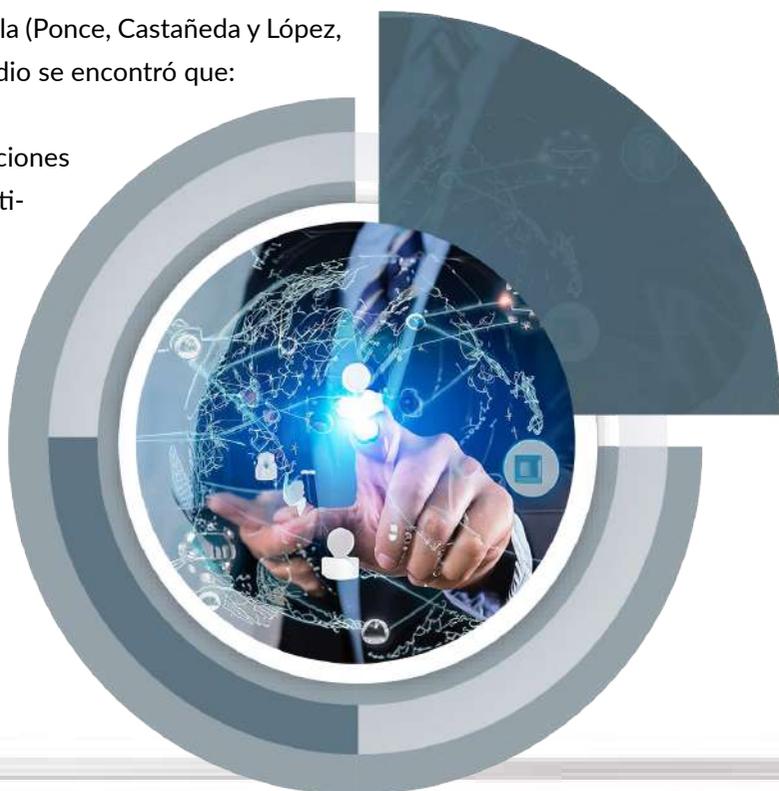
*Carmen H. de Jesús Díaz Novelo
Adrián Soto Girón*

Introducción de la sección

El objetivo del presente capítulo es indagar sobre el nivel de avance alcanzado por las Instituciones de Educación Superior (IES) en materia de tecnologías emergentes aplicadas al ámbito educativo, algunas de las cuales son una valiosa herramienta de transformación dentro de los escenarios formativos, tales como los chatbots, la realidad virtual y aumentada, el blockchain, el aprendizaje adaptativo y la analítica predictiva.

Al realizar una breve retrospectiva a la publicación del estudio de 2023, se incorporaron indicadores sobre transformación digital a fin de profundizar en el conocimiento de la situación en las IES mexicanas con respecto de este tópico. Tales indicadores están basados en el modelo de madurez digital de las universidades iberoamericanas MetaRed (Udigital), desarrollado por un grupo de investigadores de Iberoamérica¹, con el propósito de que las universidades e instituciones de educación superior puedan analizar su nivel de madurez digital y emprender las acciones de mejora para incrementarla (Ponce, Castañeda y López, 2023). Dentro de los resultados que más destacaron en el estudio se encontró que:

- **La analítica predictiva y ciberseguridad** fueron las acciones más implementadas, con un 37 % y 30 % de uso respectivamente en áreas académicas y administrativas.
- El 34 % de las instituciones contaba con una **estrategia de transformación digital**, aunque el avance era lento.
- **El internet de las cosas (IoT) y la experiencia inmersiva** son las tecnologías emergentes menos utilizadas y explotadas, con menos del 10 % de adopción.



¹Llorens, F.; Fernández, A.; Bardi, M.; Biscar, D.; Pachón, N.; Claver, J.M.; Castañeda, L.M.; y Godinho, J.

Sin embargo, ante la creciente y rápida adopción de la inteligencia artificial generativa (IAGen) en diversos ámbitos, incluido el educativo, la encuesta ANUIES-TIC 2024 consideró pertinente incorporar una sección dedicada a esta tecnología, con el objetivo de mostrar cómo las IES la están integrando.

El presente estudio se realizó con el apoyo de 112 instituciones de educación superior de todo el país, lo cual revela un panorama diverso en la adopción de tecnologías emergentes. Las tecnologías más implementadas son la impresión 3D (48 %) y la ciberseguridad (33 %), además se evidencian varias iniciativas en marcha y operaciones estables en estas áreas. Sin embargo, tecnologías como la analítica predictiva, microcredenciales abiertas, aprendizaje adaptativo y blockchain muestran menos progreso, con tasas de implementación por debajo del 10 %. Aunque existe un enfoque significativo en integrar tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje—reflejado en la adopción del aprendizaje adaptativo (42 %), impresión 3D (42 %), inteligencia artificial (31 %), internet de las cosas (38 %) y realidad aumentada (38 %)—un número considerable de IES no identifica áreas de uso para ciertas tecnologías, lo que indica oportunidades para un mayor desarrollo y capacitación.

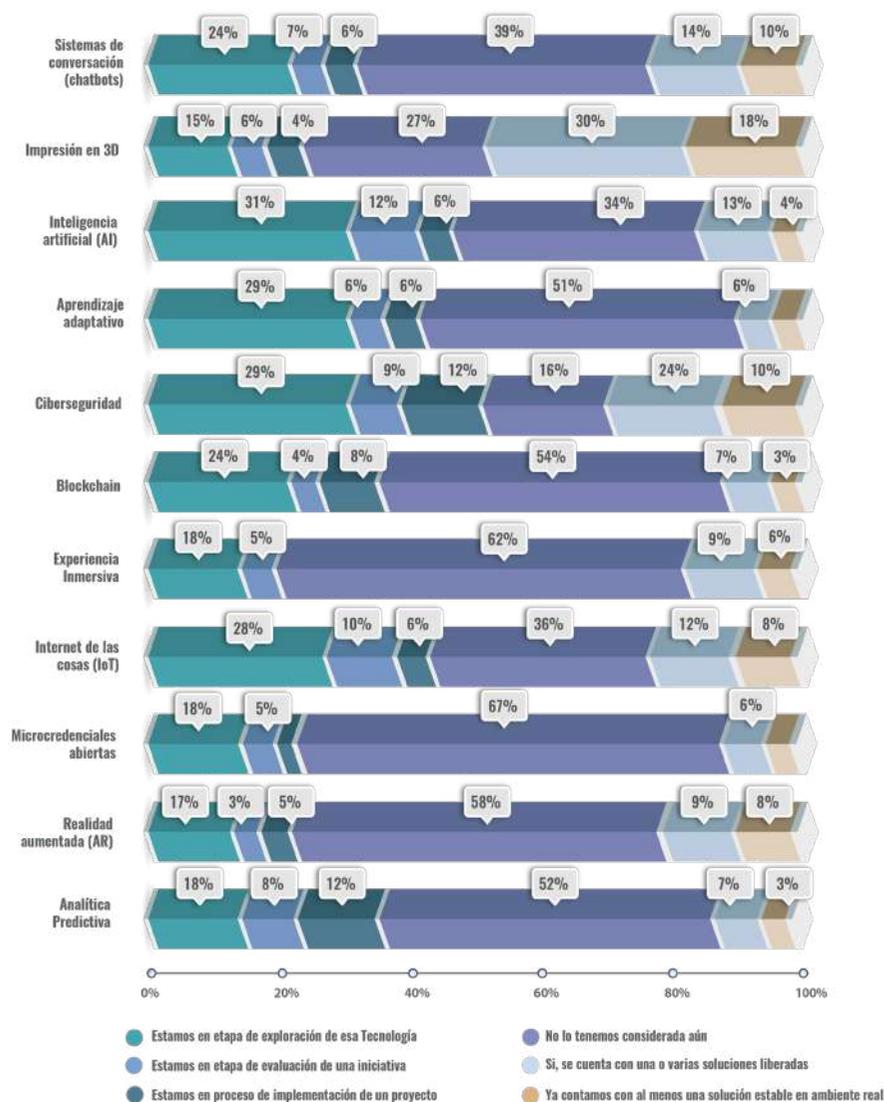
En cuanto a la adopción de la inteligencia artificial (IA), las IES están priorizando áreas como la potenciación de la docencia y la calidad educativa (65 %) y el impulso a la investigación científica y tecnológica (57 %). No obstante, un 28 % de las instituciones asigna baja prioridad a la implementación de la IA. Aunque existe optimismo respecto a la integración de esta tecnología en el mediano plazo, más del 60 % de IES esperan implementar su primer caso de uso en cinco años. Ya que, la oferta actual de programas educativos y cuerpos especializados en IA es limitada. Solo el 14 % de las IES ofrece programas de esta herramienta generativa a nivel técnico superior o superior, y pocas instituciones cuentan con un cuerpo académico o de investigación especializado en la materia. Además, los bajos niveles de registros de propiedad intelectual en IA sugieren la necesidad de aumentar la actividad en innovación y protección de desarrollos en este campo dentro de las IES.

Los resultados de los indicadores relacionados con tecnologías emergentes se presentan a continuación y posteriormente los de inteligencia artificial, y se finaliza el capítulo con un apartado de conclusiones y unas breves reflexiones.

Resultados de la sección Tecnologías emergentes en el ámbito educativo

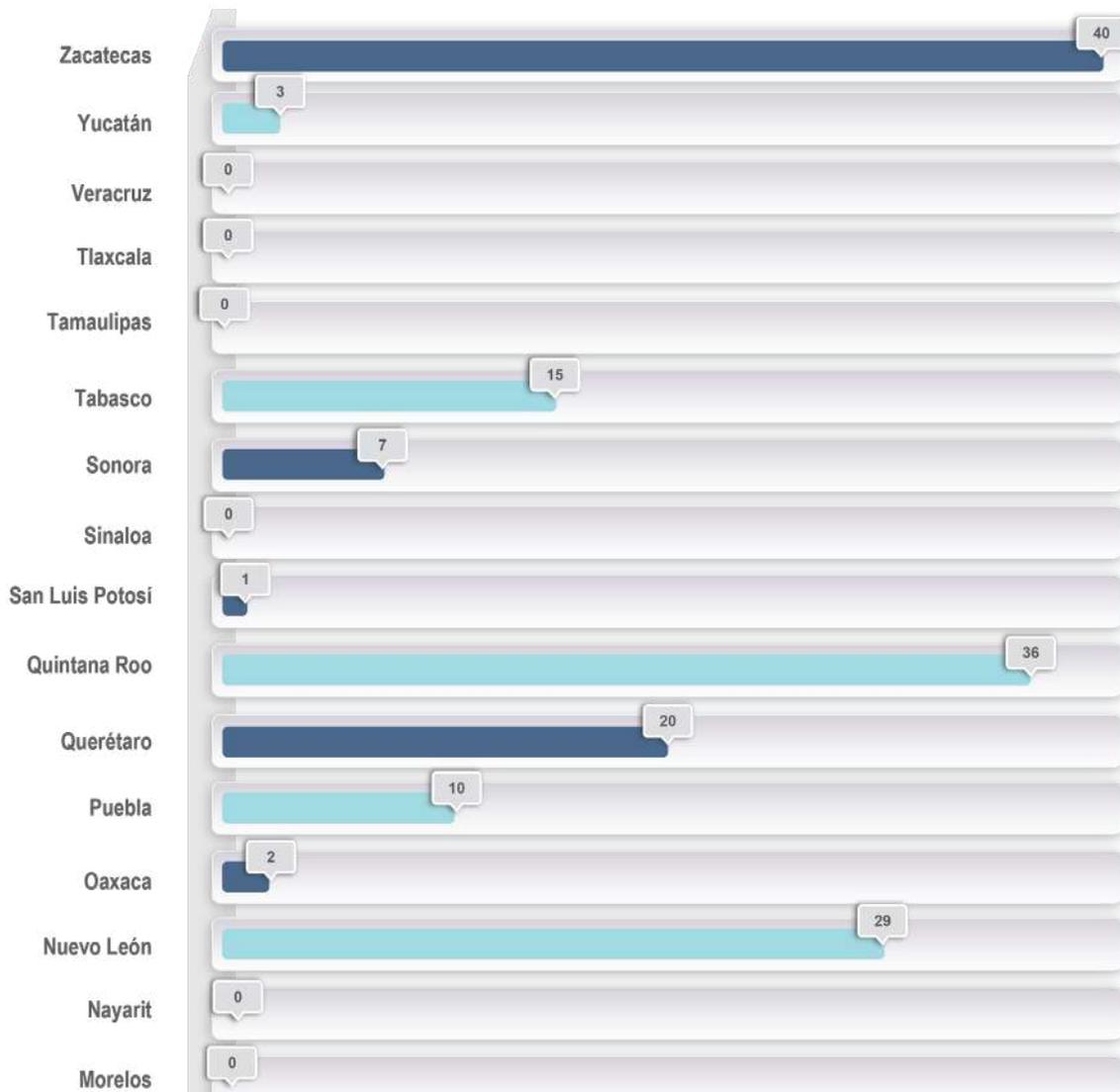
En el presente ejercicio, se aplicó el instrumento a 112 instituciones participantes para conocer el estado de adopción que guardan las siguientes tecnologías: sistemas de conversación (*chatbots*), impresión en 3D, inteligencia artificial (IA), aprendizaje adaptativo, ciberseguridad, *blockchain*, experiencia inmersiva, internet de las cosas (IoT), microcredenciales abiertas, realidad aumentada (AR) y analítica predictiva. El objetivo fue identificar las áreas de uso dentro de las instituciones de educación superior, evaluando su aplicación en actividades como la enseñanza y el aprendizaje, el control escolar, la investigación, el desarrollo y otras funciones administrativas y operativas.

Figura 3.1 ¿En su IES se tiene implementada alguna iniciativa relacionada con los siguientes tipos de tecnologías?



Las IES señalan que las tecnologías con más iniciativas son la impresión 3D con un 48 % y ciberseguridad con 33 % indicando que tienen varias iniciativas implementadas y por los menos una ya está operando establemente. Por otra parte, las iniciativas con menor avances en su implementación son la analítica predictiva 10 %, las micro credenciales abiertas 8 %, el aprendizaje adaptativo 8 % y el *blockchain* 10 %.

Figura 3.2. ¿Cuál es el área de uso identificada o contemplada en su IES de las siguientes tecnologías?



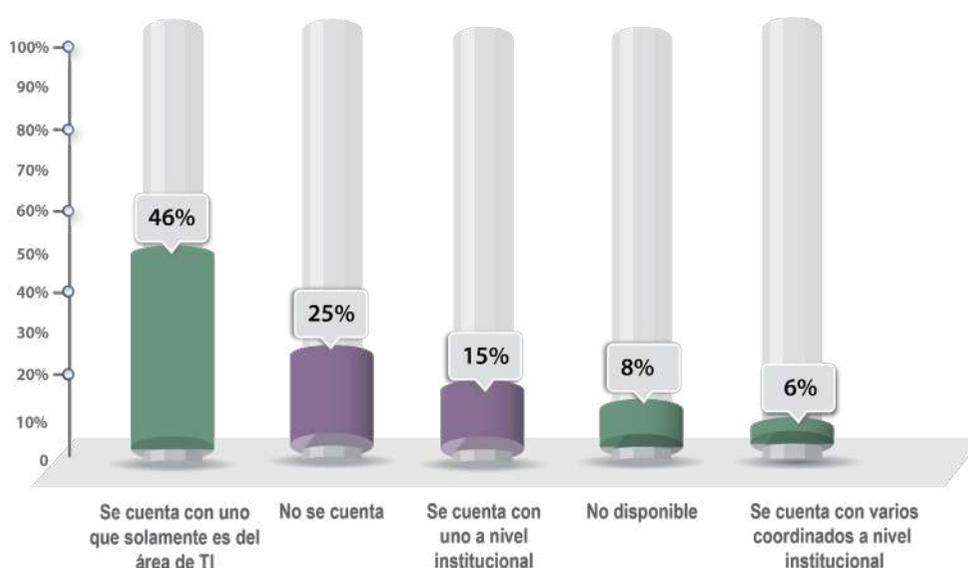
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

En este apartado se puede apreciar las áreas de uso identificadas o contempladas de las tecnologías emergentes dentro de las IES, con especial énfasis en la enseñanza y el aprendizaje. Se destacan tecnologías como el aprendizaje adaptativo (42 %), la impresión 3D (42 %), la inteligencia artificial (31 %), el Internet de las Cosas (IoT) (38 %) y la realidad aumentada (AR) (38 %), reflejando un esfuerzo por modernizar y personalizar las experiencias educativas.

Cabe mencionar el uso de las tecnologías en “actividades administrativas”, y se destaca en primer lugar “sistemas de conversación” (22 %), seguido de “ciberseguridad” (18 %) y “analítica predictiva” (15 %). Finalmente, se muestra un pequeño avance en el uso de “*chatbots*”, “microcredenciales abiertas” (14 %) y “*blockchain*” (10 %) en áreas de “control escolar”, lo que sugiere un potencial para la expansión futura de estas tecnologías en dicho ámbito.

Un elemento a destacar en este indicador es el alto porcentaje de desconocimiento sobre las tecnologías emergentes en varias IES. De acuerdo con los datos, un número considerable de instituciones indicó que “no se identifica un área de uso” para tecnologías como: microcredenciales abiertas (65 %) y *blockchain* (60 %) y analítica predictiva (52 %) principalmente. Esto revela una oportunidad para incentivar la capacitación y fomentar el uso de estas herramientas tecnológicas, ya que aún existen vacíos en su integración dentro de los procesos educativos o administrativos.

Figura 3.3. ¿Cuál es el área de uso identificada o contemplada en su IES de las siguientes tecnologías?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

En el presente indicador se preguntó en qué grado las IES contaban con:

1. Modelo de formación educativa híbrido o a distancia.
2. Visión, objetivo, metas y estrategias para el uso, desarrollo y adopción de las TIC.
3. Tableros digitales de indicadores de resultados.
4. Laboratorios para analizar, desarrollar o exhibir tecnologías emergentes.
5. Plan o programa SMART Campus para el uso de las TIC en las instalaciones universitarias.
6. Procesos digitalizados o automatizados.
7. Programa de intraemprendimiento universitario basado en soluciones de TIC.
8. Proyectos relacionados con industria 4.0.

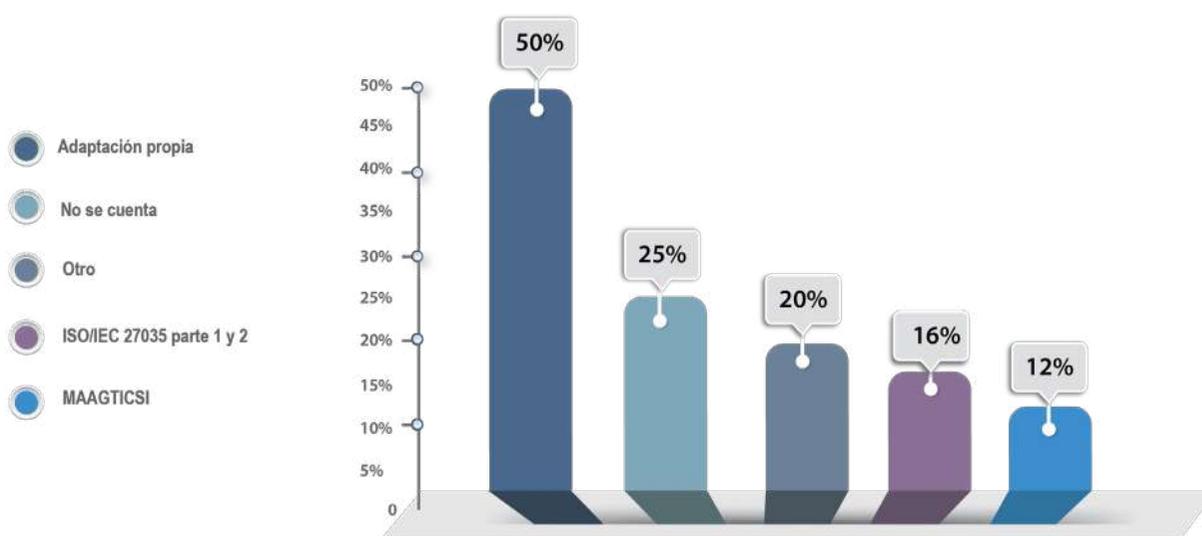
Los resultados que destacan son: un avance significativo en cuanto a modelo de formación educativa híbrido o a distancia (84 %), visión, objetivo, metas y estrategias para el uso, desarrollo y adopción de las TIC (86 %) y procesos digitalizados o automatizados (75 %).

En contraste, el 70 % de las IES no cuentan con un plan o programa SMART Campus para el uso de las TIC en las instalaciones universitarias, el 64 % no cuenta con un programa de intraemprendimiento universitario basado en soluciones de TIC, y el 51 % no cuenta con laboratorios para analizar, desarrollar o exhibir tecnologías emergentes.

Adopción de la inteligencia artificial (IA)

A continuación, se muestran los indicadores que fueron agregados para conocer de qué forma y en qué grado las IES están adoptando la inteligencia artificial en sus actividades educativas y administrativas.

Figura 3.4. ¿En qué áreas se está trabajando la aplicación de la IA en su IES?

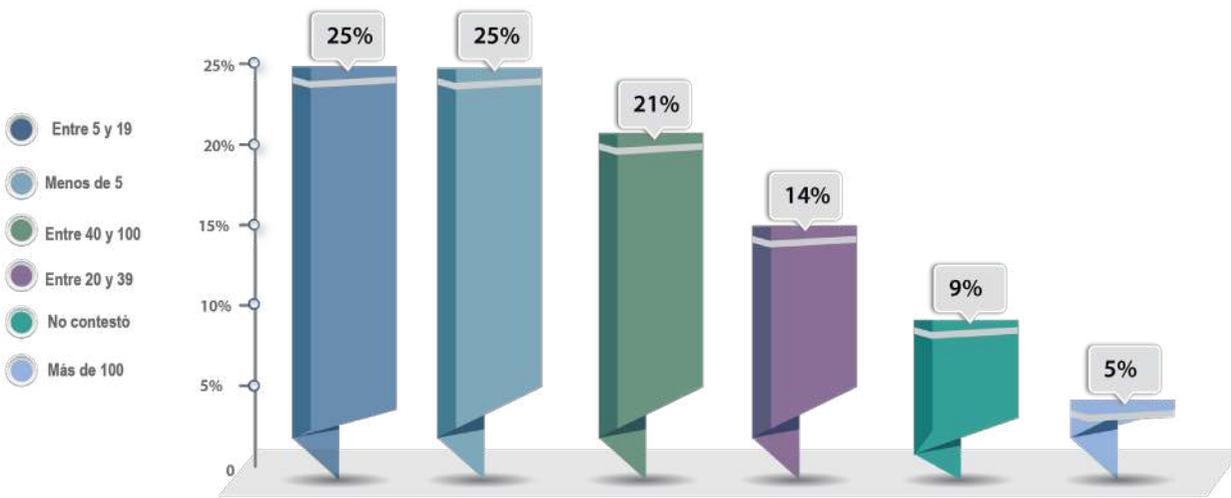


Las instituciones de educación superior están asignando una alta prioridad a diversas áreas para la aplicación de la inteligencia artificial. Los aspectos más destacados incluyen:

- Potenciar la docencia y la calidad educativa, que obtiene una prioridad alta en el 65 % de las IES.
- Aprendizaje y evaluación del aprendizaje tiene una prioridad del 57 %.
- Impulsar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación también alcanza un 57 % de prioridad.
- La gestión e impartición de la educación es priorizada por el 56 % de las instituciones.
- El desarrollo de programas educativos en el área y/o especialización de la IA cuenta con un 52 % de prioridad.
- Ofrecer oportunidades de aprendizaje permanente para todos recibe una alta prioridad en el 50 % de las respuestas.

A pesar de esta focalización en áreas clave para la aplicación de la IA, es importante destacar que un 28 % de las IES señala que tienen baja prioridad (1 y 2) para la implementación de la IA, lo que indica un área de oportunidad significativa para avanzar en las acciones de concientización y formación para la adopción de esta tecnología.

Figura 3.5. ¿En qué espacio de tiempo consideran tener el primer caso de uso de IA en su IES para las diferentes áreas de aplicación? *



Fuente: elaboración propia con información de la Encuesta 2024.

En el presente indicador se refleja una percepción optimista sobre la adopción de la inteligencia artificial en las IES, donde un 30 % de las instituciones considera que implementará su primer caso de uso de esta herramienta en menos de dos años, mientras que un 33 % proyecta hacerlo en un plazo de entre dos y cinco años. Esta expectativa muestra que más de la mitad de las instituciones están acelerando su preparación para utilizar IA en sus procesos.

Por otro lado, un 28 % de las IES no cuenta con la información para poder estimar este proceso, mientras que un 7 % de las IES considera que este proceso podría tomar entre cinco y diez años, lo que resalta una visión más conservadora en ciertas regiones.

Al realizar el análisis de estos tiempos por regiones se obtuvo el resultado que aparece en la tabla 3.1.:

Tabla 3.1. Tiempo que las IES estiman ocupar para la implementación de la IA

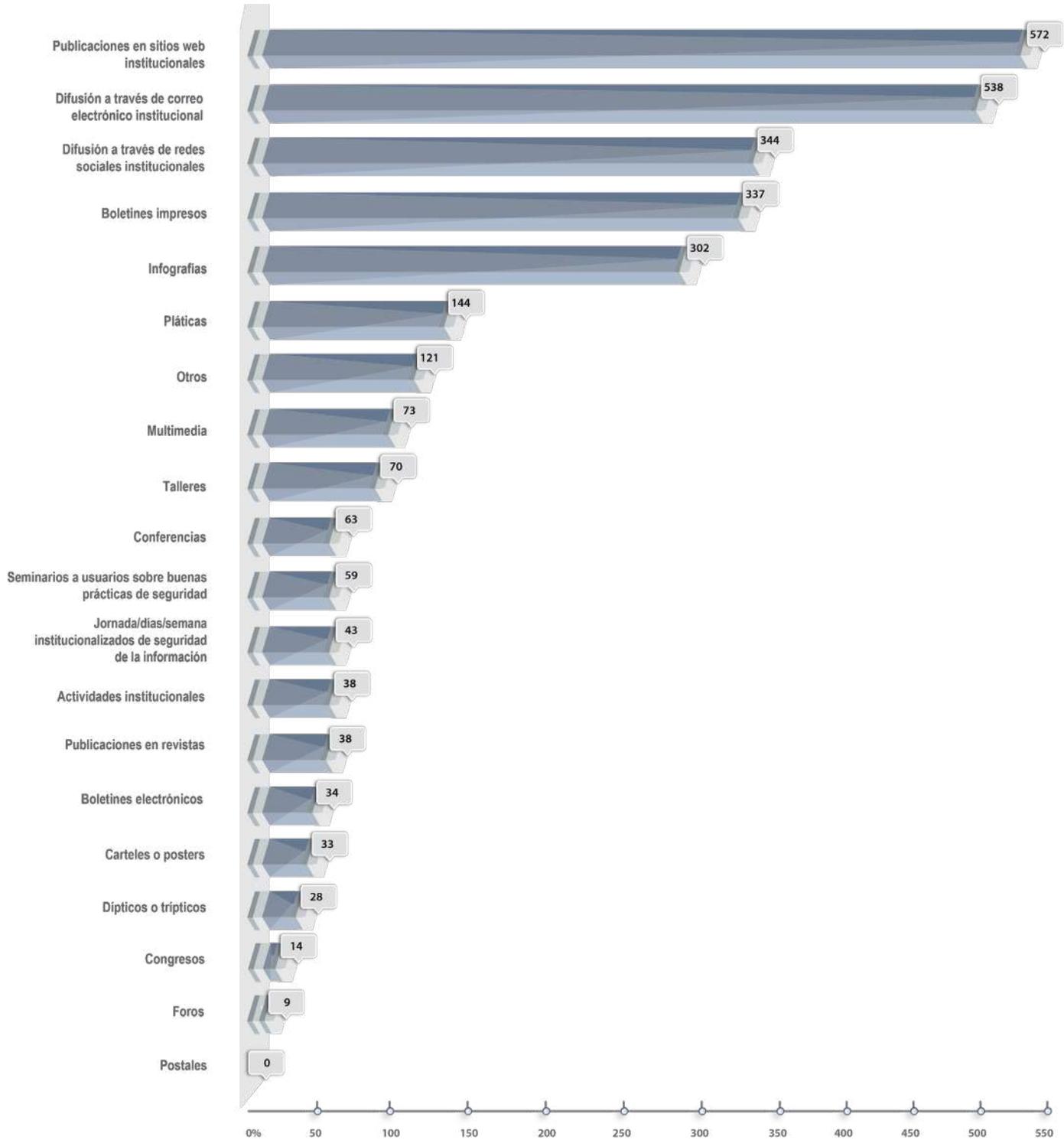
Región	De 2 a 5 años	De 5 a 10 años	En menos de 2 años	Más de 10 años
Centro-Occidente	7	1	1	1
Centro-Sur	14	3	9	
Metropolitana	4	1	9	
Noreste	4		4	
Noroeste	2	1	8	
Sur-Sureste	6	2	3	

Fuente: elaboración propia con información de la Encuesta 2024.

Al desglosar por regiones, se observa que la región Metropolitana y la Centro-Sur lideran en cuanto a expectativas de implementar IA en menos de dos años. En cuanto a la adopción de dos a cinco años, se observa que la región Centro-Sur junto con la Centro-Occidente tienen mayores expectativas.

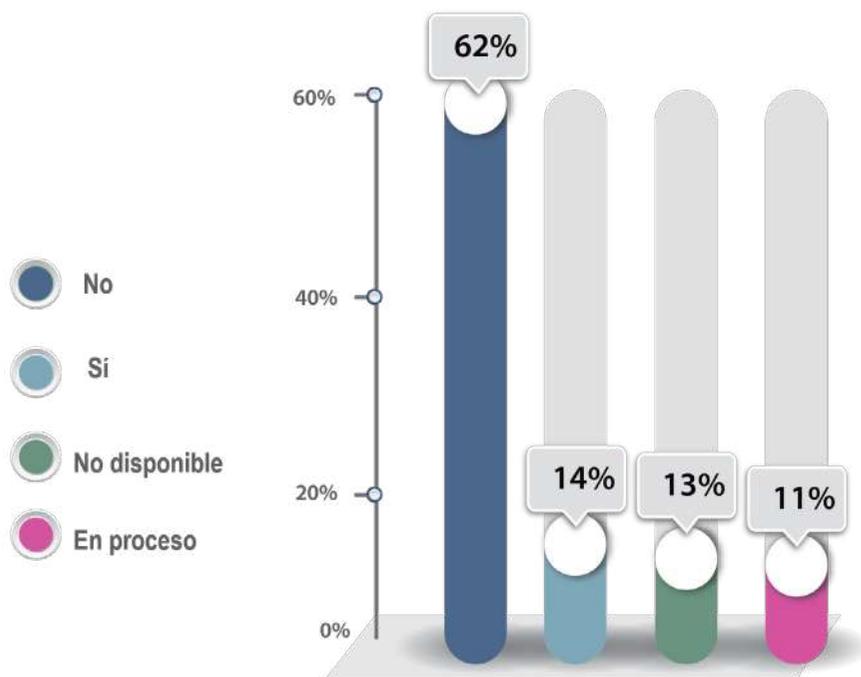
Sin embargo, algunos casos en las regiones Noreste y Centro-Occidente muestran instituciones que creen que el proceso tomará más tiempo, proyectando sus primeros casos de uso dentro de cinco a diez años o más. Esta variabilidad sugiere diferencias en infraestructura, recursos y preparación tecnológica entre las distintas regiones.

Figura 3.6. ¿Qué tipo de aplicaciones consideran emplear en su IES para desarrollar casos de uso de IA en las diferentes áreas de aplicación?



Fuente: elaboración propia con información de la Encuesta 2024.

Figura 3.7. ¿Su IES cuenta con programas educativos de IA a nivel de técnico superior o superior?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El 14 % de las IES señaló que sí cuenta con algún programa educativo de IA a nivel técnico superior o superior, lo que refleja un avance en la implementación de este tipo de formación especializada. Un 11 % adicional indicó que están en proceso de desarrollar o implementar estos programas, lo que sugiere que el interés en este recurso tecnológico está creciendo. Sin embargo, aún persiste una mayoría considerable, ya que el 62 % de las IES manifestó que no cuenta con programas educativos en el tema, lo que indica un área de oportunidad para fomentar el desarrollo de estas competencias en la educación superior. Finalmente, el 13 % no proporcionó información suficiente para determinar su situación, lo que también sugiere una necesidad de mayor claridad o enfoque en la planificación y desarrollo de estos programas.

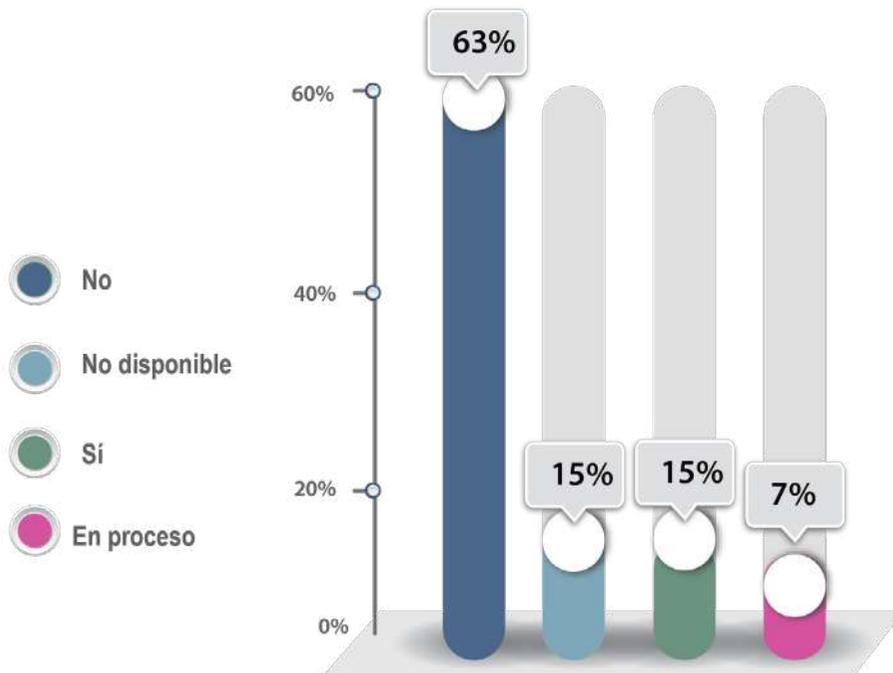
Del 14 % de las IES que respondieron que sí cuentan con programas educativos, en el análisis por región, se observa que la región Centro-Sur es la que presenta un mayor número de IES con programas educativos en IA a nivel técnico superior o superior, con siete instituciones reportando la existencia de estos programas. Le siguen la región Metropolitana, con cuatro IES, y la región Noreste, con dos IES que también cuentan con estos programas. Las regiones Centro-Occidente, Noroeste y Sur-Sureste reportan solo una institución cada una con programas educativos de IA, tal como puede apreciarse en la tabla 3.2.

Tabla 3.2. Información regional de programas educativos de IA a nivel técnico superior o superior

Categorías	Centro-Occidente	Centro-Sur	Metropolitana	Noreste	Noroeste	Sur-Sureste
Sí	1	7	4	1	2	1
No disponible	1	6	3		2	3
No	10	22	8	5	13	11
En proceso	2	3	3	3		1

Fuente: elaboración propia con información de la Encuesta 2024.

Figura 3.8. ¿Su IES cuenta con programas educativos de IA a nivel de posgrado o doctorado?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

En cuanto a los programas educativos de IA a nivel posgrado, se observa que el 15 % de las IES ya cuenta con ellos, mientras que un 7 % se encuentra en proceso de implementarlos. Sin embargo, un 63 % de las universidades reporta no contar con estos programas. Este alto porcentaje de instituciones sin programas de IA en posgrado o doctorado refleja un área de oportunidad considerable para expandir la oferta educativa en este campo, especialmente al considerar la creciente relevancia de dicha tecnología en el ámbito académico y profesional. Además, el 15 % que indica “no disponible” podría sugerir que estas IES aún no han explorado la implementación de este tipo de programas.

Tabla 3.3. Información regional de programas educativos de IA a nivel posgrado o doctorado

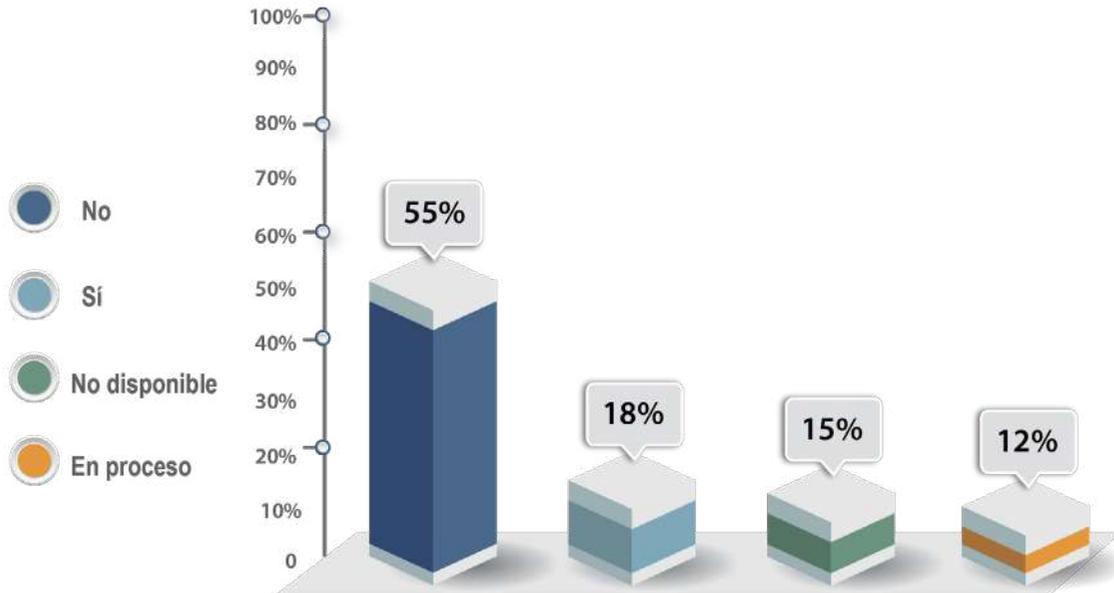
Categorías	Centro-Occidente	Centro-Sur	Metropolitana	Noreste	Noroeste	Sur-Sureste
Sí	2	3	2	1		
No disponible	9	23	9	6	11	12
No	1	7	3		3	3
En proceso	2	5	4	2	3	1

Fuente: elaboración propia con información de la Encuesta 2024.

Al realizar el análisis por región, se observa que, de las zonas que sí cuentan con programas de IA a nivel de posgrado o doctorado, las regiones Metropolitana y Noreste lideran con cuatro instituciones cada una. En contraste, la región Centro-Occidente y Centro-Sur tienen dos instituciones con programas de este tipo. Por otro lado, en cuanto a los programas en proceso de implementación, la región Centro-Sur es la que reporta el mayor número con tres IES en proceso, seguida de las regiones Centro-Occidente y Noreste con dos instituciones cada una.

En cuanto a las regiones que no cuentan con programas educativos, la región Centro-Sur es la que cuenta con el mayor número de IES que no tienen programas educativos de IA a nivel de posgrado o doctorado, con 23 instituciones en esta situación. Le sigue la región Sur-Sureste con 12 instituciones, y la Noroeste con 11 instituciones.

Figura 3.9. ¿Su IES cuenta con programas educativos de IA en formación continua?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

En el tema de formación continua, solo el 18 % de las IES cuenta con programas de IA en educación continua, lo que representa un avance limitado en esta área. Por otro lado, un 12 % de las IES indica que están en proceso de implementación de estos programas, lo que sugiere que algunas instituciones están en camino de desarrollar iniciativas en educación continua relacionadas con la IA.

Sin embargo, destaca que más de la mitad de las IES (55 %), reporta que no cuenta con programas de IA en educación continua, lo que representa una brecha considerable en la oferta educativa en esta área. Además, un 15 % de las instituciones señala que no tiene información disponible, lo que podría indicar una falta de claridad o de estrategias definidas en torno a la implementación de estos programas.

En el análisis regional de los programas de educación continua relacionados con IA, destaca que las regiones con mayor rezago son Centro-Sur, Sur-Sureste y Noroeste, con 20, 11 y 11 instituciones, respectivamente, que no cuentan con estos programas.

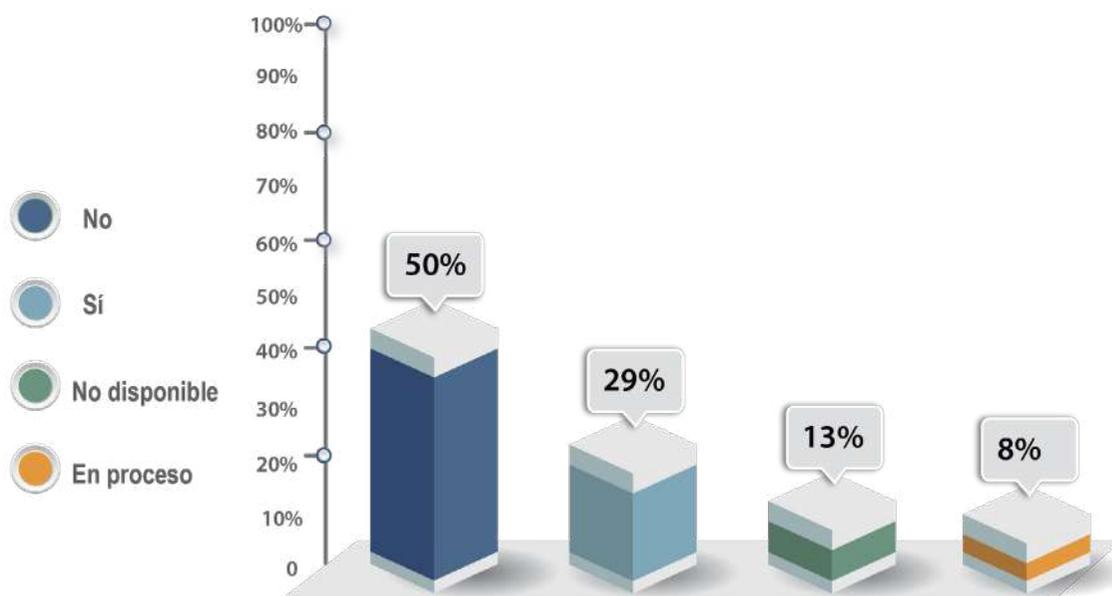
Las regiones Metropolitana y Centro-Sur tienen avances menores, con algunas instituciones en proceso de implementación, mientras que en la región Sur-Sureste sólo una institución reporta tener programas educativos de IA. Esto refleja una disparidad significativa en el desarrollo de programas de IA a nivel regional.

Tabla 3.4. Información regional de programas educativos de IA en formación continua

Categorías	Centro-Occidente	Centro-Sur	Metropolitana	Noreste	Noroeste	Sur-Sureste
Sí	1	5	2	3	1	1
No disponible	8	20	9	3	11	11
No	1	8	2		3	3
En proceso	4	5	5	3	2	1

Fuente: elaboración propia con información de la Encuesta 2024.

Figura 3.10. ¿Su IES cuenta con un cuerpo académico o de investigación especializado en IA?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El 29 % de las IES reporta contar con un cuerpo académico o de investigación especializado en IA, mientras que un 8 % está en proceso de formarlo. Sin embargo, es preocupante que el 50 % de las IES indica que no dispone de este recurso, lo que representa un área significativa de oportunidad para impulsar el desarrollo de la inteligencia artificial en las instituciones educativas. Además, un 13 % reporta no tener disponible información sobre este aspecto, lo que podría sugerir la necesidad de mejorar la transparencia y la comunicación interna en algunas IES.

Los resultados por región respecto a los cuerpos académicos o de investigación especializados en temas de IA se presentan a continuación:

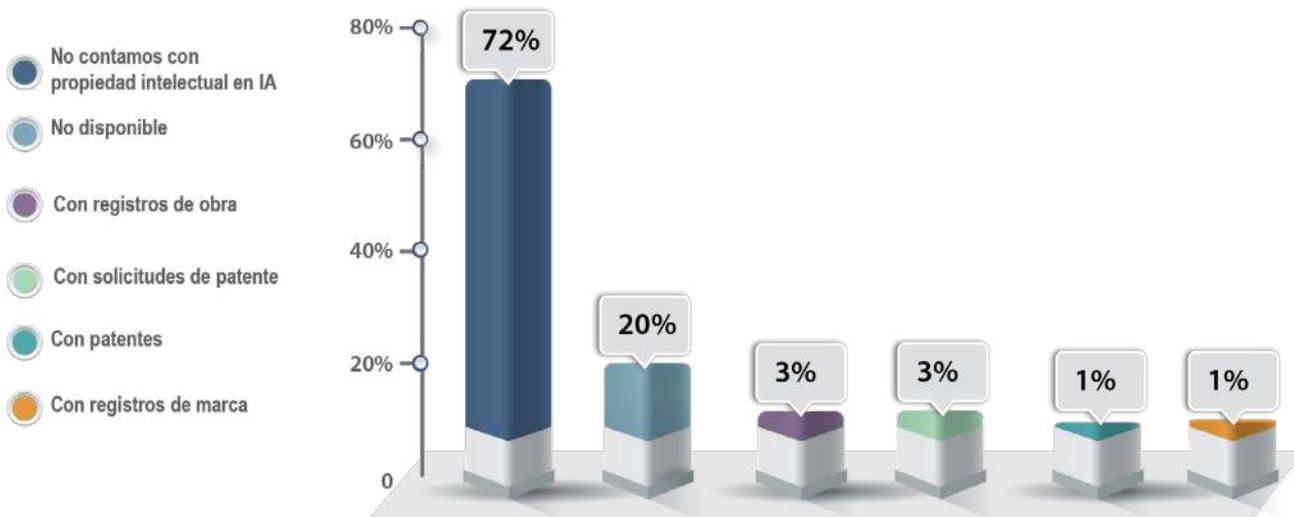
Tabla 3.5. Información regional de cuerpos académicos o de investigación especializado en IA

Categorías	Centro-Occidente	Centro-Sur	Metropolitana	Noreste	Noroeste	Sur-Sureste
Sí	2	4	2	1		
No disponible	5	17	9	4	10	11
No	1	7	2		3	2
En proceso	6	10	5	4	4	3

Fuente: elaboración propia con información de la Encuesta 2024.

En el análisis por región respecto a si las IES cuentan con un cuerpo académico o de investigación especializado en IA, se observa en la tabla 3.5. que la región con mayor número de instituciones que sí cuentan con este recurso es la Centro-Sur con diez IES. Le sigue la región Centro-Occidente con seis, que indican contar con este tipo de cuerpos especializados. No obstante, también es en la región Centro-Sur donde se concentra el mayor número de IES que no cuentan con este recurso, con 17 instituciones. En cuanto a las regiones con más universidades que están en proceso de establecer un cuerpo académico o de investigación en IA, destacan nuevamente la región Centro-Sur y las regiones Metropolitana y Centro-Occidente.

Figura 3.11. ¿Su IES cuenta con registro de propiedad intelectual en IA?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El 72 % de las IES indican que no cuentan con propiedad intelectual en IA; destaca que un 20 % de las instituciones no tiene disponible esta información. En contraste, los registros de obra y las solicitudes de patente relacionadas con IA son bajos, pues representan solo un 3 % cada uno. Finalmente, las instituciones que reportan tener patentes o registros de marca vinculados a IA son menores al uno por ciento en cada caso, lo que muestra una baja actividad en la generación y protección de innovación en este campo.

Tabla 3.6. Información regional de registro de propiedad intelectual en IA

Categorías	Centro-Occidente	Centro-Sur	Metropolitana	Noreste	Noroeste	Sur-Sureste
Con patentes					1	
Con registros de marca			1			
Con registros de obra		1	2			
Con solicitudes de patente		3				
No contamos con propiedad intelectual en IA	12	25	10	8	13	13
No disponible	2	9	5	1	3	3

Fuente: elaboración propia con información de la Encuesta 2024.

El análisis regional de la propiedad intelectual relacionada con IA en las IES muestra que las regiones con el mayor número de instituciones que indican no contar con propiedad intelectual en IA son Centro-Sur con 25 IES; Noreste, Sur-Sureste y Noroeste con 13 IES cada una. En cuanto a las solicitudes de patente, solo la región Centro-Sur reporta actividad con tres solicitudes. Los registros de obra solo se observan en Centro-Sur y Metropolitana, con una y dos respectivamente, mientras que Noroeste es la única región que reporta un registro de marca.

Conclusiones

En el presente capítulo se han explorado los resultados respecto a la implementación de tecnologías emergentes, a partir de la respuesta de 112 IES que participaron en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

Si bien las IES aún exploran y evalúan las tecnologías emergentes, y revisan los resultados de 2022 y 2023, también se observa una estabilidad en cuanto a la implementación de ciberseguridad, impresiones 3D, internet de las cosas y realidad aumentada; y se destaca la importancia que se debe otorgar a la infraestructura y conectividad para el desarrollo de estas tecnologías. Las IES se encuentran en diferentes etapas de adopción de las tecnologías emergentes con un enfoque más maduro, donde la inteligencia artificial está ganando terreno, aunque requerirá pasar por un proceso de incorporación y adopción en las IES antes de ser ampliamente utilizada.

La conclusión en cuanto a las tecnologías emergentes son las siguientes:

- Actualmente el enfoque de las IES está orientado a la personalización de aprendizaje y ciberseguridad, otorgando baja prioridad a tecnologías como *blockchain*, microcredenciales abiertas y analítica predictiva.
- Poco más de la mitad de las IES han institucionalizado alinear los objetivos, metas y estrategias de TIC con la visión institucional; empero, todavía existe un 16 % de las IES que reportan no contar con estrategias de TIC.
- Los resultados en cuanto a contar con laboratorios para tecnologías emergentes reflejan que las IES se encuentran aún en fases iniciales, ya que solo un 29 % reporta contar con ellos y un 42 % no tiene implementados este tipo de laboratorios.
- El 70 % de las IES no cuenta con un plan o programa SMART Campus, lo cual nos permite ver un área de oportunidad en este rubro.
- Respecto a proyectos con la industria 4.0, solo un 13 % ya los ha institucionalizado, mientras que casi la mitad de las IES reporta no tener proyectos relacionados con esta industria.

Las principales observaciones sobre los resultados de la sección de inteligencia artificial son:

- Más de la mitad de las IES reportan que no tiene acciones puntualizadas en la aplicación de la IA lo que podría indicar que las IES aún no integran la IA en sus operaciones.
- Las áreas que se identifican con baja priorización en la integración de la IA son el seguimiento de egresados e inserción profesional (34 %) y la planificación de la política educativa (41 %).
- Las áreas con mayor enfoque y más priorizadas son: potenciar la docencia y la calidad educativa e impulsar la investigación científica y tecnológica.

- Las IES muestra un fuerte interés en las tecnologías de procesamiento de lenguaje natural y reconocimiento de patrones como las que contribuirán a potenciar la docencia de la calidad educativa (45 %), en el aprendizaje y evaluación del aprendizaje (56 %) y el desarrollo de programas educativos en el área y/o especialización en IA (57 %).
- En cuanto a los resultados sobre los registros de propiedad intelectual en IA, el hallazgo es que solo una pequeña fracción de IES, un 2 %, tiene registros de obra o solicitudes de patentes y menos del 1 % cuenta con patentes o registros de marca lo que podría deberse a una escasa actividad en la creación y protección de propiedad intelectual en IA en las IES lo que podría limitar sus capacidades para competir en el ámbito de la IA.

En resumen, este estudio refleja el panorama actual de la adopción de tecnologías emergentes en las Instituciones de Educación Superior (IES) en México. Aunque se han identificado avances significativos en áreas como la ciberseguridad y la personalización del aprendizaje, aún existen áreas de oportunidad en la integración de tecnologías como *blockchain*, microcredenciales abiertas y analítica predictiva. La inteligencia artificial, en particular, muestra un gran potencial para transformar la educación superior, pero requiere un mayor impulso y estrategias claras para su adopción efectiva.

Como reflexión final, se considera para futuros estudios, profundizar en las razones detrás de la baja adopción de ciertas tecnologías y explorar las mejores prácticas para su implementación, así como el tiempo que tienen los programas educativos y la pertinencia de los mismos. Además, sería pertinente analizar el impacto de estas tecnologías en la mejora de la calidad educativa y en la formación de competencias relevantes para el mercado laboral actual. También se podría considerar contrastar los siguientes estudios con instituciones internacionales para identificar tendencias globales y oportunidades de colaboración que beneficien la educación superior en México.

Referencias

Ponce López, J.L., Castañeda de León, L.M. y López Valencia, F.(Coords.). (2023). *Estado actual de las tecnologías de la información y comunicación en las Instituciones de educación superior en México: Estudio 2023*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.



CAPÍTULO 4

Administración Electrónica en la gestión universitaria: Sistema Integral de Información Universitaria y Firma Electrónica Avanzada

Administración Electrónica en la gestión universitaria: Sistema Integral de Información Universitaria y Firma Electrónica Avanzada

Mtro. Jesús Antonio Nevárez Aceves
Coordinador del Proyecto del Sistema Integral de Información Financiera
Universidad Autónoma de Coahuila - UAdeC

Mtra. María Guadalupe Cid Escobedo
Coordinadora General de Servicios Administrativos e Infraestructura Tecnológica
Universidad de Guadalajara - UdeG

El capítulo examina la implementación de la Administración Electrónica en las Instituciones de Educación Superior (IES) a través del Sistema Integral de Información Universitaria (SIIU) y la Firma Electrónica Avanzada (FEA). Se enfatiza la necesidad de modernizar y optimizar procesos administrativos para mejorar la eficiencia, transparencia y calidad del servicio educativo. La digitalización permite gestionar documentos y tareas de manera más efectiva, facilitando la accesibilidad y promoviendo la inclusión.

El SIIU se presenta como una herramienta clave que centraliza la información académica y administrativa, optimizando la toma de decisiones y mejorando la colaboración entre departamentos. Además, se discuten los beneficios de la FEA, que asegura la integridad de los documentos y otorga confianza en las transacciones digitales, siendo esencial para la validación legal de los procesos.

El capítulo también aborda los desafíos que enfrentan las IES, como la resistencia al cambio, la necesidad de interoperabilidad entre sistemas y la protección de datos. Se propone una metodología de evaluación del SIIU basada en mejores prácticas, que permite identificar áreas de mejora y optimizar el rendimiento del sistema.

Finalmente, se concluye que la sostenibilidad de la administración electrónica depende de una inversión continua en infraestructura, capacitación y cumplimiento normativo, lo que permitirá a las IES adaptarse a las demandas del entorno digital, promoviendo una gestión más eficiente y segura en el futuro.

Palabras clave: Administración Electrónica, Sistema Integral de Información Universitaria (SIIU), Firma Electrónica Avanzada (FEA), Mejores Prácticas, Evaluación, Adaptación.



Introducción a la sección

En el contexto de las Instituciones de Educación Superior (IES), la administración electrónica ha emergido como una herramienta indispensable para la modernización y optimización de los procesos administrativos y académicos. Este enfoque, que implica la digitalización y automatización de una amplia gama de actividades institucionales, se ha convertido en un pilar fundamental para mejorar la eficiencia, la transparencia, y la calidad del servicio ofrecido a estudiantes, docentes y personal administrativo. La implementación de la administración electrónica no solo responde a las necesidades de un mundo cada vez más digitalizado, sino que también se alinea con los principios de sostenibilidad y responsabilidad institucional, al promover una gestión más ágil y accesible.

La administración electrónica se puede definir como la integración de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos administrativos de una organización, que permite la gestión digital de documentos, la automatización de tareas repetitivas y la provisión de servicios en línea. En las universidades, esto se traduce en la transformación digital de procesos esenciales como la gestión de matrículas, el manejo de expedientes académicos, la administración de recursos humanos y financieros, y la comunicación institucional.

Según Cejudo (2019), la administración electrónica en las universidades facilita la reducción de costos y tiempos, y también promueve un entorno más transparente y eficiente, en el que la información fluye de manera coherente entre los distintos departamentos y niveles jerárquicos.

Uno de los aspectos más destacados de la administración electrónica en las IES es su capacidad para mejorar la accesibilidad y la inclusión. A través de plataformas en línea, los estudiantes pueden realizar una amplia gama de actividades académicas y administrativas desde cualquier lugar y en cualquier momento, y eliminan las barreras físicas y temporales que tradicionalmente limitaban su participación en la vida universitaria. Esto es particularmente relevante en un contexto donde la movilidad estudiantil y la educación a distancia están en constante crecimiento. García (2021) subraya que “la administración electrónica es un componente esencial para la democratización del acceso a los servicios universitarios, permitiendo a las universidades llegar a una población estudiantil más diversa y globalizada”.

Además, la transparencia y la rendición de cuentas son beneficios clave, derivados de la administración electrónica. Al digitalizar y automatizar los procesos administrativos, se minimizan los errores humanos y se facilita la auditoría y el control de la gestión universitaria. La trazabilidad de los documentos y la capacidad de generar reportes en tiempo real permiten a las universidades mantener un control riguroso sobre sus recursos y actividades, lo que se traduce en una mayor confianza por parte de la comunidad universitaria y la sociedad en general. Fernández y López (2020) señalan que “la administración electrónica es fundamental para garantizar una gestión universitaria más transparente y responsable, alineada con los principios de buen gobierno y sostenibilidad institucional”.

En este marco, el Sistema Integral de Información Universitaria (SIIU) se presenta como una herramienta esencial para la implementación efectiva de la administración electrónica en las IES. Un SIIU es una plataforma tecnológica diseñada para integrar y gestionar de manera centralizada la información académica, administrativa y de gestión dentro de una universidad. Este tipo de sistema permite a las instituciones manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente, y facilita la toma de decisiones estratégicas basadas en información precisa y actualizada (Rodríguez y Jiménez, 2020).

La relevancia de un SIIU en las universidades radica en su capacidad para centralizar los datos de diferentes áreas, y ofrece una visión global y coherente de toda la institución. Esto no solo reduce la redundancia y los errores en la gestión de la información, sino que también mejora la coordinación y la colaboración entre los diferentes departamentos. Hernández (2021) destaca que “un SIIU eficiente permite que la información fluya de manera uniforme a través de todos los departamentos, facilitando la coordinación y el trabajo colaborativo, lo que es esencial para el buen funcionamiento de cualquier universidad”.

Además de mejorar la eficiencia operativa, un SIIU contribuye a la sostenibilidad y competitividad de las IES. Al automatizar procesos clave, este sistema libera recursos humanos que pueden ser redirigidos hacia actividades de mayor valor añadido, como la investigación y el desarrollo académico. Asimismo, la capacidad de un SIIU para generar reportes y análisis en tiempo real permite a las universidades evaluar su rendimiento de manera continua y ajustar sus estrategias en función de los datos obtenidos. Pérez y Gómez (2019) afirman que “la implementación de un SIIU no solo optimiza los procesos administrativos, sino que también impulsa la innovación y la adaptabilidad de las instituciones en un entorno educativo en constante cambio”.

Objetivos

En el presente capítulo observaremos que, tanto la administración electrónica como la implementación y evaluación de un SIIU, a través de instrumentos con base a estándares de calidad, seguridad y buenas prácticas, representan componentes clave para la modernización y el éxito de las instituciones de educación superior en el siglo XXI. Estas herramientas no solo mejoran la calidad de la administración universitaria, sino que también promueven la transparencia, la eficiencia y aseguran la sostenibilidad, valores esenciales y alineación con mejores prácticas en un entorno educativo cada vez más globalizado y digitalizado.

En este marco, el Sistema Integral de Información Universitaria (SIIU) se presenta como una herramienta esencial para la implementación efectiva de la administración electrónica en las IES. Un SIIU es una plataforma tecnológica diseñada para integrar y gestionar de manera centralizada la información académica,

administrativa y de gestión dentro de una universidad. Este tipo de sistema permite a las instituciones manejar grandes volúmenes de datos de manera eficiente, y facilita la toma de decisiones estratégicas basadas en información precisa y actualizada (Rodríguez y Jiménez, 2020).

La relevancia de un SIIU en las universidades radica en su capacidad para centralizar los datos de diferentes áreas, y ofrece una visión global y coherente de toda la institución. Esto no solo reduce la redundancia y los errores en la gestión de la información, sino que también mejora la coordinación y la colaboración entre los diferentes departamentos. Hernández (2021) destaca que “un SIIU eficiente permite que la información fluya de manera uniforme a través de todos los departamentos, facilitando la coordinación y el trabajo colaborativo, lo que es esencial para el buen funcionamiento de cualquier universidad”.

Además de mejorar la eficiencia operativa, un SIIU contribuye a la sostenibilidad y competitividad de las IES. Al automatizar procesos clave, este sistema libera recursos humanos que pueden ser redirigidos hacia actividades de mayor valor añadido, como la investigación y el desarrollo académico. Asimismo, la capacidad de un SIIU para generar reportes y análisis en tiempo real permite a las universidades evaluar su rendimiento de manera continua y ajustar sus estrategias en función de los datos obtenidos. Pérez y Gómez (2019) afirman que “la implementación de un SIIU no solo optimiza los procesos administrativos, sino que también impulsa la innovación y la adaptabilidad de las instituciones en un entorno educativo en constante cambio”.

El SIIU: Una herramienta clave para la gestión institucional

1.1 Antecedentes

Desde finales de la década de los 70, México emprendió acciones en materia de evaluación de la educación superior, influenciadas por programas nacionales y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). En ese sentido, la evaluación se institucionalizó con el Programa para la Modernización Educativa (1989-1994), que introdujo conceptos clave como calidad, eficiencia, cobertura e innovación.



En 1996, la Secretaría de Educación Pública (SEP) lanzó el Programa para la Normalización Administrativa (PRONAD) en respuesta a inquietudes de las IES sobre sus sistemas de información. Con apoyo del Fondo para la Modernización de la Educación Superior (FOMES), se financiaron 34 universidades públicas para el desarrollo de sistemas de información administrativa-financiera.

El Programa Nacional de Educación (2001-2006) propuso la unificación de los múltiples programas existentes, resultando en el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI), que buscaba armonizar estrategias institucionales, fortalecer cuerpos académicos y mejorar los procesos de gestión universitaria. Entre 1990 y 2000, el Gobierno federal apoyó la creación del Sistema Integral de Información Administrativa y Financiera (SIIA), basado en un modelo de contabilidad matricial para generar información confiable en la gestión de recursos. Además de normalizar la información contable, el SIIA incluyó módulos sobre administración escolar, recursos humanos, materiales y financieros, con el objetivo de mejorar la gestión institucional. La estandarización de procesos permitió a las universidades cumplir con los indicadores del PIFI. En el año 2000, se creó la Asociación Mexicana de Responsables de la Estandarización de la Información Administrativa y Financiera en las Instituciones de Educación Superior A.C (AMEREIAF), con el fin de continuar los objetivos del PRONAD y estandarizar la gestión administrativa en las IES. Hasta 2011, la AMEREIAF promueve la autoevaluación de los SIIA en las universidades, y busca mejorar la calidad y eficiencia de la administración universitaria, así como obtener reconocimientos externos mediante certificaciones de procesos.

En el 2022, y con el objetivo de promover una cultura de mejora continua en los Sistemas Integrales de Información Universitaria (SIIU) como parte de la Administración Electrónica en las IES, el Grupo de Administración Electrónica del Comité de Tecnologías de la ANUIES (ANUIES-TIC), en colaboración con diversas instituciones, ha desarrollado una metodología para evaluar de manera colaborativa y sistemática estos sistemas con base en buenas prácticas. A través de este proceso de evaluación, se busca identificar fortalezas, debilidades y áreas de oportunidad, facilitando la implementación de planes de mejora y asegurando que los SIIU estén alineados con las necesidades institucionales.

Esta metodología de evaluación busca a futuro facilitar una herramienta de soporte fundamental y primordial en apoyo a los procesos académicos, así como en la gestión institucional de todas las IES, y que, por medio de la evaluación efectuada, las IES dan cuenta del grado en que el SIIU se ajusta al cumplimiento de los criterios, indicadores y estándares de calidad establecidos en la metodología y a la normatividad pertinente.



Evaluación del SIIU: implementación de mejores prácticas en las IES

El antes SIIA, hoy en la mayoría de las IES, Sistema Integral de Información Universitaria (SIIU) han revolucionado la forma en que las instituciones de educación superior gestionan sus recursos y procesos. Empero, muchas IES aún enfrentan desafíos en la implementación y optimización de sus SIIU. El estudio sobre el estado actual de las TIC en las instituciones de educación superior, realizado por la ANUIES en 2024, revela una variabilidad significativa en cuanto al nivel de integración de los sistemas de información. Si bien un porcentaje considerable ha implementado soluciones integrales, la presencia de sistemas múltiples y la comunicación parcial de datos indican la necesidad de fortalecer las estrategias de integración para potenciar la eficiencia operativa y la toma de decisiones basadas en datos.

Es por ello la relevancia del proceso de evaluación del SIIU, el cual cuenta con una ruta crítica y se fundamenta en un marco metodológico robusto, que toma como referencia las mejores prácticas internacionales y nacionales en materia de evaluación de sistemas de gestión. Su objetivo principal es proporcionar a las instituciones de educación superior (IES) un diagnóstico preciso y objetivo sobre el estado de madurez de sus SIIU, con el fin de identificar áreas de mejora y establecer planes de acción concretos.

La evaluación abarca todos los aspectos relevantes del SIIU, desde su diseño hasta su operación, y se basa en criterios e indicadores claros y medibles. Involucra la participación a diferentes actores de la institución, fomentando una cultura de mejora continua y un sentido de pertenencia al proceso. Esta metodología está orientada a la mejora continua basada en los resultados de la evaluación que sirven como base para establecer un plan de mejora integral, y prioriza las acciones que permitan optimizar el rendimiento del SIIU de las IES.

La metodología del proceso de evaluación, utiliza estándares nacionales e internacionales como referencia para evaluar el cumplimiento de los requisitos de calidad, es flexible y se adapta a las características y necesidades específicas de cada institución.

1.1.1. Beneficios del Proceso de Evaluación

- Permite conocer el estado actual del SIIU y detectar aspectos que requieren mejora.
- Facilita la implementación de acciones correctivas y preventivas para optimizar el funcionamiento del SIIU.
- Cuida la calidad de los datos y su acceso oportuno para la toma de decisiones.
- Permite optimizar los procesos transversales y los servicios institucionales.
- Asegura que el SIIU cumpla con los requisitos establecidos en los estándares nacionales e in-

1.1.2. Objeto de evaluación

La evaluación se estructura en tres ejes principales, como se muestra en el modelo conceptual de la figura 4.1. Estos ejes abarcan los distintos módulos del SIIU y servirán como base para analizar el sistema de manera integral.

Eje 1. Institucionalidad

- Categoría 1.1. Legislación y gestión
- Categoría 1.2. Planeación y evaluación

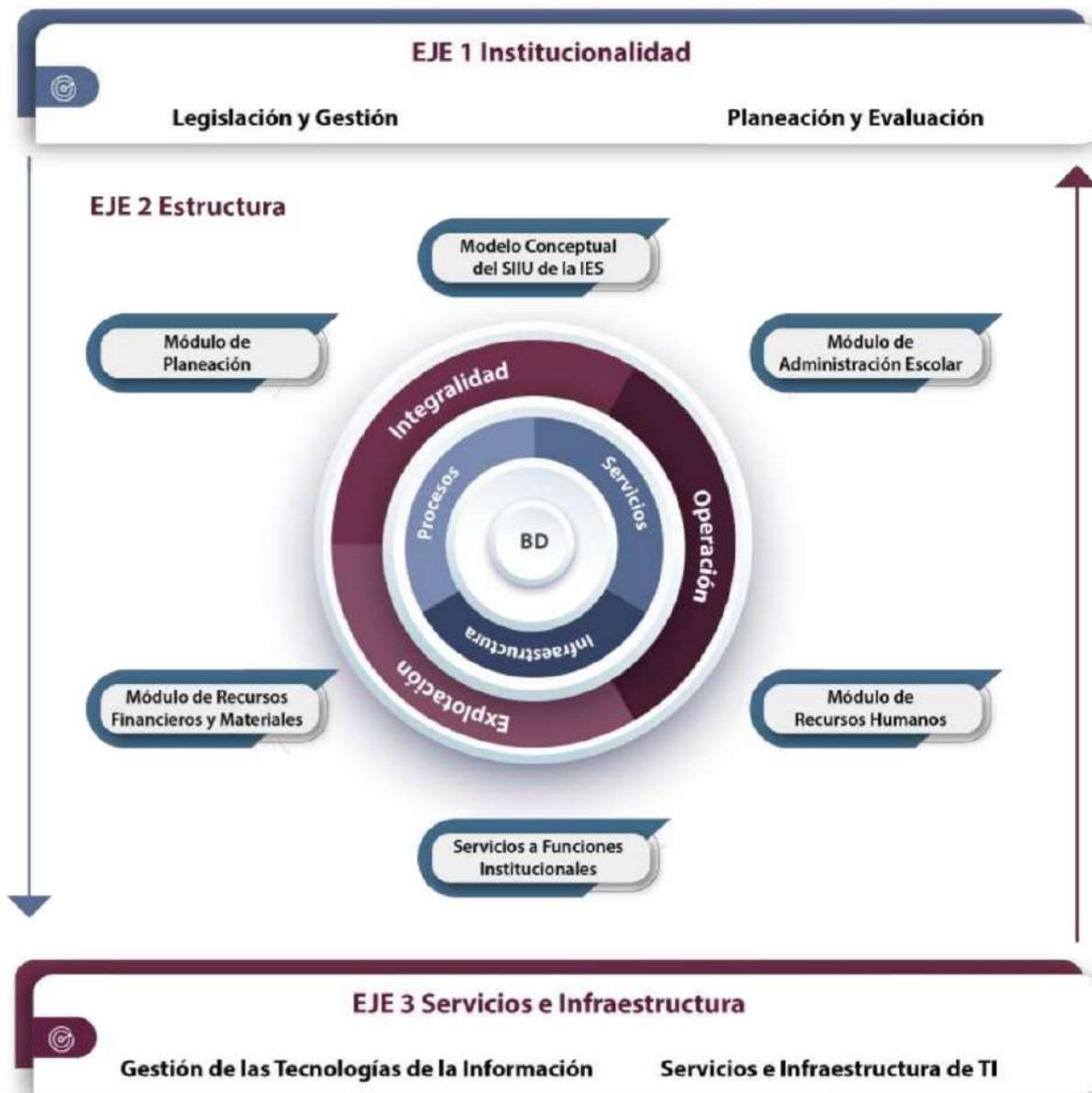
Eje 2. Estructura

- Categoría 2.1. Modelo conceptual del SIIU de la IES
- Categoría 2.2. Módulo de Planeación
- Categoría 2.3. Módulo de Administración Escolar
- Categoría 2.4. Módulo de Recursos Humanos
- Categoría 2.5. Módulo de Recursos Financieros y Materiales
- Categoría 2.6. Servicios a Funciones Institucionales

Eje 3. Servicios e Infraestructura

- Categoría 2.1. Modelo conceptual del SIIU de la IES
- Categoría 3.1. Gestión de las Tecnologías de la Información
- Categoría 3.2. Servicios e Infraestructura.

Figura 4.1. Modelo conceptual de evaluación del SIU



Fuente: elaborado por la Comisión de Desarrollo de Sistema Integral de Información Universitaria

1.1.3. Indicadores

El instrumento de evaluación (tabla-guía) cuenta con 111 indicadores que están definidos en tres ejes. Cada uno tiene diferentes categorías, tal como se muestra en la figura 4.2.

Figura 4.2. Lista de indicadores

Eje 1. Institucionalidad

Categoría 1.1. Legislación y Gestión

- Indicador 1.1.1. Normatividad Institucional
- Indicador 1.1.2. Organización Institucional (Estructura Orgánica)
- Indicador 1.1.3. Asignación y gestión de recursos institucionales (sustentabilidad y sostenibilidad del SIIU)

Categoría 1.2. Planeación y Evaluación

- Indicador 1.2.1. Normatividad de Planeación y Evaluación
- Indicador 1.2.2. Plan de Desarrollo Institucional (PDI)
- Indicador 1.2.3. Proceso de planeación y evaluación interna

Eje 2. Estructura

Categoría 2.1. Modelo Conceptual del SIIU de la IES

- Indicador 2.1.1. Normatividad
- Indicador 2.1.2. Organización
- Indicador 2.1.3. Modelo, funcionalidad y operación
- Indicador 2.1.4. Integralidad e Interoperabilidad
- Indicador 2.1.5. Explotación

Categoría 2.2. Módulo de Planeación

- Indicador 2.2.1. Normatividad
- Indicador 2.2.2. Organización
- Indicador 2.2.3. Integralidad e Interoperabilidad
- Indicador 2.2.4. Seguimiento del PDI
- Indicador 2.2.5. Indicadores de gestión
- Indicador 2.2.6. Planeación académica
- Indicador 2.2.7. Planeación presupuestal
- Indicador 2.2.8. Evaluación del desempeño
- Indicador 2.2.9. Acreditación de planes de estudio
- Indicador 2.2.10. Acreditación institucional
- Indicador 2.2.11. Certificación de procesos
- Indicador 2.2.12. Control interno
- Indicador 2.2.13. Operatividad
- Indicador 2.2.14. Explotación

Categoría 2.3. Módulo de Administración Escolar

- Indicador 2.3.1. Normatividad
- Indicador 2.3.2. Organización
- Indicador 2.3.3. Integralidad e Interoperabilidad
- Indicador 2.3.4. Planes de estudio
- Indicador 2.3.5. Admisión e Ingreso
- Indicador 2.3.6. Permanencia
- Indicador 2.3.7. Titulación y Certificados
- Indicador 2.3.8. Seguimiento de egresados
- Indicador 2.3.9. Servicios a estudiantes
- Indicador 2.3.10. Becas
- Indicador 2.3.11. Tutorías
- Indicador 2.3.12. Servicio social
- Indicador 2.3.13. Prácticas profesionales
- Indicador 2.3.14. Trayectoria académica (Estudiantes)
- Indicador 2.3.15. Trayectoria docente (Profesores)
- Indicador 2.3.16. Auditoría a la matrícula
- Indicador 2.3.17. Operatividad
- Indicador 2.3.18. Explotación

Categoría 2.4. Módulo de Recursos Humanos

- Indicador 2.4.1. Normatividad
- Indicador 2.4.2. Organización
- Indicador 2.4.3. Integralidad e Interoperabilidad
- Indicador 2.4.4. Ingreso (selección y reclutamiento)
- Indicador 2.4.5. Permanencia
- Indicador 2.4.6. Prestaciones
- Indicador 2.4.7. Seguridad social
- Indicador 2.4.8. Clima organizacional
- Indicador 2.4.9. Desarrollo
- Indicador 2.4.10. Promoción
- Indicador 2.4.11. Retiro
- Indicador 2.4.12. Pensiones y jubilaciones
- Indicador 2.4.13. Servicios a empleados
- Indicador 2.4.14. Trayectoria laboral (empleados)
- Indicador 2.4.15. CFDI de recibos de nómina
- Indicador 2.4.16. Auditorías
- Indicador 2.4.17. Operatividad
- Indicador 2.4.18. Explotación

Categoría 2.5. Módulo de Recursos Financieros y Materiales

- Indicador 2.5.1. Normatividad
- Indicador 2.5.2. Organización
- Indicador 2.5.3. Integralidad e Interoperabilidad
- Indicador 2.5.4. Políticas de financiamiento
- Indicador 2.5.5. Asignación y control presupuestal
- Indicador 2.5.6. Ingresos
- Indicador 2.5.7. Ejercicio del gasto
- Indicador 2.5.8. Conciliaciones
- Indicador 2.5.9. Activos fijos
- Indicador 2.5.10. Contabilidad de fondos
- Indicador 2.5.11. Contabilidad gubernamental
- Indicador 2.5.12. Contabilidad electrónica
- Indicador 2.5.13. CFDI y facturación electrónica
- Indicador 2.5.14. Recursos materiales y adquisiciones
- Indicador 2.5.15. Almacén
- Indicador 2.5.16. Control de obra
- Indicador 2.5.17. Auditorías
- Indicador 2.5.18. Operatividad
- Indicador 2.5.19. Explotación

Categoría 2.6. Servicios a Funciones Institucionales

- Indicador 2.6.1. Firma electrónica avanzada
- Indicador 2.6.2. Bóveda digital
- Indicador 2.6.3. Digitalización de documentos
- Indicador 2.6.4. Credencialización
- Indicador 2.6.5. Investigación
- Indicador 2.6.6. Vinculación
- Indicador 2.6.7. Difusión y extensión
- Indicador 2.6.8. Internacionalización
- Indicador 2.6.9. Educación a distancia
- Indicador 2.6.10. Biblioteca
- Indicador 2.6.11. Repositorios Institucionales
- Indicador 2.6.12. Transparencia y rendición de cuentas
- Indicador 2.6.13. Derechos humanos universitarios
- Indicador 2.6.14. Equidad de género
- Indicador 2.6.15. Agenda ambiental

Eje 3. Servicios e Infraestructura

- **Categoría 3.1. Gestión de las Tecnologías de Información**
- Indicador 3.1.1. Normatividad
- Indicador 3.1.2. Organización
- Indicador 3.1.3. Gobierno de Tecnologías de Información
- Indicador 3.1.4. Plan estratégico de tecnologías de información
- Indicador 3.1.5. Sustentabilidad y sostenibilidad de las tecnologías de información
- Indicador 3.1.6. Gestión de riesgos
- Indicador 3.1.7. Evaluación y mejora continua
- Indicador 3.1.8. Acreditación, certificación y prácticas
- Indicador 3.1.9. Control interno y auditorías
- **Categoría 3.2. Servicios e Infraestructura de Tecnologías de Información**
- Indicador 3.2.1. Redes y telecomunicaciones
- Indicador 3.2.2. Software de desarrollo y almacenamiento
- Indicador 3.2.3. Cómputo en nube pública, privada e híbrida
- Indicador 3.2.4. Plataformas colaborativas
- Indicador 3.2.5. Seguridad
- Indicador 3.2.6. Continuidad y recuperación de desastres
- Indicador 3.2.7. Actualización y mantenimiento

Fuente: elaborado por la Comisión de Desarrollo de Sistema Integral de Información Universitaria

Construyendo un SIIU de calidad: una metodología colaborativa para su evaluación

La metodología de evaluación del SIIU se estructura en cinco etapas clave: planificación (donde se establecen los objetivos y el alcance de la evaluación), autoevaluación (en la que la institución evalúa su propio desempeño), evaluación externa (realizada por un equipo independiente), elaboración de un informe técnico (que resume los hallazgos y recomendaciones) y seguimiento (para verificar la implementación de las mejoras). Cada etapa se detalla en los capítulos siguientes, como se muestra en la figura 4.3.

Figura 4.3. Etapas de la metodología de evaluación: una buena práctica en el SIIU en las IES



Fuente: elaborado por la Comisión de Desarrollo de Sistema Integral de Información Universitaria

5.1 Etapa 1. Planeación

La etapa de planeación consta de dos fases. La primera corresponde al acercamiento con las instituciones asociadas a la ANUIES, en la que se presentan el proceso y programa de evaluación, sus beneficios, y se solicita la designación del responsable institucional para llevar a cabo dicha valoración, además de formalizar el compromiso de la IES. Por otra parte, la segunda fase implica la designación del comité evaluador.

5.2 Etapa 2. Autoevaluación

Esta etapa comprende tres fases: la conformación y capacitación del personal que participa en el proceso de autoevaluación, incluye la designación del responsable del equipo de trabajo para realizar la autoevaluación, la definición de sus funciones, la capacitación y planeación para llevar la autoevaluación; la segunda y tercer fase consiste en la ejecución de la autoevaluación por parte de la IES, la elaboración, presentación y colocación en la plataforma del informe de autoevaluación y de los documentos requeridos durante la etapa de evaluación.

5.3 Etapa 3. Evaluación

Esta etapa está compuesta por cinco fases, es donde se conforma el equipo evaluador, integrado por personal de las IES que, por iniciativa, interés y experiencia, desean participar en el proceso de evaluación y contar con el respaldo de sus instituciones. para cumplir con las actividades y plazos establecidos. Durante esta etapa, el equipo evaluador verifica que la documentación subida a la plataforma por la IES esté completa y cumpla con los requisitos establecidos también. Se define el tipo de visita (in situ, virtual o híbrida), y se acuerda la fecha y horarios previamente acordados para la evaluación. Además, se elabora el programa de evaluación, que incluye las actividades a realizar, los horarios, los nombres del personal a entrevistar, los lugares de las actividades, y los recursos necesarios, y se establece así la logística para llevar a cabo la calificación. Al finalizarla, se emite un informe preliminar, que, junto con la **Tabla-guía de autoevaluación y evaluación del SIIU**, servirá como base para generar el **Informe de evaluación final**.

5.4 Etapa 4. Informe técnico

Esta etapa comprende tres fases: la conformación y capacitación del personal que participa en el proceso. En esta etapa, que comprende una única fase dedicada a la emisión y comunicación del informe técnico, se prepara dicho informe utilizando como referencia el informe de evaluación y la tabla-guía de autoevaluación y evaluación del SIIU. La actividad inicia con la identificación y análisis del nivel de madurez del SIIU en las IES, basado en el cumplimiento de los criterios y estándares establecidos en la tabla-guía. Esto asegura que las recomendaciones proporcionadas sean congruentes, confiables y pertinentes.

5.5 Etapa 5. Seguimiento

En la fase final de seguimiento, las instituciones de educación superior, a través de su responsable institucional, implementan las recomendaciones y sugerencias mediante la elaboración de un plan de acción. Este plan detalla los objetivos, las acciones de mejora, el análisis de su impacto, los responsables y los plazos en los que se abordarán. Además, incluye la notificación a la comisión del SIIU como parte del proceso de seguimiento. Un año después de la evaluación, la IES solicita al grupo de Administración Electrónica una nueva evaluación de seguimiento.

Instituciones de educación superior en México, TIC y Firma Electrónica Avanzada: desafíos y oportunidades

Mtra. Lizbeth Angélica Barreto Zúñiga
Coordinadora de Servicios Identidad y Firma Electrónica Universitaria
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Introducción

Las Instituciones de Educación Superior (IES) juegan un papel fundamental en la formación de profesionales y en el impulso del desarrollo económico y social de los países. En un contexto globalizado, estas instituciones y sus comunidades deben adaptarse rápidamente ante los desafíos de la transformación digital; por esta razón resulta crucial que las IES integren las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) a su práctica universitaria, lo que les permitirá no solo responder de manera efectiva a las demandas del entorno, sino también mejorar la calidad educativa y mantener a sus comunidades actualizadas y competitivas.

Sin embargo, para llevar a cabo esta transformación digital de forma exitosa, es necesario abordarla desde múltiples dimensiones, en lo que se refiere a las IES, esto incluye, implementación de políticas y proyectos institucionales que se enfoquen en la sistematización y digitalización de procesos, un cambio de paradigma en la cultura organizacional, estrategias para la eliminación de desigualdades en cuanto al acceso a los recursos y el uso orgánico de las nuevas tecnologías.



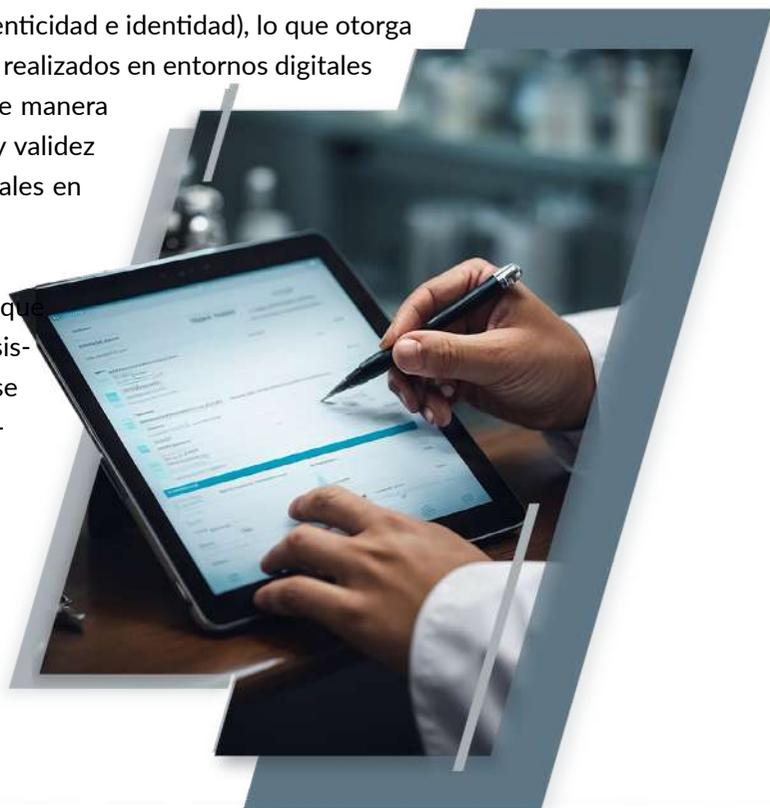
Si bien es cierto, el principal enfoque en la adopción de herramientas digitales debe ser la creación de modelos educativos más flexibles y abiertos; su aplicación no se debe limitar exclusivamente al ámbito académico, ya que para que las IES lleven a cabo sus funciones sustantivas (docencia, investigación y difusión de la cultura) los aspectos operativos, y de gestión de los procesos institucionales deben ser eficientes, de este modo, se contribuirá a un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, lo que resulta esencial para canalizar estos en fortalecer la enseñanza y la investigación.

En este sentido, la Firma Electrónica Avanzada (FEA) se presenta como una solución tecnológica que incrementa la eficiencia de los procesos al simplificarlos y reducir los tiempos de respuesta, fortalece la confianza en las transacciones digitales y contribuye a la legitimidad y fiabilidad de las operaciones en el ámbito universitario.

Las TIC en las Instituciones de Educación Superior (IES) y la FEA

La Firma Electrónica Avanzada (FEA), es una plataforma tecnológica basada en estándares con pleno reconocimiento a nivel internacional que, mediante el uso de criptografía de clave pública, otorga garantías sobre las transacciones firmadas electrónicamente. Su principal ventaja es que asegura la integridad de los documentos electrónicos y garantiza que no han sido alterados desde su firma. Además, su uso permite verificar de manera inequívoca la identidad del firmante (autenticidad e identidad), lo que otorga a la comunidad universitaria la confianza de que los procesos realizados en entornos digitales tienen la misma validez que aquellos que se llevan a cabo de manera presencial, con el valor agregado del pleno reconocimiento y validez jurídica, equiparable a la firma autógrafa, ante instancias legales en México y el mundo.

Actualmente, es cada vez mayor el número de instituciones que adoptan la FEA como una solución segura y confiable para la sistematización de sus procesos. El uso de esta tecnología ya se encuentra presente en múltiples trámites y servicios universitarios que van desde la firma de procesos administrativos (compras, aprobaciones), académicos (actas de calificación, emisión de títulos), hasta acuerdos interinstitucionales. No obstante, existe aún un rezago importante, ya que, pese a que se tiene plena conciencia de los beneficios que representa la Firma Electrónica Avanzada, su implementación en las IES no está exenta de desafíos.



Inercia institucional

La adopción de la Firma Electrónica Avanzada (FEA) en las Instituciones de Educación Superior se enfrenta a un importante desafío relacionado con la inercia institucional, entendida como la resistencia estructural al cambio en los procesos administrativos y académicos establecidos, ya que a pesar de los beneficios potenciales de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), incluida la FEA, muchas instituciones aún operan bajo esquemas tradicionales, donde está aún limitada por diversos factores, la implementación de nuevas tecnologías. Esta inercia institucional se manifiesta en la realización de tareas y trámites mediante esquemas tradicionales, normativas desactualizadas y una cultura organizacional que favorece el uso de prácticas “convencionales”, incluso cuando éstas pueden resultar poco eficientes. Para superar este desafío, es necesario un compromiso a nivel directivo que promueva la modernización de los marcos normativos y la reestructuración de los procesos institucionales poniendo especial énfasis en la simplificación, así como en el diseño de una estrategia integral de cambio organizacional que fomente la innovación y la adaptación a las exigencias tecnológicas actuales; sin este esfuerzo coordinado y conjunto, la plena integración de la FEA y otras herramientas TIC continuará siendo un reto.

Cambio de paradigma en la comunidad universitaria

La desconfianza hacia el uso de sistemas digitales, aunado a la percepción de la FEA como un proceso complejo o menos seguro que los métodos tradicionales, así como la curva de aprendizaje asociada a la falta de habilidades básicas digitales (brecha digital) representan otro reto no menos importante, especialmente para aquellos sectores que no están familiarizados con el uso de herramientas digitales avanzadas y que perciben de manera negativa la sistematización de estos procesos. Por ello, para una adopción efectiva de la FEA, la capacitación y sensibilización son esenciales, el enfoque debe ser relacionado con los beneficios tangibles que representará el uso de esta tecnología para esa comunidad en particular, que pueden ir desde la simplificación, la ubicuidad y la disponibilidad del sistema, evitando traslados, presencialidad y gastos innecesarios, hasta aspectos tan relevantes como la seguridad que ofrecen estas tecnologías y su respaldo en términos jurídicos en caso de una controversia. Este enfoque ayudará a eliminar las barreras que impiden su aceptación. Asimismo, se requieren campañas constantes que mantengan a la comunidad informada, y desplegar herramientas y recursos (soporte técnico) que ayuden a resolver cualquier situación que pueda impedir una fácil ejecución de los procesos en este nuevo esquema digital; no considerarlo puede ser un elemento que afecte su aceptación y por ende la adopción exitosa en la comunidad. En resumen, el enfoque debe ser integral.

Recursos Dedicados y Políticas Institucionales

Si bien es cierto, FEA representa en el mediano y largo plazo ahorros significativos para la institución, en un principio, requiere de una inversión importante para su implementación, debido, entre otras cosas, a equipos de trabajo especializados con perfiles específicos e, idealmente, con experiencia en este tipo de tecnologías, a la adquisición de infraestructura dedicada que garantice la seguridad, accesibilidad y continuidad de los sistemas digitales, lo cual implica destinar recursos en servidores, repositorios, hardware criptográfico y software especializado. Esto puede significar una importante restricción, ya que generalmente las instituciones enfocan su presupuesto en aspectos académicos y de investigación; ello limita los recursos que se pueden destinar a la infraestructura, y puede resultar un problema, especialmente en contextos donde los recursos tecnológicos, ya de por sí, son insuficientes.

Adicionalmente, la desigualdad digital de los miembros de las comunidades por cuestiones de recursos, edad o accesibilidad puede exacerbar estas dificultades, puesto que no todos los miembros de la comunidad tienen acceso a dispositivos electrónicos o incluso a una conexión estable a internet para firmar electrónicamente desde cualquier sitio. Por tanto, superar estos desafíos requiere no solo la inversión en infraestructura, sino políticas institucionales que prioricen la inversión en el desarrollo tecnológico y la equidad para el acceso a las herramientas digitales para toda la comunidad académica. En la UNAM, la inclusión de las tecnologías de la información en la actividad universitaria ha sido abordada de manera exitosa con un enfoque integral, se ha considerado desde la capacitación en el uso de las tecnologías hasta la entrega de dispositivos electrónicos y acceso a internet.

En este contexto, y al tener presentes las limitaciones a las que se enfrentan las instituciones de educación superior, se han promovido nuevos modelos de colaboración interinstitucional con el propósito de fortalecer a las que carecen de recursos necesarios para implementar tecnologías avanzadas. Estas iniciativas permiten que las instituciones accedan tanto a infraestructura tecnológica como a recursos humanos especializados sin la inversión que requeriría hacerlo con recursos propios. Un ejemplo destacado es el proyecto encabezado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), cuyo objetivo es facilitar a las IES la adopción de la Firma Electrónica Avanzada (FEA) en sus procesos administrativos y académicos.

Bajo este esquema, la ANUIES ofrece respaldo institucional, mientras que la UNAM proporciona la infraestructura tecnológica y el conocimiento especializado necesario (know-how) para que las IES integren y utilicen la FEA de manera eficiente. Este modelo técnico-operativo representa una estrategia de cooperación clave para fomentar la equidad tecnológica entre instituciones.

Estandarización y Regulación

En México, la Firma Electrónica Avanzada (FEA) se encuentra regulada por diversas disposiciones legales, y se destaca la Ley de Firma Electrónica Avanzada (LFEA, 2018) como su principal marco normativo. Esta legislación establece los lineamientos para su uso en el ámbito gubernamental, define su validez jurídica y especifica los requisitos técnicos correspondientes. Asimismo, la ley asegura que dichas disposiciones estén alineadas con las normativas y estándares internacionales vigentes, y garantiza la integridad y seguridad en su aplicación. No obstante, con respecto a las IES mexicanas, existen áreas de oportunidad importantes en este rubro, ya que la ausencia de criterios uniformes (cada IES crea las propias) enfocados en su naturaleza y operación, generan una diversidad de variantes que derivan en inconsistencias en las políticas, normas y procedimientos para constituirse como autoridades certificadoras, pues representan en ocasiones un impedimento para la homologación y reconocimiento entre pares a nivel nacional e internacional. Para las IES, el desafío radica en unificar criterios que generen políticas que cumplan con las regulaciones locales y también sean compatibles con las normativas nacionales e internacionales, y garanticen así la interoperabilidad, la seguridad y el reconocimiento de la FEA en distintos contextos. La estandarización de estos procesos es fundamental para asegurar la validez jurídica y operativa de la FEA, al tiempo que se permita una integración efectiva en el entorno internacional.

Por esta razón, las IES deben realizar un trabajo coordinado para generar procedimientos, normas y políticas homologadas, y se ajusten a los mismos criterios. Esto permitirá fortalecer la confianza entre quienes adopten el uso de la FEA en las instituciones, con marcos claros que regulen su empleabilidad en todos los niveles. La cooperación con autoridades educativas y organismos reguladores puede facilitar este proceso, asegurar que las normativas y procedimientos estén alineados con los estándares nacionales e internacionales y garantizar el reconocimiento entre pares.

Desafíos en la Implementación de un SIIU y la Firma Electrónica Avanzada en las IES

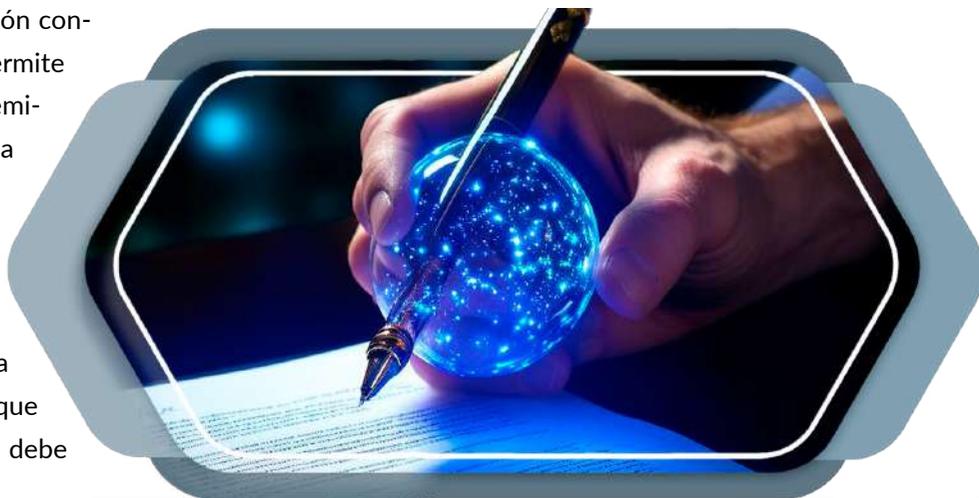
Mtra. Beatriz Veliz Placencia
Responsable del Área de Gestión y Seguimiento de la Información de la CGSAIT
Universidad de Guadalajara - UdeG

Mtra. Erika Sánchez Chablé
Jefa del Departamento de Seguridad de la Información
Universidad Autónoma del Carmen - UNACAR

Las instituciones de educación superior enfrentan múltiples desafíos al implementar y consolidar un Sistema Integral de Información Universitaria (SIIU) y la Firma Electrónica Avanzada (FEA). Estos incluyen la transición desde sistemas heredados, la falta de infraestructura y de habilidades tecnológicas, hasta una marcada resistencia al cambio. Lo anterior requiere, en primera instancia, que sean proyectos impulsados desde el nivel más alto de la administración universitaria para ser considerados prioritarios y que formen parte de las estrategias del plan de desarrollo institucional vigente; en una segunda instancia, son necesarios programas de sensibilización y adopción de nuevas tecnologías, así como al desarrollo de competencias digitales para toda la comunidad universitaria.

La infraestructura tecnológica es un pilar fundamental para la sostenibilidad del SIIU y la FEA. Las IES deben garantizar que sus sistemas sean escalables y adaptables a las demandas futuras, para permitir la integración de nuevas tecnologías y la actualización constante de los sistemas actuales. Gómez y Ruiz (2022) destacan que “la sostenibilidad de las tecnologías en las universidades depende de su capacidad de adaptación a desarrollos emergentes y de la inversión continua en infraestructura”. Esta flexibilidad permite responder a las crecientes demandas académicas y administrativas, y mantiene la eficiencia y la seguridad de los procesos

En este sentido, uno de los grandes desafíos, en especial en IES públicas, es contar con la asignación presupuestal adecuada para adquirir y mantener la infraestructura que soportará el SIIU y la FEA. Este presupuesto debe



estar debidamente respaldado por el programa estratégico de TIC que debe guiar la planificación de adquisiciones, desarrollo, soporte, mantenimiento, uso y apropiación del SIIU, y asegurar que los objetivos del área de TIC estén vinculados y en consonancia con los objetivos estratégicos definidos por la IES. Por lo que es esencial que estos proyectos sean parte de la planificación institucional, para establecer estrategias que fortalezcan a los diferentes módulos que integran el SIIU, así como asegurar los recursos necesarios para la continuidad y el soporte de una gestión universitaria acorde a los tiempos actuales.

Para el caso de la Firma Electrónica Avanzada, uno de los retos es cambiar la normatividad aplicable para reconocer su validez, que produzca los mismos efectos que los presentados con la firma autógrafa y, en consecuencia, darle el mismo valor probatorio que las disposiciones legales aplicables les otorgan a ésta. Además, las IES deben cumplir con las regulaciones locales, nacionales e internacionales en materia de firma y asegurar la interoperabilidad de estos sistemas entre diferentes entidades. Otro desafío importante es el de garantizar que la información sea gestionada de manera coherente y responsable, y establecer políticas y procedimientos que garanticen su integridad, disponibilidad y confidencialidad. La calidad de la información es esencial para la correcta toma de decisiones, ya que datos precisos y confiables permiten optimizar procesos académicos y administrativos. Además, un alto estándar en la calidad de los datos fortalece la confianza de la comunidad universitaria en el SIIU, mejora la eficiencia operativa y facilita el cumplimiento de normativas legales y éticas. Por lo que contar con un gobierno de datos es fundamental para el éxito y la supervivencia de los SIIU.

Por otra parte, la privacidad, la protección de datos y la seguridad de la información son críticas. Los SIIU gestionan una gran cantidad de datos sensibles, incluyendo información de estudiantes, personal académico y administrativo, así como información financiera, investigaciones y propiedad intelectual. Proteger esta información es crucial para mantener la confianza de la comunidad universitaria y cumplir con las leyes de protección de datos. Además, garantizar la seguridad de los sistemas de información previene accesos no autorizados, ciberataques y pérdida de datos, lo que podría tener consecuencias graves tanto para individuos como para la institución. Por ello, es fundamental implementar medidas sólidas de seguridad y promover una cultura de protección de datos dentro de la universidad.

Los sistemas integrales de información avanzarán con la incorporación de tecnologías emergentes, como el caso de la IA, para apoyar los procesos de gestión universitaria. Su valor ha quedado en evidencia durante periodos de crisis, como en la pasada pandemia, al destacarse una notable diferencia entre las IES con sistemas maduros y consolidados frente a aquellas que carecen de ellos o cuentan solo con sistemas básicos o no integrados. Por ello, los responsables de la toma de decisiones en las IES deben tener claro que los SIIU son fundamentales para mejorar sus servicios y asegurar la continuidad académica y administrativa.

En resumen, enfrentar los desafíos descritos requiere un enfoque holístico que contemple la formación continua, el financiamiento sostenible, la adaptación a las normativas y una gestión del cambio que fomente la adopción tecnológica. De esta manera, se logrará una administración universitaria eficiente, eficaz, transparente y responsable con el apoyo del SIIU.

Caso de éxito en la implementación de SIIU y Firma Electrónica en IES: Universidad Autónoma del Carmen

*Mtra. Erika Sánchez Chablé
Jefa del Departamento de Seguridad de la Información
Universidad Autónoma del Carmen-UNACAR*

La implementación del SIIU marcó un hito en la historia tecnológica de la UNACAR. Desde sus inicios, en respuesta a la necesidad de modernizar la gestión institucional, el sistema ha evolucionado constantemente, y se ha adaptado a las nuevas demandas de la comunidad universitaria. Gracias a esta inversión en infraestructura y desarrollo tecnológico, la UNACAR ha consolidado su compromiso con la innovación, la eficiencia y la transparencia, y ha colocado a la tecnología como un pilar fundamental para alcanzar sus objetivos académicos y administrativos.

El SIIU ha evolucionado hacia una plataforma integral y segura, cuya interconexión de módulos garantiza la actualización instantánea de la información. La implementación de la Firma Electrónica Avanzada y la Bóveda UNACAR refuerza la protección de los datos académicos y administrativos.

La UNACAR ha sido pionera junto con la UNAM, en la adopción de la Firma Electrónica Avanzada en el ámbito educativo. A partir de 2013, se estableció en el PDI el objetivo de consolidar el Sistema Integral de Información Universitaria donde se consideró una hoja de ruta para la digitalización de todos los documentos institucionales, priorizando aquellos que requerían una mayor seguridad y agilidad en su gestión (PDI UNACAR, 2013). El Sistema de Calificaciones fue el primer módulo del SIIU en incorporar esta tecnología, permitiendo la generación de actas finales de curso con validez legal. Desde entonces, la firma electrónica se ha integrado a múltiples módulos del SIIU, y ha consolidado una infraestructura digital robusta y confiable.



Con el objetivo de promover la interoperabilidad de los certificados digitales y facilitar la realización de trámites electrónicos, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Autónoma del Carmen iniciaron el 11 de septiembre de 2014 un ambicioso proyecto de colaboración. La UNAM, con su vasta experiencia en el desarrollo de infraestructura de firma electrónica, y la UNACAR, con su visión innovadora y su compromiso con la excelencia académica, sentaron las bases para la implementación de una solución tecnológica que permitiría a las instituciones educativas mexicanas adoptar estándares internacionales en materia de seguridad digital. La UNACAR, al ser la primera institución en beneficiarse de esta iniciativa, se convirtió en un referente para otras universidades interesadas en modernizar sus procesos administrativos. En esta primera fase el alcance se limitó a que la entidad emisora serían los servidores de la UNAM y se estableció a la UNACAR como una entidad subcertificadora con la finalidad de dar certidumbre a los procesos y que la firma autógrafa se sustituya por la electrónica. De manera general el acuerdo de colaboración consistió en:

- Conocimiento técnico, operativo y legal.
- Hosteo y administración de los sistemas de autoridad certificadora y Firma Electrónica Avanzada.
- Interoperabilidad.
- Certeza, respaldo, apegado a estándares nacionales e internacionales.
- Reconocimiento de certificados digitales entre las partes.

Como en esta primera fase la UNAM fungió como la autoridad certificadora líder, la UNACAR adoptó toda la normativa que se tenía establecida al respecto, así como las sugerencias que competían en materia de integración.

El 1 de junio de 2015, la implementación y validez de la Firma Electrónica Avanzada fue aprobada por el Consejo Universitario, y estableció su equivalencia con la Firma Autógrafa en la generación de actas de calificación. Este fue uno de los cambios más importantes a la normatividad universitaria que permitió el inicio de operación de la firma.

La CGTIC UNACAR y la DGTIC de la UNAM dieron un paso decisivo hacia la modernización de sus procesos administrativos al formalizar la segunda fase de la implementación de la Firma Electrónica Avanzada UNACAR el 4 de noviembre de 2016. Este convenio permitió a la UNACAR establecer su propia unidad certificadora, consolidó su autonomía tecnológica y amplió el alcance de la FEA a diversos sistemas institucionales, más allá del Sistema de Calificaciones.

Gracias a esta colaboración, la UNACAR logró:

- **Transferencia de conocimientos:** adquirió la capacidad de crear y gestionar una autoridad certificadora propia, fortaleciendo su infraestructura tecnológica.
- **Autonomía:** desarrolló una solución de FEA bajo un esquema de libre licenciamiento, garantizando su independencia y control.
- **Gobernanza:** estableció comités técnicos y operativos para supervisar y gestionar la implementación y operación de la FEA.
- **Normatividad:** elaboró un marco normativo sólido para regular el uso de la FEA dentro de la institución.
- **Interoperabilidad:** logró el reconocimiento mutuo de certificados digitales con la UNAM, facilitando la colaboración entre ambas instituciones.

E inició su propio camino como autoridad certificadora propietaria y se posicionó como una institución pionera en el uso de las TIC para mejorar la gestión institucional y brindar servicios de calidad a su comunidad.

El COVID-19 puso a prueba la solidez de los sistemas y procesos. Sin embargo, gracias a la implementación previa de un SIIU consolidado, la UNACAR respondió a esta crisis de manera oportuna y eficaz. La capacidad de sus usuarios para acceder a los sistemas institucionales de forma remota, así como la utilización de herramientas de firma electrónica y colaboración en línea, demostró el valor estratégico de contar con una infraestructura tecnológica robusta y flexible. Fue así que el SIIU se convirtió en un aliado fundamental para garantizar la continuidad de sus operaciones y la atención a las necesidades de los usuarios, incluso en un contexto de distanciamiento social.

Para la UNACAR el impulso a la transformación digital con enfoque en cuatro pilares (normatividad, procesos, personas y tecnologías de la información) ha promovido la incorporación de entornos colaborativos, así como la innovación en los procesos y servicios internos y externos, permite adaptarse con una mayor facilidad a los retos a los que se ha enfrentado en los últimos años, y minimiza el impacto del cambio de lo presencial a los trabajos a distancia e híbridos.

Actualmente existen 383 módulos del SIIU en operación, de los cuales 40 ya cuentan con la incorporación de la Firma Electrónica Avanzada entre los que destacan:

- Actas de calificaciones.
- Certificados de estudios.
- Sistema de minutas y oficios.
- Sistema de actas del H. Consejo Universitario.
- Validación de horario del estudiante por parte del gestor.

- Requisiciones de compra.
- Solicitud de viáticos.
- Comprobación de viáticos.
- Solicitud de ampliaciones en presupuesto institucional.
- Declaración de situación patrimonial.
- Solicitudes de trámites diversos por parte del personal en recursos humanos.
- Módulo de seguimiento de servicio social.
- Plan anual del trabajo individual del profesor.

La consolidación del ecosistema SIIU, Firma Electrónica Avanzada y Bóveda Digital en la UNACAR es el resultado de una visión institucional compartida y una estrategia de transformación digital que ha involucrado a toda la comunidad universitaria. Al promover la actualización de normativas, la reingeniería de procesos y el desarrollo de habilidades digitales, la universidad ha logrado impulsar un sistema integral ágil, innovador y preparado para los retos del futuro.

Conclusiones

El Sistema Integral de Información Universitaria (SIIU) y la Firma Electrónica Avanzada (FEA) son elementos esenciales para la administración electrónica en las Instituciones de Educación Superior (IES). Estos sistemas representan un pilar esencial que impulsa la modernización, eficiencia y transparencia en la gestión académica y administrativa. Su implementación adecuada está intrínsecamente ligada a la adopción de mejores prácticas, que aseguran su integración efectiva y maximización de beneficios a largo plazo.

La evaluación continua de los SIIU es crucial para identificar áreas de mejora y garantizar que estos sistemas se adapten a un entorno cada vez más digitalizado. Dicho proceso permite optimizar los flujos de trabajo, contribuir a la calidad del servicio educativo y asegurar la confidencialidad y seguridad de la información, un aspecto vital en la actualidad ante el incremento de brechas de seguridad.

Asimismo, la evaluación no solo facilita la incorporación de mejoras tecnológicas, sino que también promueve una cultura de innovación y adaptación entre la comunidad universitaria. La transparencia y la rendición de cuentas son aspectos que se fortalecen a través de estos sistemas, proporcionando a los directivos y a los estudiantes una base sólida para la toma de decisiones informadas.

Por último, es de suma importancia que las IES sigan invirtiendo en infraestructura y capacitación, y se aseguren de que sus sistemas permanezcan relevantes y eficientes en el futuro. Solo así podrán cumplir con su misión de ofrecer una educación de calidad, adaptada a las exigencias del entorno actual y a las necesidades de sus comunidades.

Referencias bibliográficas

- Cejudo, A. (2019). *La universidad sin papeles: Retos y oportunidades de la digitalización en la educación superior*. Editorial Universitaria.
- Fernández, P., López, R. (2020). *Transparencia y responsabilidad en la gestión universitaria: El papel de la administración electrónica*. Ediciones Académicas.
- García, M. (2021). Democratización del acceso a los servicios universitarios a través de la administración electrónica. *Revista de Innovación Educativa*, 12(2), 45-60.
- Hernández, L. (2021). Sistemas de información universitaria: Un enfoque integral para la gestión educativa. *Revista de Tecnología Educativa*, 15(3), 25-40.
- Pérez, J., y Gómez, R. (2019). Innovación y sostenibilidad en las universidades: El impacto de los sistemas integrales de información. *Journal of Higher Education Management*, 17(2), 55-70.
- Secretaría de Economía. (2003). *Ley de Firma Electrónica Avanzada (LFEA)*. Diario Oficial de la Federación.
- Rodríguez, A., y Jiménez, M. (2020). *Gestión académica y administrativa en la era digital: El papel de los SIU*. Ediciones Académicas.
- Universidad Autónoma del Carmen (2014). *Plan de Desarrollo Institucional UNACAR 2013-2017*. https://www.unacar.mx/contenido/libros/plan_desarrollo_insti/files/plan_de_desarrollo_institucional.pdf



CAPÍTULO 5

**Gestión de TI:
Conocimiento y transformación**

Gestión de TI: Conocimiento y transformación

Desafíos en la Implementación de un SIIU y la Firma Electrónica Avanzada en las IES

Luz María Castañeda-de León
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción a la sección

El portafolio de proyectos de TI es una herramienta estratégica que permite priorizar las inversiones por parte del Comité de Gobierno de TI; bien aplicado, ayuda a la IES a avanzar en sus iniciativas de transformación digital (Fernández, 2018). Los rubros que se abordan en esta sección están relacionados con la administración de proyectos, los informes de proyectos a la alta dirección, la inversión y el tipo de proyectos, entre otros.

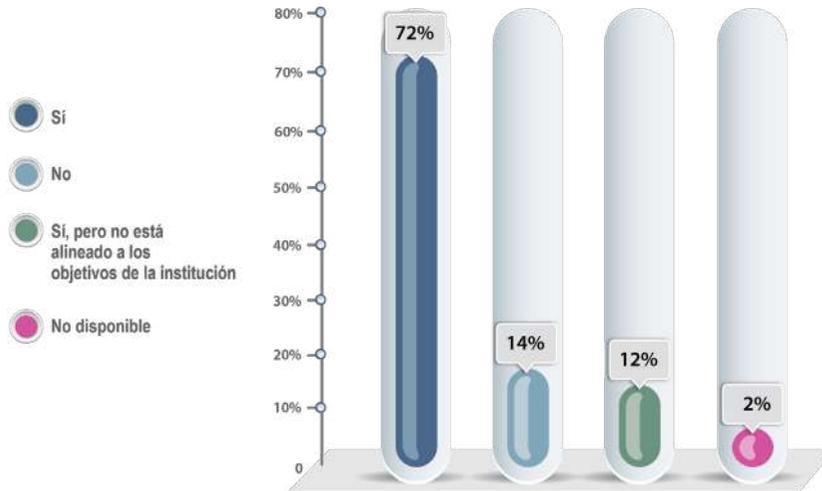
El análisis de los indicadores de esta sección se enfoca en proporcionar la estadística descriptiva, considerando que esta información que puede ser de utilidad a las IES para adoptar o fortalecer sus portafolios de proyectos de TI, y abre la posibilidad de proponer nuevos proyectos de manera periódica a toda la comunidad educativa para responder ante las tecnologías disruptivas.

Cabe señalar que la dirección institucional debe favorecer la autonomía del gobierno de TI que permita una mayor eficiencia y crecimiento; donde el CIO y su equipo tengan un alto nivel de responsabilidad en el valor agregado para el crecimiento institucional, de los proyectos seleccionados. A continuación se presentan los resultados del Estudio ANUIES-TIC 2024 para analizar el avance en cada indicador sobre esta temática.



Resultados de la sección

Figura 5.1.1. Porcentaje de IES que cuenta con un portafolio de proyectos de TI priorizado y alineados a los objetivos de la institución

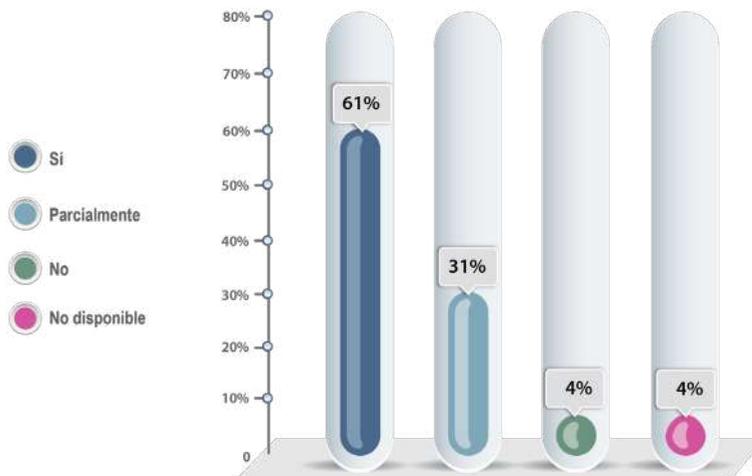


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Tres de cada cuatro IES encuestadas cuentan con un portafolio de proyectos de TI priorizado y alineado a los objetivos de la institución”.

Este análisis resalta la importancia de alinear las iniciativas de TI con los objetivos institucionales para maximizar el impacto y la eficacia de los proyectos tecnológicos.

Figura 5.1.2. Porcentaje de IES donde la alta dirección (rector, vicerrector o secretarías) participa en la priorización de los proyectos

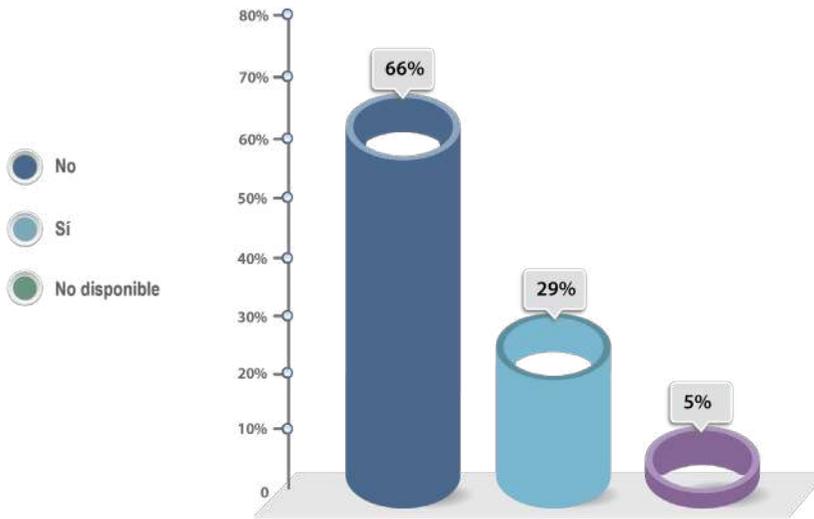


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 61 % de las IES encuestadas reportaron que la alta dirección participa en la priorización del portafolio de proyectos de TI”.

Estos datos subrayan la importancia de la participación de la alta dirección para asegurar que los proyectos de TI estén alineados con los objetivos institucionales.

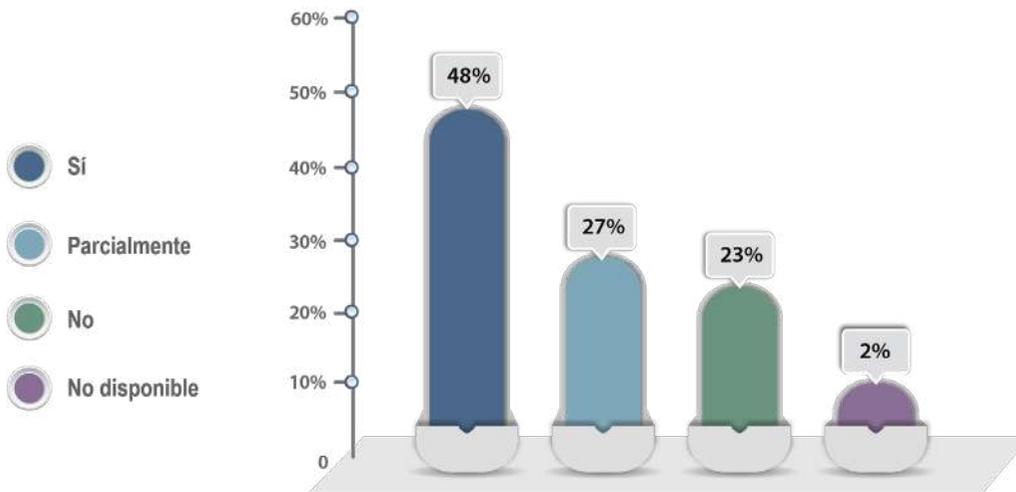
Figura 5.1.3. Porcentaje de IES que tiene implementada una metodología de administración de proyectos



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

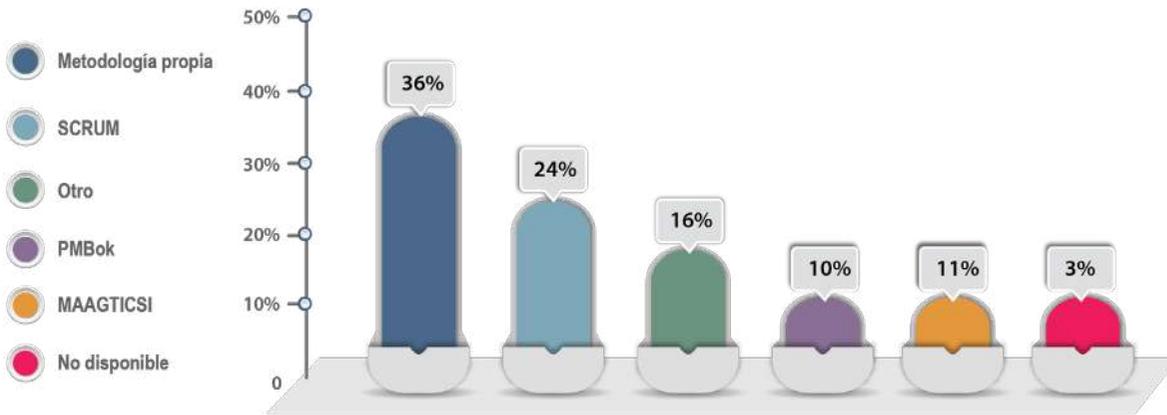
“Una de cada tres IES encuestadas han formalizado una metodología para la administración de proyectos”.

Figura 5.1.4. Metodología de administración de proyectos implementada



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Figura 5.1.5. Porcentaje de metodologías implementadas (de las 84 IES que respondieron que sí a la pregunta anterior)

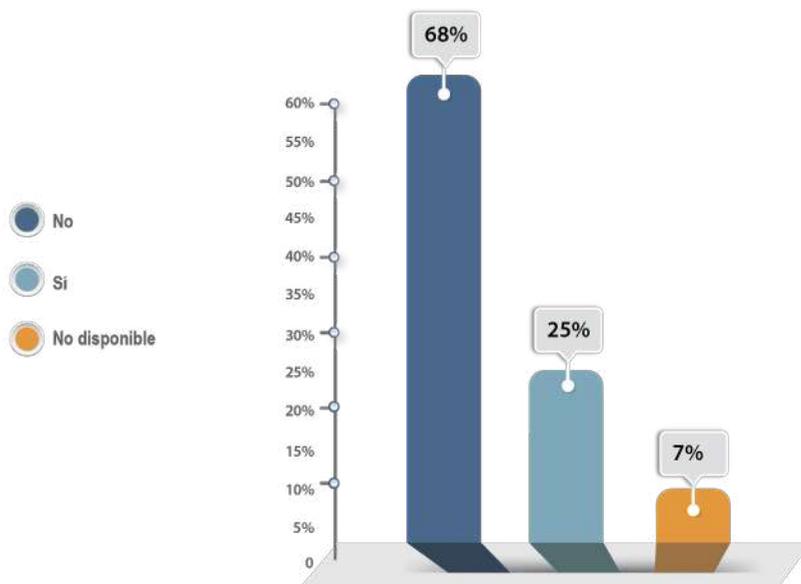


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“De las 84 IES que respondieron que sí tienen implementada una metodología propia para la administración de proyectos, un 36 % indica que es una metodología propia”.

SCRUM es también una opción seleccionada por el 24 % de las instituciones, y refleja la tendencia hacia metodologías ágiles en la gestión de proyectos.

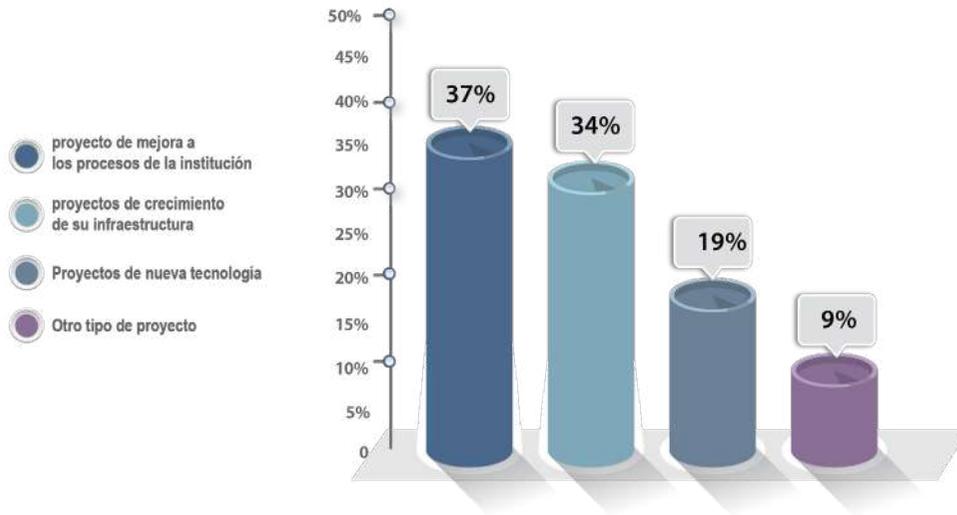
Figura 5.1.6. Rol de Oficina de Proyectos



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Solo un 25 % de las instituciones han implementado el rol de oficina de proyectos”.

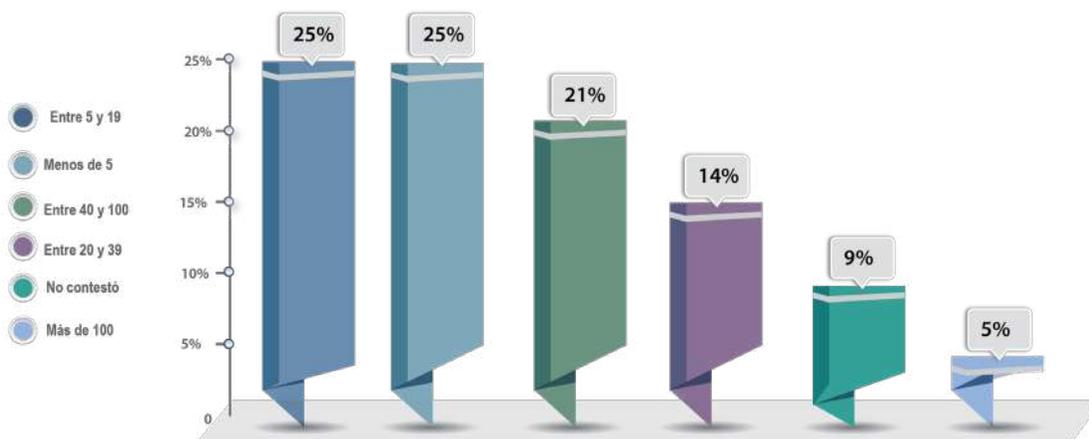
Figura 5.1.7. Tipo de proyectos de TI de las IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“37 % de las IES indica que los proyectos de TI ejecutados son de mejora a los procesos de la institución; y el 33 % está enfocado en proyectos de crecimiento de su infraestructura y/o servicios de TI”.

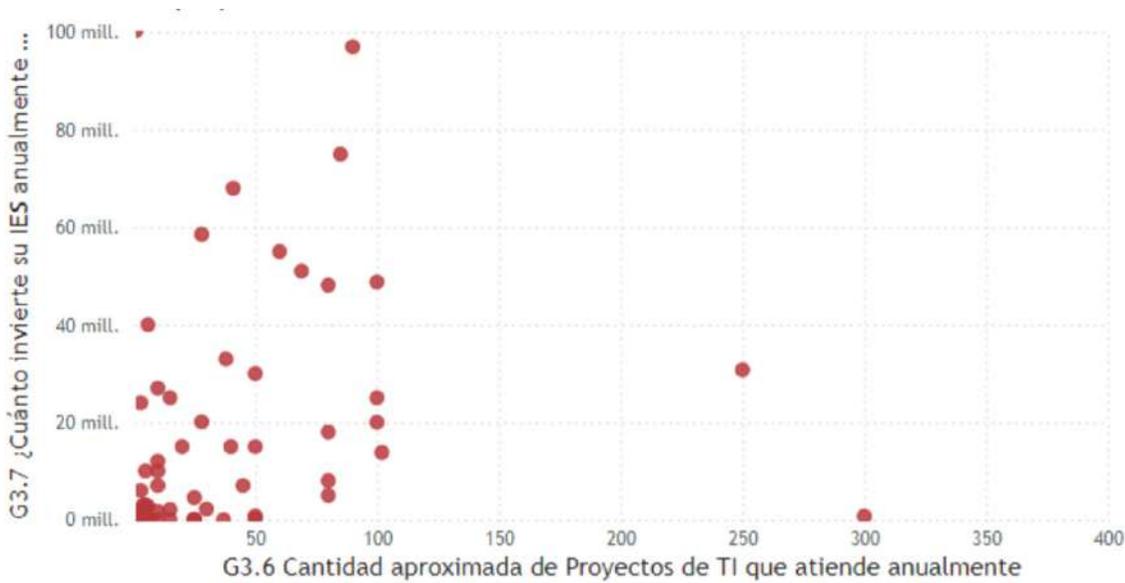
Figura 5.1.8. Porcentaje de proyectos de TI ejecutados anualmente en las IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 30 % de las IES que respondieron la encuesta reportan que ejecutan más de 40 proyectos anualmente”.

Figura 5.1.9. Inversión anual de las IES en proyectos de TI

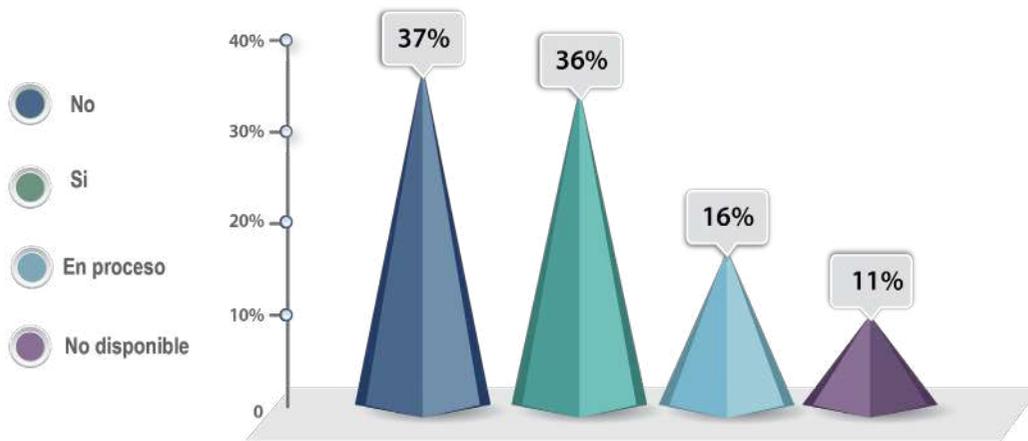


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Cuatro de cada diez IES invierte menos de un millón de pesos anualmente en proyectos de TI”.

Se observa una tendencia general donde las instituciones que manejan un mayor número de proyectos tienden a realizar inversiones más significativas en TI. Sin embargo, hay una amplia dispersión en los datos; existen algunas instituciones que, a pesar de atender un número considerable de proyectos, reportan inversiones relativamente bajas; lo que podría indicar restricciones presupuestarias o una optimización de recursos. En general, el gráfico refleja una variabilidad considerable en la estrategia de inversión en TI entre diferentes instituciones.

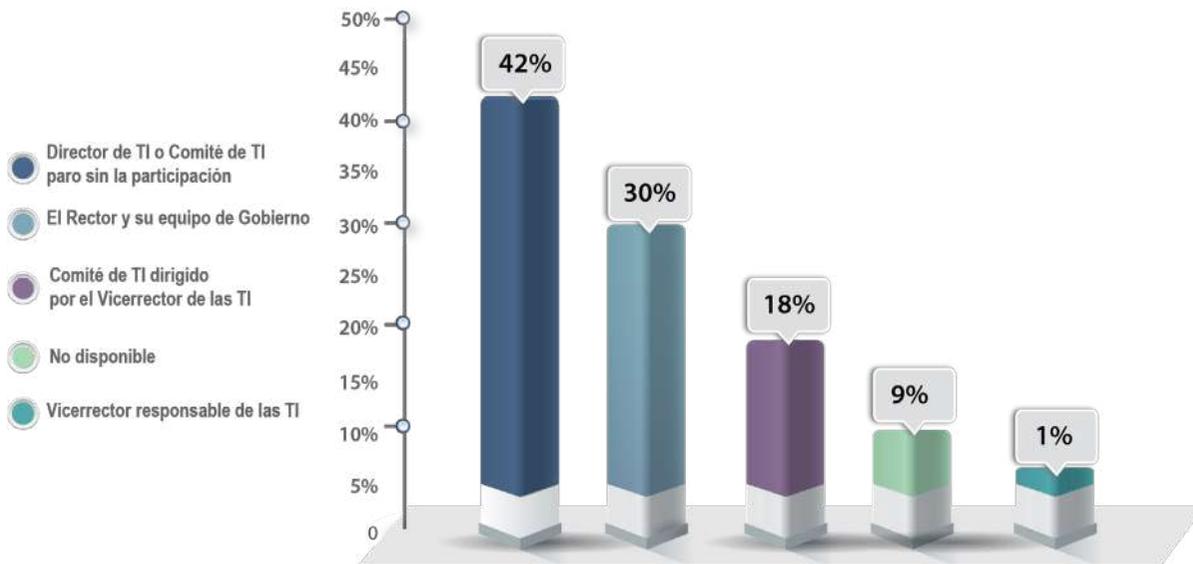
Figura 5.1.10. Procedimiento para priorizar el orden de ejecución de los proyectos de TI



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“36 % sí cuenta con un procedimiento establecido”.

Figura 5.1.11. Procedimiento para priorizar y aprobar el orden de ejecución de los proyectos de TI



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“30 % señala que esta responsabilidad recae en el rector y su equipo de gobierno”.

Este panorama sugiere que, aunque hay una tendencia hacia la delegación en comités especializados, aún hay una significativa dependencia de las decisiones tomadas por niveles directivos superiores.

Conclusiones de la sección

Al analizar el conjunto de los indicadores relacionados con la sección “Portafolio de proyectos”, observamos que se presentan avances.

Las fortalezas a destacar en esta sección son:

- La adopción de metodologías para la gestión de proyectos y su formalización mantiene avances.
- La tendencia de un mayor involucramiento de la alta dirección en la priorización del portafolio de proyectos de TI se sostiene.

En cuanto a las áreas de oportunidad podemos concluir que:

- Se infiere un bajo porcentaje en proyectos de innovación en las IES.

En esta sección, se observó un decremento en el número de proyectos ejecutados por las áreas de TI, así como en el presupuesto invertido en ellos y una mayor diversidad en el tipo de proyectos, destacando los relacionados con la transformación digital, la seguridad de la información, la inteligencia de negocios y la nube. Se identifica una mayor adopción de metodologías ágiles.

Los indicadores del Estudio ANUIES-TIC 2024 que presentaron las variaciones importantes respecto al estudio 2023 son:

1. Se identifica un incremento en la formalización de una metodología para la administración de proyectos con un 66 % de las IES, con respecto a un 51 % y 43 % del año 2022 y 2023 respectivamente.

Indicadores de la sección 2. Servicios de TI

*Luz María Castañeda-de León
Universidad Nacional Autónoma de México*

Introducción a la sección

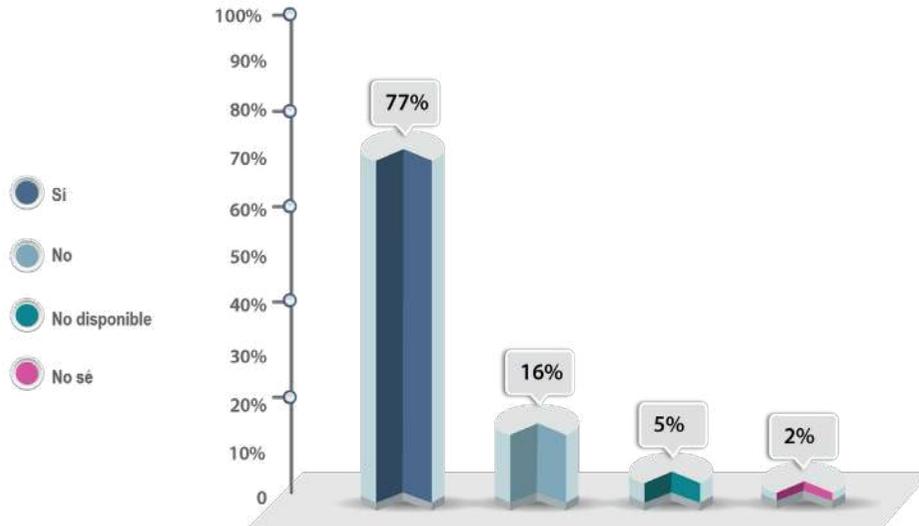
En esta sección se presentan los resultados relacionados con la calidad de los servicios de TI, así como los estándares, normas y buenas prácticas para la administración de estos servicios como ITIL e ISO/IEC: 20000; también se muestran los avances en los acuerdos de calidad de servicios y acuerdos de niveles de servicios. El objetivo de esta sección es conocer la formalidad con la que se ofertan los servicios de TI en las áreas de tecnologías de información a la comunidad universitaria.

La mesa de servicios se ha ido convirtiendo en una herramienta estratégica para generar valor a las IES, ya que es el punto de contacto con la comunidad universitaria; y al gestionarla adecuadamente permite medir el grado de satisfacción, es una herramienta de comunicación y al solucionar problemas permite que los usuarios puedan desempeñar su trabajo basado en los sistemas de información (Espinoza, 2023).

Un tema de interés para las IES es la necesidad de incluir auditorías internas y/o externas a los servicios de TI de manera periódica, a fin de ser un insumo importante para la gestión de riesgos institucionales y de ciberseguridad. A continuación, revisaremos los resultados del Estudio ANUIES-TIC 2024, y su avance respecto al año anterior en lo relativo a estas temáticas.

Resultados de la sección

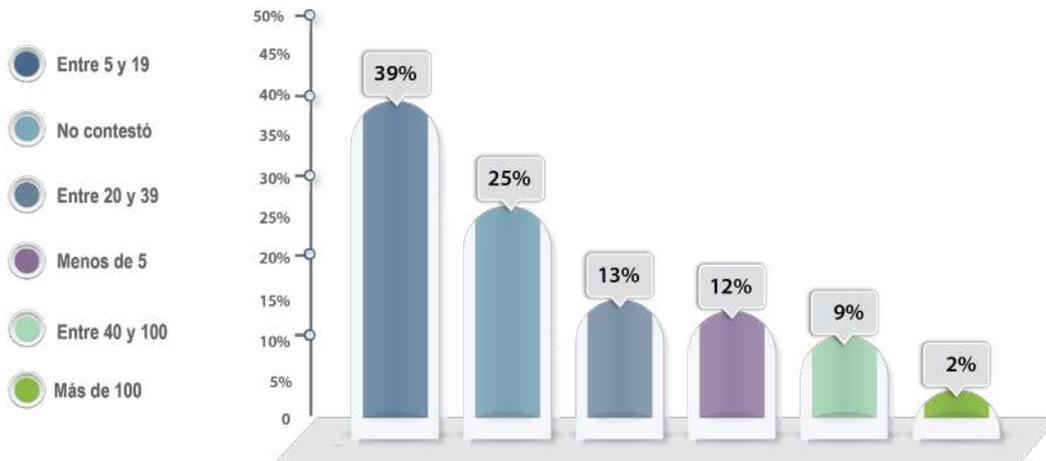
Figura 5.2.1. Porcentaje de IES que cuenta con un catálogo de servicios de TI



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“De las IES encuestadas, el 77 % señala que cuenta con un catálogo de servicios de TI”.

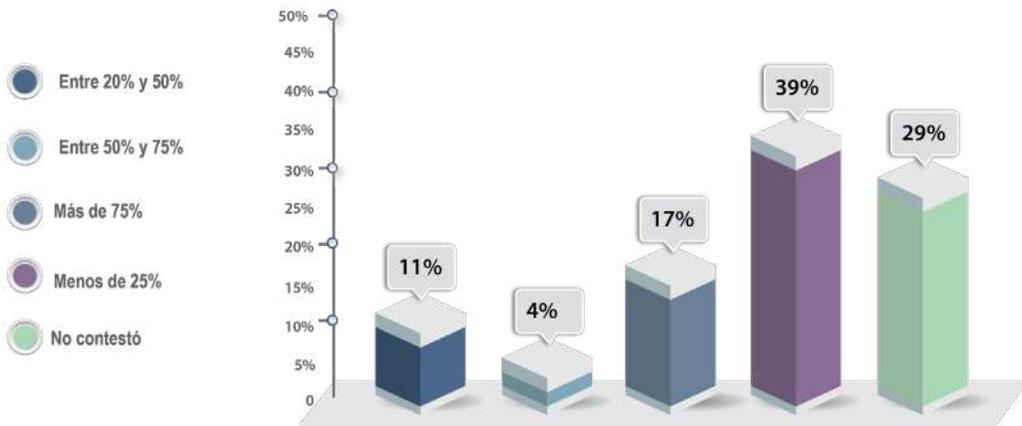
Figura 5.2.2. Cantidad de servicios contenidos en el catálogo de servicios de TI



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 13 % de las IES que respondió, señaló que cuenta con más de 20 servicios en su catálogo de servicios de TI”.

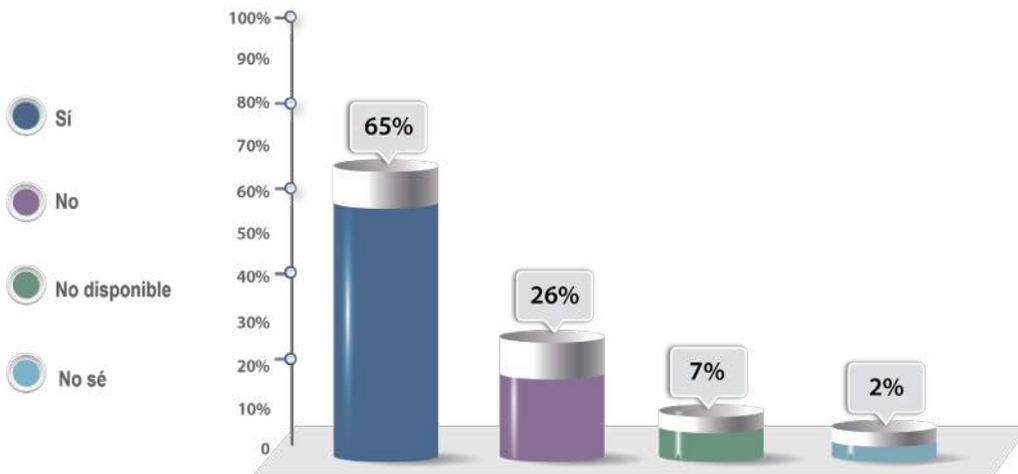
Figura 5.2.3. Cada servicio cuenta con un SLA definido y aprobado por el usuario



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“17 % de las instituciones afirma que más del 75 % de sus servicios de TI tienen un SLA aprobado”.

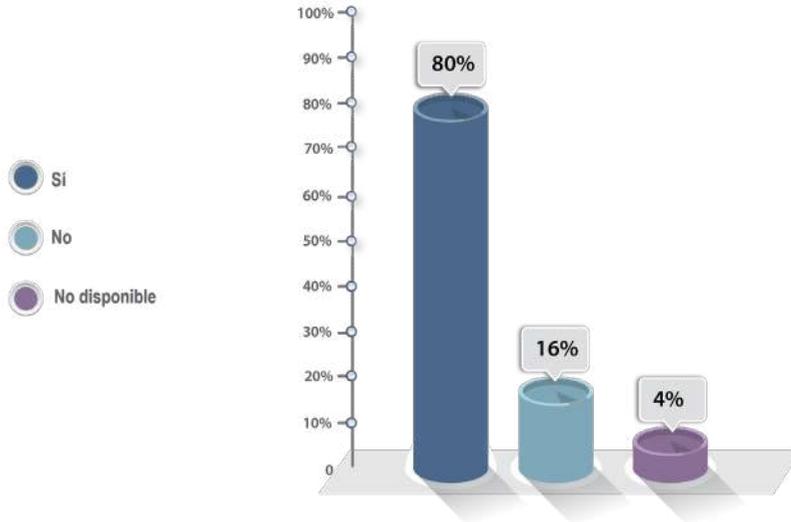
Figura 5.2.4. Sistema de medición formal de los servicios de TI



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“65 % de las instituciones cuenta con un sistema de medición formal para evaluar la eficiencia y la entrega de valor de los Servicios de TI”.

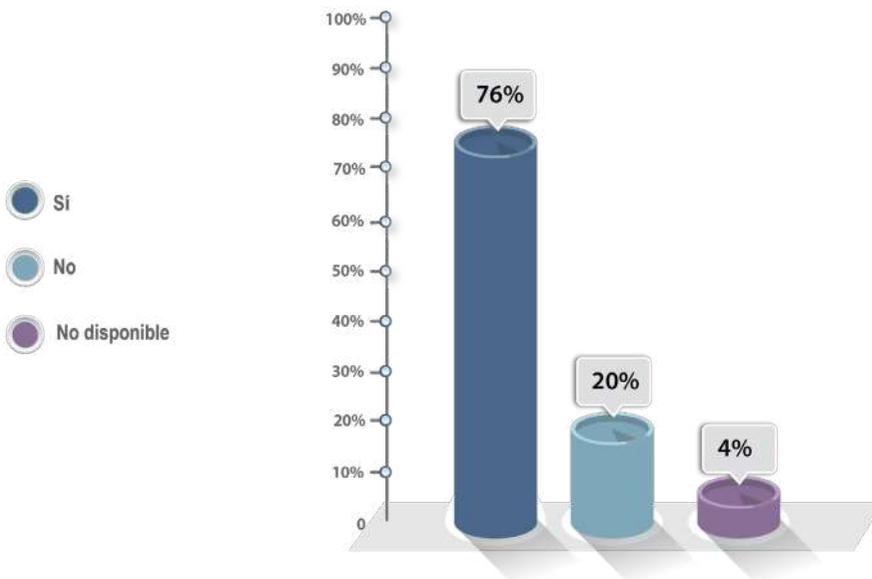
Figura 5.2.5. Informes del desempeño de los servicios de TI entregados a la comunidad universitaria



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“80 % de las instituciones presenta informes sobre el desempeño de los Servicios de TI”.

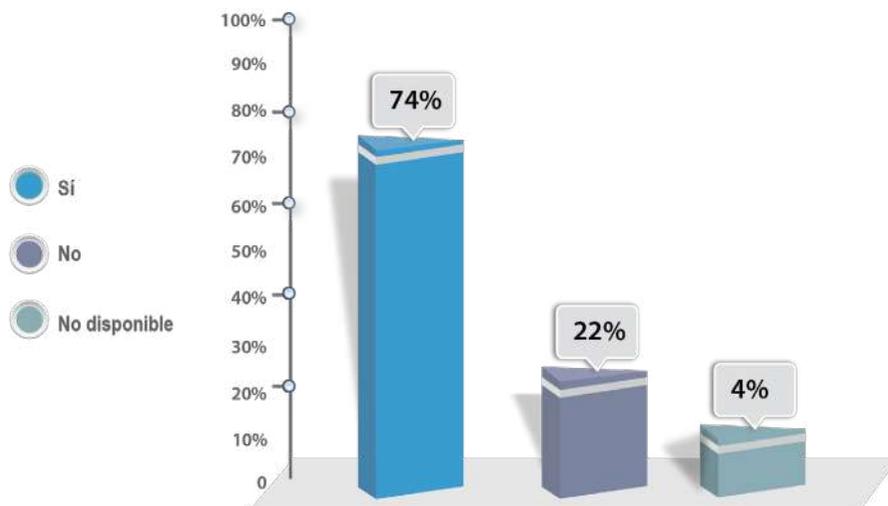
Figura 5.2.6. Porcentaje de las IES que cuenta con procesos formales para la administración de los servicios de TI



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 76 % de las IES señaló que cuenta con procesos formales (documentados, medidos y mejorados) para asegurar la entrega consistente de los servicios de TI”.

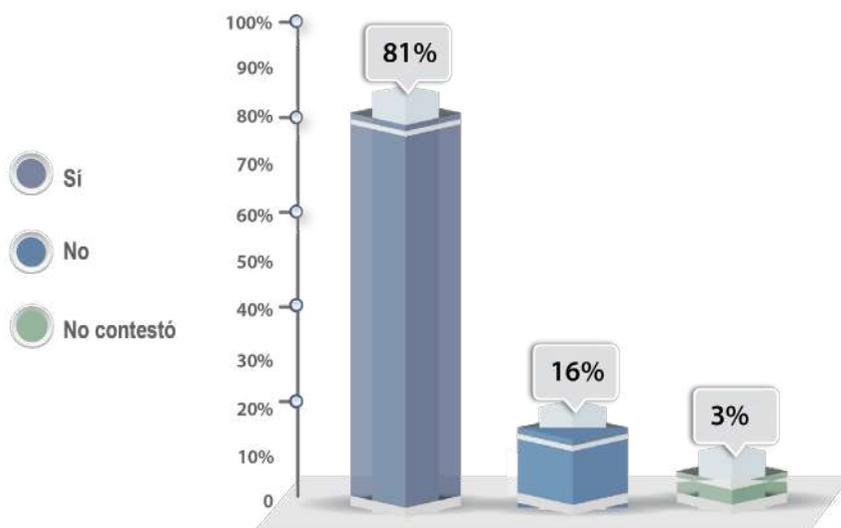
Figura 5.2.7. Porcentaje de las IES donde se realizan auditorías periódicas que verifiquen la efectividad y eficiencia de los servicios TI



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Tres de cada cuatro IES encuestadas realizan algún tipo de auditoría periódica para verificar la efectividad y eficiencia de los servicios TI”.

Figura 5.2.8. Porcentaje de IES que realizan encuestas a sus usuarios para evaluar el servicio recibido por TI de manera periódica

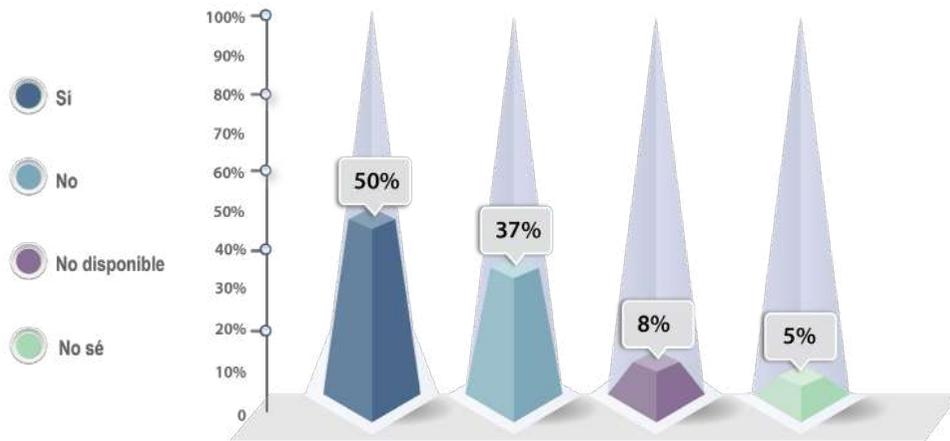


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“81 % de las IES realiza periódicamente encuestas a sus usuarios por los servicios de TI realizados”.

Esta práctica de medir la satisfacción es fundamental para garantizar que los servicios de TI estén alineados con las expectativas y necesidades de los usuarios, contribuyendo así a una mejor experiencia en el uso de estos servicios.

Figura 5.2.9. Porcentaje de IES que cuentan con un cuadro de mando de TI



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“50 % de las Instituciones de Educación Superior (IES) cuentan con un cuadro de mando de las TI con indicadores operativos”.

Comparativo entre años

A continuación, revisaremos los indicadores del Estudio ANUIES-TIC 2024 que presentaron una variación importante respecto a los estudios 2021, 2022 y 2023, con el fin de analizar estas diferencias:

Tabla 4.1. Comparativo de indicadores de servicios de TI 2021-2023

Indicador	2021	2022	2023	2023 acumulado*	2024
IES que presentan informes a la alta dirección sobre el desempeño de los servicios de TI que ofertan	63 %	58 %	66 %	91%	80%
IES que realizan auditorías tanto internas como externas	43 %	42 %	48 %	(48%+28+3%) = 79%	74%
IES que documentan y evalúan todos los cambios que se realizan a la infraestructura y aplicaciones que soportan los servicios de TI ofrecen a su comunidad universitaria	49 %	42 %	41 %	(41+47)=88%	75%

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC 2021, 2022 y 2023.

Nota, para el cálculo comparativo que debe considerar sumar en 2023 valores (sí y parcialmente) para poder hacer el comparativo con 2024.

Conclusiones de la sección

Las IES mexicanas mostraron un aparente decremento en los indicadores asociados con los servicios de TI, lo cual impacta en la calidad de los servicios que ofrecen a su comunidad universitaria. Las fortalezas que se detectan en las instituciones de educación superior para este capítulo son:

Como área de oportunidad a destacar en este capítulo, tenemos:

- La importancia de documentar y evaluar todos los cambios que se realizan a la infraestructura y aplicaciones que soportan los servicios de TI, ya que ambas acciones son factores que influyen directamente en la disponibilidad de los servicios y son insumos para actuar de manera preventiva ante una contingencia.

En esta sección se observó un aumento en el número de servicios de TI ofrecidos a la comunidad universitaria, así como en el uso de un catálogo de servicios, la definición de SLA y la presentación de informes de desempeño.

Indicadores de la sección 3. Seguridad de la Información

*Mtro. José Gabriel Aguilar Martínez
Universidad Autónoma Metropolitana*

*Mtro. Héctor Bonola Virués
Universidad Veracruzana*

Introducción a la sección

La ciberseguridad y la seguridad de la información son habilitadores para que las instituciones de educación Superior administren el riesgo inherente en el uso de las tecnologías de la información y logren sus objetivos.

La gestión oportuna de los riesgos es fundamental. Las IES deben arraigar una cultura de prevención, de modo que, a través de directrices institucionales se logre disminuir la probabilidad de que se materialicen los riesgos, y con ello, también reducir el impacto con la que circunstancias adversas inciden en el funcionamiento organizacional.

Es crucial que las IES se mantengan alertas ante la evolución constante de las amenazas digitales, y con la mayor robustez posible, se logren institucionalizar los mecanismos para contender con ellas.

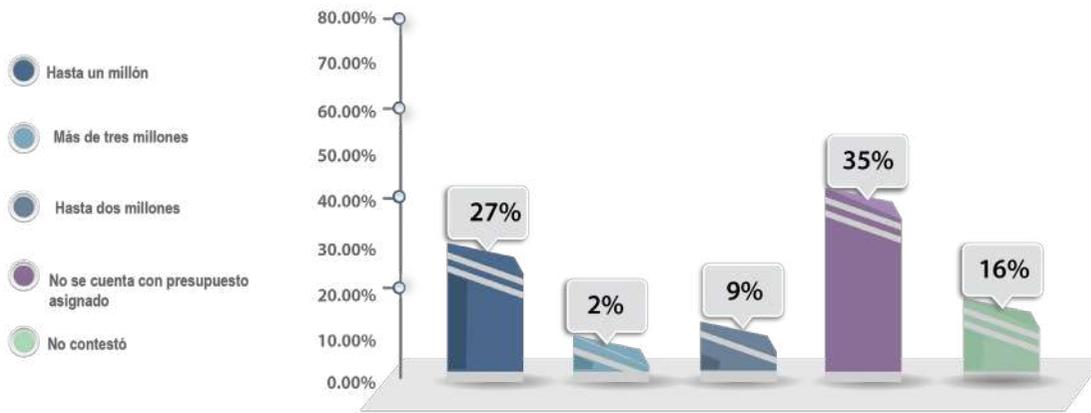
Los indicadores considerados derivan de la necesidad de materializar un estado ideal de acuerdo con estándares y mejores prácticas en materia de seguridad de la información.

En el estudio ANUIES-TIC 2024, los indicadores se agrupan en los siguientes rubros:

- **Gestión de la seguridad de la información:** esta categoría se enfoca describir el estado actual de los componentes de gobierno, operación y regulación que son necesarios para establecer los requerimientos organizacionales de acuerdo con las mejores prácticas. En esta sección se incluyen procesos y tecnología.
- **Desarrollo de capacidades:** esta categoría se enfoca describir el estado actual del capital humano en lo que se refiere a competencias y habilidades. En esta sección se incluye a las personas.

Resultados de la sección

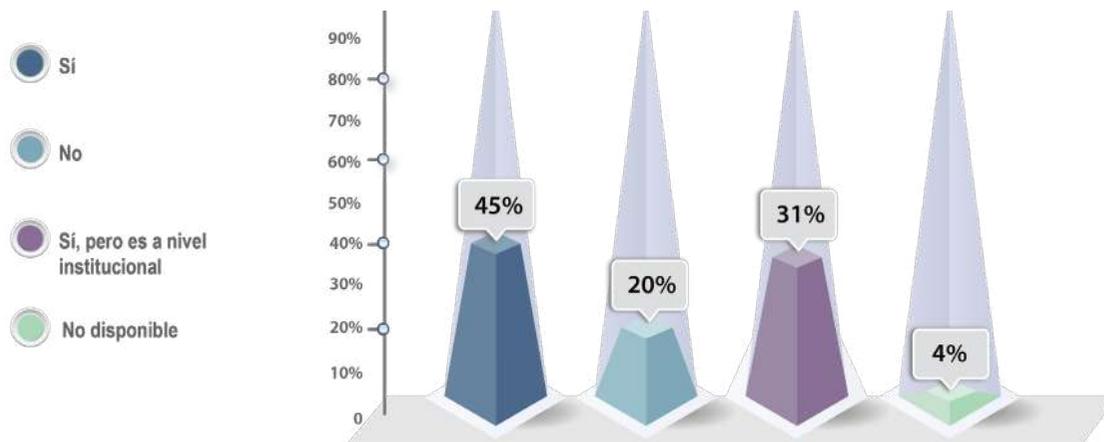
Figura 5.3.1. Presupuesto anual asignado a la seguridad de la información



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico muestra que una proporción significativa de Instituciones de Educación Superior (IES) no cuenta con un presupuesto asignado para la seguridad de la información, representando el 35 % del total. Este panorama resalta la importancia de primero arraigar este beneficio en la cultura organizacional y posteriormente, aumentar la asignación de recursos para la Seguridad de la Información en las IES.

Figura 5.3.2. Política institucional de seguridad de la información

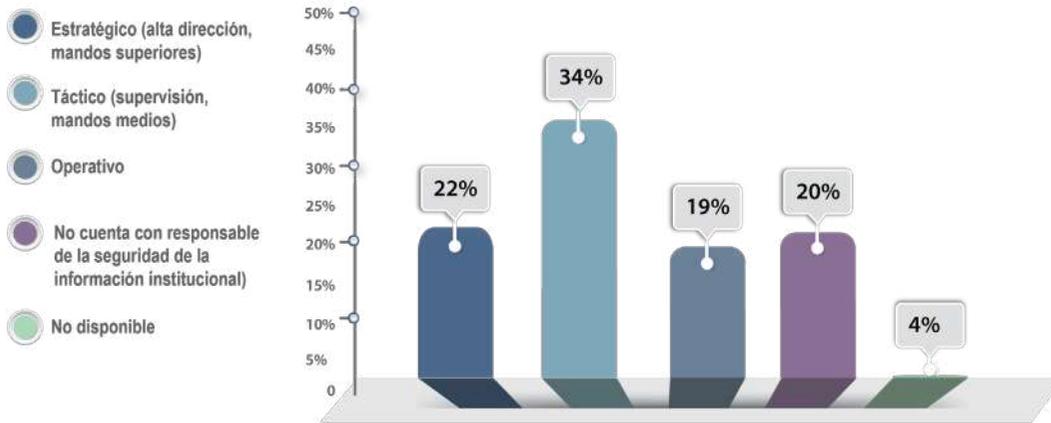


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico muestra que el 45 % de las Instituciones de Educación Superior (IES) han definido una política institucional de seguridad de la información, lo cual es un paso importante hacia la protección de los datos y la información. Esto sugiere que, aunque hay avance en la adopción de políticas de seguridad de la información, existe aún un margen significativo de mejora, especialmente en la estandarización y formalización de estas políticas a nivel institucional.

La ausencia de una política institucional puede hacer vulnerable a las instituciones al no existir una gestión uniforme de la seguridad de la información.

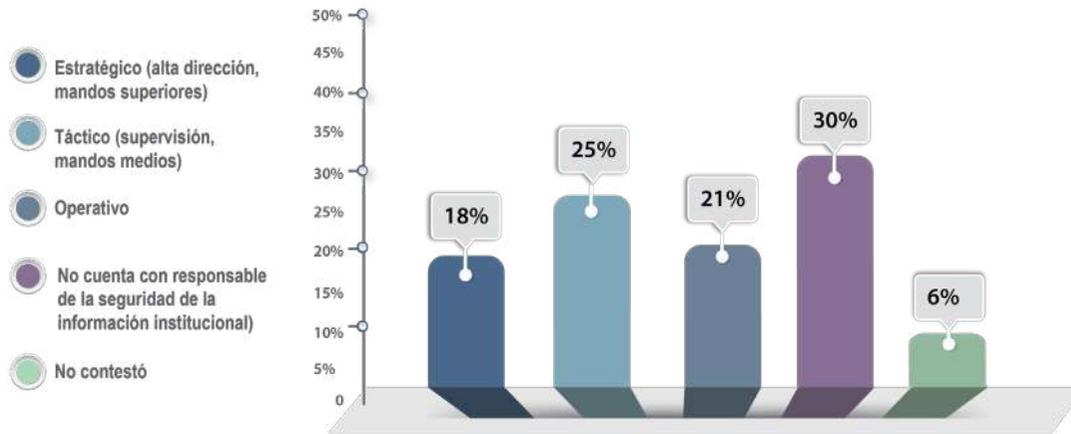
Figura 5.3.3. Nivel organizacional del CISO o responsable de seguridad de la información de la IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

De acuerdo con la información bajo análisis, solo el 22 % de las IES ubica al CISO o responsable de seguridad de la información en un nivel estratégico, en la alta dirección o en mandos superiores. Lo cual es crucial para asegurar que la toma de decisiones de seguridad se alinee con los objetivos estratégicos de la institución. Es de consideración que un 20 % de las IES indica que no cuenta con un responsable de seguridad de la información, lo que representa un riesgo significativo para la seguridad institucional. Este indicador enfatiza la importancia de ubicar a los responsables de seguridad de la información en niveles adecuados de la organización para materializar una protección efectiva de la información.

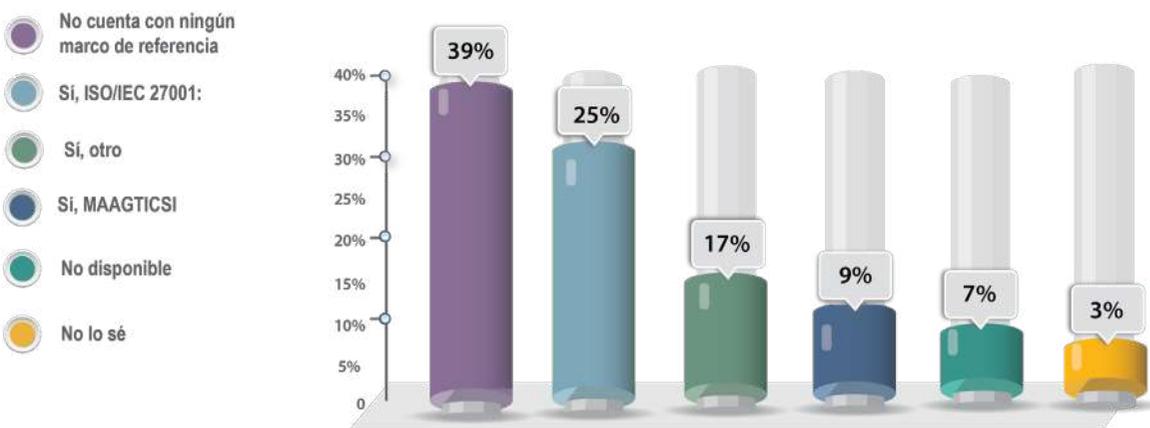
Figura 5.3.4. Nivel organizacional del equipo de seguridad de la información de la IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico muestra que un 30 % de las IES no cuenta con un grupo/equipo/comité de seguridad de la información, lo que representa una ausencia importante en la estructura organizacional. Asimismo, solo un 18 % de las IES sitúa este grupo en un nivel estratégico (alta dirección o mandos superiores), lo que sugiere que en pocas instituciones este Comité tiene un rol decisivo en la toma de decisiones de alto nivel en seguridad de la información.

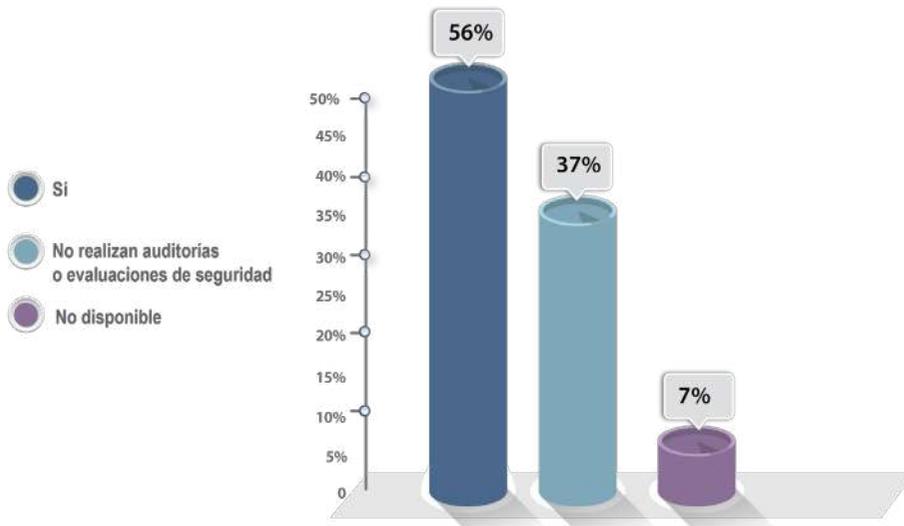
Figura 5.3.5. Marco de referencias vigentes utilizados por las IES con relación a la seguridad de la información



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico indica que un 39 % de las Instituciones de Educación Superior (IES) no cuenta con ningún marco de referencia vigente relacionado con la seguridad de la información. Si bien una cuarta parte de las IES utiliza el marco ISO/IEC 27001, el análisis refleja una diversidad de enfoques en la adopción de marcos de referencia para la gestión de seguridad de la información.

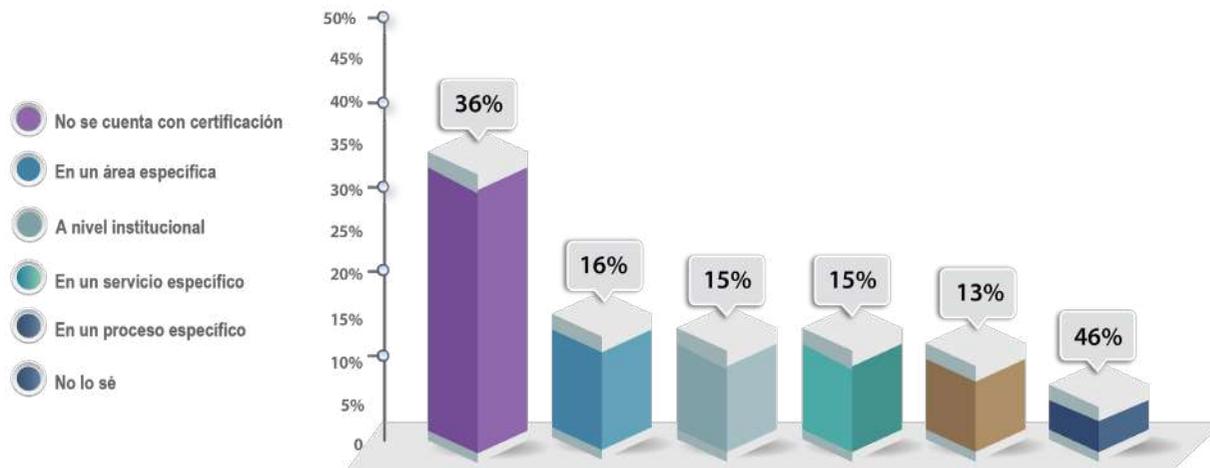
Figura 5.3.6. Auditorías y/o evaluaciones realizadas por las IES en cuanto a seguridad de la información



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Los datos resaltan la importancia de las auditorías de seguridad de la información como un mecanismo proactivo de gestión de riesgos. Es significativo que un 56 % de las IES realizan esta práctica. Sin embargo, este rubro se mantiene como área de oportunidad para fortalecer una cultura de prevención.

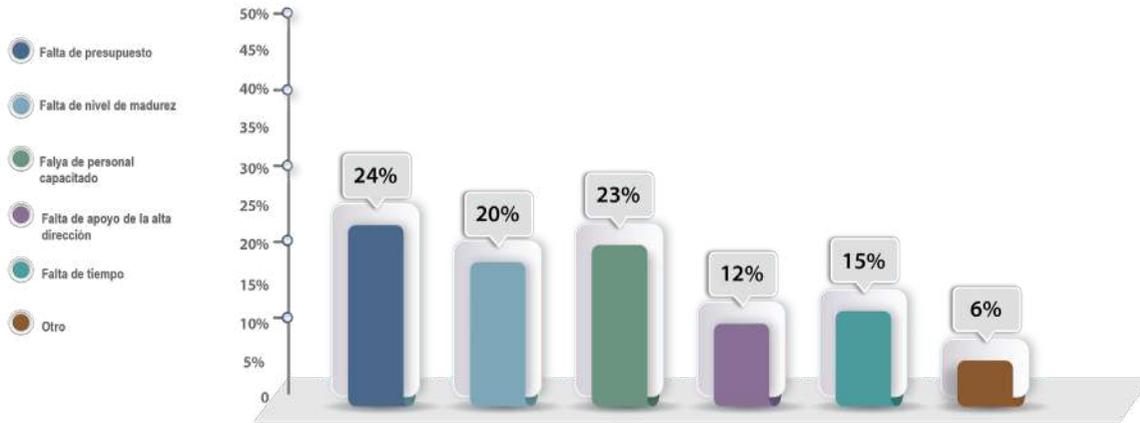
Figura 5.3.7. Nivel de certificación en seguridad de la información



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico muestra que un 36 % de las Instituciones de Educación Superior (IES) no cuenta con certificación en seguridad de la información, lo cual representa una proporción considerable; y solo un 15 % tiene alguna a nivel institucional o en un servicio específico. El análisis resalta la necesidad de fortalecer el desarrollo de competencias en seguridad de la información y la adopción de estándares de industria como son las certificaciones.

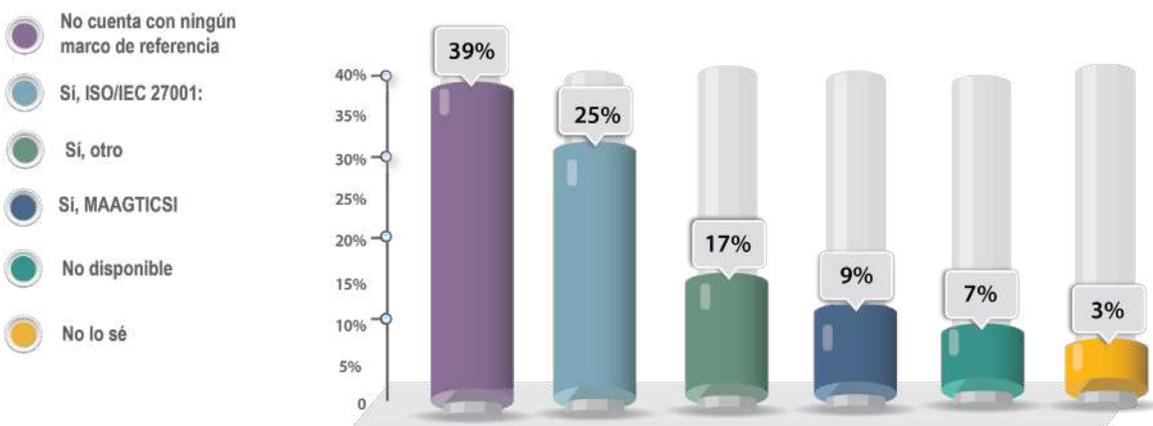
Figura 5.3.8. Razones por las que no se cuenta con certificación en seguridad de la información



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

La falta de apoyo de la alta dirección (12 %) sugiere que, sin un compromiso claro desde los niveles superiores, los esfuerzos no se priorizan adecuadamente. En conjunto con la falta de presupuesto (24 %) y la falta de personal capacitado (23 %) los resultados subrayan la necesidad de una estrategia integral que no solo aborde las limitaciones financieras y de personal, sino que también incentive un liderazgo comprometido y el desarrollo institucional.

Figura 5.3.9. Tipos de certificaciones en seguridad de la información y la cantidad de personal de las IES que cuenta con ellas

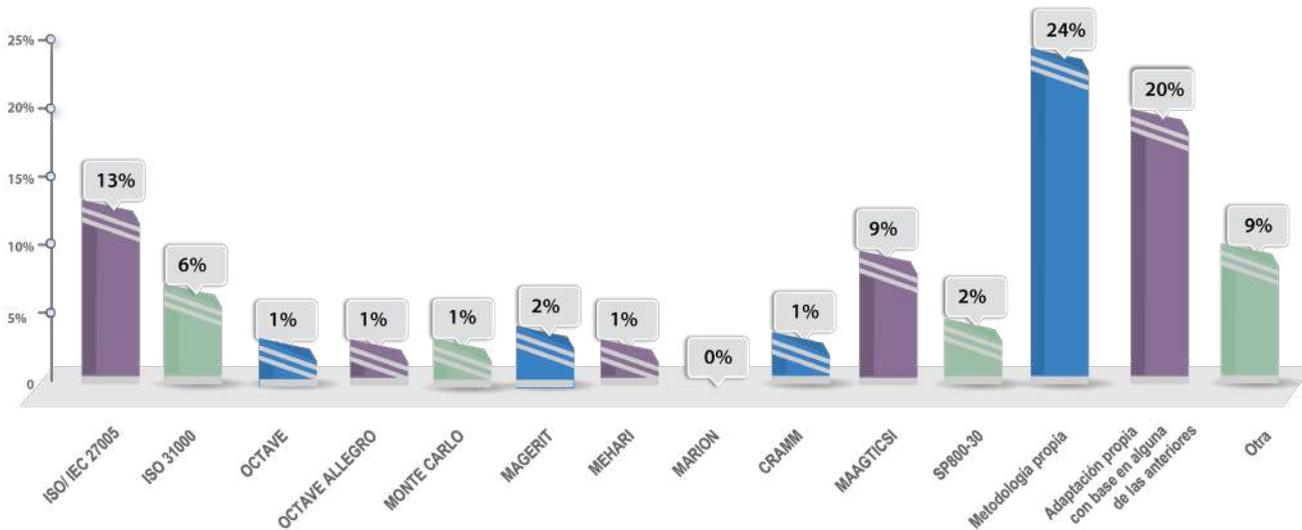


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Los resultados sugieren que aún hay áreas clave que podrían beneficiarse con el desarrollo de las competencias mínimas (premisas de las certificaciones). En aras de considerar la seguridad desde el diseño, es importante involucrar con mayor énfasis al personal que desarrolla aplicaciones y administra infraestructura.

En este sentido, es relevante potenciar una cultura de actualización profesional a través de certificaciones de industria como Certified Ethical Hacker (29), Certified Information Systems Security Professional (21), Certified Secure Programmer (17) y Offensive Security Certified Professional (6). Es importante señalar que el objetivo esencial es el desarrollo de competencias, por lo que la certificación o el conjunto de ellas puede variar en función de los objetivos específicos.

Figura 5.3.10. Metodologías vigentes utilizadas por las IES para el análisis de riesgos en seguridad de la información

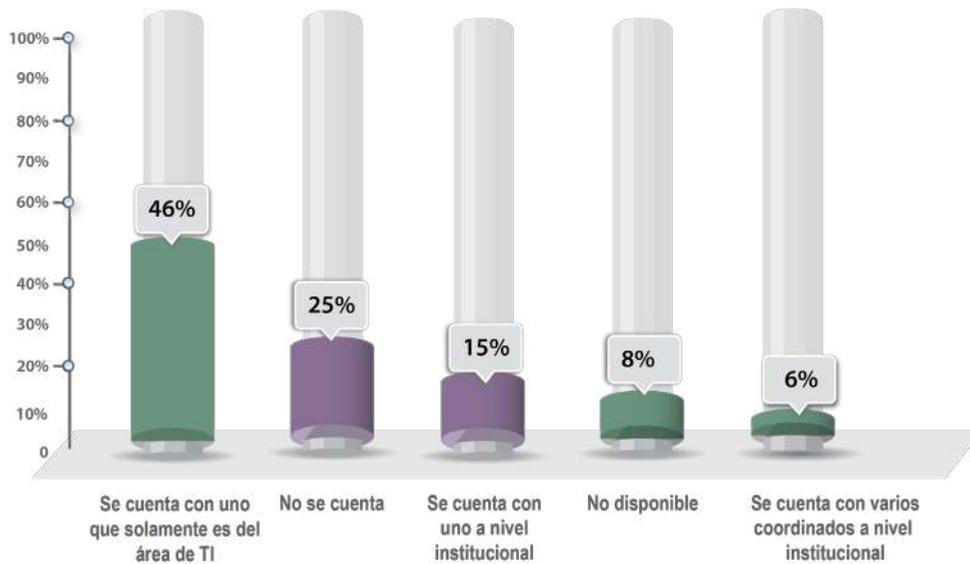


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El análisis de las metodologías o estándares vigentes utilizados por las Instituciones de Educación Superior (IES) para el análisis de riesgos de seguridad de la información revela que un 24 % de las IES emplea una metodología propia. Es importante destacar que un 12 % de las universidades no cuenta con algún procedimiento o estándar definidos, lo que representa un área de mejora significativa en términos de fortalecimiento de la seguridad de la información.

La perspectiva de gestión de riesgos es un punto de partida para contextualizarla adecuadamente en este tema dentro de las IES.

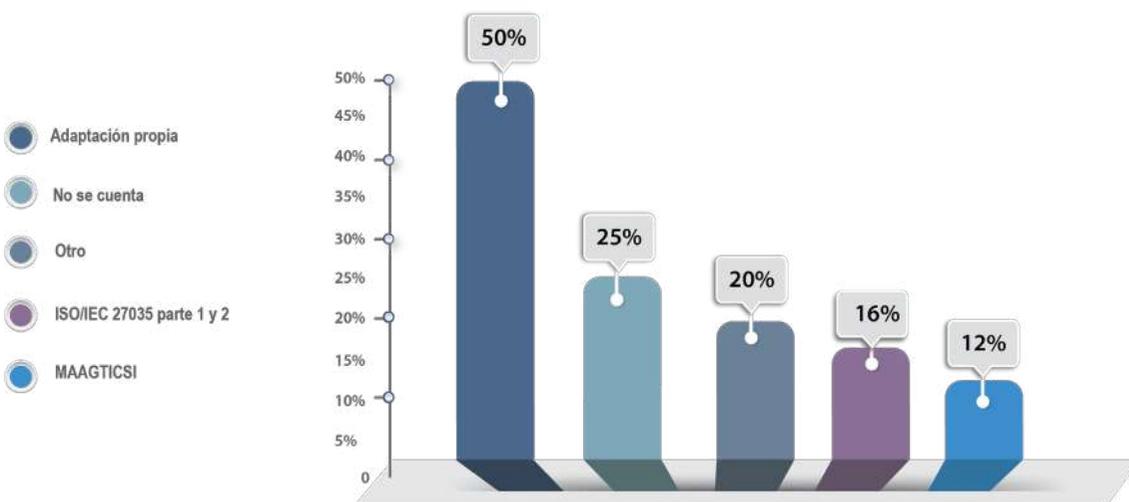
Figura 5.3.11. Equipos de respuesta a incidentes en seguridad de la información, establecidos y en operación, implementados por las IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Solo un 15 % de las IES tiene un equipo establecido a nivel institucional, lo que indica un enfoque más integral y coordinado en la gestión de la seguridad de la información. Asimismo, un 6 % cuenta con varios equipos coordinados a nivel institucional, lo que puede interpretarse como una mayor madurez en la gestión de incidentes. Es significativo que un 46 % de las IES cuenta con un equipo de respuesta a incidentes que opera únicamente en el área de TI, sin embargo, esto conlleva la posibilidad de limitar la gestión de

Figura 5.3.12. Metodologías o estándares vigentes en gestión de incidentes en seguridad de la información implementados por las IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

En términos generales, tres cuartas partes de las instituciones encuestadas gestionan los incidentes de seguridad de la información a través de una metodología, lo cual es un punto de partida significativo. El atender de manera oportuna y organizada los incidentes es una forma de disminuir el impacto hacia la institución.

El gráfico muestra que el 40 % (50 instituciones) utiliza una metodología propia para la gestión de incidentes de seguridad de la información, lo que sugiere un enfoque personalizado en la mayoría de las IES.

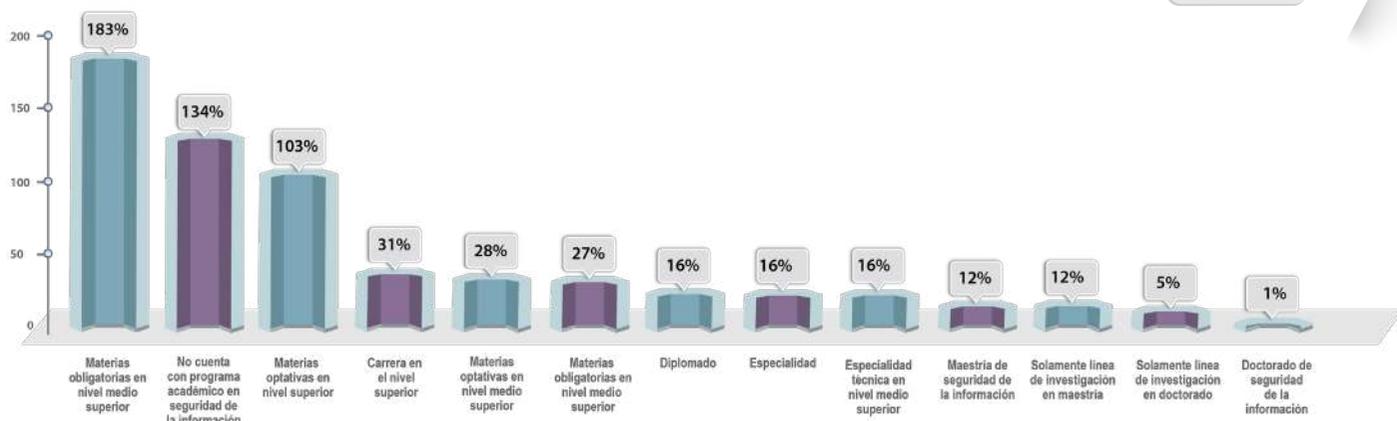
Tabla 5.2. Número de incidentes de seguridad de la información presentados en las IES durante

Atributo	Valor
Malware	989,939.20
Correo <i>Spam</i>	891,043.00
Phishing scam	351,254.00
Fallas en energía eléctrica	734.00
Ejecución de comandos con privilegios no autorizados	474.00
Uso de <i>software</i> sin licenciamiento para fines institucionales	438.00
Robo de credenciales de acceso a correo electrónico institucional	266.00
Temperaturas extremas	266.00
<i>Ransomware</i>	259.00
Descarga de contenido no autorizado para fines institucionales	238.00
Total	2,236,043.20

Fuente: Fuente: elaboración propia con información de la Encuesta 2024.

El análisis indica que los ataques hacia usuarios finales son los más frecuentes, lo cual se explica por la amplitud de la superficie de ataque. En los últimos 12 meses, los incidentes de seguridad de la información más comunes en las IES han sido *malware* con 989,000 casos y correo spam con 891,000. En este contexto, se identifica como necesario el robustecer la sensibilización y el autocuidado al utilizar las plataformas digitales.

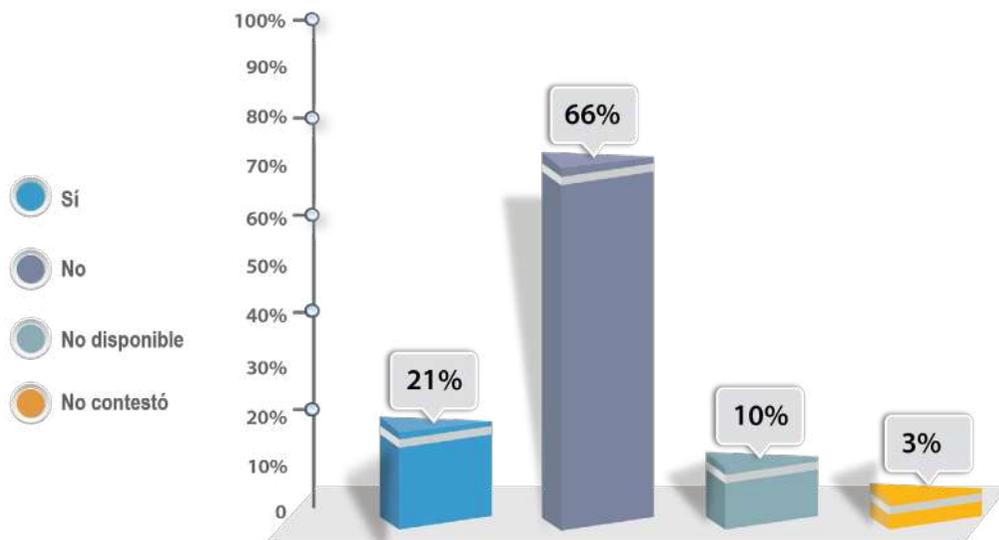
Figura 5.3.13. Programas académicos en seguridad de la información implementados por las IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

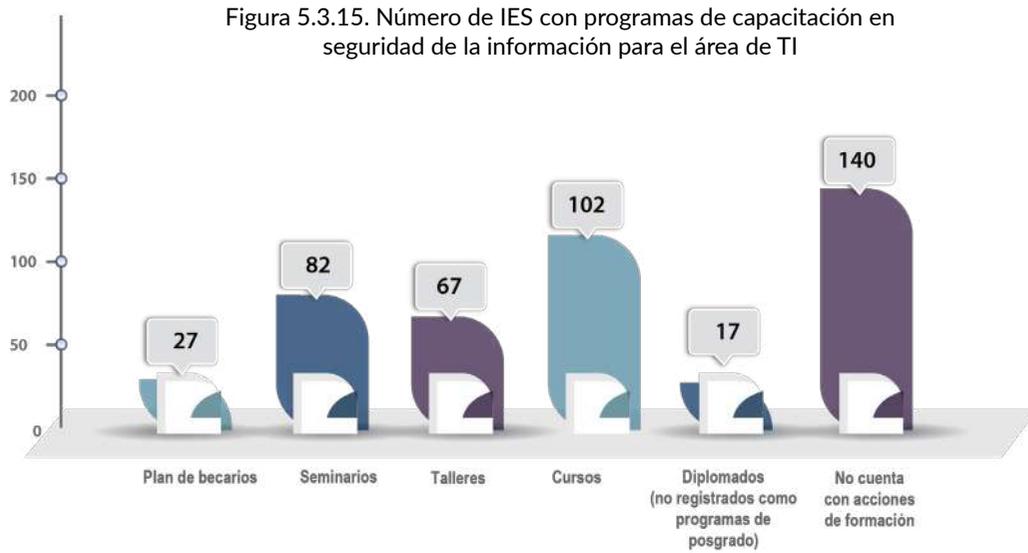
En análisis indica que en lo que se refiere a seguridad de la información, los programas académicos existen en baja proporción, lo que contrasta con la alta demanda de profesionales en el rubro. Actualmente, a manera de compensatorio o de mejora en proceso, el gráfico muestra que la mayoría de las instituciones cuentan con materias obligatorias (183) y optativas (103) en esta materia. Programas como diplomados, especialidades, y maestrías están presentes en menor medida.

Figura 5.3.14. Porcentaje de IES que cuentan con investigadores en seguridad de la información



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

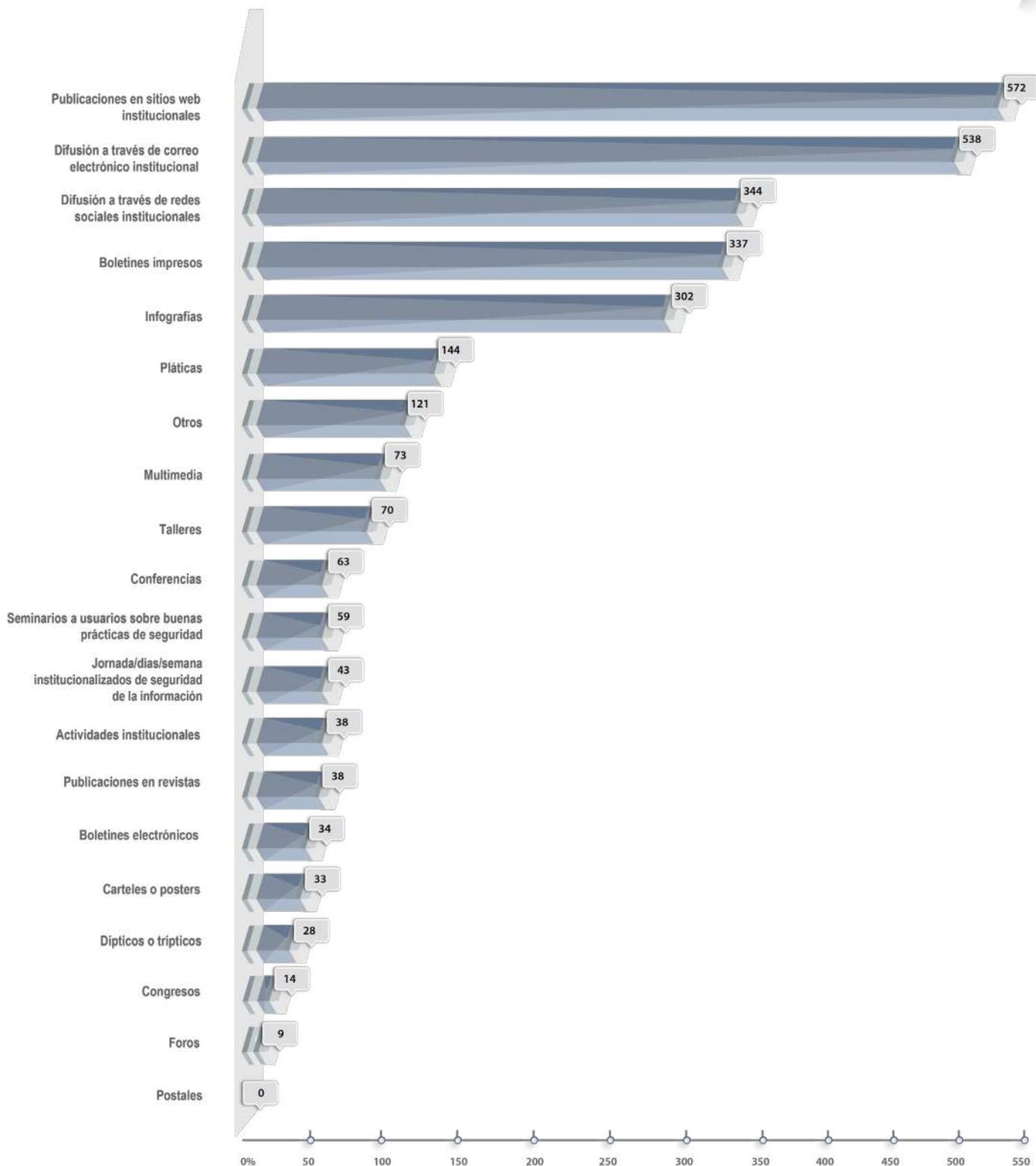
El gráfico revela que la gran mayoría de las instituciones de educación superior (66 %) no cuenta con investigadores en seguridad de la información. Esto sugiere que en las IES hay una carencia significativa de investigación al respecto; lo que podría impactar en la capacidad de las instituciones para enfrentar amenazas cibernéticas de manera efectiva. incidentes en la materia.



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico muestra que un 32 % (140) de las universidades no cuenta con acciones de formación en seguridad de la información para el área de TI, lo que indica una falta de iniciativas educativas en este campo crucial. En términos generales, el análisis sugiere que, aunque hay esfuerzos, aún existe un porcentaje significativo de instituciones que no están invirtiendo en el desarrollo de capacidades en este rubro.

Figura 5.3.16. Formas en que las IES fomentan la cultura de la seguridad de la información en la comunidad en general

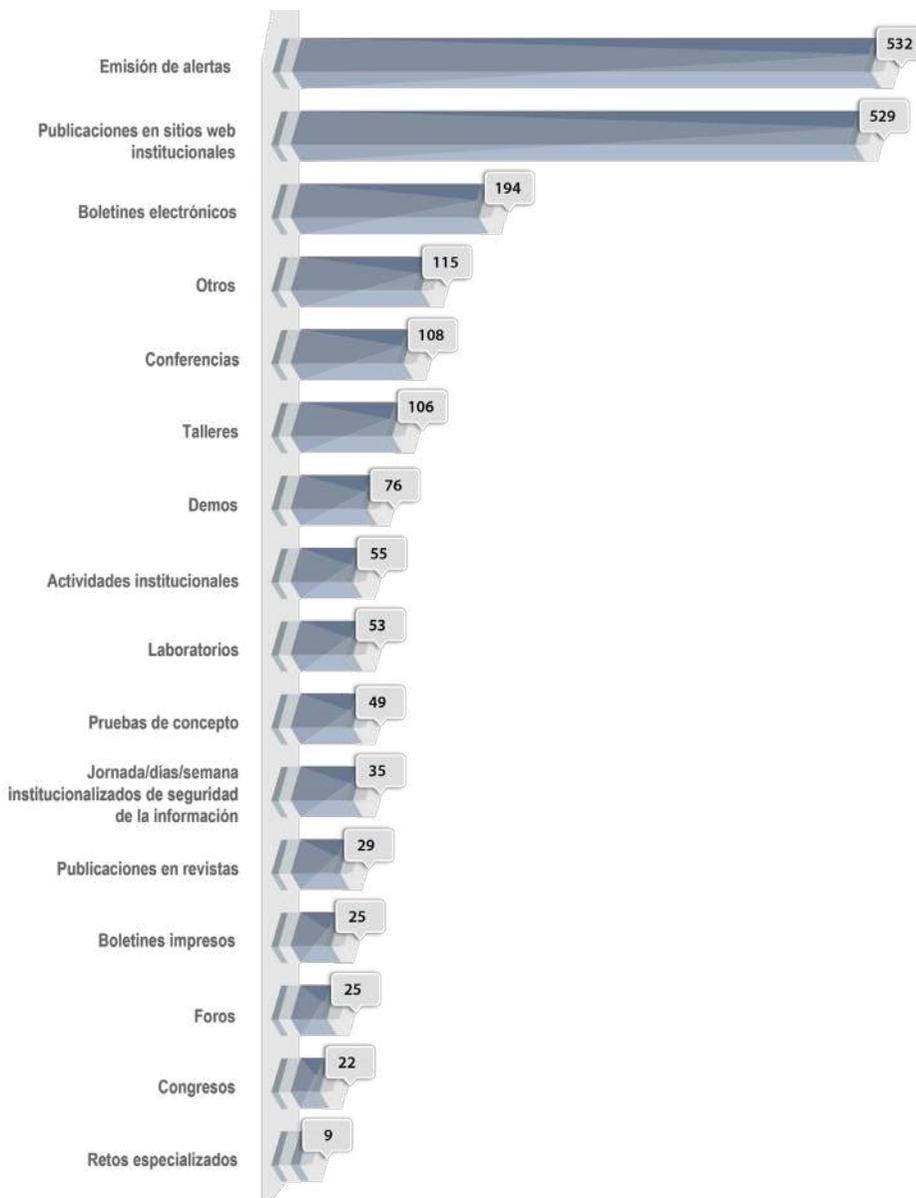


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico refleja las principales estrategias que las instituciones emplean para fomentar la cultura de seguridad de la información entre la comunidad. Las más arraigadas incluyen formas “tradicionales” como las publicaciones en sitios *web* institucionales (572 acciones al año) y la difusión a través de correo electrónico institucional (538 acciones al año).

La cada vez mayor proporción de nativos digitales sugiere la necesidad de acercarse a ellos a través de plataformas más frescas y dinámicas como las redes sociales (344 acciones al año).

Figura 5.3.17. Formas en que las IES fomentan la cultura de la seguridad de la información en la comunidad técnica

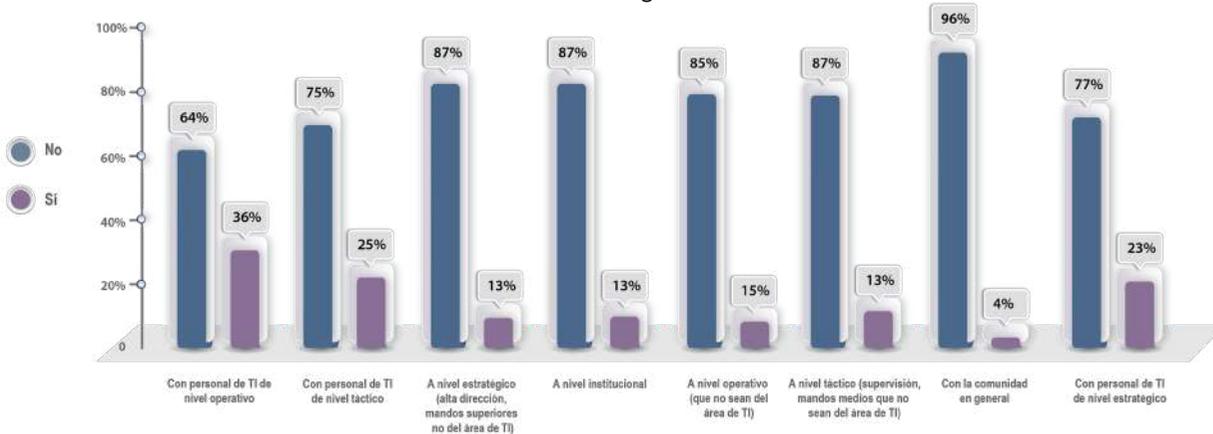


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico destaca cómo las universidades fomentan la cultura de seguridad de la información específicamente dentro de la comunidad técnica. Las estrategias principales incluyen la emisión de alertas (532 acciones), que aparece como la herramienta más utilizada, y subraya la importancia de las comunicaciones rápidas y directas en este contexto. Las publicaciones en sitios *web* institucionales (529 acciones) son ampliamente utilizadas, lo que resalta el valor de la presencia digital como un canal crucial para la diseminación de información crítica.

La difusión en tiempo real a través de conferencias (108 acciones) y talleres (106 acciones) son mecanismos muy utilizados para este propósito.

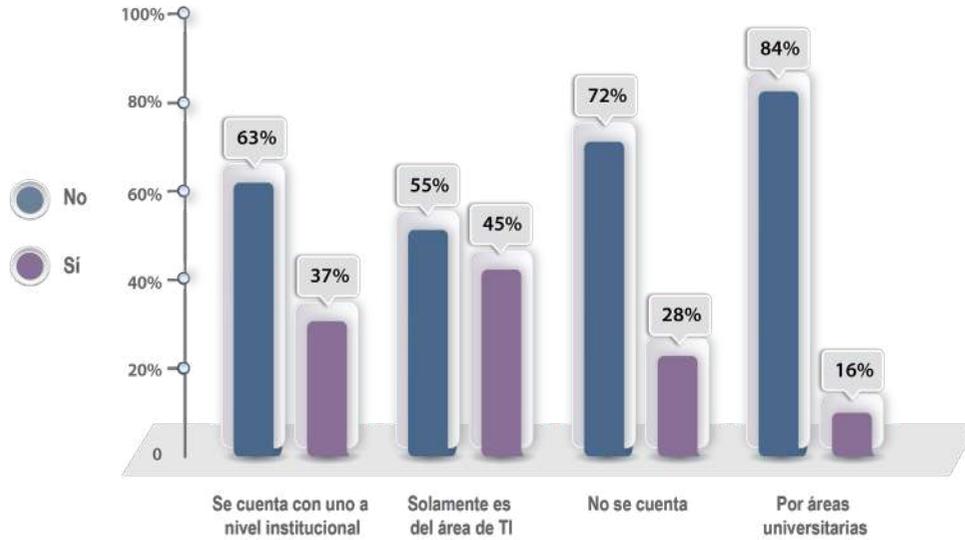
Figura 5.3.18. Porcentaje de IES que realizan simulacros de gestión de incidentes de seguridad de la información



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico refleja que los simulacros de gestión de incidentes de seguridad de la información en el mejor de los casos, se realizan con personal de TI de nivel operativo en solo 36 % de las IES. A nivel estratégico la cifra se reduce al 13 %. Esta práctica se identifica como crítica para la gestión de riesgos en las instituciones, por lo que es un área de mejora para las autoridades.

Figura 5.3.19. Porcentaje de IES que cuentan con un programa de concientización de seguridad de la información

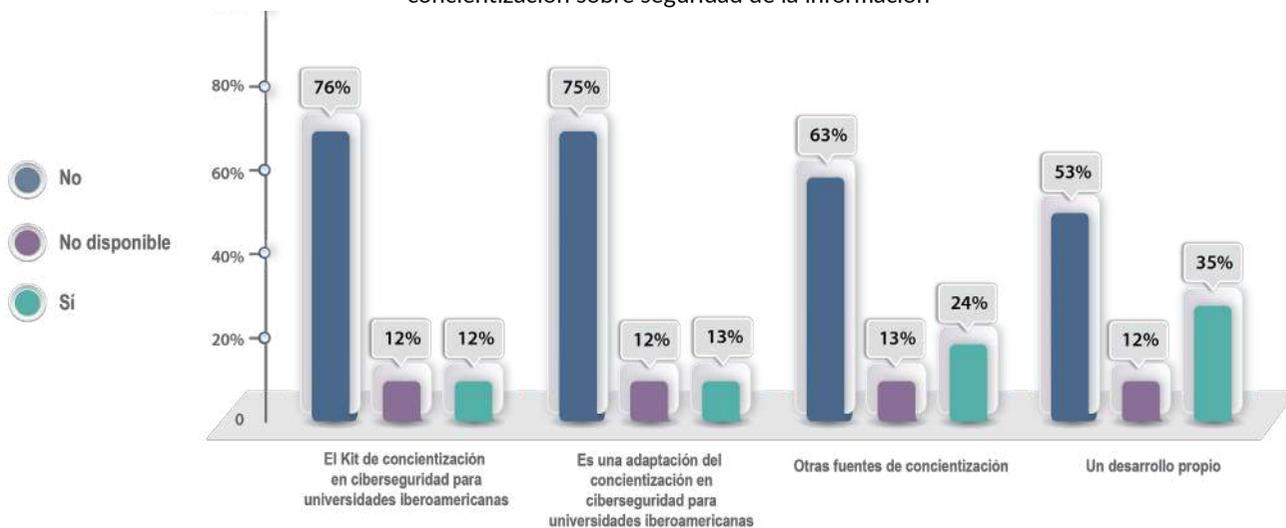


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico describe cómo las IES están llevando a cabo la concientización sobre seguridad de la información a través de diferentes programas. El 37 % afirma tener un programa a nivel institucional, lo que se considera como la mejor práctica para “conectar” con la comunidad.

El análisis de resultados enfatiza la necesidad de ampliar y robustecer los programas de concientización a nivel institucional y en áreas específicas para arraigar una sólida cultura de seguridad de la información en todas las áreas de la IES.

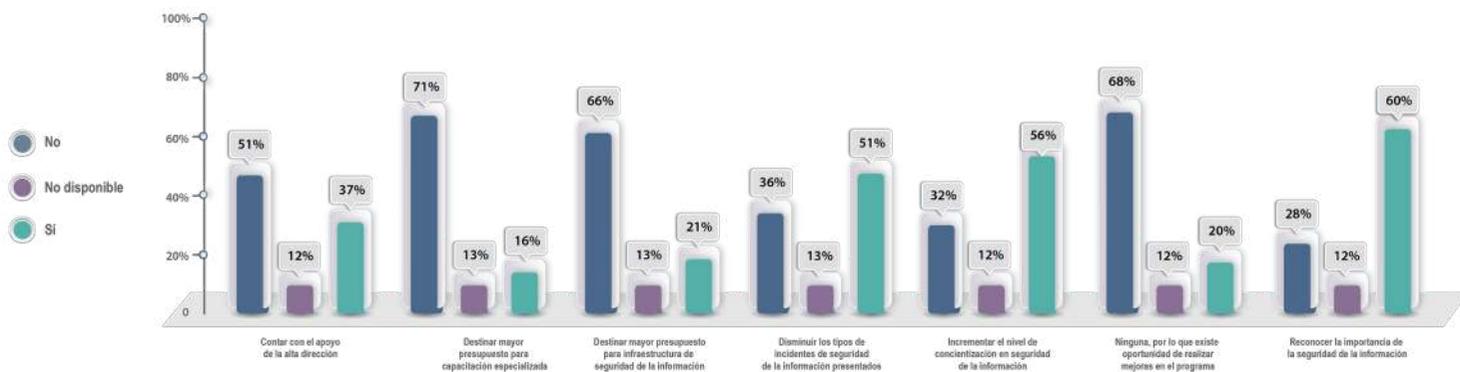
Figura 5.3.20. Herramientas empleadas por las IES para la concientización sobre seguridad de la información



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

De acuerdo con los resultados del instrumento de diagnóstico, el 35 % de las Instituciones de Educación Superior (IES) realizan la concientización a través de un desarrollo propio y un 12 % utiliza como herramienta el Kit de concientización en ciberseguridad para universidades iberoamericanas. El contar con un programa de concientización permite contrastar el estado actual con el estado inicial, medir el ritmo de avance y tener elementos cuantitativos para ajustar la estrategia de entrega.

Figura 5.3.21. Contribuciones del programa de concientización sobre seguridad de la información

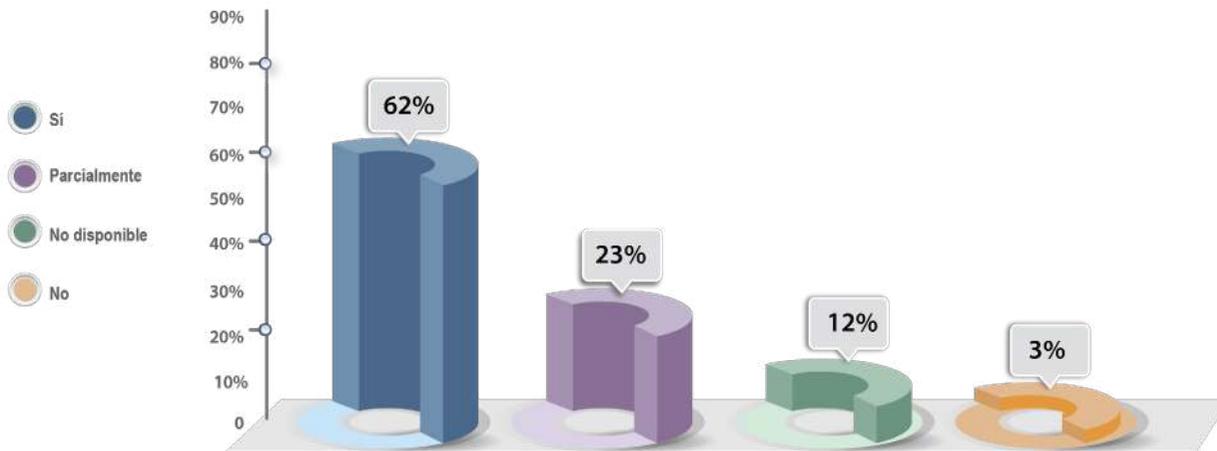


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Comunicar a la comunidad cuáles son los riesgos de utilizar plataformas digitales ha permitido crear conciencia en lo que puede salir mal y cómo se debe actuar en consecuencia. El gráfico refiere los efectos que han tenido los programas de concientización en seguridad de la información en diversas áreas de las instituciones.

Un 60 % de las IES “reconoce la importancia de la seguridad de la información” como principal beneficio. Un área de oportunidad se encuentra en “contar con el apoyo de la Alta Dirección” ya que solo el 37 % de las instituciones percibe este punto como efecto causado.

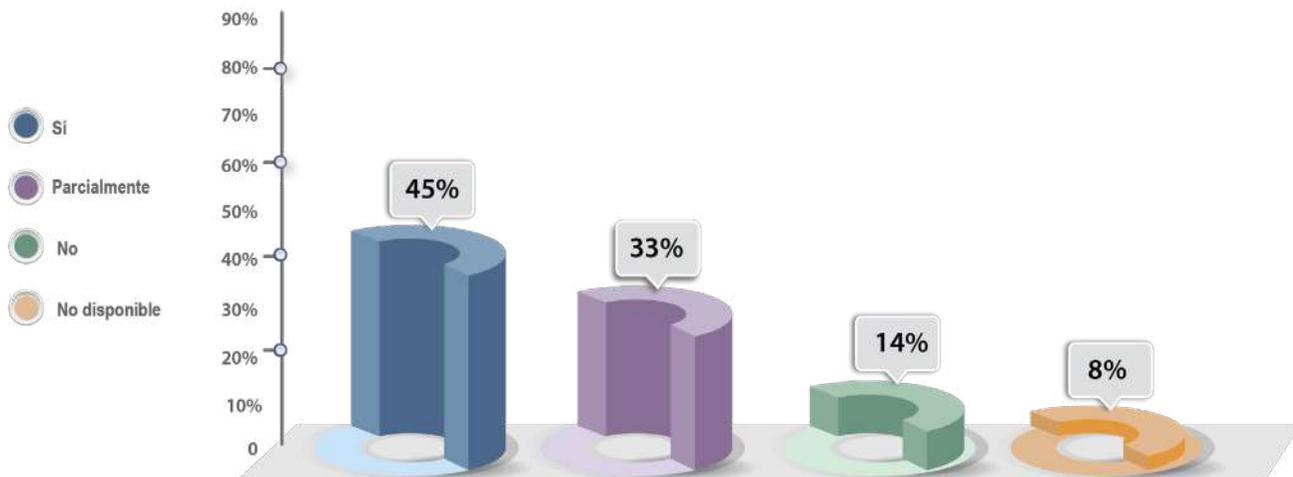
Figura 5.3.22. Porcentaje de IES que tienen sus servicios institucionales críticos



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Comunicar a la comunidad cuáles son los riesgos de utilizar plataformas digitales ha permitido crear conEl gráfico muestra que un 62 % de las universidades tiene claramente identificados los servicios institucionales críticos, lo cual es crucial para gestionar la seguridad de la información de manera efectiva. Se considera que identificar los “servicios institucionales críticos” es un objetivo alcanzable en corto plazo, por lo que los tomadores de decisión deben impulsar a sus equipos de trabajo a documentar esta información con el mayor detalle posible.

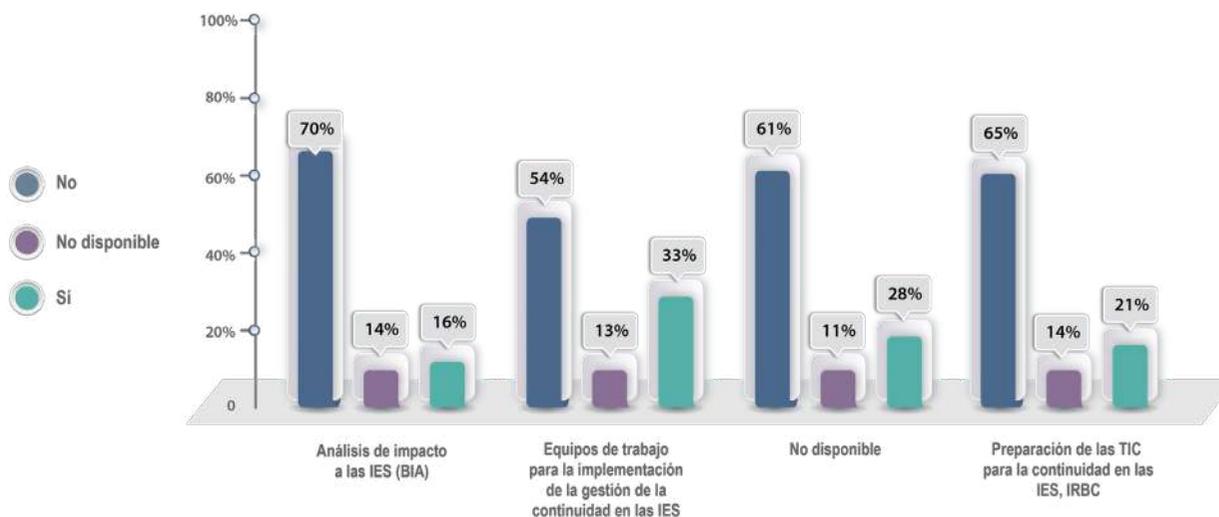
Figura 5.3.23. Porcentaje de IES que cuenta con planes de continuidad en cuanto a operación de servicios institucionales críticos y de infraestructura que los soporta



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

La gestión de la continuidad es un proceso esencial para asegurar la resiliencia y en el peor de los casos (si se materializa un riesgo), una pronta recuperación. El gráfico revela que un 45 % de las IES cuenta con planes de continuidad para la operación de los servicios críticos institucionales y la infraestructura que los soporta. En virtud de la relevancia de las actividades relacionadas con este proceso, se hace notar a la Alta Dirección que estas deben privilegiarse dentro de cada institución.

Figura 5.3.24. Otros esfuerzos sobre continuidad de la operación de los servicios institucionales críticos

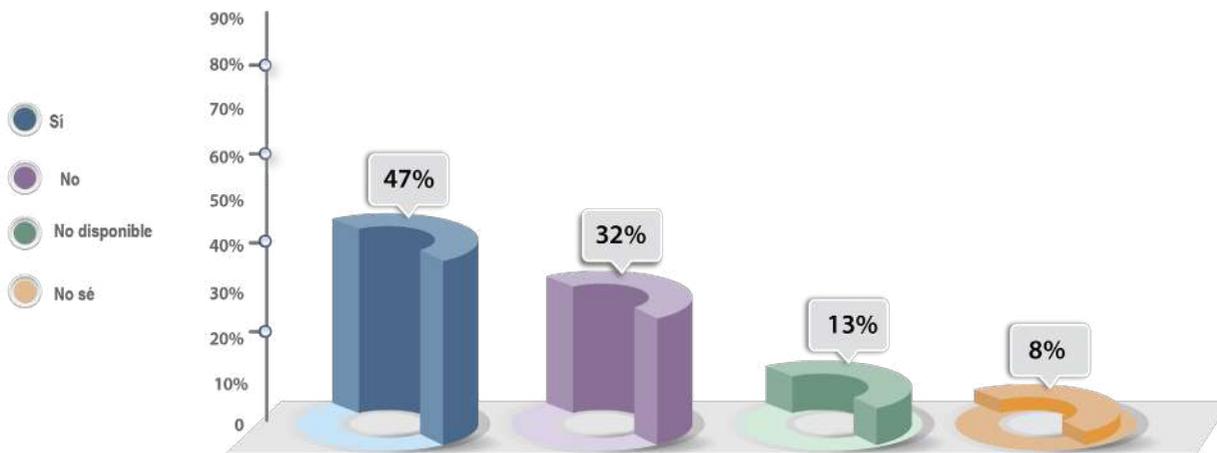


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Una mejor práctica en este contexto, es fundamental la toma de decisiones con la realización de un BIA (Business Impact Analysis) y algunas actividades afines para establecer criterios específicos de continuidad como el RTO (Recovery Time Objective). El gráfico desglosa datos específicos acerca de los esfuerzos adicionales que las IES realizan para el despliegue de mecanismos de continuidad operativa de los servicios institucionales críticos.

En términos generales, los indicadores reflejan áreas de oportunidad porque la adopción organizada de estas prácticas no supera el 33 %.

Figura 5.3.25. Porcentaje de IES con gestión de protección de datos personales

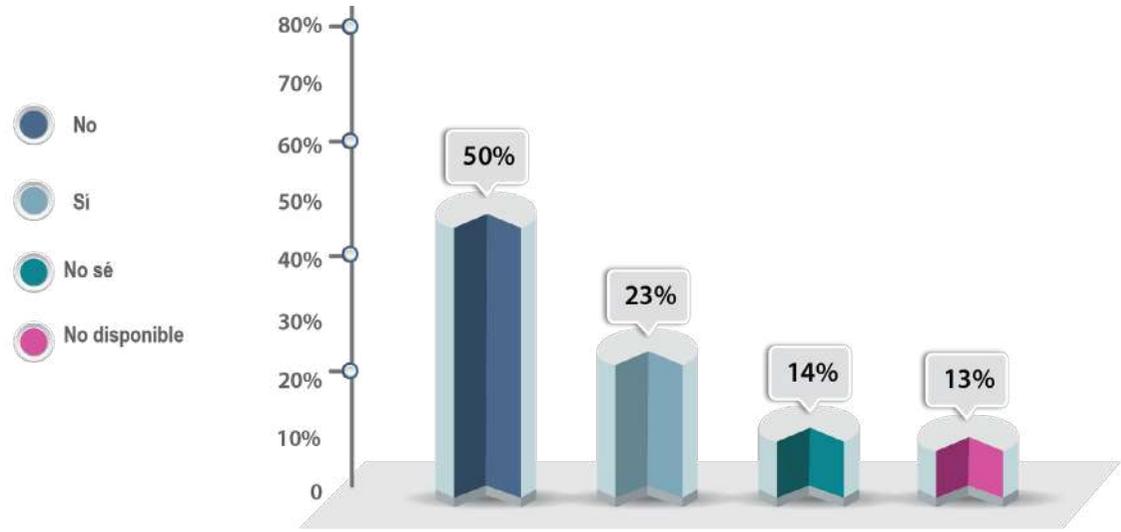


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Por su naturaleza, las IES deben considerar entre sus responsabilidades el adecuado tratamiento de los datos personales. Regulaciones como la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados (LGPDPPO) y el Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea (GDPR) son criterios que deben formar parte de la gestión institucional de dichos riesgos.

El gráfico revela que alrededor del 32 % de las universidades no cuentan con sistemas de gestión de protección de datos personales, lo que representa un área de oportunidad que debe atenderse lo más pronto posible.

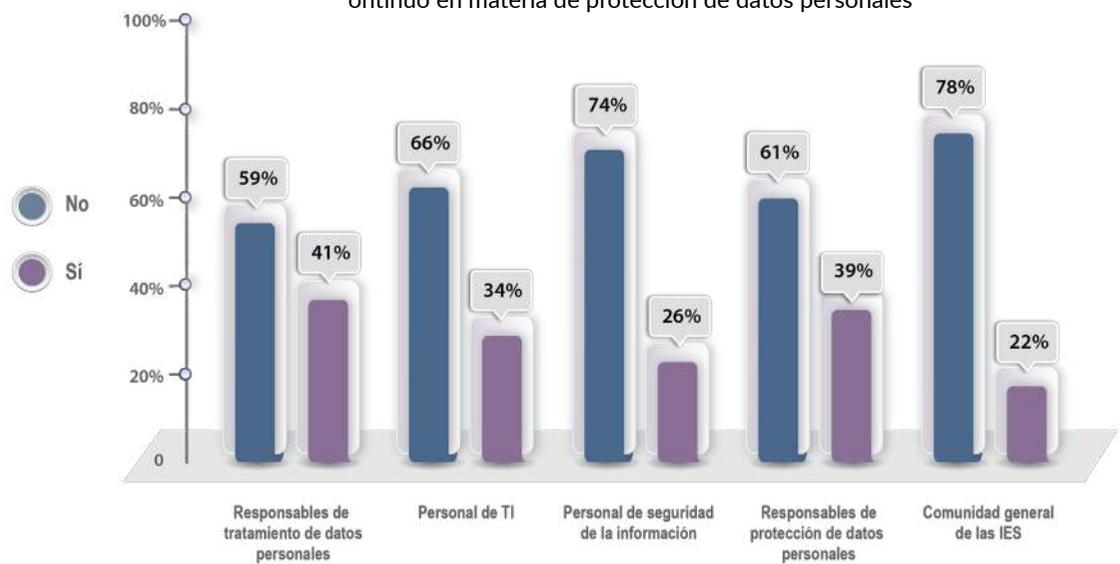
Figura 5.3.26. Porcentaje de IES que realizaron un análisis de riesgo para la protección de datos personales durante 2024



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

De acuerdo con la información del gráfico, el peor escenario es que el 50 % de las universidades, durante el año previo, no realizó un análisis de riesgos para fundamentar la implementación de mecanismos de control. Es importante señalar que, como área de oportunidad, se encuentra la realización periódica de análisis de riesgos para identificar y mitigar posibles amenazas a la privacidad. Asimismo, los resultados destacan la importancia de fortalecer las prácticas de seguridad de datos en las IES.

Figura 5.3.27. Personal de IES beneficiado con un plan de capacitación continuo en materia de protección de datos personales

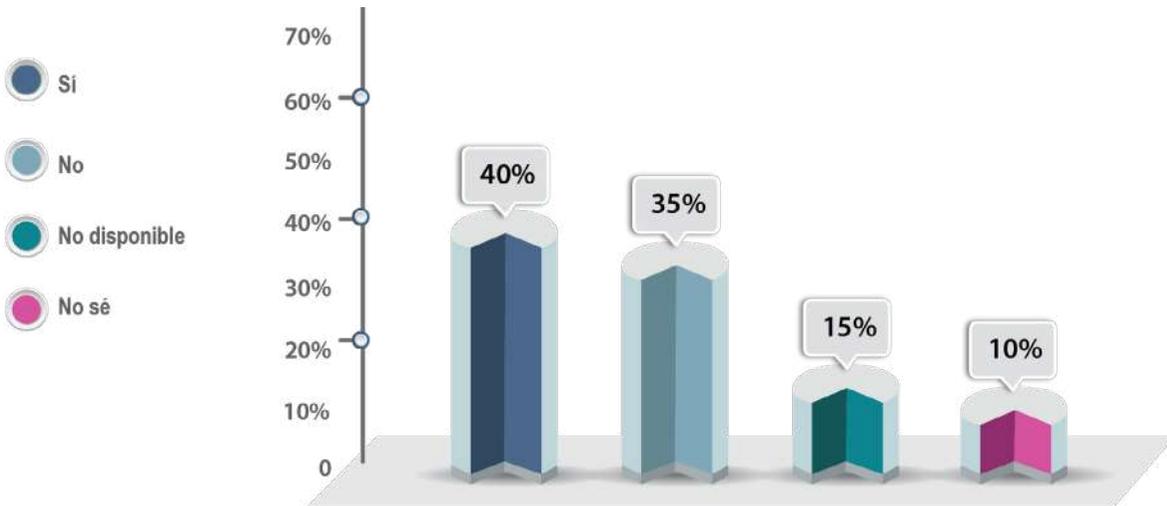


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Los resultados sugieren que, si bien hay esfuerzos significativos en la capacitación, aún existen áreas críticas que requieren mayor atención para asegurar una protección diligente de los datos personales en las áreas involucradas.

El gráfico revela que los responsables del tratamiento y de la protección de datos personales son las figuras institucionales que en mayor proporción forman parte de un programa de capacitación. Sensibilizar a la comunidad es un área de oportunidad que pudiera atenderse en el corto plazo y con poca inversión.

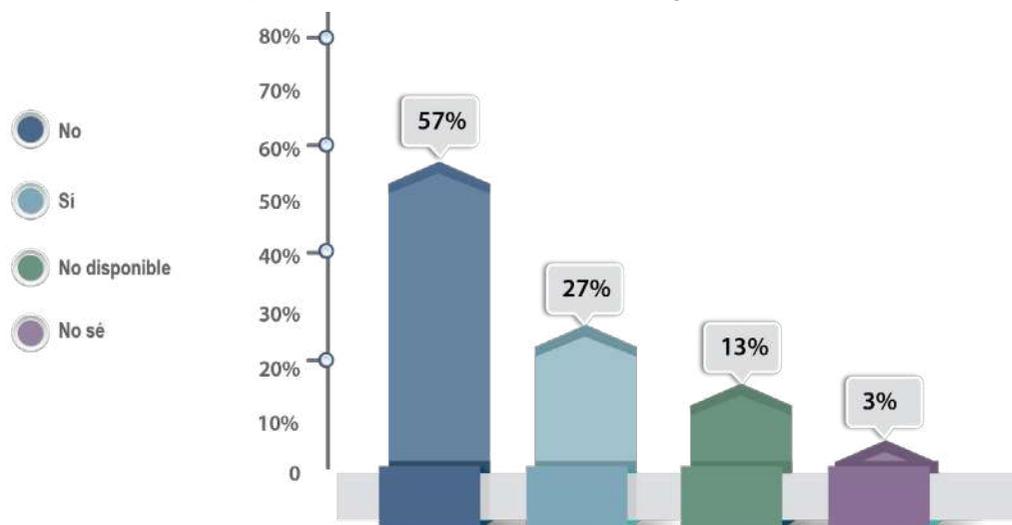
Figura 5.3.28. Porcentaje de IES que han adoptado un marco de autorregulación o esquema de mejores prácticas en materia de protección de datos personales



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico muestra que el 40 % de las universidades ha adoptado un marco de autorregulación o esquema de mejores prácticas en materia de protección de datos personales, lo que indica un compromiso razonable con la seguridad de los datos. Es importante señalar que aún queda un porcentaje considerable de IES que necesita mejorar en este tema.

Figura 5.2.29. Porcentaje de IES que cuentan con herramientas especializadas para la automatización de pruebas de seguridad en los desarrollos de software



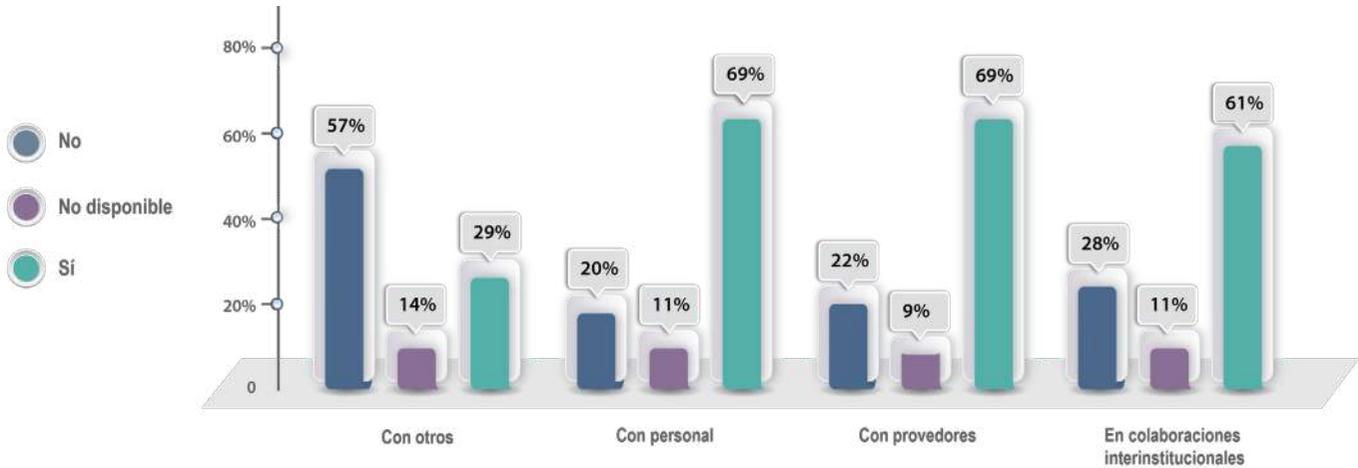
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

De acuerdo con el gráfico, el peor escenario indica que un 57 % de las instituciones no cuenta con herramientas especializadas para la automatización de pruebas de seguridad en los desarrollos de software.

Es importante destacar que la gestión de las liberaciones en ambiente productivo y la gestión temprana de las vulnerabilidades son aspectos fundamentales para prevenir incidentes. Normalmente las herramientas que “automatizan” las pruebas de seguridad comparan las implementaciones contra mejores prácticas como OWASP. Esto disminuye los errores humanos de interpretación (por ejemplo, falsos negativos) y el tiempo de respuesta.

Se enfatiza que este punto es un área de oportunidad relevante para que las autoridades, los CIO (directores de TIC) y los CISO (directores de seguridad) la incluyan en su agenda.

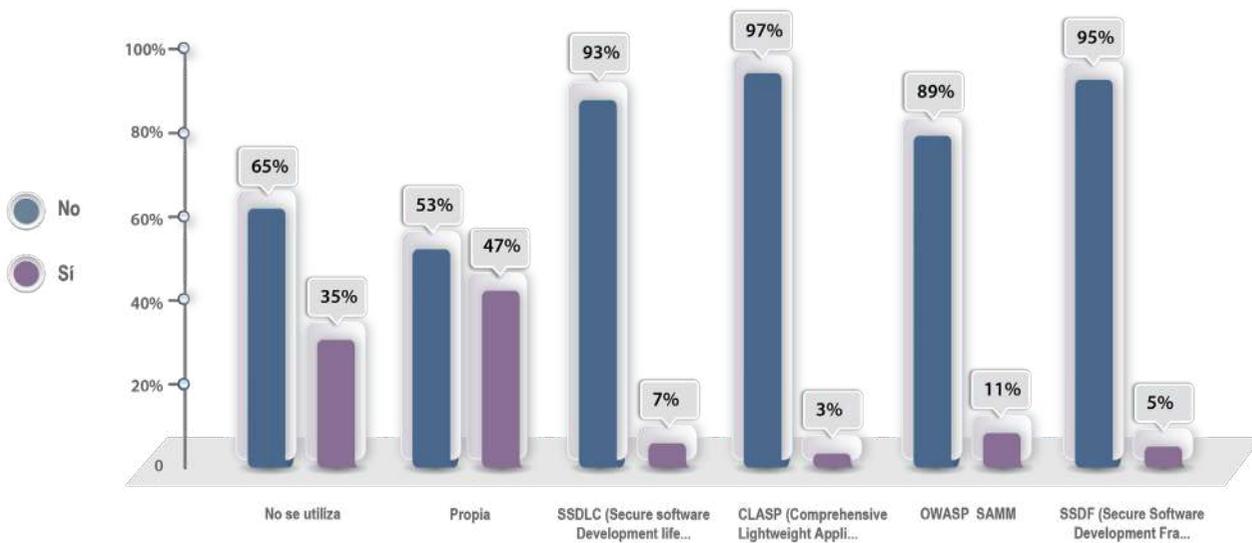
Figura 5.3.30. Porcentaje de IES que cuentan con acuerdos o cláusulas de confidencialidad y con quiénes



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico muestra que las instituciones identifican la necesidad de cláusulas de confidencialidad para proteger la información sensible. El área de oportunidad que se identifica es el extender esta práctica a toda la institución en cualquier contexto que requiera el acceso a información sensible.

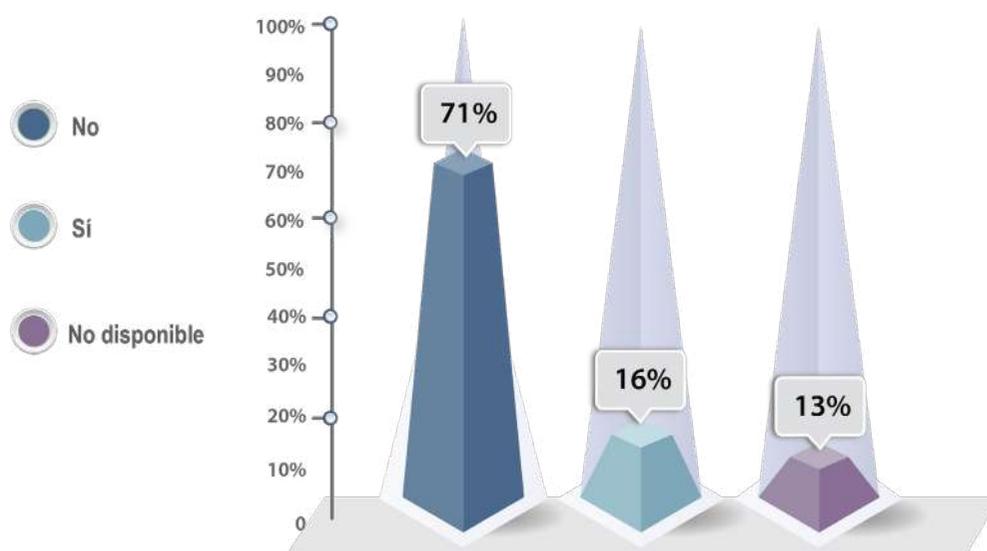
Figura 5.3.31. Metodologías de desarrollo seguro implementadas por las IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

De acuerdo con el análisis, el 65 % de las instituciones encuestadas no utiliza alguna metodología de desarrollo seguro. En virtud del dinamismo de las IES y el contar con recursos limitados, la entrega de servicios de tecnologías de la información y comunicación se hace con capital humano interno, de modo que una significativa área de oportunidad es el sensibilizar a los tomadores de decisión en la adopción de metodologías y mejores prácticas para el desarrollo seguro de *software*.

Figura 5.3.32. Porcentaje de IES que emplean la IA para mejorar la postura de ciberseguridad



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

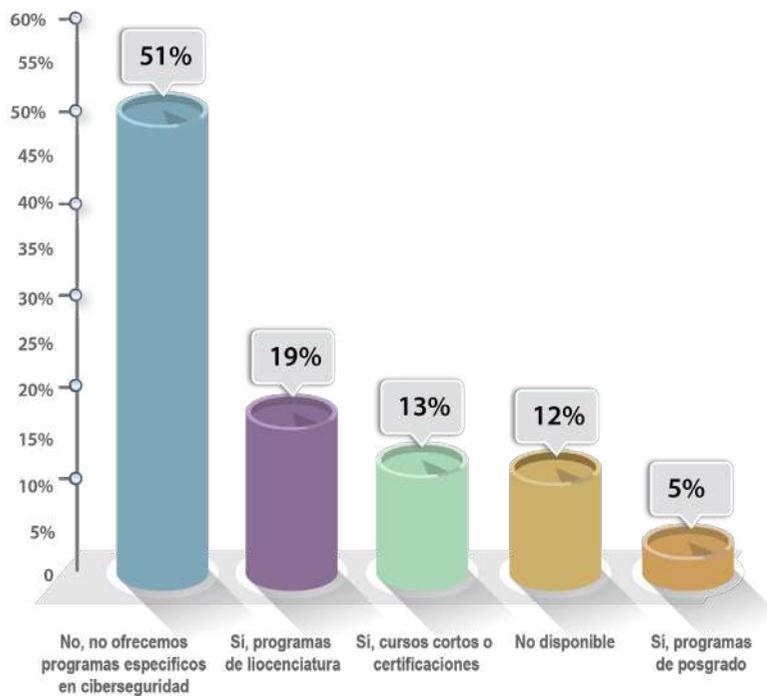
El gráfico indica que el 71 % de las IES mexicanas no utiliza inteligencia artificial (IA) para mejorar su postura de ciberseguridad. La baja adopción de esta tecnología en el ámbito de la ciberseguridad podría obedecer a que es un tema de baja prioridad en las instituciones, o a limitaciones tecnológicas y de presupuesto.

Desarrollo de capacidades

El capital humano es fundamental en la inclusión de prácticas de seguridad de la información y de ciberseguridad. Desde la adopción de medidas de cuidado personal en plataformas digitales hasta el desarrollo de especialistas, las universidades tienen un rol preponderante para influir en las nuevas generaciones.

La vinculación con la industria es un aspecto que debe fortalecerse para que las necesidades lleguen con mayor oportunidad a quienes pueden satisfacerlas (comunidad universitaria).

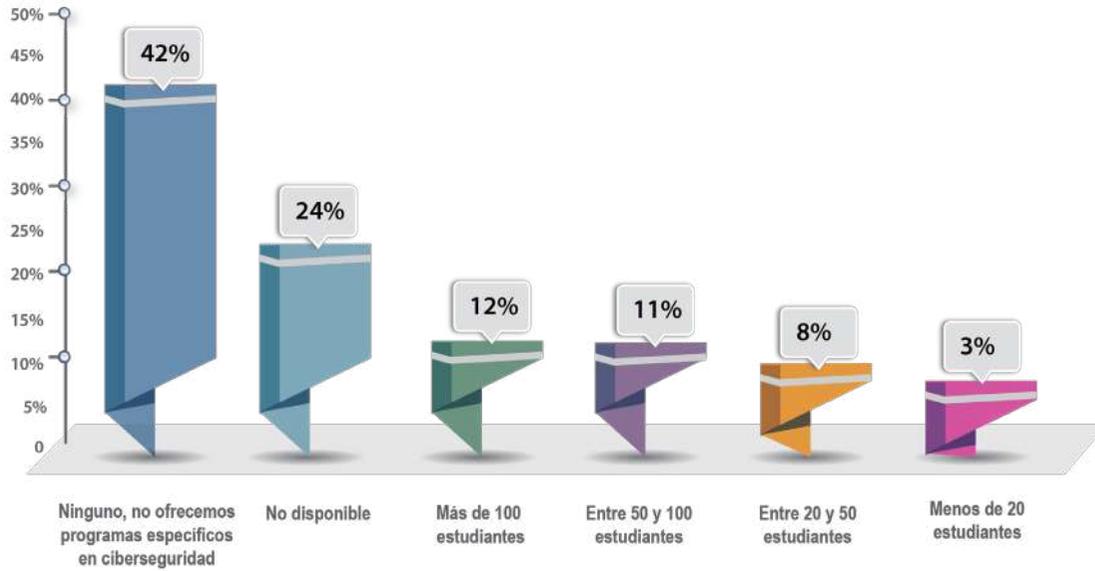
Figura 5.3.33. Porcentaje de IES que ofrecen programas específicos en ciberseguridad destinados a estudiantes



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

En el gráfico, se observa que el 51 % de las instituciones encuestadas en México no ofrecen programas específicos en ciberseguridad para estudiantes. El análisis muestra que más de la mitad de las IES no brindan formación específica en ciberseguridad, lo que refleja que el desarrollo de la oferta académica es un área de oportunidad significativa.

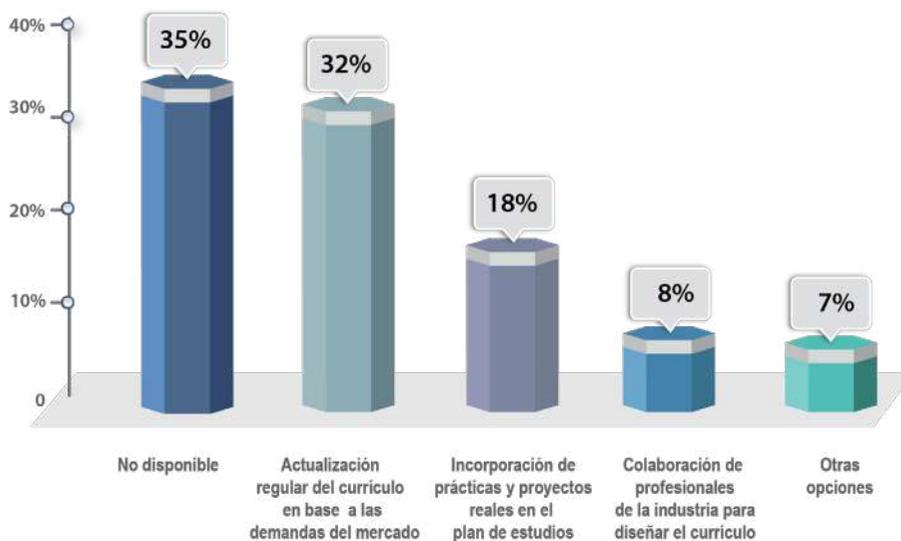
Figura 5.3.34. Estudiantes inscritos actualmente en alguno de estos programas



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico muestra que el 42 % de las universidades mexicanas no tienen estudiantes inscritos en programas específicos de ciberseguridad. El análisis sugiere una participación muy limitada de estudiantes en programas de ciberseguridad, lo que enfatiza la necesidad de incrementar la oferta y el acceso a formación en ciberseguridad en el ámbito educativo.

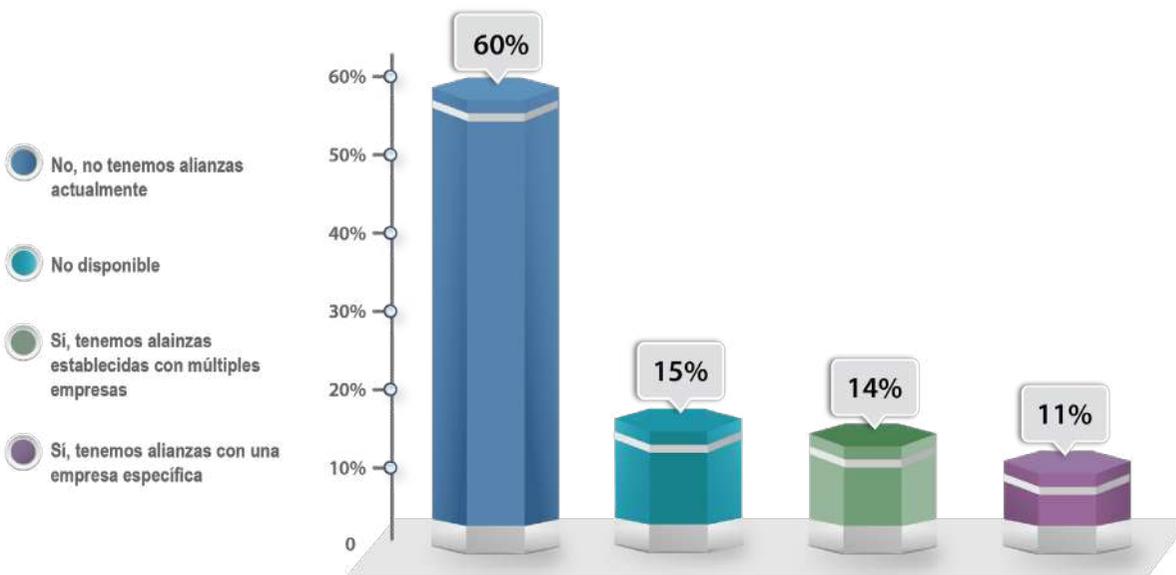
Figura 5.3.35. Porcentaje de IES que saben cómo asegurar la relevancia del currículo en el mercado laboral



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico revela que el 35 % no tienen información acerca de cómo asegurar la relevancia del currículo para el mercado laboral. De este resultado se desprende que es necesario el construir analítica de datos. Es importante señalar que, de las IES que sí tienen una estrategia definida, solo el 32 % realiza una actualización regular del currículo en base a las demandas del mercado. La ausencia de información o de estrategias claramente definidas, limita la alineación del currículo con las necesidades laborales actuales.

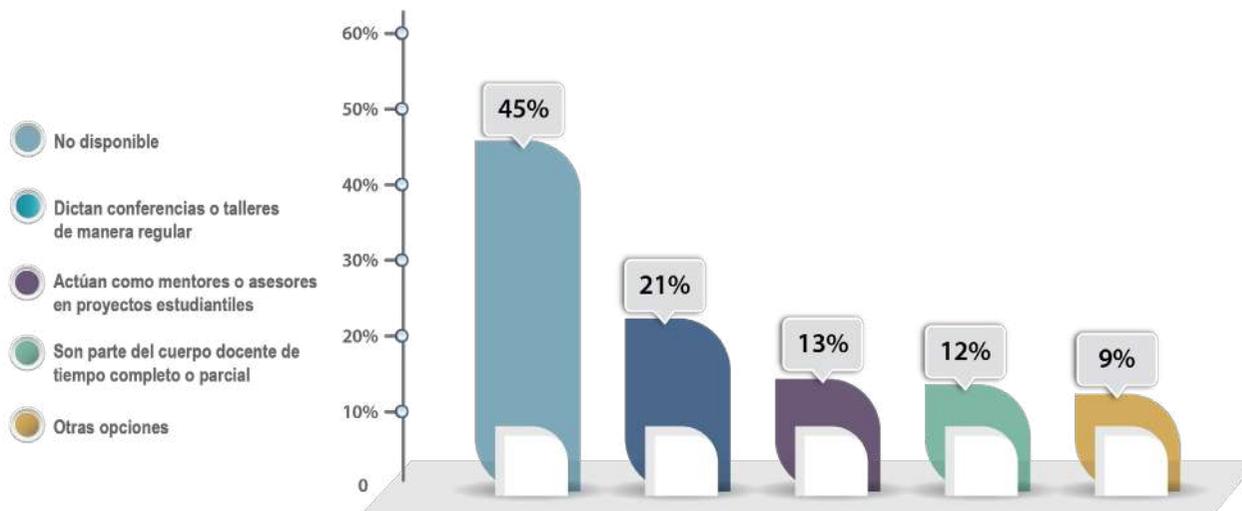
Figura 5.3.36. Porcentaje de IES que tienen alianzas formales con empresas de ciberseguridad



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico muestra que alrededor del 60 % de las instituciones de educación superior en México no tiene alianzas formales ni convenios con empresas de ciberseguridad. Los datos resaltan una baja colaboración formal en temas de ciberseguridad entre las IES y el sector privado, lo cual representa un área de oportunidad para mejorar la vinculación y reforzar el desarrollo de competencias en el entorno académico.

Figura 5.3.37. Porcentaje de IES que incluyen en su plantilla profesionales en ciberseguridad

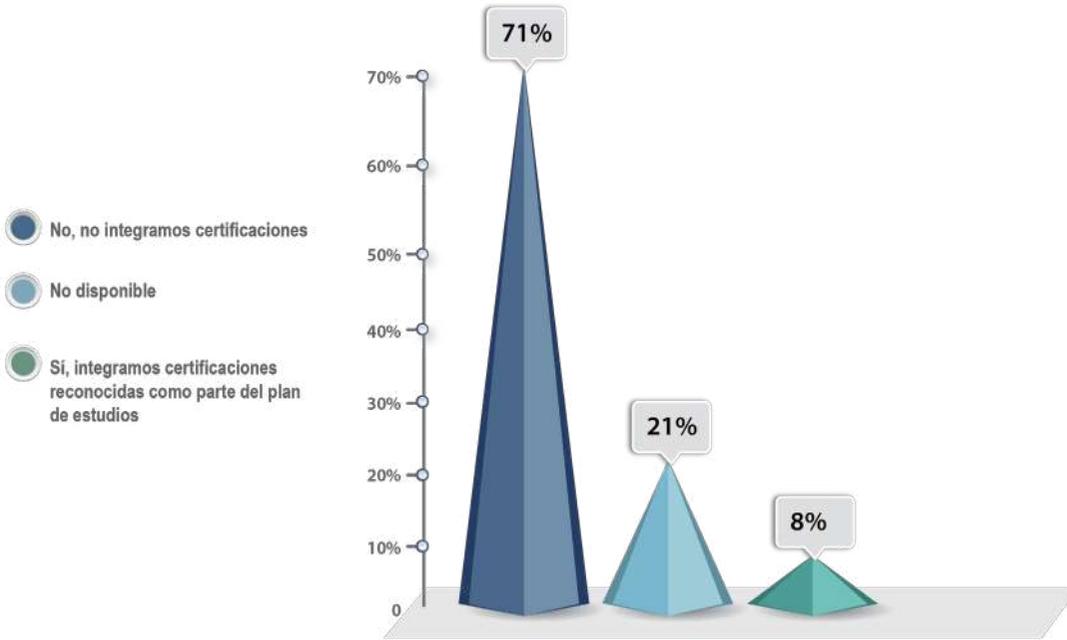


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico revela que el 45 % de las universidades no tiene participación de profesionales insertos en la industria. Si bien solo el 12 % forma parte del cuerpo docente, es significativo que alrededor del 21 % de los profesionales participan como conferencistas, talleristas, mentores o asesores.

Lo anterior sugiere que no se tiene una integración estructurada de profesionales de la industria en el ámbito académico, lo cual representa un área de oportunidad para enriquecer la enseñanza de ciberseguridad a través de experiencia de campo y conocimientos actualizados del sector.

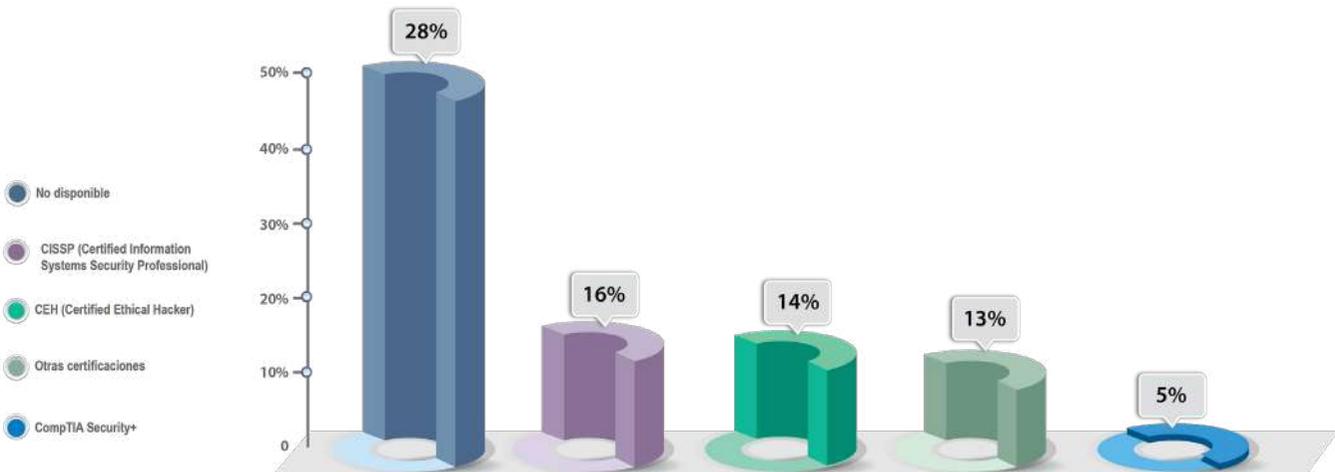
Figura 5.3.38. Porcentaje de IES que cuentan con certificaciones en ciberseguridad



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

En el gráfico se observa que solo el 8 % de las IES incluye certificaciones en ciberseguridad como parte de sus planes de estudio. Este dato enfatiza una baja adopción de certificaciones reconocidas en el ámbito académico, lo cual representa un área de oportunidad relevante para fortalecer la preparación de los estudiantes frente al mercado laboral.

Figura 5.3.39. Certificaciones en ciberseguridad con las que cuentan las IES

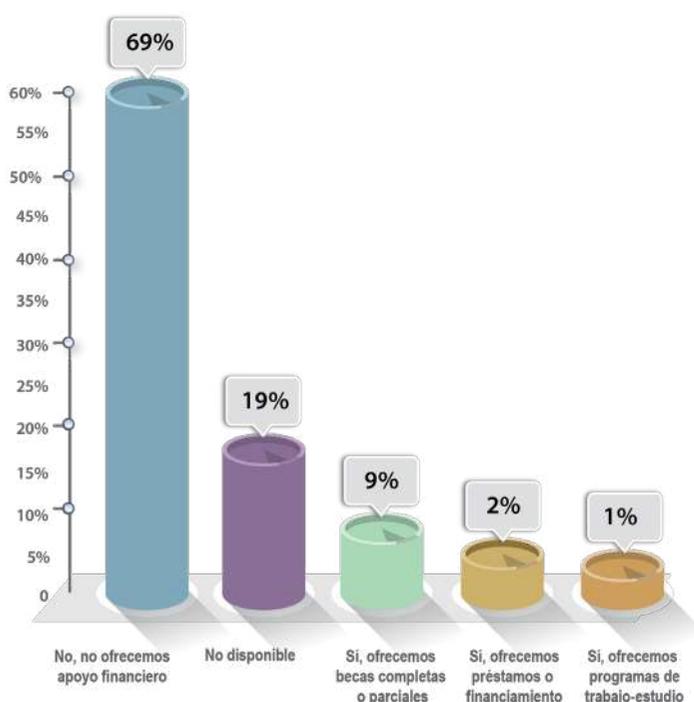


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico indica que el 52 % de las instituciones educativas a nivel superior en México no tienen información disponible sobre cuáles certificaciones de ciberseguridad son más demandadas por los empleadores.

La falta de información en más de la mitad de las IES sugiere una desconexión con las demandas del mercado laboral y la ausencia de información del funcionamiento de la industria.

Figura 5.3.40. Porcentaje de IES que ofrecen apoyo financiero a estudiantes interesados en ciberseguridad



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico revela que el 69 % de las IES de México no ofrece apoyo financiero para estudiantes interesados en ciberseguridad. Los resultados indican que existe una limitada disponibilidad de apoyos financieros específicos para desarrollar competencias en ciberseguridad. El tema constituye un área de oportunidad para las autoridades de las IES, una alternativa de solución pudiera ser la vinculación de los estudiantes con la industria a través de convenios de colaboración con empresas que destacan en este ámbito.

Conclusiones

La inclusión de la inteligencia artificial (IA) en la cotidianeidad de los usuarios mantiene la necesidad de potenciar las habilidades digitales y fortalecer la cultura del autocuidado a través de la concientización contra amenazas como la ingeniería social.

Durante 2024, se realizó la primera entrega del Sello de Concienciación en Ciberseguridad, premio otorgado por Metared TIC a las instituciones que, a través de la adopción institucional del kit de concientización en ciberseguridad para universidades iberoamericanas, demostraron participación en materia de cultura, concientización y comunicación en ciberseguridad.

En virtud de esto, se prevé que en 2025 exista mayor participación de las instituciones de educación superior en la adopción consistente y sistemática de las mejores prácticas en autocuidado al utilizar plataformas digitales.

La consulta de datos a través de IA hace imperativo el trabajar en una consistente clasificación de la información, no solo para proteger la información sensible de las instituciones, sino también para hacer adecuadamente el tratamiento de los datos personales. Se prevé que, en los próximos meses, este rubro tendrá mayor visibilidad ante el ajuste en la estructura de los órganos garantes en el país y esto permitirá mayor desarrollo a mediano plazo.

A nivel global, existe carencia de profesionales en ciberseguridad y en seguridad de la información, por lo que es complicado proteger a las organizaciones, y el panorama no es halagador. Si bien muchas de las competencias se adquieren por medio de la experiencia laboral, es necesario que las personas que egresan tengan un perfil más amplio de origen. En este sentido, y como función sustantiva de las IES, los resultados del instrumento reflejan que aún falta mucho camino para que estas aporten carreras afines y alineadas con los requerimientos de los empleadores como una constante y no como una excepción. De igual forma, la investigación, otra de las funciones sustantivas, no se encuentra considerada en el rubro de la seguridad, por lo que la generación de nuevos conocimientos y tecnologías depende enteramente de lo que se realiza en otras latitudes, lo que, si bien es adaptable, no se crea bajo el contexto nacional y las particularidades de las IES del país.

La conciencia institucional en los requerimientos de la continuidad de operaciones es un área de oportunidad para la alta dirección, así como la implementación de una gobernanza de la seguridad de la información que abarque de manera transversal a todos los ámbitos y roles en sus comunidades. Por un lado, la movilidad de las autoridades en la administración no permite instaurar mecanismos que protejan a las instituciones de manera consistente; y por otro, los bajos recursos económicos inciden en este tema. Sin embargo, se considera que las lecciones aprendidas permitirán que en el corto plazo tengan avances significativos.

Finalmente, las IES deben tener presente que la figura de seguridad de la información es esencial para la protección de los activos digitales, la infraestructura de TI, los datos, y que su posición lo más arriba posible en el organigrama refleja la importancia de la ciberseguridad en la estrategia de la IES.

Indicadores de la sección 4. Servicios de TI a la academia y a la investigación

Luz María Castañeda-de León
Universidad Nacional Autónoma de México

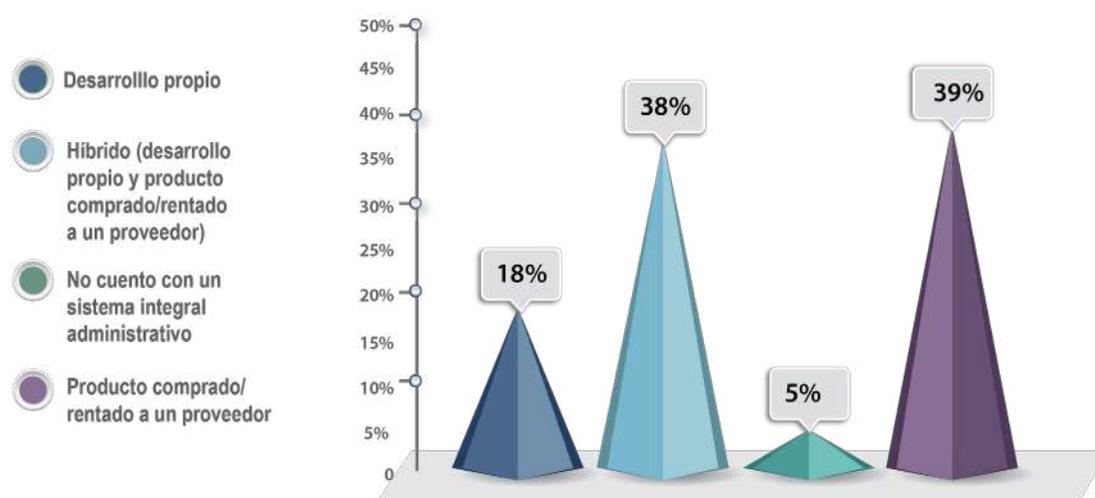
Introducción

En esta sección se presentan los resultados acerca de las diferentes herramientas que las áreas de TI de las IES están ofreciendo a la academia y a la investigación; donde las IES están identificando cada vez más la necesidad de formalizar e institucionalizar los servicios ofrecidos a la academia e investigación.

Se resalta la importancia de gestionar una plataforma de LMS dado el amplio uso que tiene, por otra parte, en los últimos estudios se ha encontrado la necesidad de proporcionar servicios de TI a los investigadores, también se ha identificado que los investigadores utilizan más cotidianamente licencias de *software* y equipo tecnológico especializado, así como herramientas de apoyo para la gestión y difusión de sus artículos e investigaciones de carácter digital (Ponce, Castañeda y López, 2022).

Resultados de la sección ‘Servicios a la academia y a la investigación’

Figura 5.4.1 Tipo de plataforma de aprendizaje virtual que utilizan en las IES

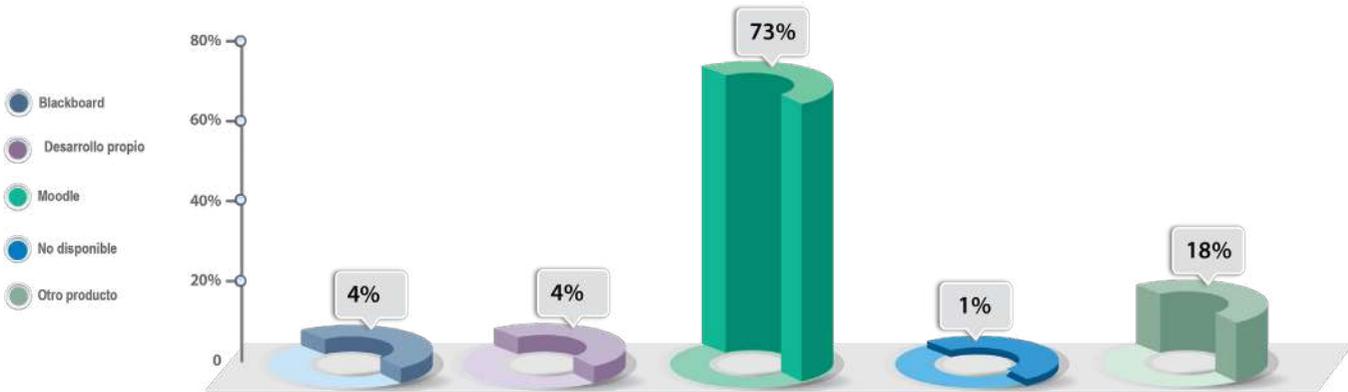


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“39 % de las IES encuestadas cuenta con un producto comprado o rentado como plataforma de aprendizaje virtual y un 38 % tiene una solución híbrida”.

Es relevante notar que el 18 % de las instituciones desarrollan sus propias plataformas y un 5 % de las instituciones no cuentan con una plataforma de aprendizaje virtual.

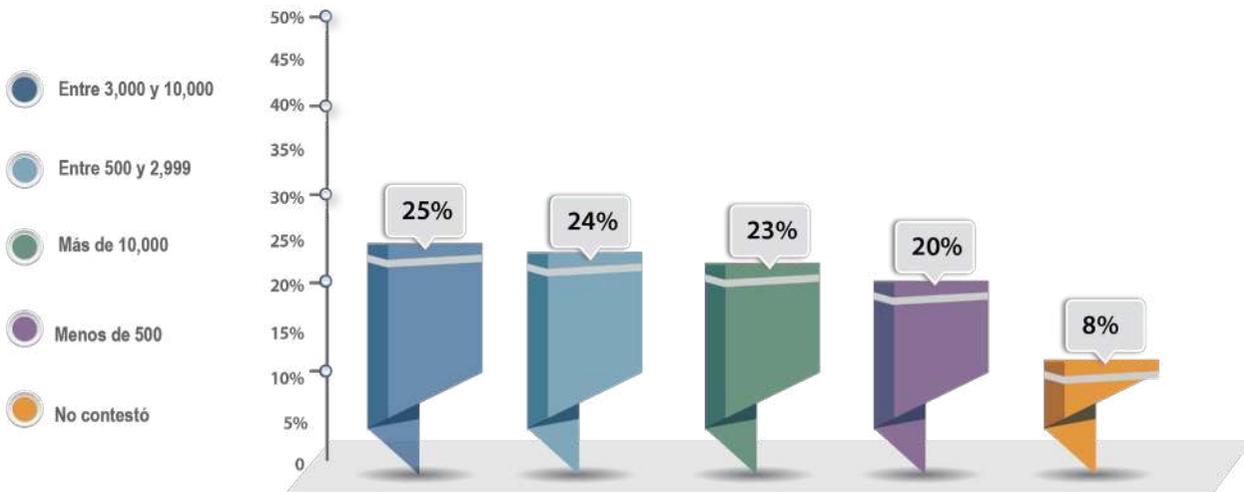
Figura 5.4.2. Plataformas de aprendizaje virtual utilizadas en las IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“De las 112 IES que cuentan con una plataforma de aprendizaje virtual, 73 %, utiliza Moodle, 5 % de incremento respecto al 2023”.

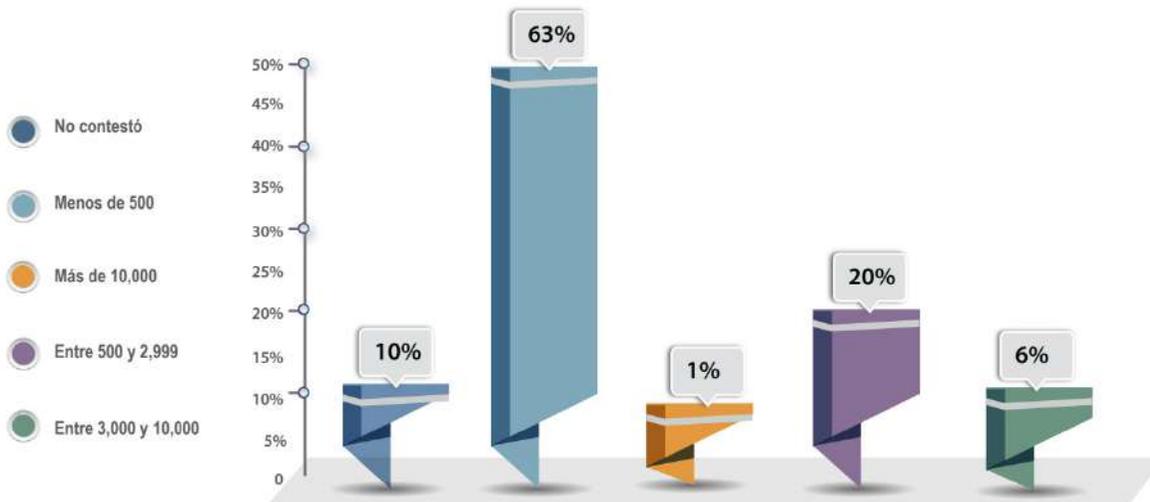
Figura 5.4.3. Cantidad de estudiantes que acceden a la plataforma



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“De las 112 IES que acceden a las plataformas de aprendizaje virtual, 48 % atienden a más de 3,000 estudiantes, igualando el indicador de 2023”

Figura 5.4.4. Cantidad de profesores e investigadores que acceden a la plataforma de aprendizaje

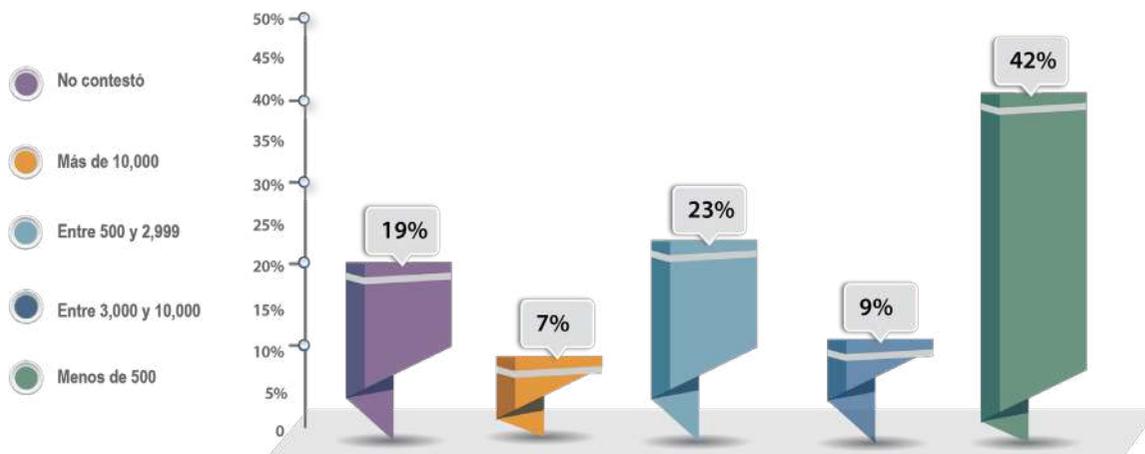


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“De las 112 IES que cuentan con plataforma de aprendizaje virtual, 63 % atiende a menos de 500 profesores o investigadores”.

Estos resultados reflejan que, aunque la mayoría de las instituciones tienen plataformas virtuales accesibles para sus docentes e investigadores, el nivel de acceso y uso aún es limitado en gran parte de ellas.

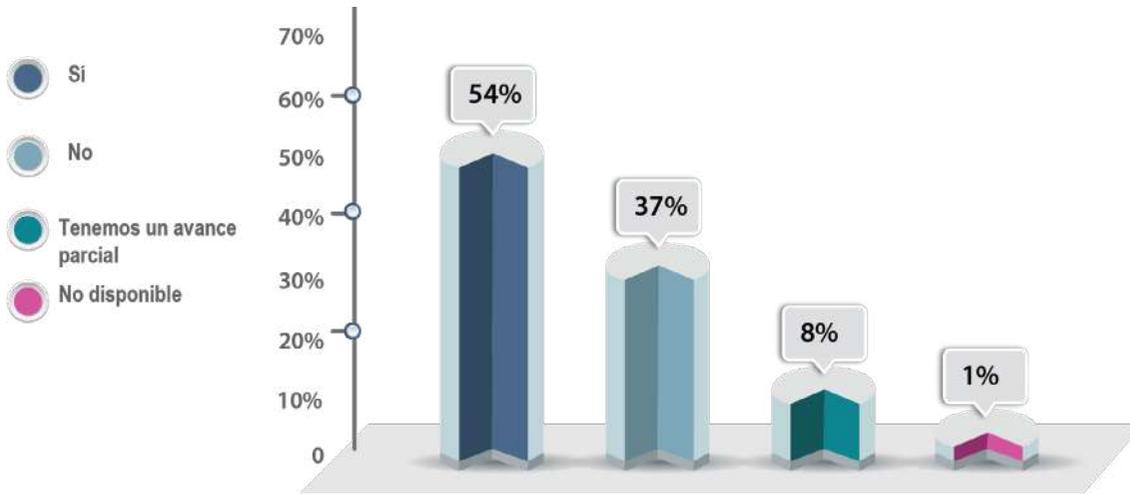
Figura 5.4.5. Cantidad de cursos que se imparten en la plataforma virtual de manera anual



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“De las 112 IES que cuentan con plataforma de aprendizaje virtual, 39 % reporta más de 500 cursos activos anualmente”.

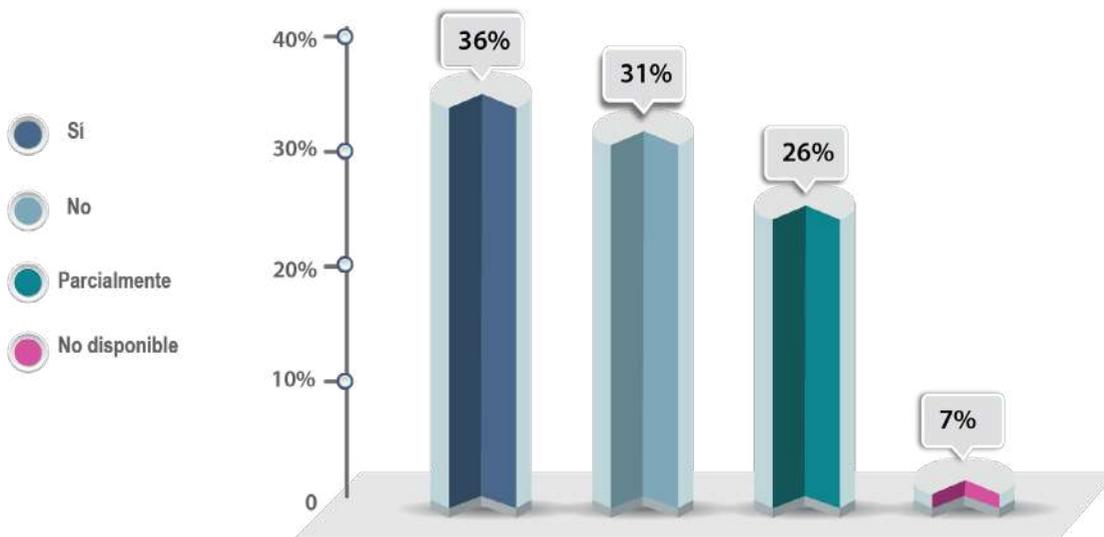
Figura 5.4.6. Porcentaje de IES que cuenta con un repositorio institucional de acceso abierto



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“62 % de las IES encuestadas cuentan con un repositorio institucional abierto o con un avance”.

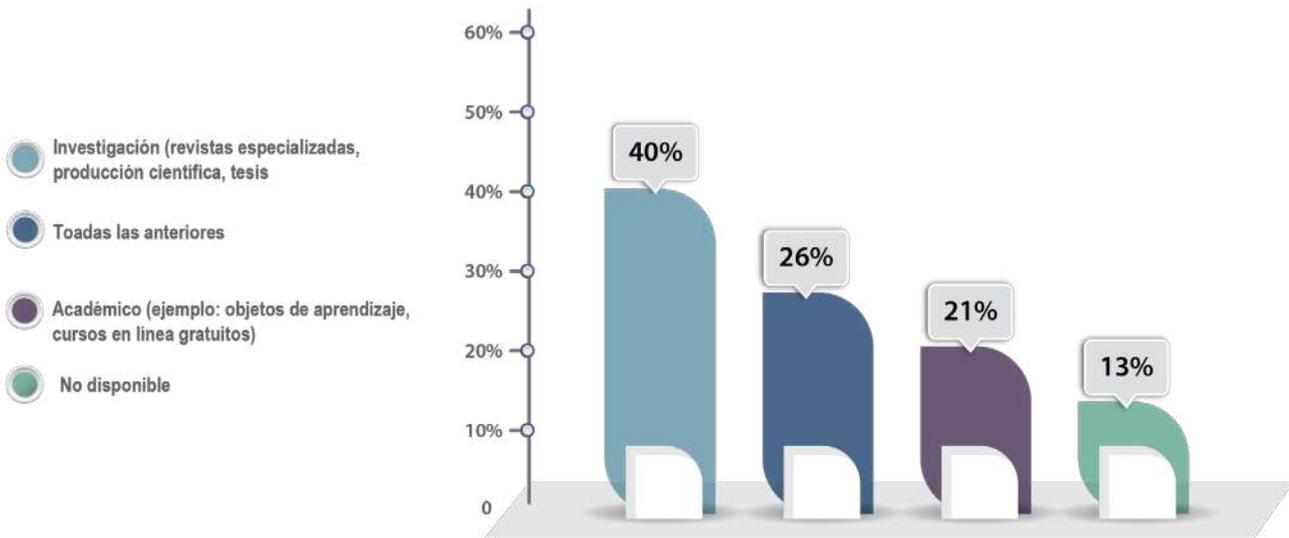
Figura 5.4.7. ¿El repositorio institucional es interoperable con otros repositorios de otras instituciones?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“De las 67 IES que indican contar con un repositorio institucional, 36 % es interoperable con el de otras instituciones”.

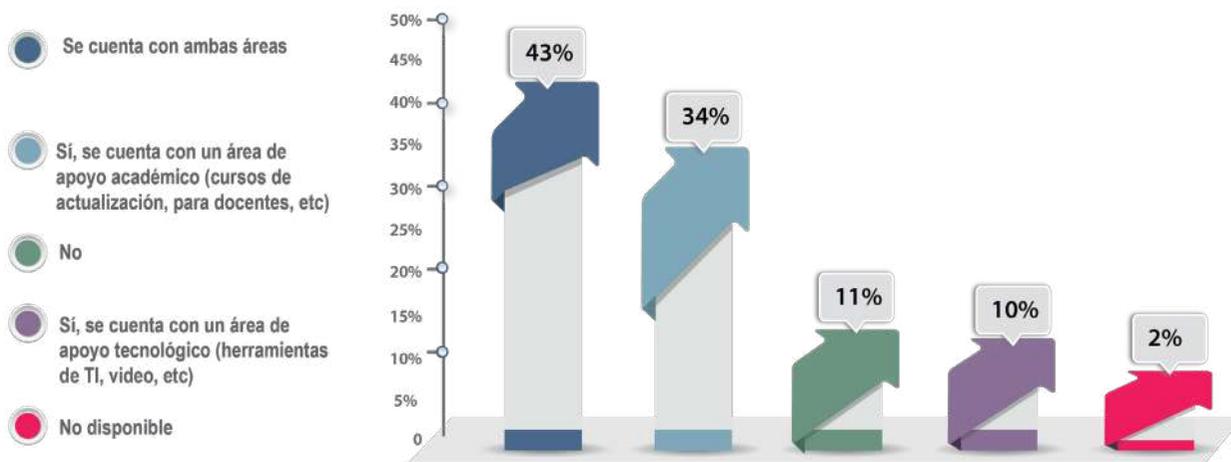
Figura 5.4.8. Alcance del servicio del repositorio institucional abierto en las IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“De las 67 IES que cuentan con un repositorio institucional, 21 % cuenta con un repositorio institucional abierto con enfoque académico y 40 % reporta que tiene un enfoque en investigación”.

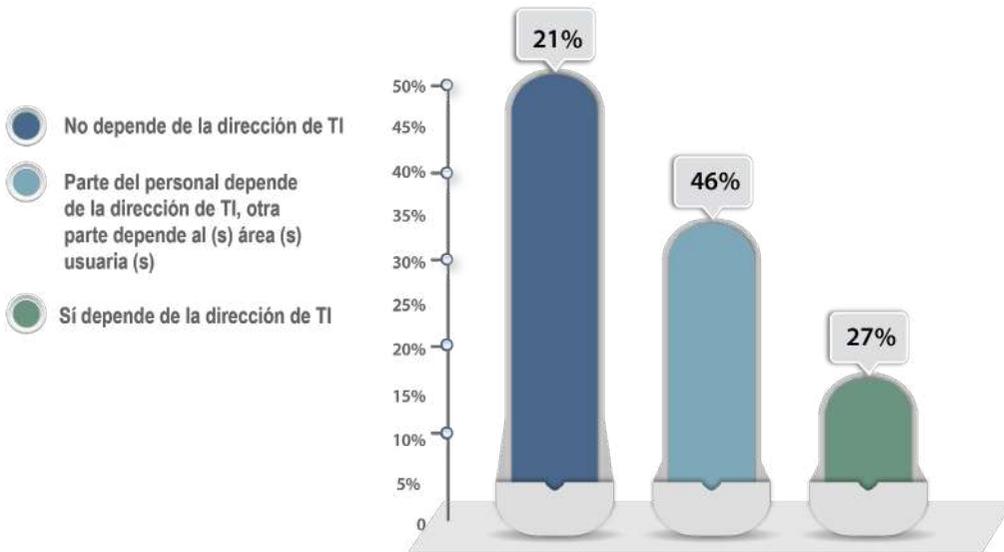
Figura 5.4.9. Porcentaje de IES que cuenta con un área de apoyo académico y tecnológico para la comunidad docente y de investigación



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“43 % de las IES encuestadas informa que cuenta, tanto con un área de apoyo académico, como otra área de apoyo tecnológico para la comunidad docente y de investigación”.

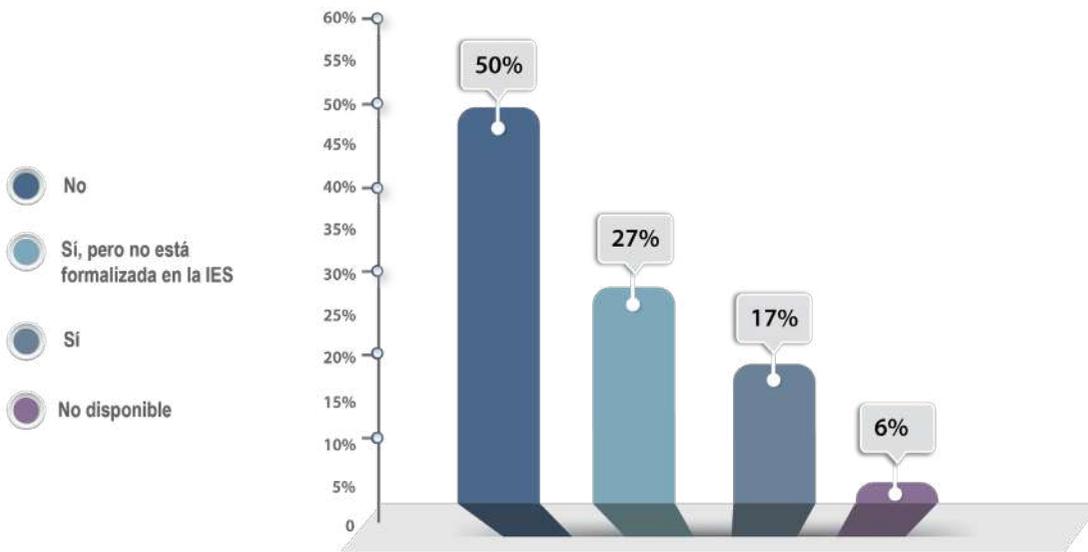
Figura 5.4.10. Porcentaje de IES donde el área de apoyo académico depende de la dirección de TI



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“De las IES que cuentan con áreas de apoyo académico y tecnológico, informa el 51 % que éstas no dependen del área de TI”

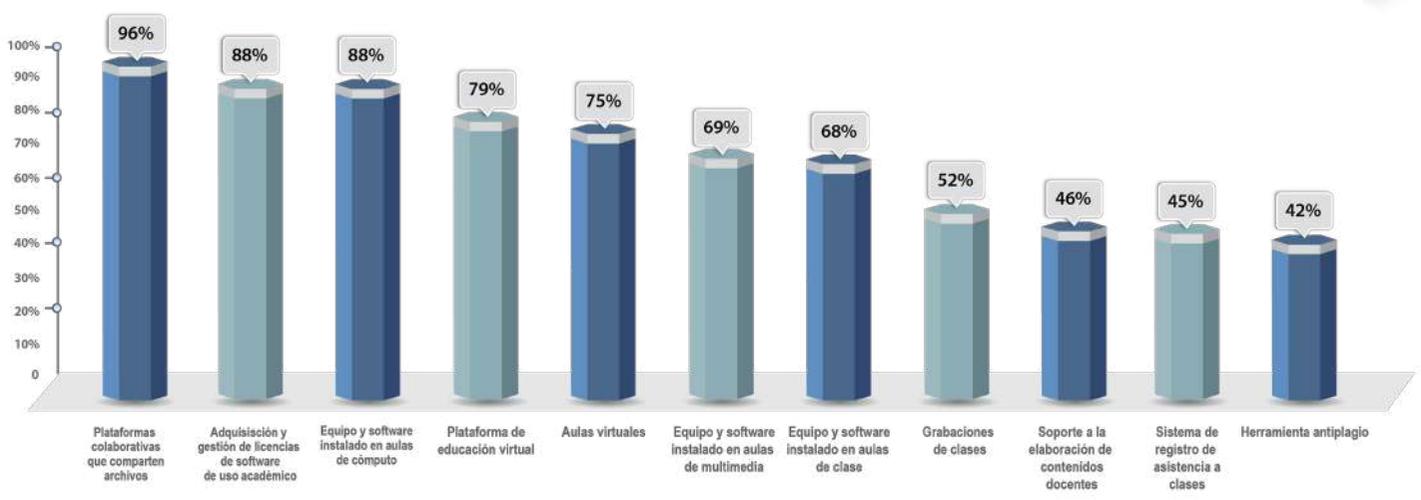
Figura 5.4.11. Porcentaje de las IES que tienen una iniciativa o política de entrega de servicios académicos y de investigación sobre dispositivos móviles



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“50 % de las IES no cuenta con una iniciativa o política para la entrega de servicios académicos y de investigación en dispositivos móviles”.

Figura 5.4.12. Porcentaje de IES en las que su dirección o coordinación de TI proporciona los servicios de soporte TIC a la Academia gestionados de manera centralizada

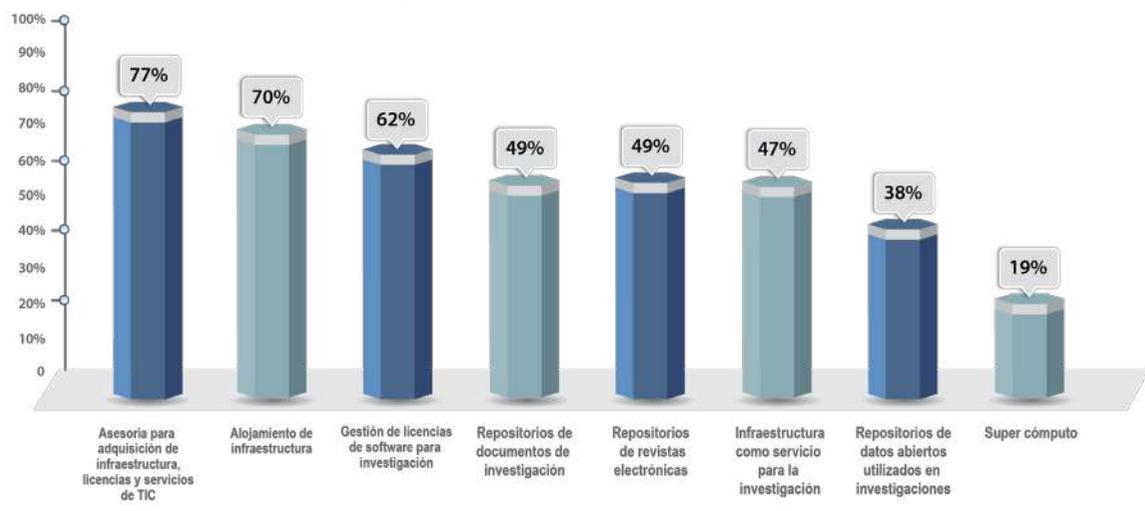


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“79 % de las IES encuestadas informa que cuenta con plataformas de educación virtual (LMS) como otra área de apoyo tecnológico para la comunidad docente”

Estos datos indican una fuerte centralización en la gestión de recursos TIC esenciales para el funcionamiento académico, con un enfoque particular en herramientas que faciliten la colaboración y el acceso a software especializado.

Figura 5.4.13. Porcentaje de IES en las que su dirección o coordinación de TI proporciona los servicios a la investigación gestionados de manera centralizada

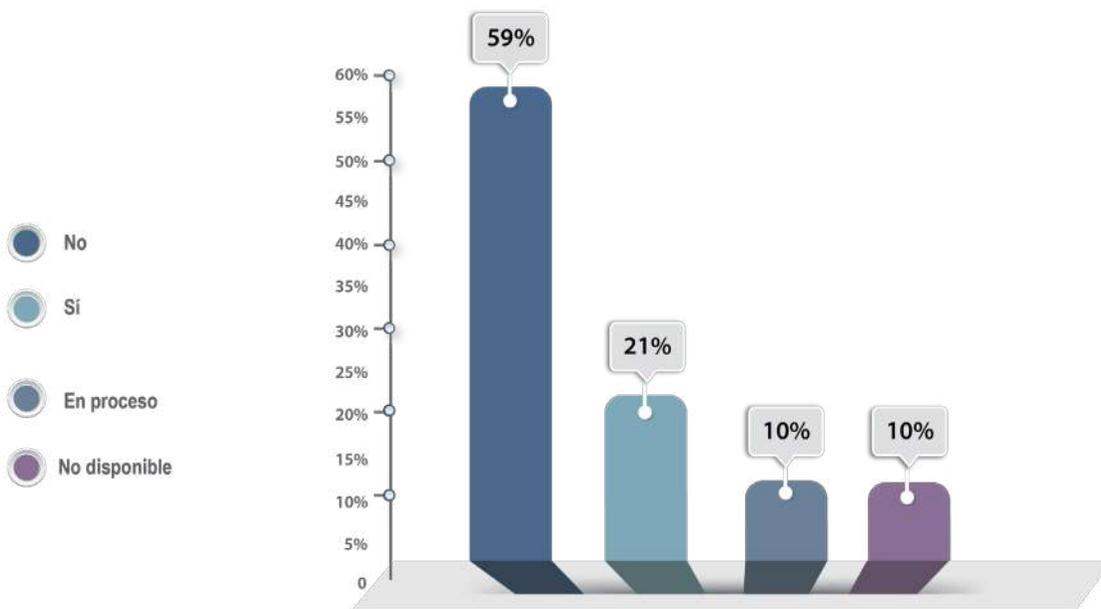


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El servicio más común es la asesoría para la adquisición de infraestructura, licencias y servicios de TIC para la investigación, ofrecido por el 77 % de las instituciones. Le siguen el alojamiento de infraestructura con un 70 % y la gestión de licencias de software para investigación con un 62 %”.

Esto sugiere que la mayoría de las instituciones priorizan la provisión de infraestructura y herramientas esenciales para la investigación. Sin embargo, servicios más especializados como el supercómputo son menos comunes, con solo un 19 % de instituciones que lo proporcionan.

Figura 5.4.14. Porcentaje de IES que cuentan con un Sistema Integral de Investigación (CRIS- current Research Information System)

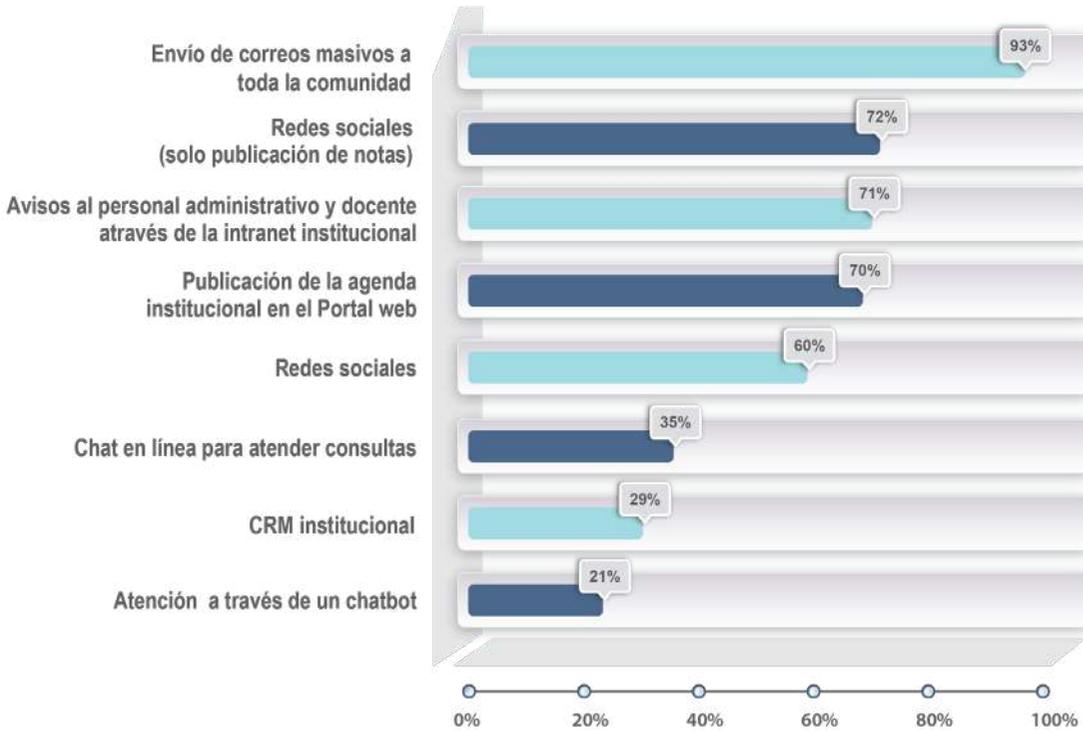


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Solo el 21 % de las instituciones ha implementado un CRIS, mientras que un 10 % está en proceso de hacerlo”.

Estos resultados muestran una adopción limitada de CRIS en las instituciones, lo que podría implicar una oportunidad de mejora en la gestión de la investigación a través de la integración de estos sistemas.

Figura 5.4.15. Porcentaje de IES que cuentan con medios de comunicación centralizada a la comunidad universitaria

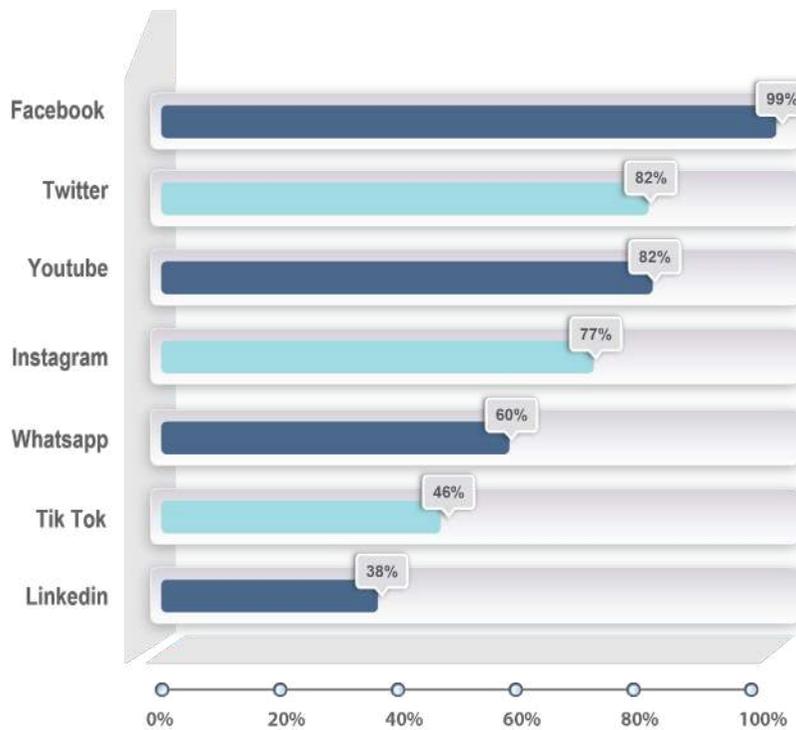


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El medio más prevalente es el envío de correos masivos a toda la comunidad o grupos específicos, utilizado por un 93 % de las instituciones”.

Sin embargo, herramientas más interactivas como chatbots son menos utilizadas, con solo un 21 % de adopción, lo que sugiere que estas tecnologías aún están en proceso de integración en las estrategias de comunicación de TI.

Figura 5.4.16. Porcentaje de IES que cuentan con redes sociales en explotación en la institución



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Facebook es la plataforma más explotada, utilizada por un 99 % mientras que WhatsApp es aprovechada por un 60 % de las instituciones, lo que subraya su papel en la comunicación más directa y personalizada”.

Estos datos muestran una estrategia comunicacional diversificada en las instituciones, con una fuerte presencia en las principales redes sociales.

Conclusiones de la sección

Una vez realizado el análisis de los resultados y los comparativos de los últimos cinco años, se detallan a continuación las fortalezas y oportunidades detectadas:

Las fortalezas que se identifican este año en este capítulo son:

- Se observan avances significativos en el conjunto de indicadores relacionados con el uso del LMS en las IES, lo cual puede estar motivado por la concientización que se está realizando con profesores y alumnos en cuanto a los beneficios de esta herramienta en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

De entre las áreas de oportunidad a destacar en este capítulo, mencionaremos las siguientes:

- El reto de los LMS que se visualiza ahora está orientado a la analítica de los datos que se están generando, así como a la posibilidad de interconectarse con otros sistemas de información universitarios.
- A pesar del incremento en el uso de sistemas para la investigación, lo cual denota una preocupación de las IES para incorporar este tipo de soluciones, todavía se tiene que seguir impulsando la adopción de este tipo de soluciones y observar las dificultades que se vayan presentando.
- La necesidad de planes de actualización y mejora de la infraestructura y de nuevos proyectos orientados a laboratorios y centros de cómputo físicos y virtuales, evaluar y proponer las estrategias e infraestructura requerida para tener acceso a servicio de supercómputo.

Indicadores de la sección 5. Cumplimiento de normas, estándares y marcos de referencia de TI

*Gerardo Elías Navarrete Terán
Carlos Alberto Castañeda González*

Introducción

En esta sección se presentan los indicadores relacionados con las normas estándares, mejores prácticas y marcos de referencia adoptados en las IES; los que se consideran en este estudio son:

- ISO 20000 e ITIL - Estándar que apoya la administración de los servicios de TI con calidad.
- CMMI - Modelo que sirve para la mejora de los procesos de desarrollo de software que provee los elementos necesarios para determinar su efectividad.
- SCRUM - Es una metodología ágil que consiste en trabajar en equipo a través de iteraciones o sprints, cuyo propósito es gestionar proyectos cambiantes o que tengan un nivel de incertidumbre bastante alto.
- PMI - Conjunto de directrices para la dirección y gestión profesional de proyectos.

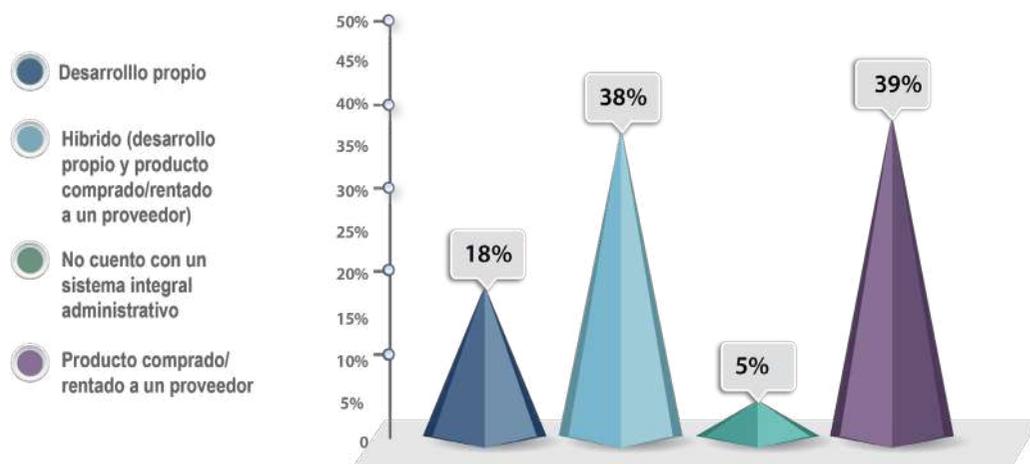
La importancia de implementar estos marcos de trabajo radica en lograr una mejor gestión de la infraestructura y aplicaciones que soportan los servicios de TI, así como para asegurar que el software se desarrolle con principios de calidad y seguridad (Ponce, Castañeda y López, 2023).

Otro beneficio de poner los esfuerzos en mejorar estos indicadores es el enfoque en la mejora continua que permite aportar soluciones en forma de acciones correctivas y preventivas a los procesos de TI y al desarrollo de software; adicionalmente, se puede dar una mejor respuesta a cualquier requerimiento de cumplimiento tanto de transparencia como de órganos de control internos o externos (ISACA, 2022).

A continuación, presentaremos los resultados del Estudio ANUIES-TIC 2024 y sus avances respecto al año pasado, se presentan los indicadores relacionados con las normas, estándares, mejores prácticas y marcos de referencia adoptados en las IES para la gestión y el desarrollo de TI, tales como ISO 9001, ITIL, ISO 20000, CMMI, SCRUM y PMI, entre otros.

Resultados de la sección 'Calidad de TI'

Figura 5.5.1. Porcentaje de las IES que tienen adoptada buenas prácticas internacionales

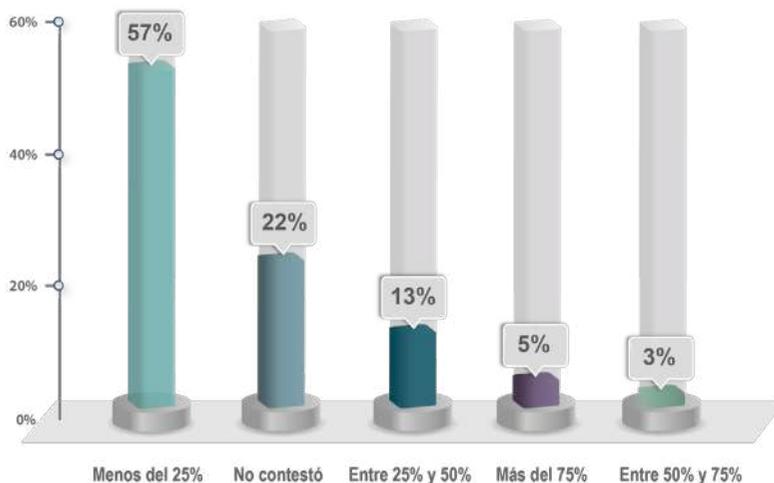


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“DevOps y ITIL muestran las mayores tasas de adopción confirmada, con 23 % y 39 % respectivamente”.

La adopción de buenas prácticas internacionales en TI, como ITIL, ISO/IEC 20000, COBIT, DevOps, y Lean IT, es crucial para las Instituciones de Educación Superior (IES) ya que proporcionan un marco estructurado y estandarizado para la gestión de servicios tecnológicos, mejorando la eficiencia, la calidad y la seguridad de sus operaciones.

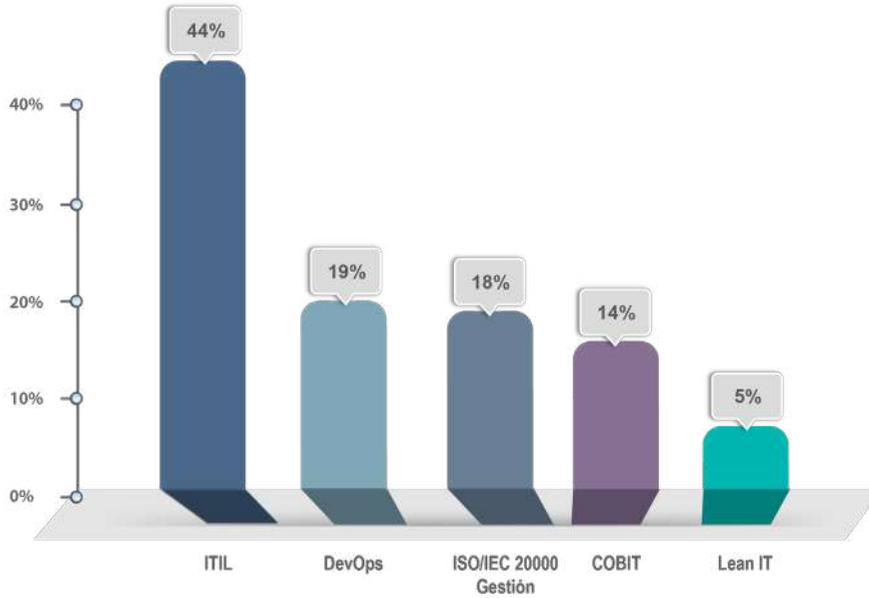
Figura 5.5.2. Porcentaje del personal de TI cuenta con capacitación formal en buenas prácticas internacionales



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 8 % de las IES participantes tienen más de 50 % de su personal de TI capacitado formalmente en buenas prácticas internacionales”.

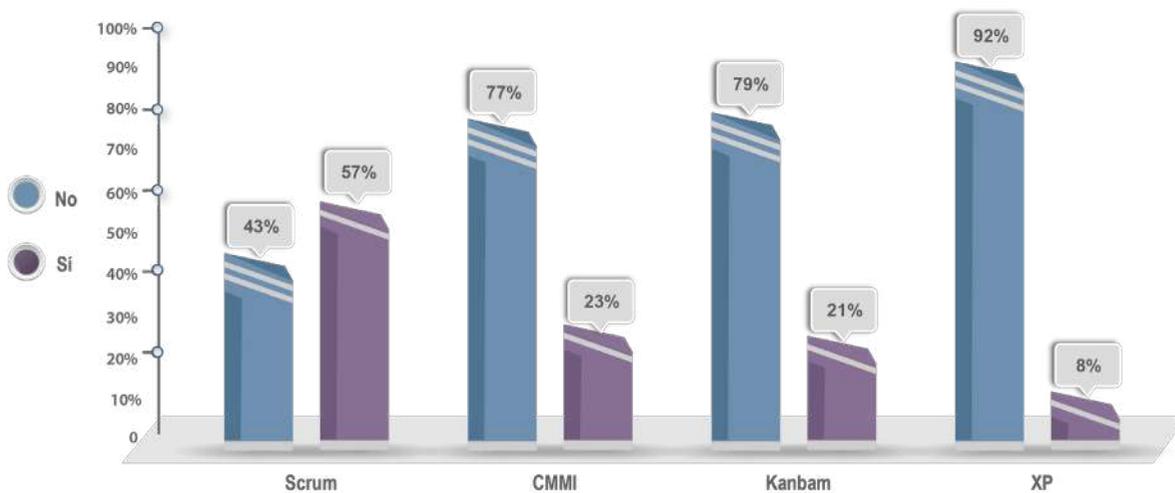
Figura 5.5.3. Porcentaje de IES en el que basa sus modelos de buenas prácticas



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“ITIL es el modelo más utilizado, con un 44 % de las IES, le siguen DevOps e ISO/IEC 20000, ambos con un 18 %”.

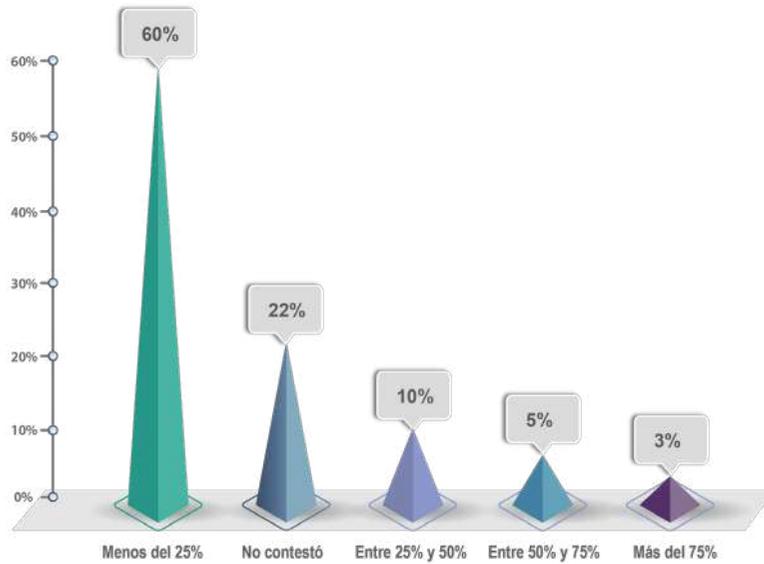
Figura 5.5.4. Porcentaje de IES que tienen adoptadas buenas prácticas para el desarrollo de software como CMMI, SCRUM, KanBan, XP



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“SCRUM emerge como la práctica más adoptada, con 57 % de las IES que la implementan”.

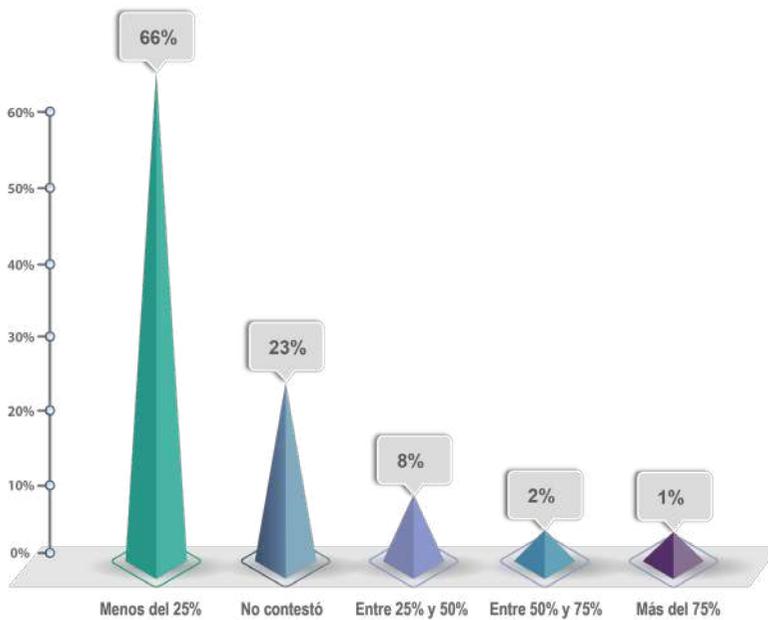
Figura 5.5.5. Porcentaje de personal de TI que cuenta con capacitación formal en buenas prácticas para el desarrollo de software como CMMI, SCRUM, Kanban, y XP



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“18% de las IES indican que entre más del 25 % de su personal cuenta con capacitación formal”.

Figura 5.5.6. Porcentaje de personal de TI que cuenta con certificaciones relacionadas con buenas prácticas para el desarrollo de software como CMMI, SCRUM, Kanban, y XP



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“11% de las IES indican que entre más del 25 % de su personal cuenta con certificaciones”.

Conclusiones de la sección

Una vez realizado el análisis de los resultados y los comparativos se continúa observando un comportamiento estable de los indicadores de gestión de TI de las IES relacionados con la adopción de normas, estándares y marcos de referencia.

En el análisis del conjunto de indicadores se puede observar que, aunque no existió un incremento significativo en el porcentaje de IES que han adoptado normas, estándares y marcos de referencias, las que sí lo han hecho reportaron avances en la adopción total o parcial y un avances en sus indicadores.

Las IES mexicanas han mantenido un nivel estable de adopción de normas, estándares y marcos de referencia de TI, como ITIL, ISO 20000, CMMI y SCRUM, que les permiten mejorar la gestión y la calidad de los servicios y el software de TI. Se observa que hay IES que han avanzado en la implementación y certificación de sus procesos de TI reportando avances en la formalización, la evaluación y la mejora continua de sus prácticas de TI, así como una mayor satisfacción de los usuarios y una menor ocurrencia de incidentes.

Las áreas de oportunidad para las IES son incrementar el presupuesto, la capacitación y la certificación del personal de TI en las normas, estándares y marcos de referencia de TI, así como ampliar el ámbito de aplicación a nivel institucional y no sólo al área de TI.

Indicadores de la sección 6. Infraestructura

Israel Ortega Cuevas

Introducción a la sección

El funcionamiento actual de las IES exige una gestión estratégica de su infraestructura para optimizar los servicios que ofrece, al fortalecer y apoyar, de manera complementaria, el crecimiento y desarrollo de las TI. Dado que el diseño de infraestructura se realiza de forma integral, flexible y escalable, su actualización debería mantener el mismo enfoque, a fin de alinear planes y procedimientos a los objetivos institucionales en materia de adquisición, uso, administración y mantenimiento.

La infraestructura tecnológica abarca tanto hardware (equipos de cómputo, servidores, redes, impresoras) como software, además de centros de datos, servicios de impresión, procedimientos operativos y medidas de seguridad de la información. Adicionalmente, la infraestructura abarca servicios externos o de nube (infraestructura como servicio), virtualización de servidores, software como servicio, outsourcing de recursos de TI, entre otros. Es fundamental que las IES realicen análisis de costo-beneficio al contratar servicios externos para evaluar la viabilidad de las soluciones a corto, mediano y largo plazo. Esto no solo permitirá responder al crecimiento de la demanda, sino también preservar y aprovechar el conocimiento tecnológico, el cual puede desarrollarse internamente o enriquecerse a través de los recursos propios y de los estudiantes en formación.

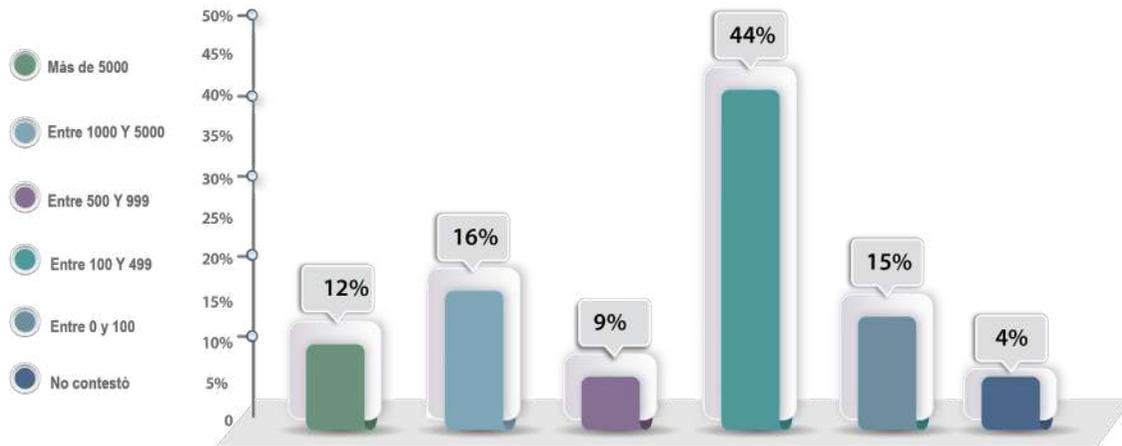
Para asegurar la sustentabilidad, la gestión estratégica de la infraestructura debe ser sostenible e incorporar prácticas y políticas que promuevan la eficiencia energética y el uso responsable de los recursos, para contribuir al bienestar de la comunidad y al cuidado del entorno.

Los resultados muestran que las IES mantienen su enfoque en el análisis estratégico de la infraestructura a través de la formulación de planes anuales de mantenimiento. Además, están comenzando una transición hacia una etapa de mayor madurez mediante la virtualización de equipos y servidores. El incremento en la contratación de servicios en la nube y la exploración de nuevos servicios también apoyan el crecimiento del rubro.

A continuación, presentamos los resultados del Estudio ANUIES-TIC 2024 en esta temática.

Resultados de la sección

Figura 5.6.1. Recuento de la clasificación del número total de computadoras para uso administrativo

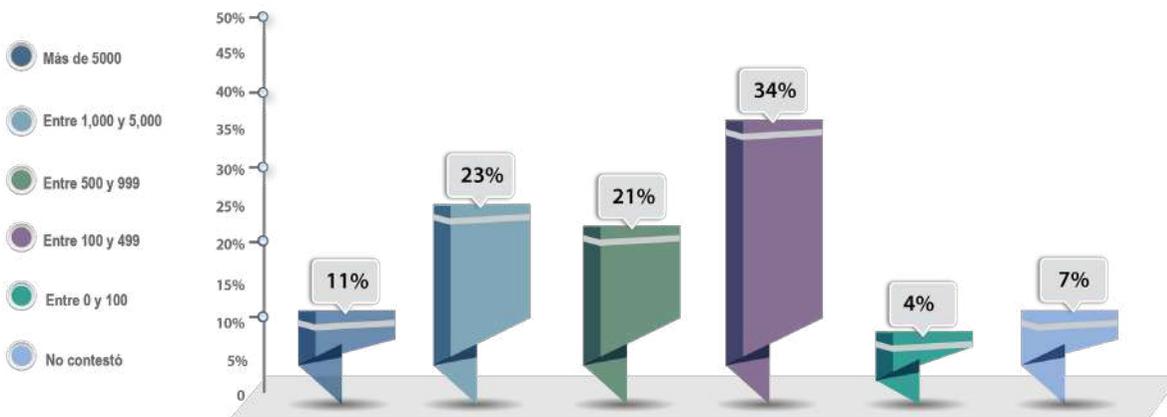


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 44 % de las IES reporta tener entre 100 y 499 computadoras para uso administrativo, mientras que el 37 % refiere contar con un número indeterminado de entre 500 y más de 5 000 computadoras. Un 15 % señaló disponer de entre 0 y 100 computadoras.”

El número total de computadoras para uso administrativo en las 112 IES encuestadas es de 182 427.

Figura 5.6.2. Recuento de la clasificación del número total de computadoras para uso académico

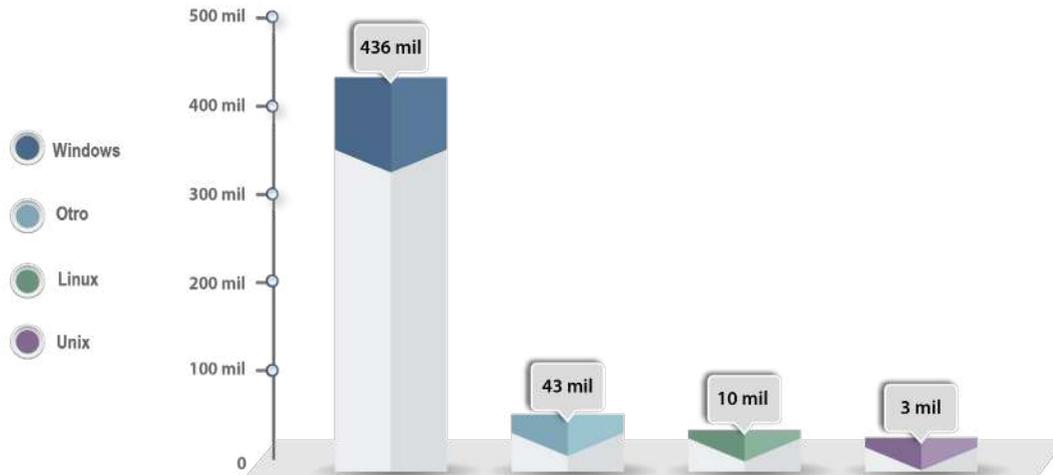


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 34 % de las IES encuestadas reporta tener entre 100 y 499 computadoras para uso académico, mientras que el 55 % supera esta cantidad. Un 4 % de las IES refiere contar con entre 0 y 100 computadoras para uso académico”.

El número total de computadoras para uso académico ubicadas en las 112 IES encuestadas es de 290 177.

Figura 5.6.3. Recuento de la clasificación del número total de computadoras por sistema operativo

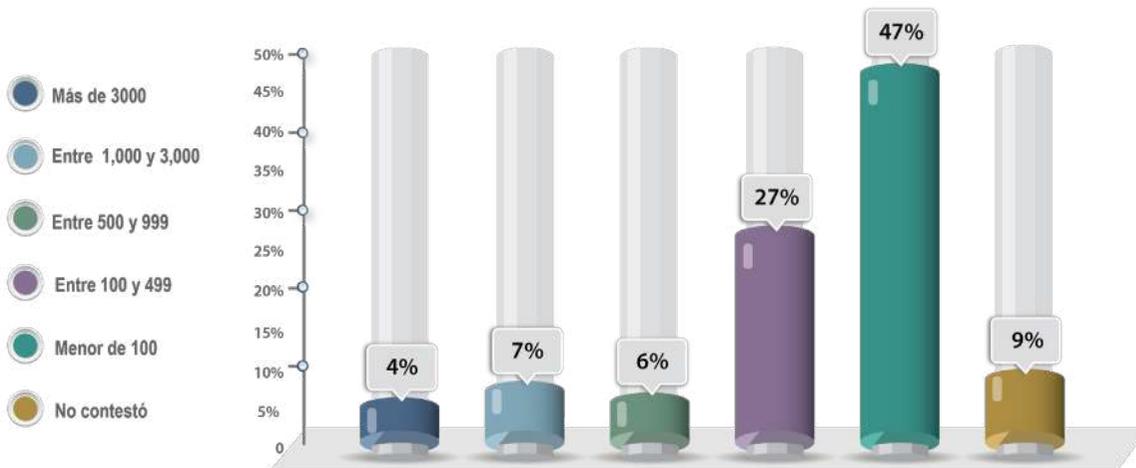


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 88 % de las IES encuestadas utiliza predominantemente Windows como sistema operativo, mientras que otros sistemas operativos son menos comunes, representando solo el 12 %”.

El total de computadoras consideradas en las 112 IES analizadas es de 493 064, algunas de las cuales cuentan con más de un sistema operativo.

Figura 5.6.4. Recuento de la clasificación total de impresoras con que cuentan las IES

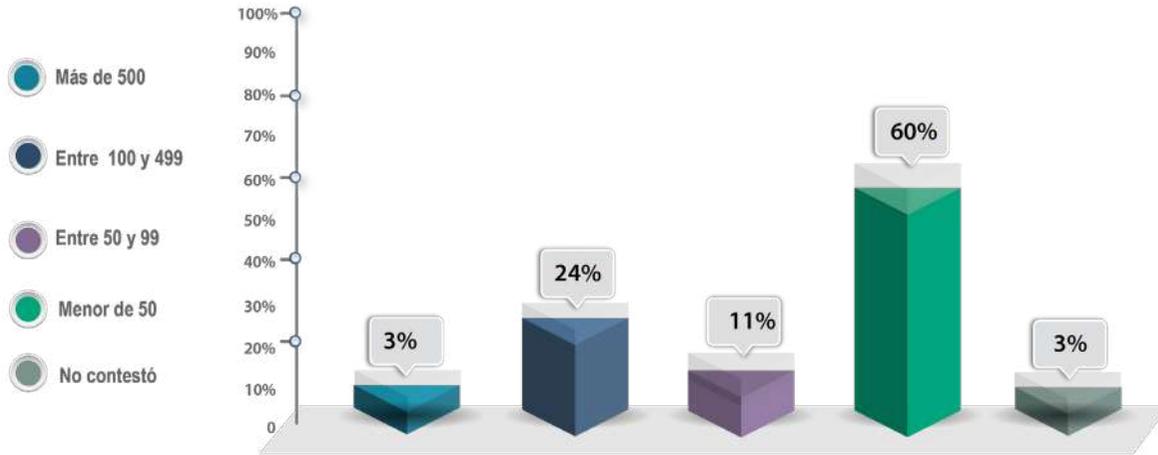


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 47 % de las IES reporta utilizar menos de 100 impresoras como parte de su infraestructura, mientras que un 27 % cuenta con entre 100 y 499 impresoras, y un 17 % dispone de más de 500 impresoras”

El número total de impresoras de las 112 IES participantes es de 58 310.

Figura 5.6.5. Recuento de la clasificación total de servidores en las IES

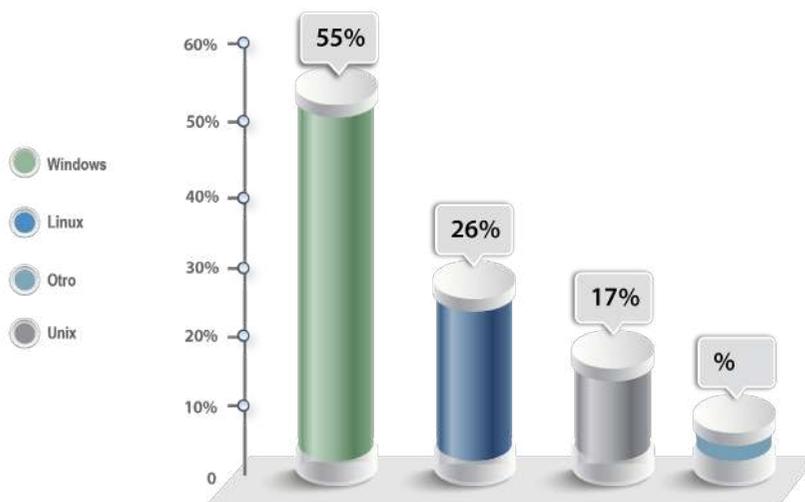


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 60% de las IES reporta menos de 50 servidores y únicamente el 38 % afirma contar con un número mayor”.

El total de servidores de las IES participantes en la encuesta es de 13 307.

Figura 5.6.6. Recuento de la clasificación de servidores por sistema operativo

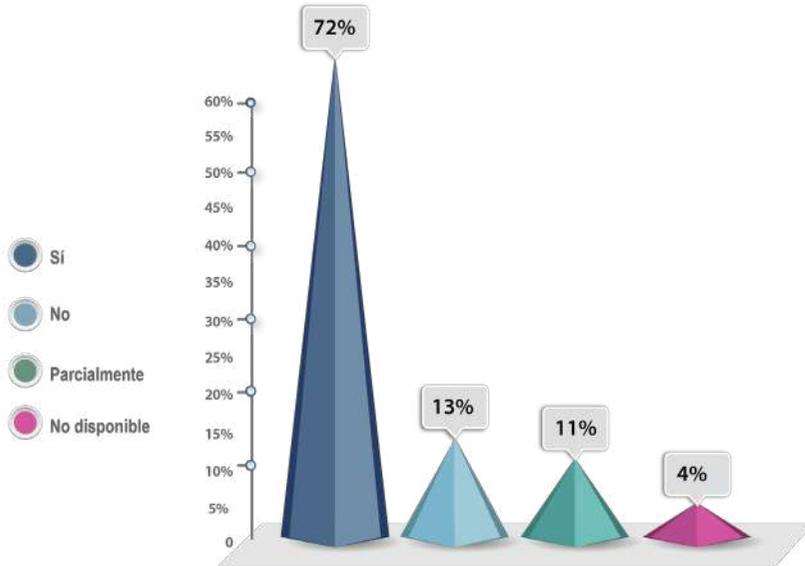


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 55 % de las IES reportó el uso de Windows como sistema operativo principal para sus servidores, seguido de un 26 % que utiliza Linux. Otros sistemas operativos representan el 17 %, mientras que un 2 % de las IES utiliza Unix”.

Aunque se registraron un total de 24 565 servidores en funcionamiento en las IES, es importante considerar que estos equipos pueden albergar múltiples sistemas operativos mediante la virtualización.

Figura 5.6.7. Clasificación del uso de servicios de nube en las IES

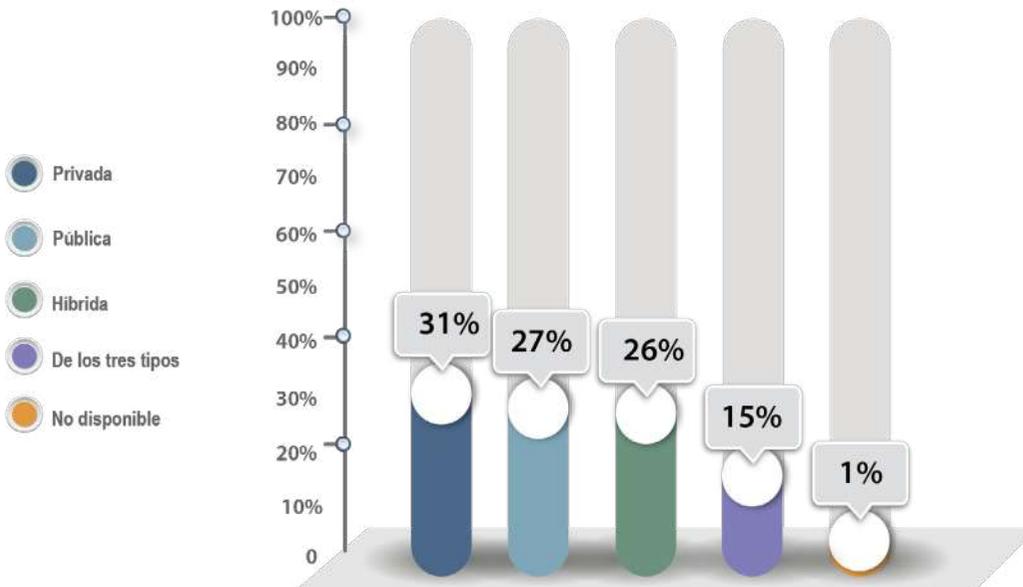


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 83 % de las IES indica que opera total o parcialmente a través de la nube, mientras que el 13 % refiere que no utiliza estos servicios”.

Las IES emplean servicios en la nube para acceder a tecnologías de punta, permitir el acceso remoto, facilitar la colaboración a distancia, fortalecer la seguridad, escalar sus procesos y asegurar la continuidad de sus operaciones.

Figura 5.6.8. Clasificación del tipo de nube que se opera en la IES

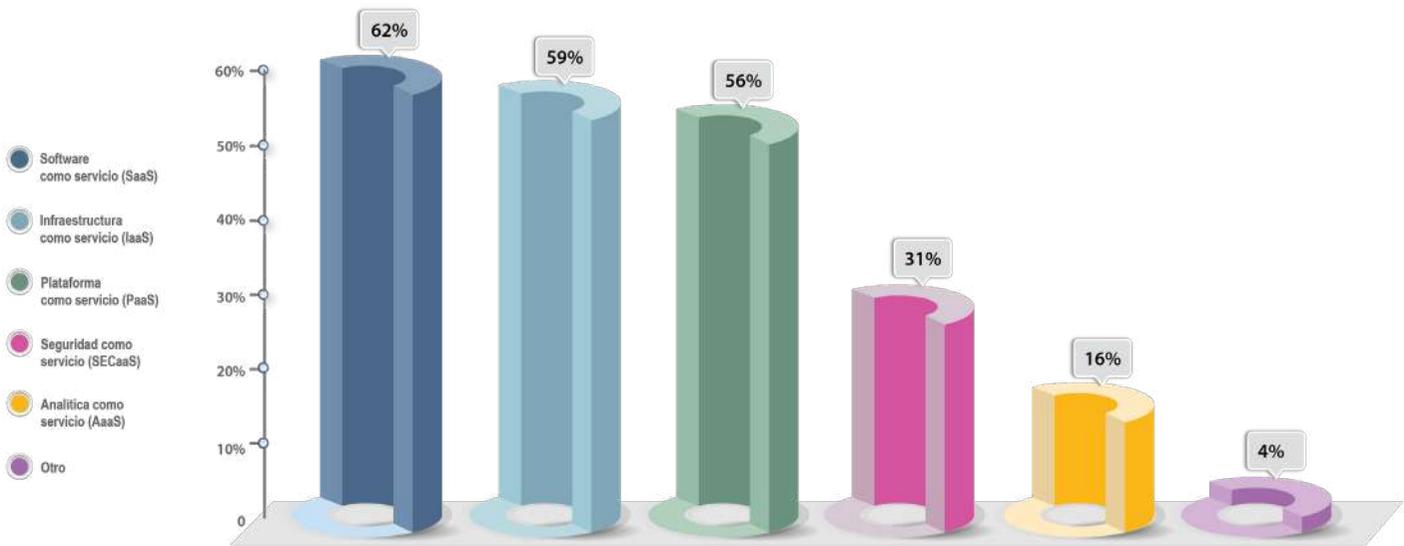


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 31 % de las IES utiliza nubes privadas, el 27 % emplea nubes públicas y el 26 % opta por nubes híbridas. Un 15 % refiere utilizar los tres tipos de nubes”.

Una nube, o computación en la nube, es un modelo de servicio que permite acceder a recursos informáticos como almacenamiento, procesamiento, redes y aplicaciones a través de Internet, sin necesidad de alojarlos físicamente en una ubicación específica. Las IES tienden a preferir nubes privadas, ya que ofrecen una gestión interna más efectiva, junto con mayores niveles de seguridad, control y personalización.

Figura 5.6.9. Clasificación de los tipos de servicios de nube contratados en las IES para aquellas instituciones que respondieron afirmativamente al uso de servicios de nube

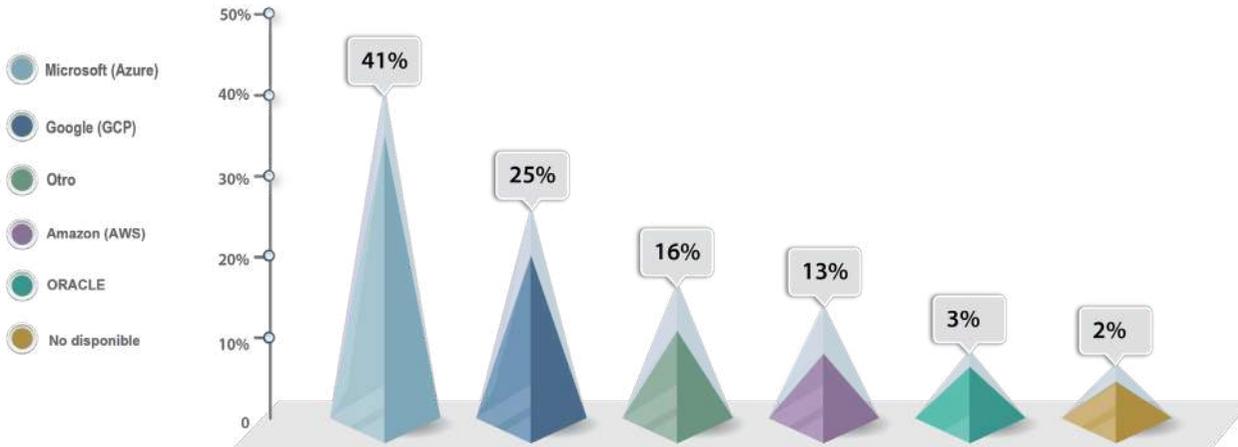


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 62 % de las IES utiliza software como servicio, el 59 % prefiere servicios de infraestructura y el 56 % opta por servicios de plataforma. Además, un 31 % refiere utilizar seguridad como servicio y un 16 % emplea analítica como servicio”.

El uso de servicios en la nube permite que las IES obtengan ventajas específicas para optimizar su infraestructura, mejorar la eficiencia y aumentar su capacidad de adaptación. Las IES refieren que tienden a priorizar servicios orientados a la expansión de su capacidad tecnológica, como software, infraestructura y plataformas. En cambio, servicios de seguridad y analítica están siendo adoptados de forma exploratoria.

Figura 5.6.10. Proveedores que proporcionan el servicio de nube para aquellas instituciones que refieren el uso de servicios de nube

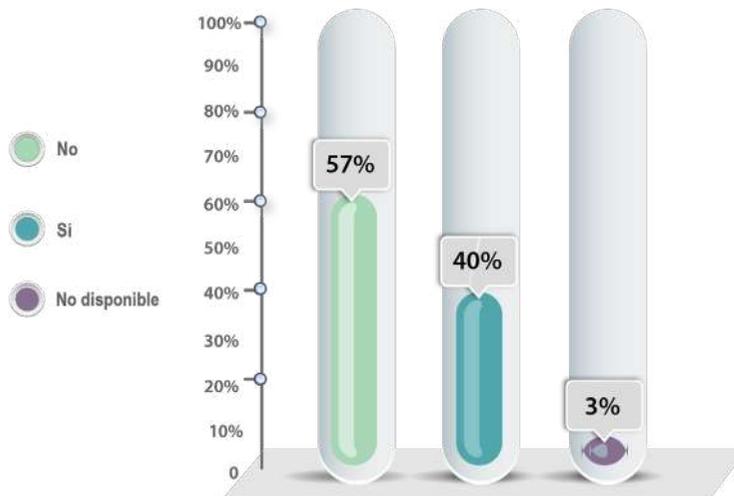


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El proveedor de servicios en la nube predominante es Microsoft Azure, con un 41 % de las respuestas, seguido por Google Cloud Platform (GCP) con un 25 %. Amazon Web Services (AWS) es mencionado en un 13 %, y Oracle se refiere en un 3 % de las respuestas”.

Las IES pueden operar con múltiples proveedores de servicios en la nube para evitar dependencias y reducir riesgos, optimizar costos, mejorar la resiliencia operativa y aprovechar nuevas tecnologías. La estrategia de múltiples nubes permite a las IES asegurar la continuidad de sus servicios críticos.

Figura 5.6.11. IES que utilizan servicios de nube pública como respaldo en caso de contingencias graves

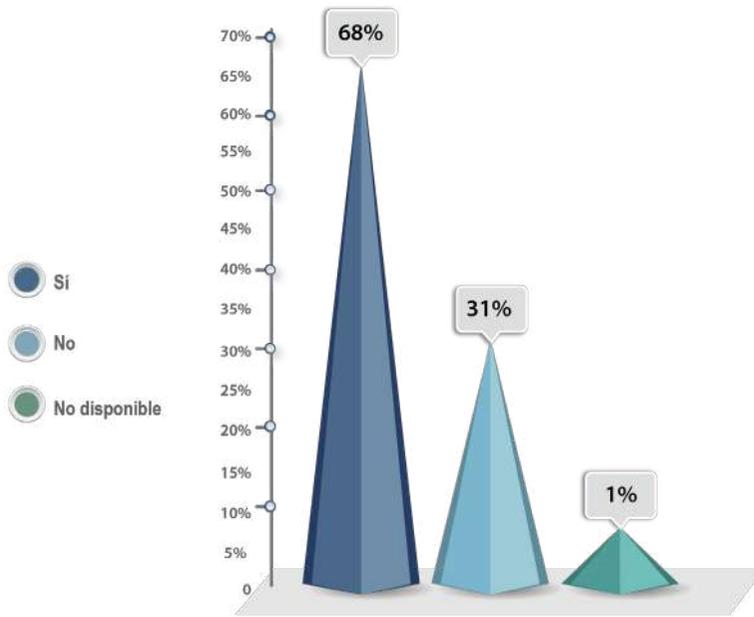


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 57 % de las IES no utiliza servicios de nube pública como apoyo para la recuperación ante contingencias graves, mientras que el 40 % sí hace uso de estos servicios”.

El hecho de que las IES utilicen sistemas de respaldo propios indica no sólo la importancia de esta actividad dentro del área de TI, sino también la influencia de los sistemas heredados y la preferencia por soluciones de control interno. Esta decisión puede deberse a consideraciones de seguridad, compatibilidad con sistemas existentes y la percepción de mayor fiabilidad en situaciones críticas.

Figura 5.6.12. IES que cuentan con servicios de arrendamiento de la infraestructura

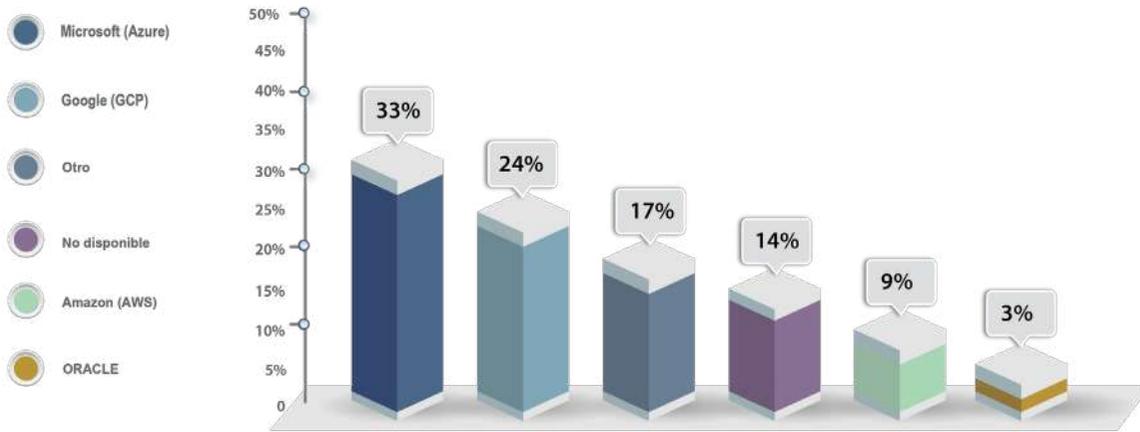


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 68 % de las IES encuestadas ha contratado servicios de arrendamiento de infraestructura de TI, mientras un 31 % refiere que no utiliza este tipo de servicios”.

La presencia de servicios de arrendamiento de infraestructura de TI señala una alta dependencia tecnológica de las instituciones respecto a sus proveedores, lo que sugiere una tendencia hacia la flexibilidad y optimización de costos. Una tercera parte de las IES prefiere la autonomía y control sobre sus activos de TI posiblemente debido a la existencia de sistemas heredados, preocupaciones de seguridad, o una estrategia de inversión a largo plazo en recursos propios.

Figura 5.6.13. Proveedores de infraestructura arrendada para IES que respondieron afirmativamente

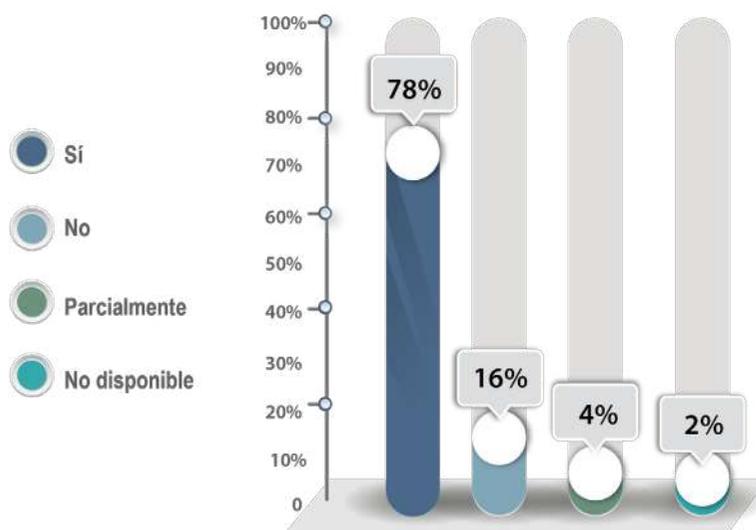


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 57 % de las IES arrienda infraestructura con Microsoft Azure o con Google Cloud Platform(GCP)”.

Arrendar infraestructura de TI puede ofrecer varias ventajas para una IES, tales como la reducción de costos iniciales y cargas de mantenimiento, además de la optimización del espacio físico.

Figura 5.6.14. Porcentaje de IES que cuenta con servicios de virtualización

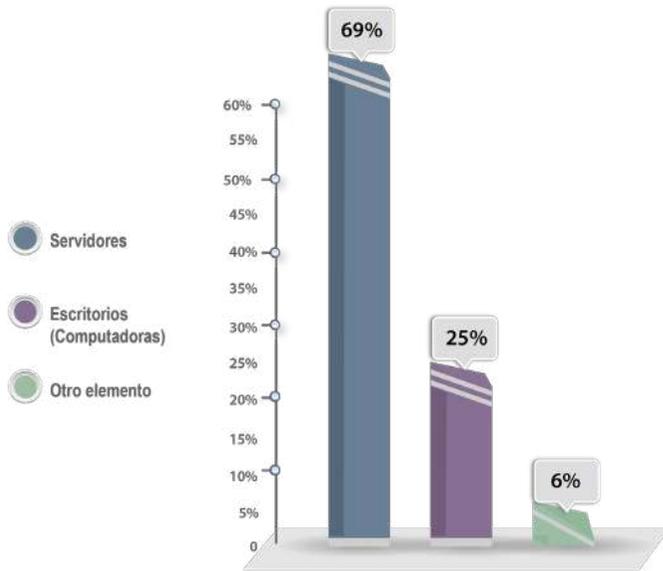


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 82% de las IES encuestadas reporta que cuenta con servicios de virtualización completos o parciales, mientras un 16 % refiere no utilizarlos”.

La virtualización permite a las IES reducir su consumo energético, optimizar gastos en infraestructura y mejorar la seguridad, flexibilidad y escalabilidad de sus áreas de TI.

Figura 5.6.15. Elementos virtualizados por las IES que confirmaron el uso de servicios de virtualización

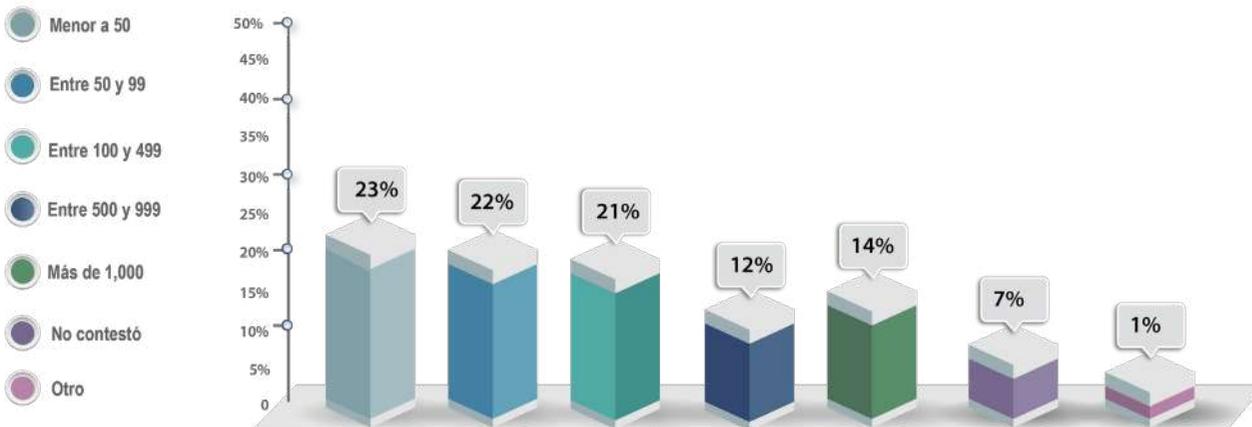


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Los servidores representan el principal elemento de virtualización, con un 69 % de uso, mientras que un 25 % de las IES utiliza virtualización de escritorios”.

Las ventajas de la virtualización de servidores y escritorios incluyen la simplificación de la gestión de TI, la reducción de costos de hardware, el acceso remoto, y una mayor flexibilidad, entre otros beneficios.

Figura 5.6.16. Clasificación del número de equipos de comunicaciones (routers, switches, etc) en las IES

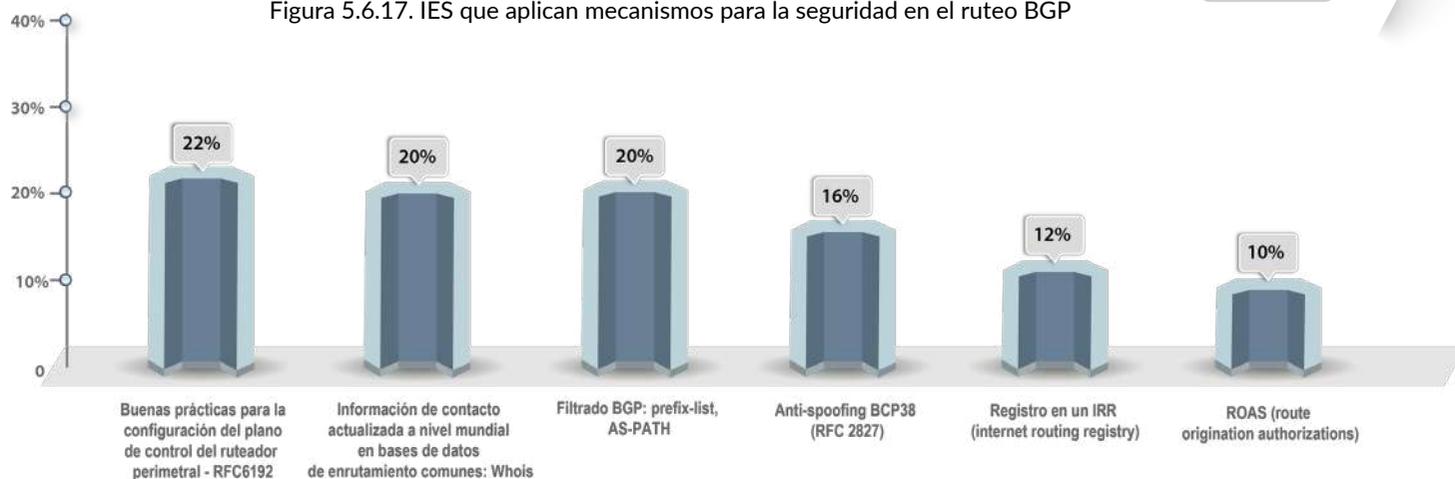


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 66 % de las IES cuenta con menos de 499 equipos de comunicaciones, mientras que el 26 % dispone de más de 500 equipos”.

Para las IES, contar con equipos de comunicaciones propios permite mejorar la conectividad y la colaboración, fortalecer la seguridad en la red y brindar soporte para aplicaciones avanzadas, entre otros beneficios.

Figura 5.6.17. IES que aplican mecanismos para la seguridad en el ruteo BGP

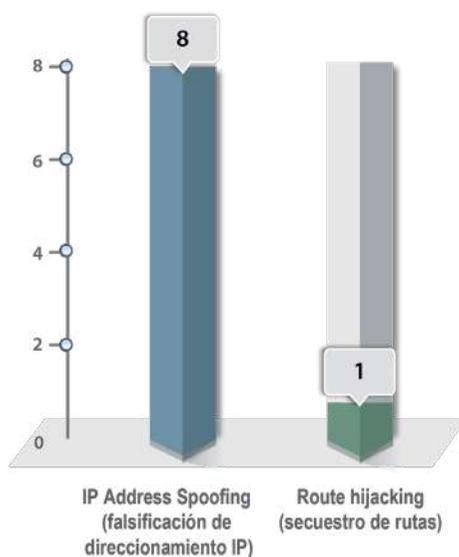


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 22 % de las IES realiza buenas prácticas para la configuración del plano de control del ruteador perimetral - RFC6192, en tanto que el 20 % prefiere la información de contacto actualizada a nivel mundial en bases de datos de enrutamiento comunes: Whois”.

La seguridad en el ruteo BGP (Border Gateway Protocol) es esencial para mantener la integridad y disponibilidad de la infraestructura de Internet. Las medidas de seguridad en BGP previenen ataques que pueden resultar en el secuestro de tráfico, pérdida de datos y ataques a gran escala que pueden afectar la estabilidad de la red Internet.

Figura 5.6.18. Tipos de incidentes de enrutamiento que se han presentado en las IES en los últimos 12 meses

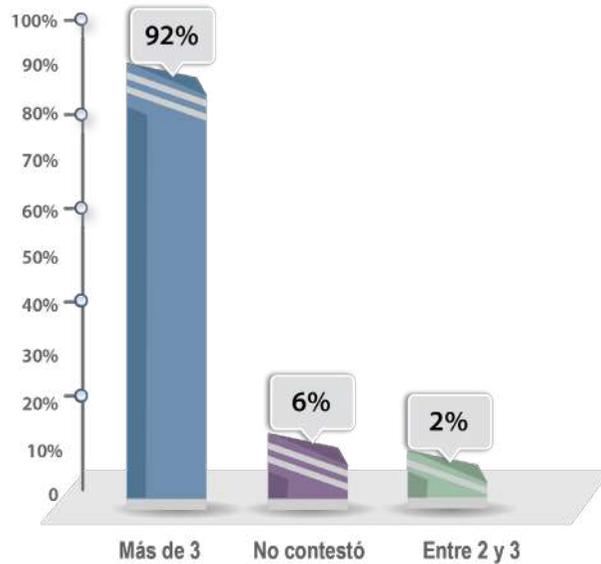


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El incidente de enrutamiento con mayor número de reportes fue la falsificación de dirección IP con ocho respuestas”.

Los incidentes de enrutamiento, como la suplantación de direcciones IP (IP address spoofing), son técnicas utilizadas por los ciberatacantes para manipular el tráfico de red y realizar actividades maliciosas.

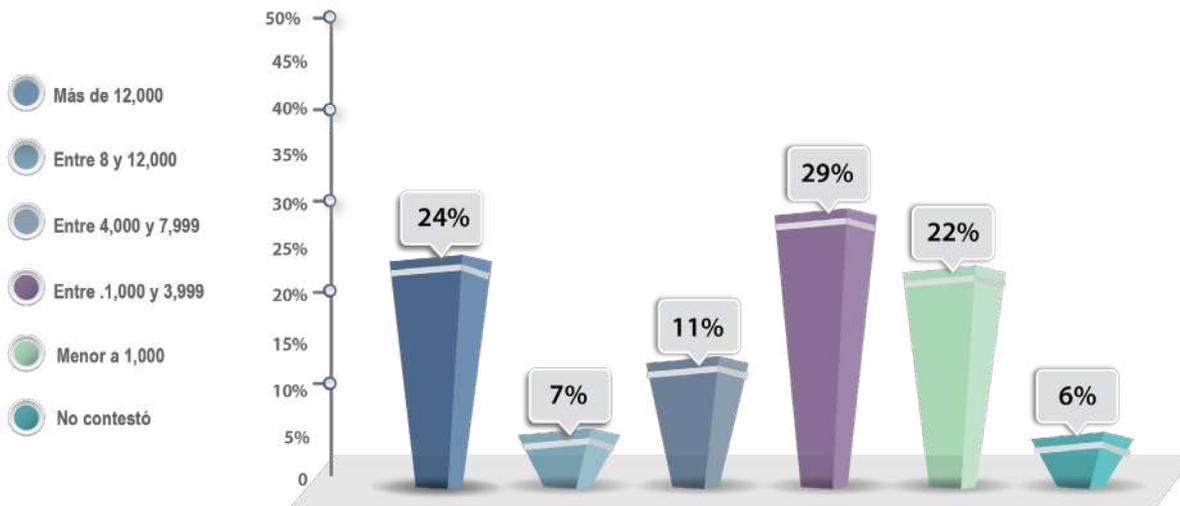
Figura 5.6.19. Cantidad total de internet que ofrece a la comunidad institucional (en Mbps)



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 92 % de las IES ofrece a su comunidad una capacidad mayor a 3 Mbps”.

Figura 5.6.20. Número anual de estudiantes conectados a la red inalámbrica



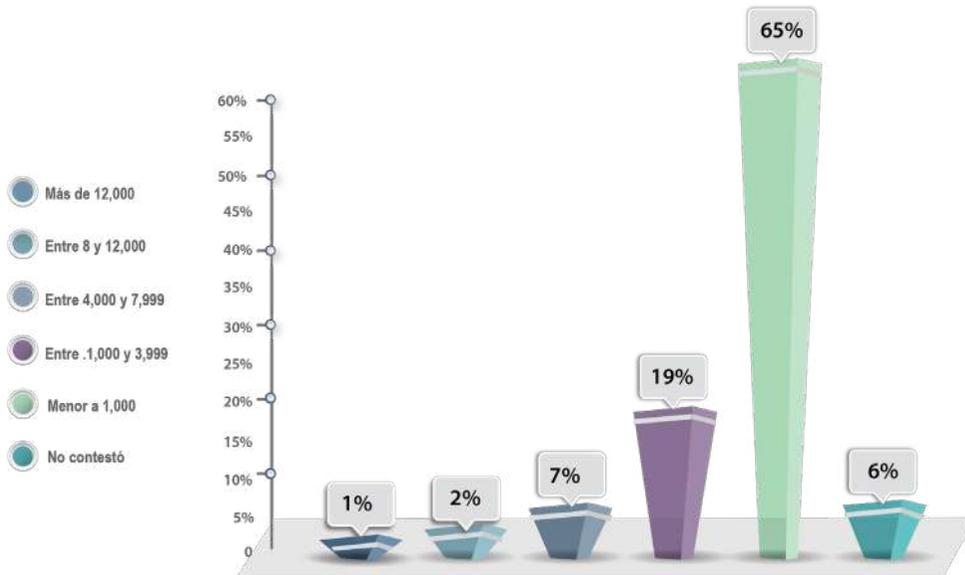
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 29 % de las IES encuestadas conecta entre 1000 y 3999 estudiantes a su red inalámbrica, mientras que el 24 % conecta a más de 12 000 estudiantes.

Un 22 % conecta a menos de 1 000 estudiantes y un 11 % conecta entre 4 000 y 7 999 estudiantes”.

De las IES que contestaron la encuesta, el total de estudiantes fue de 1 664 824.

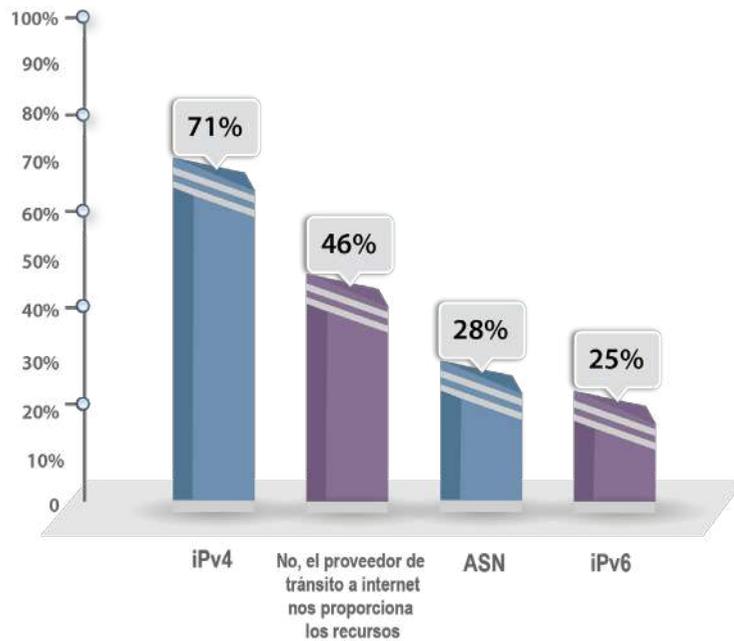
Figura 5.6.21. Número de docentes que se conectan a la red inalámbrica de la IES anualmente



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 65 % de las IES encuestadas conecta a su red inalámbrica un número menor a 1 000 docentes”.

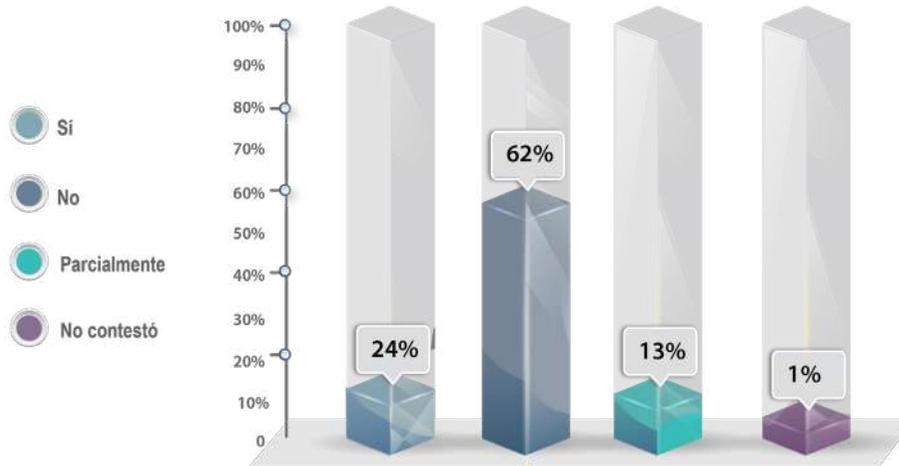
Figura 5.6.22. Porcentaje de IES que cuenta con servicios propios o públicos de internet



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 71 % de las IES informó que cuenta con servicio propio o público de IPv4; el 46 % recibe de un proveedor los recursos de internet, el 28 % utiliza ASN, y el 25 % restante tiene recursos de IPv6”.

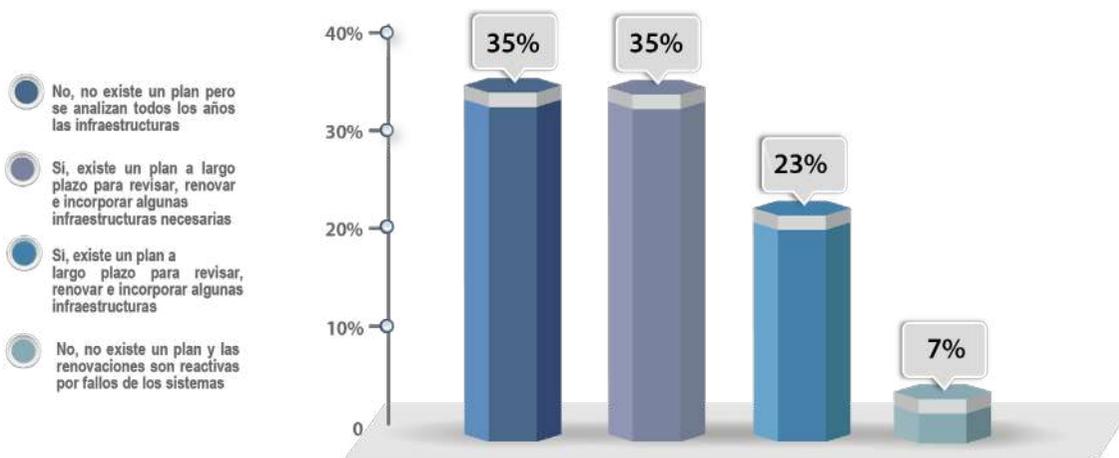
Figura 5.6.23. IES que cuentan con servicios de operación de infraestructura administrados a través de terceros



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 75 % de las IES cuenta con servicios de operación de infraestructura a través de terceros (total o parcialmente)”.

Figura 5.6.24. IES que cuentan con un plan de adquisiciones de infraestructura de TI para renovar e incorporar tecnologías de manera alineada con la estrategia de la institución

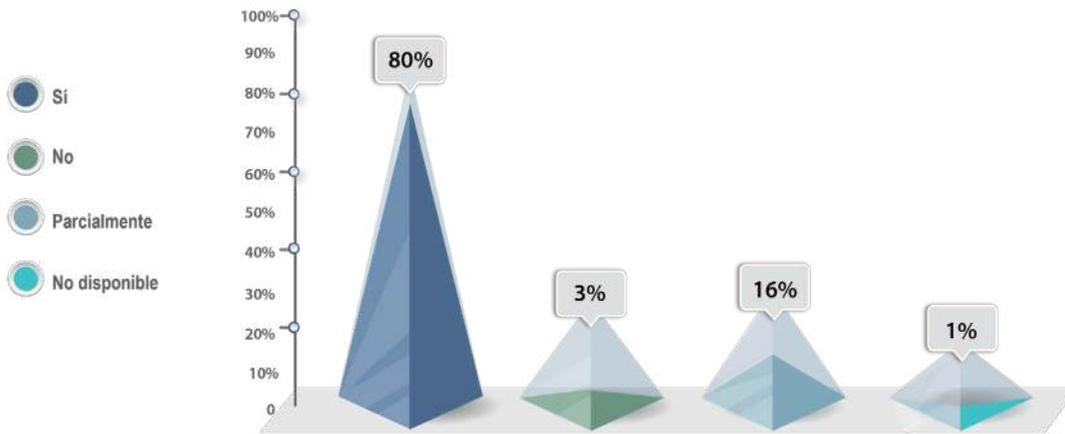


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 58 % de las IES encuestadas mantiene un plan de adquisición a largo plazo para su infraestructura de TI, mientras que el 35 % no cuenta con un plan formal pero analiza su infraestructura anualmente. Un 7 % de las IES actúa de manera reactiva”.

Contar con un plan anual de infraestructura es recomendable para que la IES pueda anticiparse a sus necesidades tecnológicas, asegurar la continuidad operativa y respaldar su estrategia académica y administrativa, entre otros beneficios.

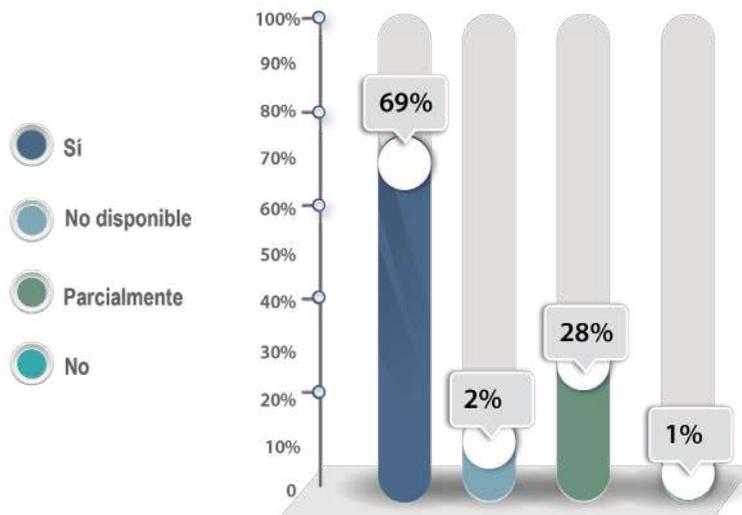
Figura 5.6.25. IES que cuenta con plan anual de mantenimiento a la infraestructura de TI



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 96 % de las IES encuestadas cuenta con un plan anual completo o parcial de mantenimiento a la infraestructura de TI”.

Figura 5.6.26. IES que cuentan con un inventario actualizado de todos los elementos de hardware y software que integran los servicios de TI ofrecidos a la comunidad universitaria

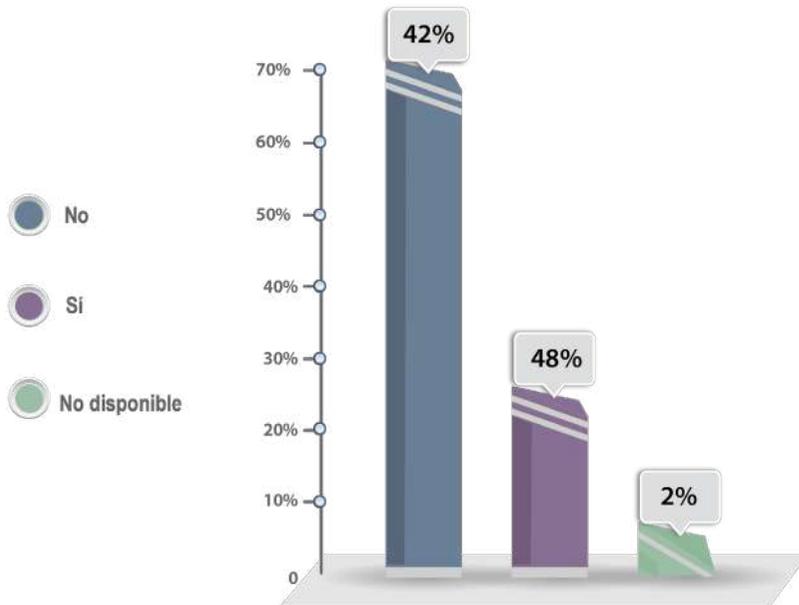


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 97 % de las IES indicó que cuenta, total o parcialmente, con un inventario actualizado de los elementos de hardware y software que integran los servicios de TI”.

Contar con un inventario actualizado de hardware y software permite a la IES gestionar sus recursos de manera eficiente, proteger la seguridad de su infraestructura, cumplir con las regulaciones y tomar decisiones informadas para apoyar su misión educativa y de investigación.

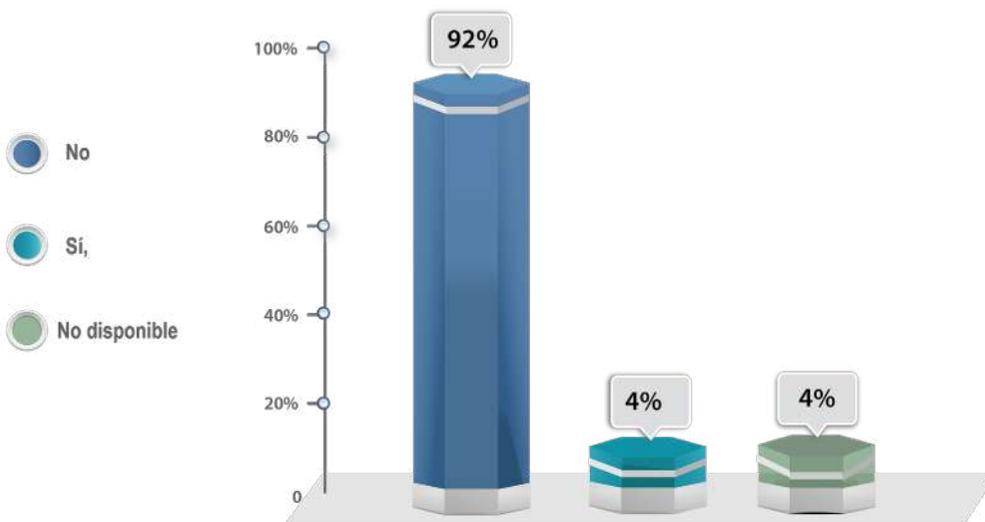
Figura 5.6.27. IES que proveen, comparten o utilizan infraestructuras TI (sistemas o aplicaciones) de otras instituciones o entidades (excluyendo la Red CUDI)



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 27 % de las IES indica que proveen, comparten o utilizan infraestructuras TI (sistemas o aplicaciones) de otras instituciones o entidades (excluyendo la Red CUDI)”

Figura 5.6.28. IES que forman parte de un punto de intercambio de tráfico (IXP)

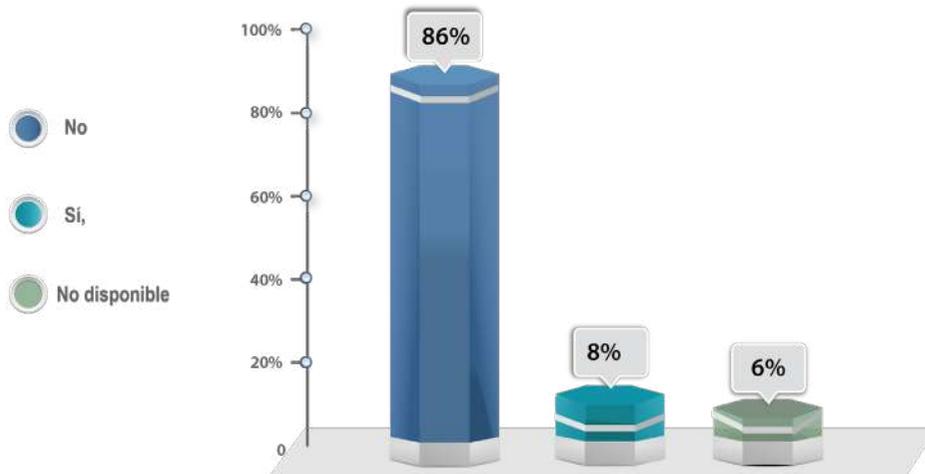


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“92 % de las IES forman parte de un punto de intercambio de tráfico (IXP)”

Un punto de intercambio de datos disminuye la distancia que los datos deben recorrer, mejorando la velocidad y disminuyendo la latencia.

5.6.29. IES que se encuentran registradas en PeeringDB.

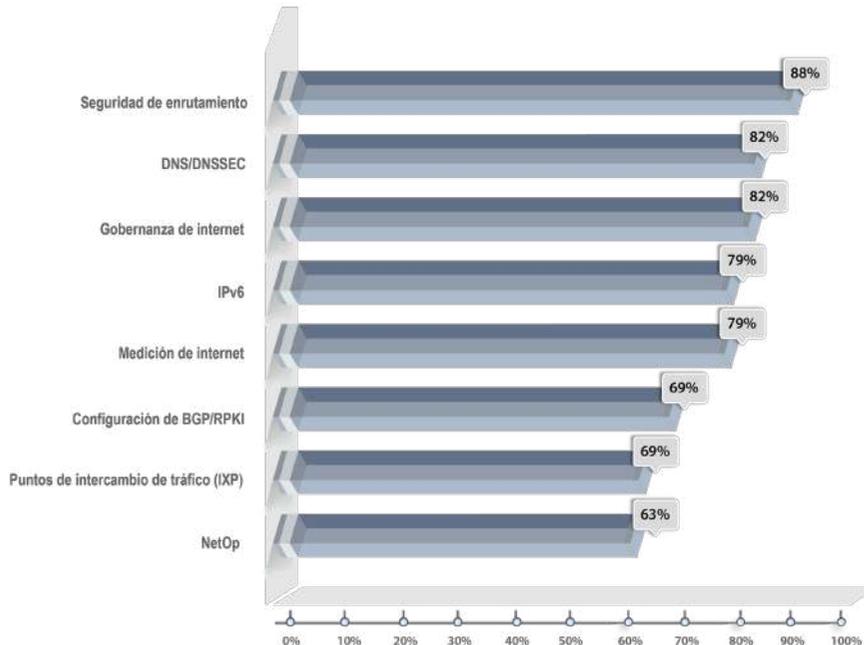


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 86% de las IES se encuentra registrada en PeeringDB”.

PeeringDB es una base de datos pública y mantenida por sus usuarios que facilita la interconexión global de redes en puntos de intercambio de Internet (IXPs), centros de datos y otras instalaciones de interconexión. Para una IES PeeringDB permite acceder a redes académicas globales y facilitar sus posibilidades de colaboración, con la mejora en la latencia, aumento en la eficiencia de enrutamiento y tolerancia a fallos.

5.6.30. Necesidades de las IES respecto a la formación de habilidades de operadores y administradores de red en cuanto a TI y seguridad en Internet.



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“La necesidad más importante del personal operador/administrador de red es la seguridad de enrutamiento (88 %); en segundo lugar, DNS/DNSSEC y gobernanza de Internet (82 %), seguidas por IPv6 y medición de Internet y configuración de GCP/RPKI (79 % y 69 %, respectivamente)”.

Comparativo entre años

Se revisan a continuación los indicadores del Estudio ANUIES-TIC 2024 que son clave o que presentaron una variación importante respecto a los estudios 2021, 2022 y 2023.

Tabla 5.3. Comparativo de los años 2021 a 2024 del indicador ‘Número total de impresoras con que cuentan las IES’

	2021	2022	2023	2024
Número total de impresoras con que cuentan las IES	59,486	63,292	59,107	58,310

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

El número de impresoras se ha reducido de forma continuada desde 2022, probablemente debido a la merma de gastos operativos y a un mayor compromiso con la sustentabilidad.

Tabla 5.4. Comparativo de los años 2021 a 2024 del indicador ‘Tipo de infraestructura de nube utilizada en las instituciones de educación superior’

	2021	2022	2023	2024
Pública	20 %	20 %	22 %	27 %
Privada	34 %	41 %	28 %	31 %
Híbrida	38 %	27 %	26 %	26 %
De los tres tipos	8 %	12 %	11 %	1 %

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

Se presenta un ligero incremento de los servicios de nube privada, se mantiene el porcentaje de formas híbridas mientras los servicios de nube pública crecen.

Tabla 5.5. Comparativo de los años 2021 a 2024 del indicador: 'Tipos de servicio de nube contratados en las IES'

	2021	2022	2023	2024
Software como servicio (SaaS)	36 %	37 %	29 %	62 %
Infraestructura como servicio (IaaS)	30 %	33 %	29 %	59 %
Plataforma como servicio (PaaS)	34 %	30 %	29 %	56 %
Seguridad como servicio (SECaaS)	-	-	9 %	31 %
Analítica como servicio (AaaS)	-	-	6 %	16 %
Otro	-	-	3 %	4 %

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

Los servicios de nube se han duplicado entre los años de 2023 a 2024, muestra de la aceleración de los procesos de transformación digital requeridos para mantener la competitividad. Se están considerando nuevos servicios, como seguridad y analítica como servicio.

Tabla 5.6. Comparativo de los años 2021 a 2024 del indicador 'Servicios de operación de infraestructura administrados contratando el servicio a terceros'

	2021	2022	2023	2024
Si	12 %	25 %	52 %	62 %
No	75 %	59 %	31 %	24 %
Parcialmente	9 %	11 %	17 %	13 %
No contestó	4 %	5 %	-	1 %

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

Durante el periodo de análisis se ha incrementado la contratación de terceros (outsourcing) en servicios de operación de infraestructura administrados.

Tabla 5.7. Comparativo de los años 2021 a 2024 de indicador ‘Las IES cuentan con un plan anual de mantenimiento de su infraestructura’

	2021	2022	2023	2024
Si	74 %	75 %	78 %	80 %
No	9 %	5 %	3 %	3 %
Parcialmente	15 %	16 %	19 %	16 %
No contestó	2 %	4 %	-	1 %

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

Se mantiene como asunto vital la importancia de contar con el plan anual de mantenimiento de la infraestructura de TI.

Tabla 5.8. Comparativo de los años 2021 a 2024 de indicador ‘La IES cuenta con un inventario actualizado de hardware y software’

	2021	2022	2023	2024
Si	64 %	72 %	64 %	69 %
No	7 %	5 %	2 %	1 %
Parcialmente	27 %	23 %	33 %	28 %
No contestó	2 %	0 %	2 %	2 %

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

Se percibe un incremento entre los años de 2023 y 2024 del porcentaje en las IES que cuentan con un inventario actualizado de hardware y software. No se advierten tendencias en las otras respuestas.

Otras observaciones importantes en los indicadores del 2022 al 2023 son:

- El número de computadoras utilizadas para labores administrativas incrementó en más de 3 000 de 2023 al 2024.
- El total de servidores se redujo en más de 4 000 unidades del año 2023 al 2024.
- Los servicios de arrendamiento de infraestructura de TIC solo se incrementaron en un 1 % respecto a 2023.
- El proveedor predominante de infraestructura de TI sigue siendo Azure de Microsoft, seguido de Google Cloud Platform (GCP).
- Los servicios de virtualización se mantienen sin cambios, con un 78 %.
- Se nota un descenso en la virtualización de servidores al pasar de 84 % al 69 %.
- Las buenas prácticas para la configuración del plano de control del ruteador perimetral como mecanismo de seguridad en el ruteo se mantienen como el principal mecanismo de seguridad en el ruteo.
- El uso de un plan anual de mantenimiento a la infraestructura de TI se ha incrementado al pasar de 78 % a 80%
- El inventario actualizado de los elementos de software y hardware de los servicios de TI de las IES se elevó del 64 % al 69 %.

En esta edición se agregaron nuevos indicadores a los contenidos en la de 2023:

- Porcentajes de IES que proveen, comparten o utilizan infraestructuras TI (sistemas o aplicaciones) de otras instituciones o entidades (excluyendo la Red CUDI).
- Porcentaje de IES que forman parte de un punto de intercambio de tráfico (IXP).
- IES que se encuentra registrada en PeeringDB.

Relación entre indicadores

Tabla 5.9. Comparativo de los años 2021 a 2024 del indicador 'Tipo de infraestructura de nube utilizada en las instituciones de educación superior'

	2021	2022	2023	2024
Relación de docentes por computadoras de uso académico	0.70	0.61	0.73	0.59
Relación de empleados por computadoras de uso administrativo	0.96	1.06	0.91	0.94
Relación de impresoras por empleados administrativos	0.41	0.39	0.35	0.33
Relación de impresoras por empleado administrativo y profesor	0.17	0.16	0.15	0.16
Relación de empleados de TI por servidor	0.23	0.44	0.04	0.18
Relación de empleados de TI por equipo de comunicaciones	0.10	0.12	0.15	0.03

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

Conclusiones

El análisis previo permite percibir un cambio en la tendencia de algunos indicadores respecto a lo computado en años anteriores.

- La disminución del número de impresoras puede ser consecuencia del incremento en la adopción de servicios de gestión digitales, como la firma electrónica y el aprovechamiento de servicios de mensajería electrónica.
- El uso mayoritario de Windows como sistema operativo de computadoras y servidores evita que se exploren opciones de sistemas operativos de software libre.
- El proveedor de servicios de nube más utilizado es Azure de Microsoft.

Otros fenómenos significativos en la actualización, innovación y mantenimiento de la infraestructura de las IES, son:

- El enfoque de las IES hacia el uso de servicios de nube privada, en busca de mayor eficiencia operativa, flexibilidad y capacidad para innovar en su oferta educativa, además de favorecer la reducción de costo, el aprendizaje de uso de las soluciones y la mejora de las medidas de seguridad. Sin embargo, el uso privado requiere mayor gestión, eleva el costo y debe enfocarse en la protección de datos sensibles, además de cumplir con normativas de seguridad. El uso público puede ser rentable, pero crea una dependencia sensible hacia los servicios ofrecidos por los proveedores. Finalmente, el uso híbrido permite explorar nuevas alternativas y apoyar en la cobertura de necesidades temporales de aplicaciones y de almacenamiento de datos no sensibles y con uso de aprendizaje.
- La contratación de servicios de tercerización (outsourcing) por parte de las IES ha crecido exponencialmente entre 2021 y 2024, posiblemente para evitar las complejidades asociadas a la contratación de personal especializado o la necesidad de reorganización interna. La tercerización facilita el acceso a nuevas tecnologías y procesos estandarizados, además de permitir ajustes ágiles en la escala de ciertos servicios. Sin embargo, dado que el conocimiento técnico se origina en una fuente externa, puede ser difícil para el personal de TI de la institución apropiarse de este conocimiento. Además, existe el riesgo de que la dependencia institucional en servicios tercerizados para funciones clave comprometa la continuidad operativa si el proveedor no cumple con las expectativas.

Indicadores de la sección 7. Sistemas de información administrativa de las IES

Antonio Baruch Cuevas Ortiz
Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción a la sección

En las IES mexicanas, los sistemas integrales de información tienen una trayectoria consolidada. En 1996, surgió el Programa para la Normalización de la Información Administrativa de la Secretaría de Educación Pública (SEP) como respuesta a la necesidad de algunas instituciones de educación superior de contar con sistemas de información que apoyaran tanto la operación institucional como la toma de decisiones. Con el apoyo del Fondo para la Modernización de la Educación Superior (FOMES), se destinaron recursos a 34 universidades públicas estatales que presentaron proyectos relacionados con el diseño y operación de sistemas de información administrativo- financieros. Estos apoyos continuaron durante años dentro del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) de la SEP, y se impulsó la implementación de un Sistema Integral de Información Administrativa y Financiera (SIIA), hoy Sistema Integral de Información Universitaria (SIIU), en las IES, diseñado para generar información especializada y construir, bajo criterios comunes, indicadores de desempeño en la administración financiera y la gestión académica, basados en costos unitarios. Gracias a estos esfuerzos, muchas IES mexicanas obtuvieron recursos para implementar infraestructura tecnológica que ha sostenido estos sistemas integrales de información a lo largo de los años y que han evolucionado para incorporar nuevas funcionalidades y cumplir con la normatividad vigente como lo relacionado a la contabilidad gubernamental o la emisión de títulos y cédulas con firma electrónica avanzada del SAT.

Los beneficios de estos sistemas en las instituciones han sido significativos. Han fomentado la sistematización y administración electrónica, proporcionando una fuente única de información, promoviendo la seguridad en documentos y trámites mediante la Firma Electrónica Avanzada y blockchain, impulsando la transparencia y generando información en tiempo real, entre otros beneficios. Además, el registro ordenado y específico de las operaciones presupuestarias y contables derivadas de la gestión universitaria permite la creación de estados financieros confiables, oportunos, comprensibles, periódicos y comparables, expresados en términos monetarios.

Los sistemas de información administrativos continuarán evolucionando con la integración de tecnologías emergentes para respaldar la gestión universitaria. Siendo prioritario que este tipo de proyectos se integren en la planeación institucional, con el objetivo de establecer estrategias para fortalecer los sistemas de información y asegurar los recursos necesarios para una administración universitaria en sintonía con los tiempos actuales. Estos sistemas deben responder a las necesidades académicas y de gestión, generando una ventaja competitiva que permita enfrentar los desafíos del mundo digital en el que estamos inmersos.

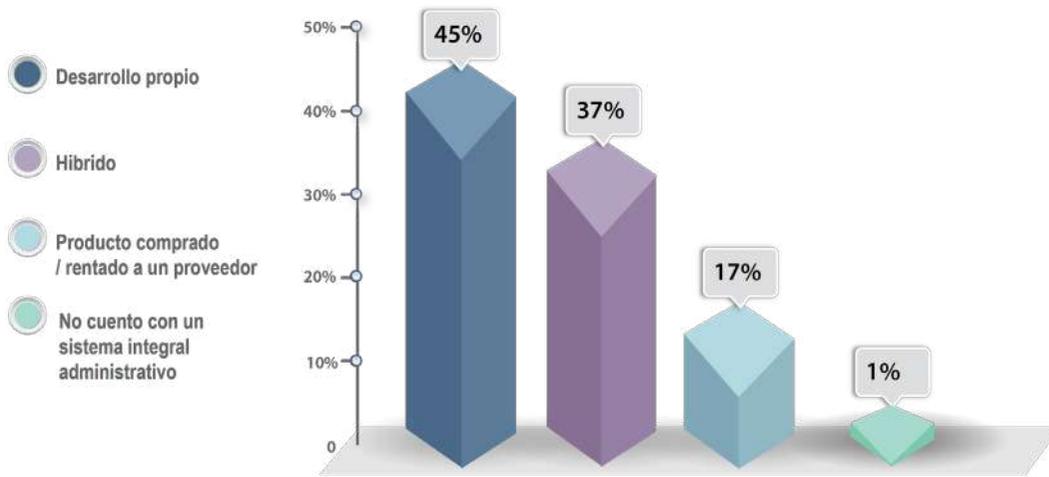
A continuación, revisaremos los resultados del Estudio ANUIES-TIC 2024 para esta sección.

Resultados de la sección

Sistema integral administrativo

El análisis de la categoría de sistemas de información indica que el 45 % de las IES utilizan un sistema integral administrativo de desarrollo propio, lo que sugiere un esfuerzo considerable por parte de las instituciones para personalizar herramientas administrativas que satisfagan sus necesidades específicas. Sin embargo, el 37 % de las IES opta por un enfoque híbrido, combinando desarrollos propios con productos adquiridos o rentados, lo que refleja la búsqueda de equilibrio entre la personalización y el aprovechamiento de soluciones externas. En tercer lugar, el 17 % de las IES se inclina por productos comerciales, adquiridos o rentados, lo que indica una preferencia por soluciones estandarizadas que requieren menos recursos internos para su desarrollo. Finalmente, sólo el 1 % de las IES no cuenta con sistema integral administrativo.

Figura 5.7.1. Tipo de sistema administrativo empleado por las IES



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“45 % de las IES desarrollan su propio sistema administrativo, lo cual equivale aproximadamente a cinco de cada diez IES”.

Procesos que integra su sistema de información

Módulo de planeación

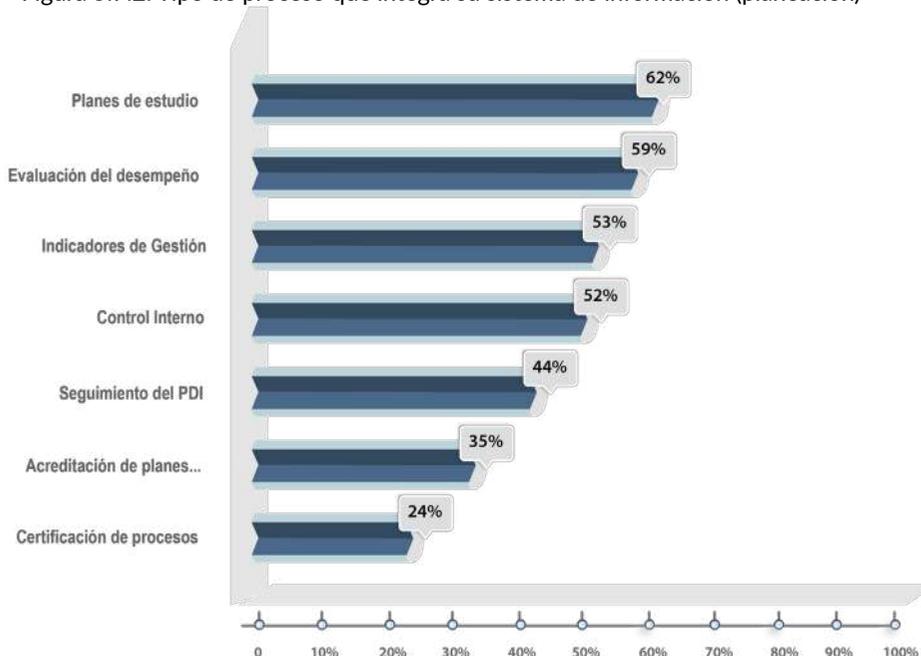
La gráfica revela que el 62 % de las instituciones integran los planes de estudio en su sistema de información, lo que indica que la mayoría prioriza la gestión académica como parte fundamental de su planeación. Le sigue, en segundo lugar, la evaluación del desempeño, con el 59 %, subrayando la importancia de medir y mejorar continuamente el rendimiento institucional.

Los indicadores de gestión y el control interno también reflejan una integración significativa, con el 53 % y 52 %, respectivamente, lo que puede traducirse en un incremento del interés de las IES en el monitoreo y la transparencia de la gestión institucional.

El resultado arrojado en el seguimiento del PDI se lee como un área de oportunidad, dado que sólo el 44 % de las IES cuenta con sistemas para garantizar el cumplimiento de los objetivos trazados por las autoridades institucionales.

Por lo que respecta a la acreditación de planes de estudio y a la certificación de procesos la integración es menor a la de otros rubros, ya que se presentan únicamente en el 35 % y 24 % de los casos, respectivamente.

Figura 5.7.2. Tipo de proceso que integra su sistema de información (planeación)



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Seis de cada diez IES integran el proceso de planes de estudio en su SIU”.

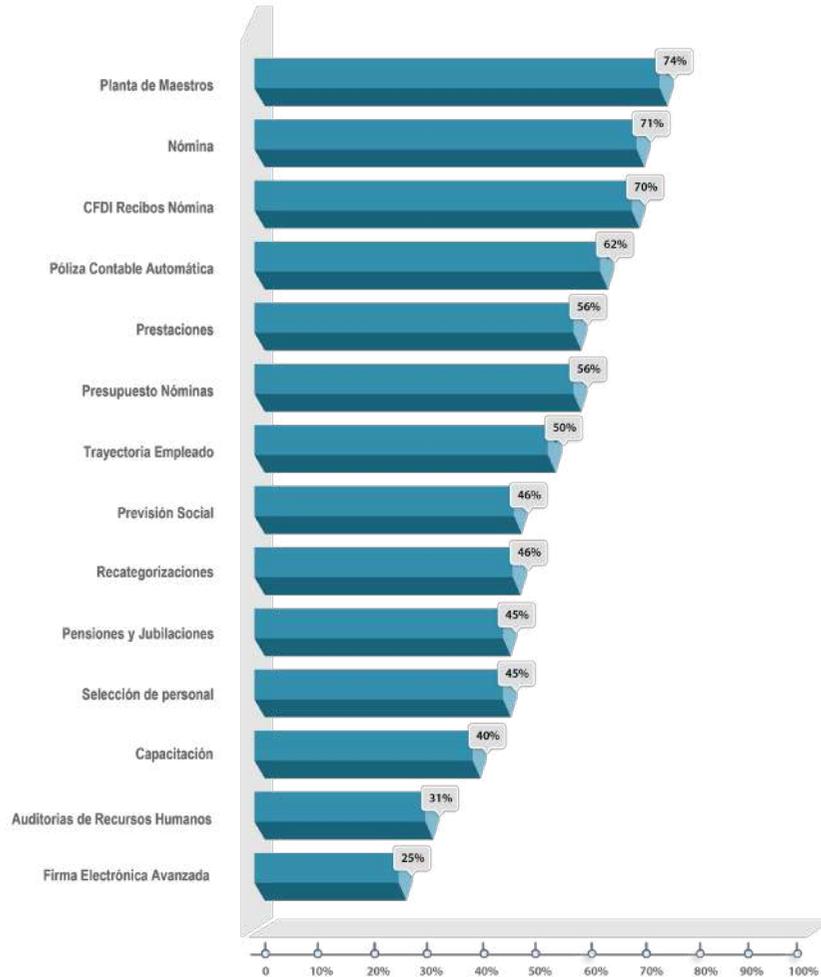
Módulo de recursos humanos

La integración de procesos en el módulo de recursos humanos muestra una clara prioridad en la gestión de la planta de maestros (74 %) y en la nómina (70 %), lo que evidencia la importancia de estas áreas en la administración del personal y en su impacto con otros módulos del SIU como lo es, servicios escolares.

También destacan la póliza contable automática y las prestaciones, integradas en más del 60% de las instituciones, que muestra la importancia que conceden las IES a la automatización y la gestión eficiente de los recursos financieros y de los beneficios del personal. Sin embargo, aun cuando esta cifra es relevante, representa un reto para las IES que no lo han integrado, ya que es parte del cumplimiento normativo en temas de la Ley General de Contabilidad Gubernamental (LGCG).

En cuanto al tema de la integración de la firma electrónica avanzada en los módulos de RH, muestra un menor nivel de integración con sólo el 25 %, lo que la convierte en una oportunidad significativa para mejorar la digitalización y la seguridad de los procesos administrativos. En general, las áreas de nómina y gestión docente son las más desarrolladas, mientras que la integración de tecnologías avanzadas cuenta con márgenes importantes de crecimiento.

Figura 5.7.3. Tipo de proceso que integra su sistema de información (recursos humanos)



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“La integración de procesos de la gestión de la plantilla de maestros y la nómina del módulo de recursos humanos evidencia la importancia de estas áreas en la administración del personal y en su impacto con otros módulos del SIIU como lo es servicios escolares”.

Módulo escolar

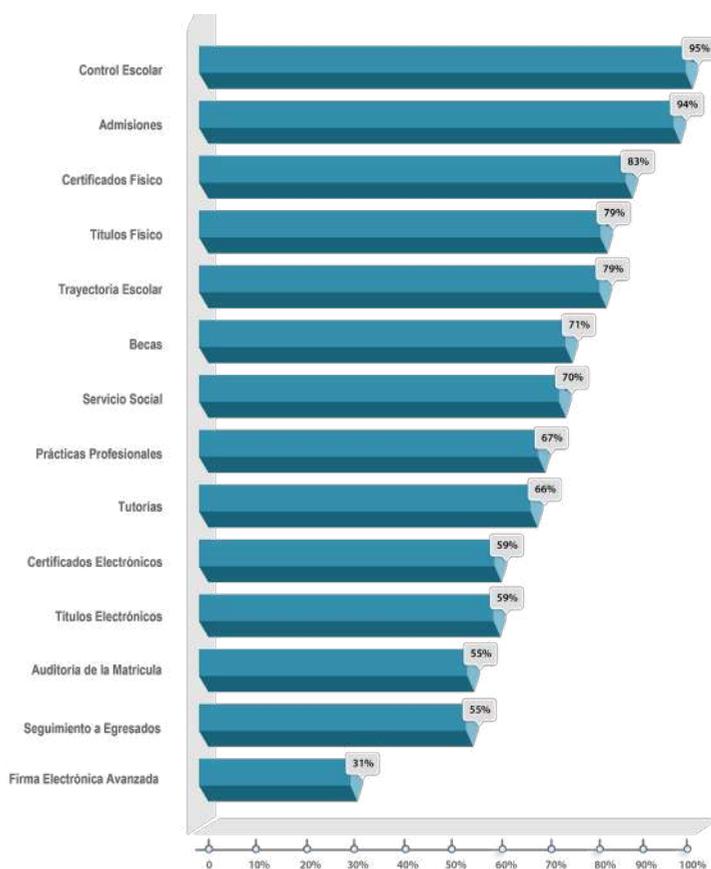
El análisis de los procesos integrados en el módulo escolar de las IES revela que las áreas de control escolar y admisiones son las que muestran mayor integración, con el 95 % y el 94 %, respectivamente, síntoma de la orientación de las IES hacia la gestión centralizada y eficiente de estos procesos críticos para la operación académica. Esto derivó en gran medida de la necesidad de incorporar sistemas en línea para atender procesos prioritarios como la admisión y el nuevo ingreso durante la pandemia del 2020.

Le siguen los certificados y los títulos físicos, también con elevados niveles de integración debido a la importancia de la gestión documental en las instituciones.

Uno de los procesos rezagados en cuanto al tema de integración en el SIIU, es el de seguimiento de egresados. Este módulo es crítico por varias razones, ya que permite no solo evaluar el impacto de la formación académica ofrecida, sino también fortalecer el vínculo entre la institución y sus exalumnos. Por lo que su implementación representa una gran oportunidad para la institución en el ecosistema laboral y social.

Y nuevamente, la incorporación de la firma electrónica avanzada queda rezagada respecto a otros rubros con un alcance del 31 %, lo que sugiere una brecha significativa en la adopción de tecnologías que pueden mejorar la seguridad y eficiencia en la gestión de documentos electrónicos.

Figura 5.7.4. Tipo de proceso que integra su sistema de información (módulo escolar)



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

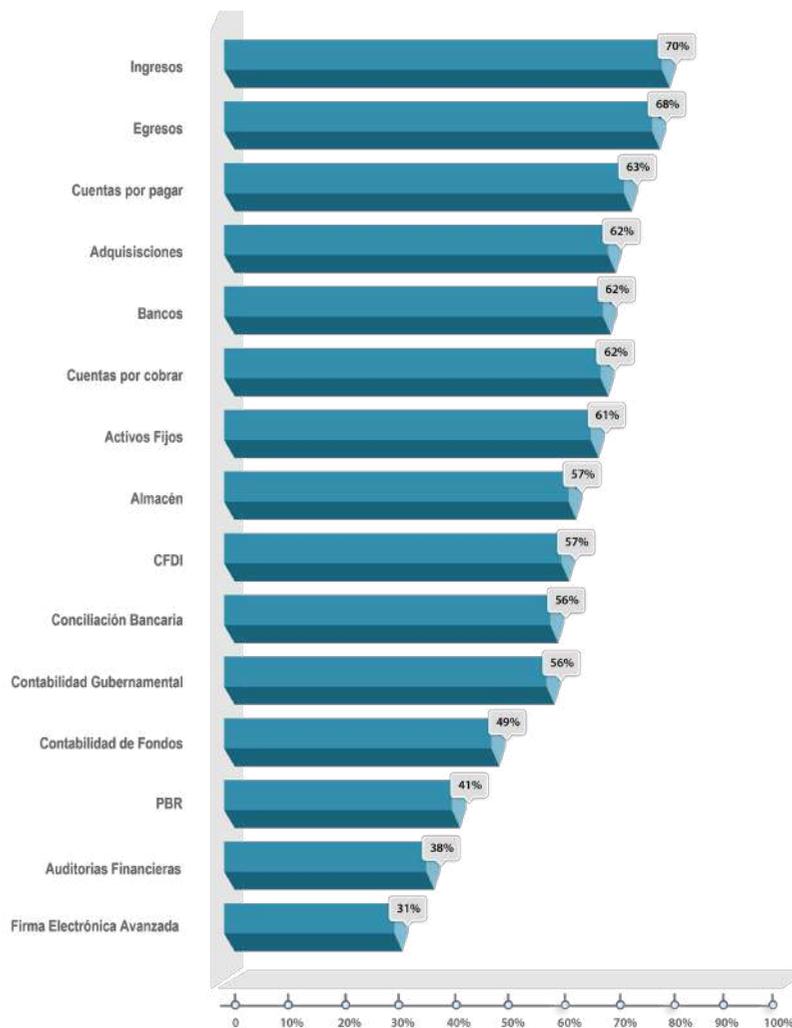
“El módulo escolar del SIIU es el que tiene un mayor grado de integración de procesos con respecto al financiero, RR. HH. y planeación”.

En síntesis, si bien se perciben avances significativos en la integración de procesos clave, aún existen áreas tecnológicas que requieren mayor atención e inversión institucional para optimizar completamente sus operaciones administrativas.

Módulo financiero

El análisis del módulo financiero del sistema de información arroja que los procesos de ingresos y egresos presentan elevados niveles de integración con porcentajes del 70 % y 68 %, respectivamente. El resultado refleja la fuerte orientación de las IES hacia el control y la gestión financiera eficiente. Otros procesos clave como cuentas por pagar y adquisiciones se posicionan en la parte alta de la integración, muestra del interés institucional en la automatización y el control de sus operaciones financieras.

Figura 5.7.5. Tipo de proceso que integra su sistema de información (módulo financiero)



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

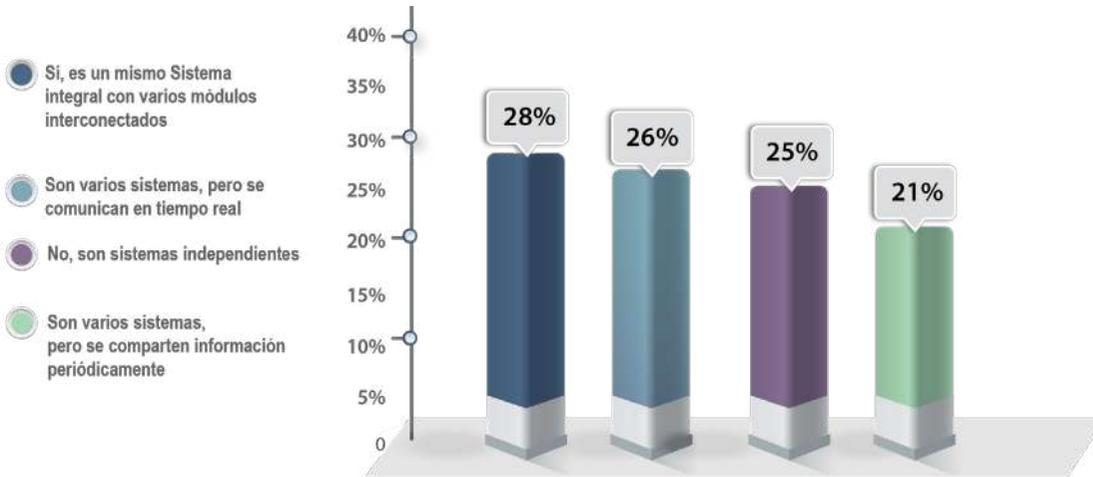
“ Aunque la mayoría de las IES integran procesos financieros esenciales, aún existen áreas críticas, como la contabilidad gubernamental y la Firma Electrónica Avanzada, que necesitan mayor integración para cumplir con las normativas y optimizar sus operaciones”.

Resulta llamativo que casi la mitad de las IES encuestadas aún no cuenten con el módulo de Contabilidad Gubernamental integrado, a pesar de que su operación es obligatoria desde 2011 para las universidades públicas autónomas y otros organismos de educación superior. Esto sugiere que, aunque las IES han avanzado en la integración de procesos financieros fundamentales, aún existen oportunidades para mejorar la automatización y optimización de ciertas funciones críticas.

Por otra parte, procesos como auditorías financieras y la integración de la firma electrónica avanzada, muestran rezagos con el 38.39% y el 31.25%, respectivamente, signo de que requieren mayor atención si las IES desean mejorar la eficiencia y la seguridad de la gestión financiera.

¿Todos los módulos que marcó en el punto anterior trabajan bajo un mismo sistema?

El 28 % de las instituciones indican que utilizan un sistema integral con varios módulos interconectados, lo que es ideal para la eficiencia operativa y la gestión unificada de la información. Sin embargo, es relevante destacar que el 26 % de las IES trabajan con varios sistemas que se comunican en tiempo real, y otro 25 % lo hace con sistemas independientes, lo que implica desafíos en la integración de datos y en la sincronización de procesos. Además, el 21 % señala que sus sistemas comparten información periódicamente, signo de un nivel de integración intermedio que podría ser mejorado. Los resultados sugieren que mientras una parte significativa de las instituciones ha avanzado hacia sistemas más integrados, todavía existe una proporción considerable que enfrenta desafíos en la unificación de sus sistemas de información, lo cual podría impactar la eficiencia operativa y la toma de decisiones basada en datos.



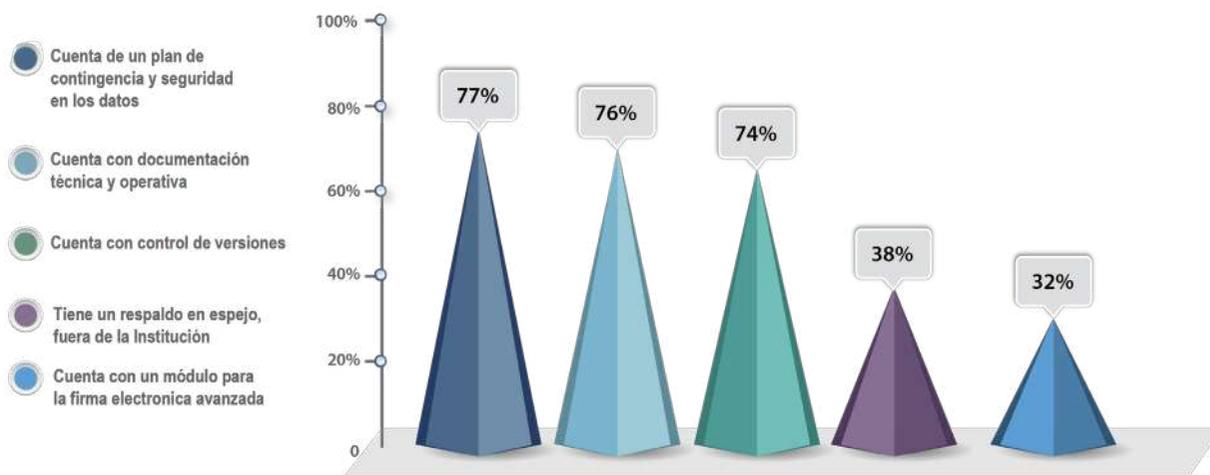
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El módulo escolar del SIIU es el que tiene un mayor grado de integración de procesos con respecto al financiero, RR. HH. y planeación”.

El sistema integral administrativo de su IES

La gráfica muestra las características del sistema integral administrativo en las IES, donde destaca que el 78 % de las instituciones cuenta con un plan de contingencia y seguridad de los datos, factor esencial para la protección ante posibles fallos y ciberataques. Además, un porcentaje similar, 76 %, dispone de documentación técnica y operativa que facilita la gestión y el mantenimiento del sistema. El 74 % mantiene control de versiones, lo que sugiere que casi una tercera parte de las instituciones están atentas a los cambios de sus sistemas, en un marco de mejora continua. Sin embargo, solo el 38 % de las IES cuenta con un respaldo en espejo fuera de la institución, signo de una baja adopción de medidas de protección ante desastres o pérdida de datos. Finalmente, únicamente el 32 % cuenta con un módulo para la firma electrónica avanzada, que una vez más indica un nivel bajo de implementación de las tecnologías que podrían mejorar la agilidad y seguridad de los procesos administrativos.

Figura 5.7.7. Características del sistema integral administrativo de las IES



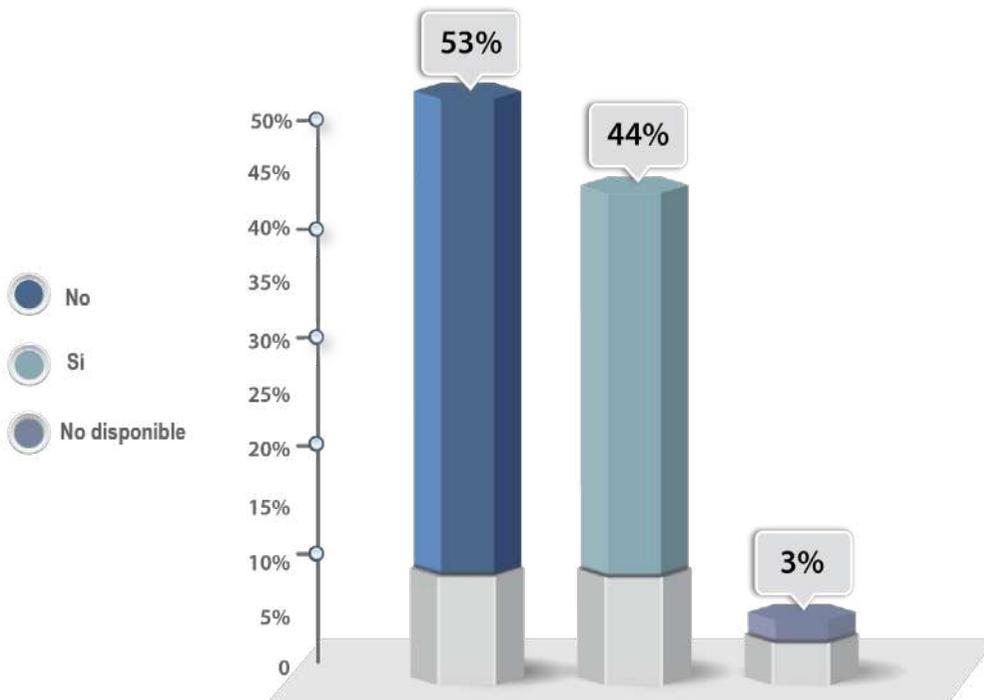
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Las IES implementan buenas prácticas en documentación y seguridad de datos pero existen áreas como la de respaldos externos que podrían fortalecerse para una mayor resiliencia y eficiencia en la administración”.

¿Utiliza alguna herramienta de inteligencia de negocios y analítica que le apoye en el análisis de la información administrativa y la toma de decisiones?

Los resultados arrojan que el 53 % de las instituciones no utiliza herramientas de inteligencia de negocios ni de analítica para apoyar el análisis de la información administrativa y la toma de decisiones, lo que puede indicar una falta de aprovechamiento de las tecnologías que podrían optimizar la gestión y la eficiencia institucional. Por el contrario, el 44 % sí utiliza estas herramientas, lo que refleja una adopción significativa, aunque no mayoritaria, de tecnologías avanzadas en la gestión administrativa.

Figura 5.7.8. ¿Utiliza alguna herramienta de inteligencia de negocios como apoyo en el análisis de información administrativa?



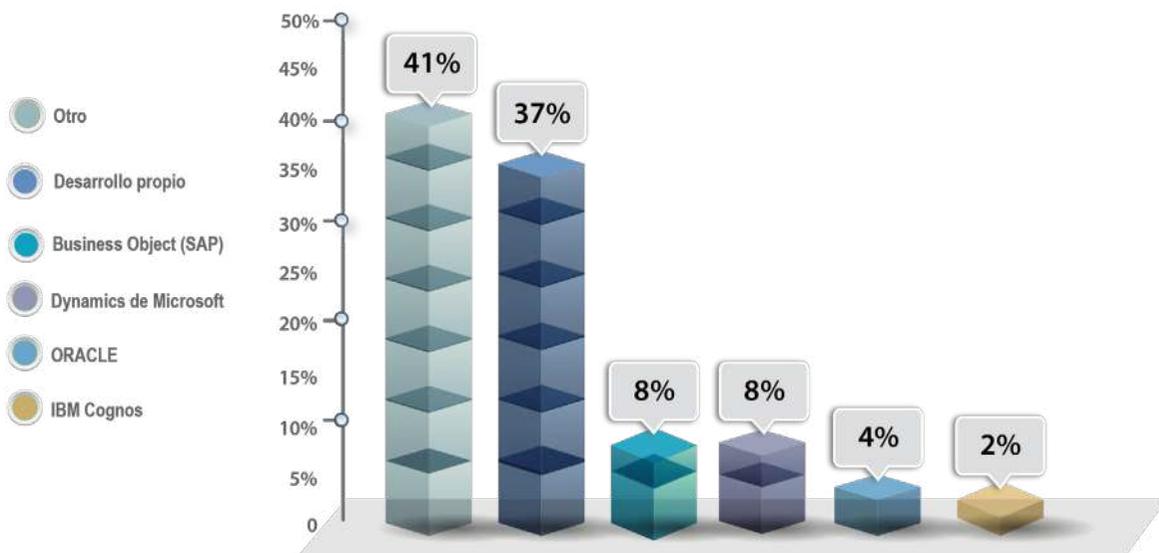
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Aunque un número considerable de IES ya utiliza herramientas de inteligencia de negocios, todavía hay un margen importante de crecimiento en este ámbito para fortalecer la toma de decisiones informada en las instituciones de educación superior”.

Si respondió afirmativamente a la pregunta 6.4, ¿qué herramienta usa?

El análisis dio como resultado que el 41 % de las instituciones que utilizan herramientas de inteligencia de negocios y de analítica emplean soluciones etiquetadas como “Otro”, es decir, que utilizan herramientas fuera de las opciones estándar mencionadas. El 37 % cuenta con desarrollos propios, con enfoques más personalizados y ajustados a las necesidades específicas de la institución. Otras herramientas populares incluyen Business Object (SAP) y Dynamics de Microsoft, cada una con un 8 % de uso, mientras que ORACLE e IBM Cognos reflejan un menor nivel de adopción con 4 % y 2 %, respectivamente. En general se percibe una tendencia significativa hacia soluciones personalizadas o menos comunes.

Figura 5.7.9. Herramientas de inteligencia de negocios como apoyo en el análisis de información administrativa

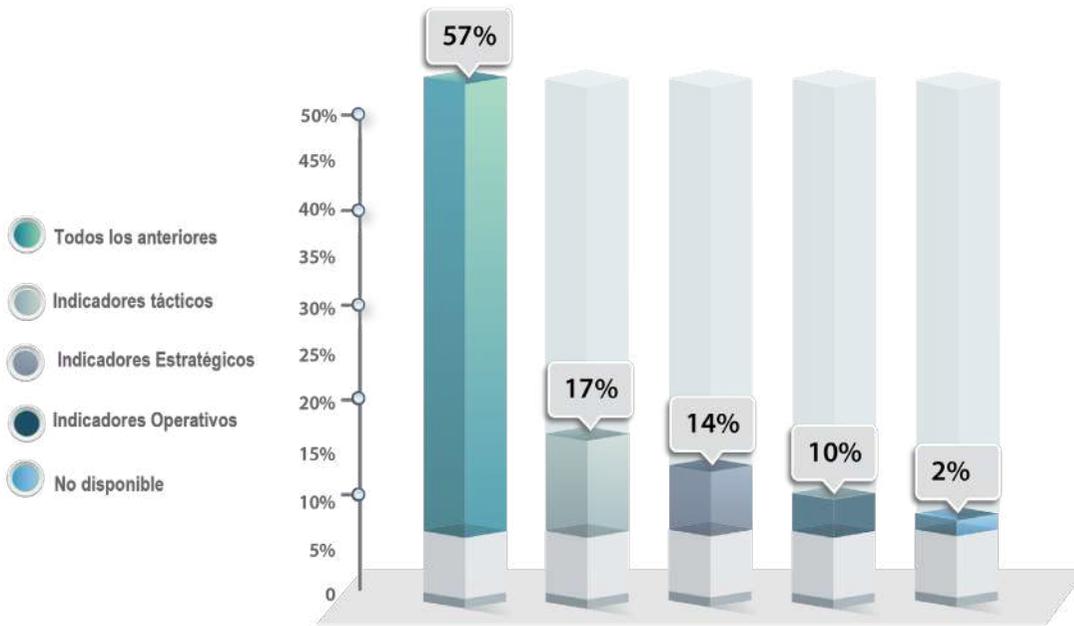


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

¿Qué tipo de indicadores genera a través de la herramienta?

El 57 % de las instituciones que utilizan herramientas de inteligencia de negocios y analítica generan una combinación de indicadores tácticos, estratégicos y operativos, síntoma del uso integral de la información para diversos niveles de toma de decisiones. El 17 %, genera principalmente indicadores tácticos, dirigidos a directores de departamentos o jefes de área, mientras que el 14 % se enfoca en indicadores estratégicos para la alta dirección. Un 10 % de las instituciones produce indicadores operativos, de mayor relevancia para los usuarios finales. Finalmente, el 2 % de las instituciones carece de información sobre el tipo de indicadores generados. En general se percibe una tendencia predominante hacia la generación de un espectro completo de indicadores que cubre múltiples niveles organizacionales.

Figura 5.7.10. Tipo de indicadores generados por dicha herramienta

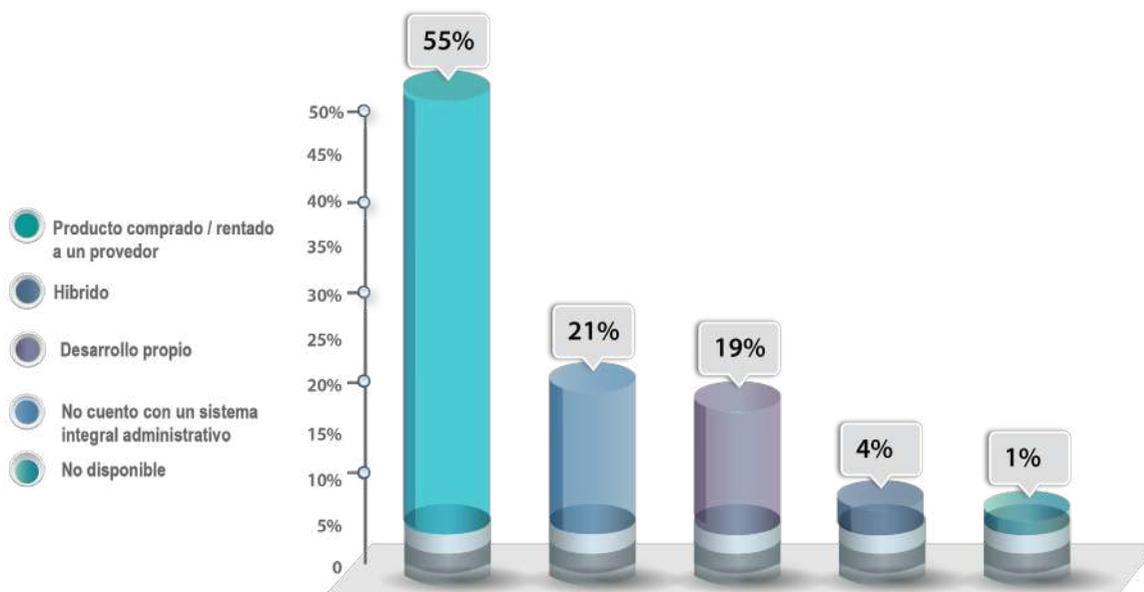


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El sistema para la administración de bibliotecas

La mayoría de las instituciones, 55 %, utiliza un producto comprado o rentado a un proveedor para la administración de sus bibliotecas. Además, el 21 % opta por una solución híbrida que combina desarrollos propios con productos adquiridos o rentados. Por otro lado, el 19 % de las IES desarrolla su propio sistema mientras el 4 % carece de un sistema específico para la administración de bibliotecas, lo que supone la dependencia de métodos manuales o integrados en otros sistemas no dedicados exclusivamente a la gestión bibliotecaria.

Figura 5.7.11. Tipos de sistema para la administración de bibliotecas



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“55 % de las IES usan un producto comprado o rentado a un proveedor para la administración de bibliotecas, lo que representa aproximadamente seis de cada diez IES”.

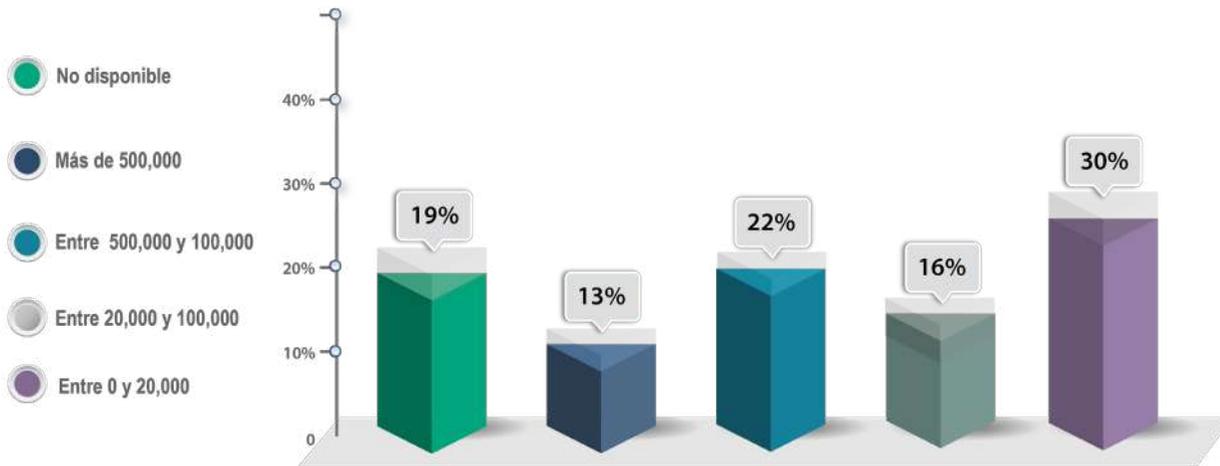
Estos resultados muestran una preferencia general por sistemas comerciales para la administración de bibliotecas, aunque una proporción significativa de IES todavía recurre a soluciones híbridas o propias, posiblemente para mantener flexibilidad y control sobre las funcionalidades del sistema.

Cantidad aproximada de libros que administra su Sistema de administración de bibliotecas

La mayor parte de las instituciones, 30 %, administra entre 0 y 20 000 libros a través de su sistema de administración de bibliotecas. El 22 %, gestiona entre 500 000 y 100 000 libros, con una considerable capacidad de manejo de inventario.

Es notable que el 19 % de las instituciones no haya proporcionado datos sobre la cantidad de libros que administra, tal vez por falta de eficiencia en la gestión. El 16 % de las instituciones administra una cantidad moderada de libros, entre 20 000 y 100 000 y, únicamente el 13 % gestiona más de 500 000 libros.

Figura 5.7.12. Cantidad aproximada de libros administrados en el sistema de administración de bibliotecas de la IES

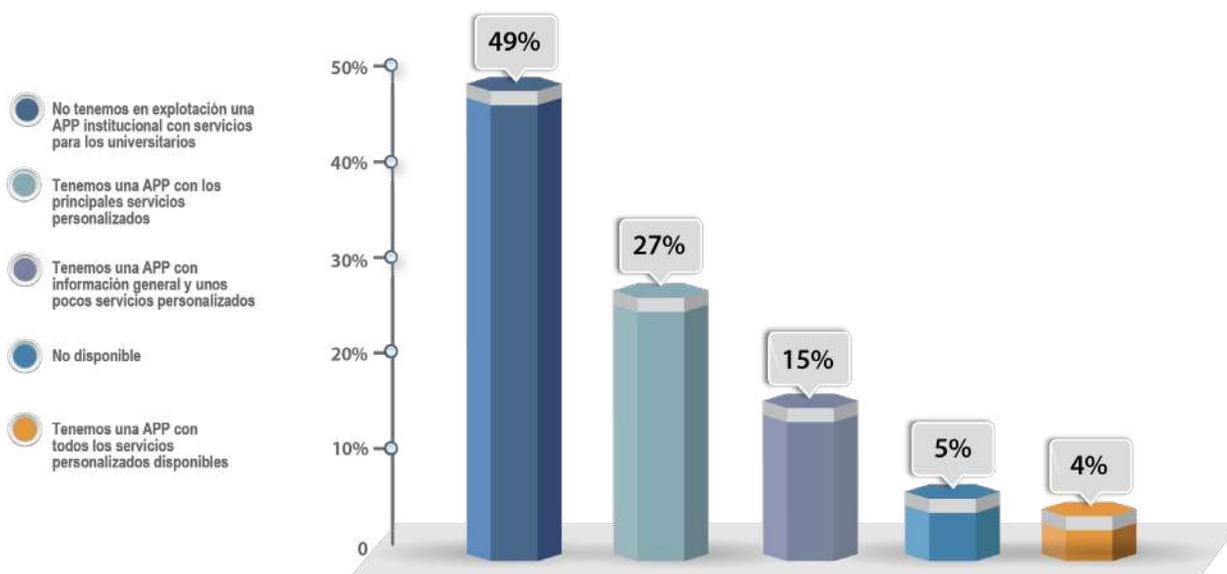


Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

¿Dispone de una app institucional con servicios personalizados con base en el perfil y los intereses personales que haya definido cada persona usuaria?

El 49 % de las instituciones no tiene en explotación una app institucional con servicios personalizados para los usuarios universitarios, lo que indica un área significativa de oportunidad para mejorar la personalización y la oferta de servicios digitales. El 27 % cuenta con una app con los principales servicios personalizados, en un esfuerzo considerable para personalizar la experiencia del usuario. Por otro lado, el 15 % de las IES cuenta con una APP con información general y algunos servicios personalizados, mientras que sólo el 4 % de las mismas mantiene una aplicación con todos los servicios personalizados disponibles para los usuarios. Finalmente, el 5 % no dispone de información en la materia.

Figura 5.7.13. ¿Las IES cuentan con una app institucional con servicios personalizados?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

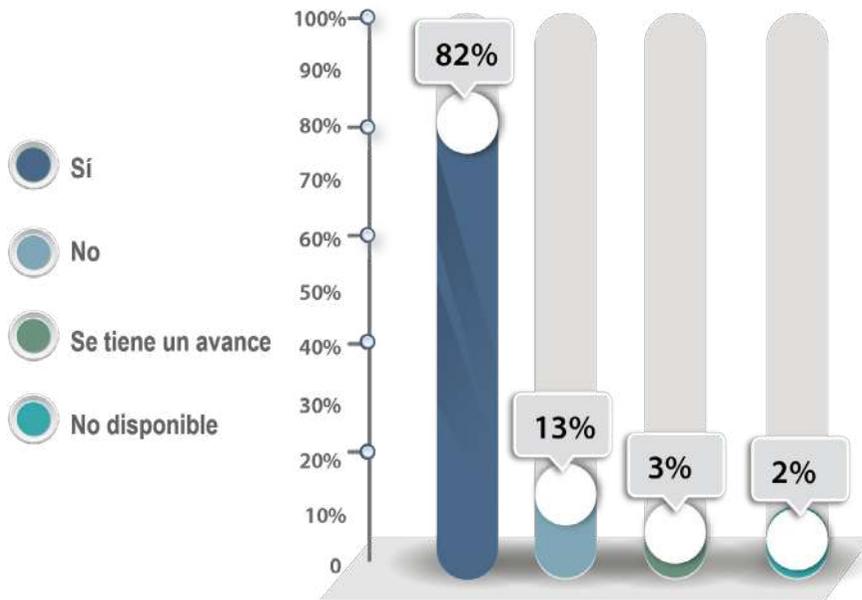
¿La IES cuenta con un portal de transparencia de información?

El 82 % de las IES cuenta con un portal de transparencia de información esto les permite cumplir con la Ley General de Transparencia y Acceso a la información pública, que exige a las instituciones públicas hacer disponible información relevante sobre su operación, uso de recursos, programas académicos, entre otros.

Sin embargo, el 13 % de las IES no dispone de dicho portal, lo que representa un área de oportunidad significativa en términos de cumplimiento de normativas y fomento de la transparencia.

Adicionalmente, el 3 % señala que se tiene un avance en la implementación del portal, mientras que el 2 % restante no dispone de información al respecto, lo cual podría implicar un reto en términos de documentación o divulgación de estos esfuerzos.

Figura 5.7.14. ¿Las IES cuentan con un portal de transparencia de información?



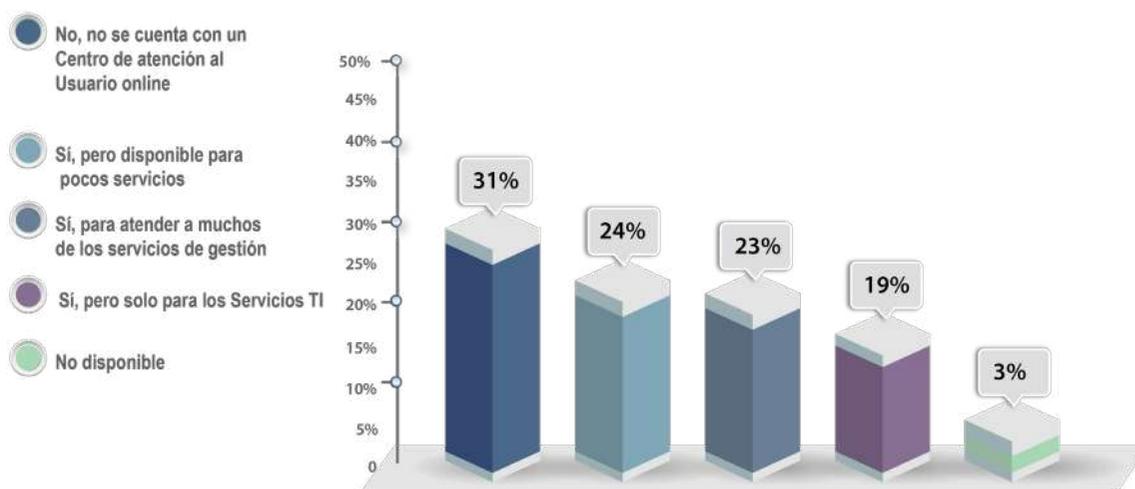
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Ocho de cada diez IES cuentan con un portal de transparencia en cumplimiento con lo dispuesto en la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública”.

¿Dispone la institución de un centro de atención a personas usuarias online para dar soporte a los servicios administrativos de la institución (escolar, becas, admisiones, pagos, etc.)?

El 31 % de las instituciones carece de un centro de atención al usuario online, lo que representa una brecha significativa en la oferta de soporte para los servicios administrativos. Por otro lado, el 24 % dispone de este servicio para un número limitado de servicios, por lo que el alcance de la infraestructura existente es limitado. El 23 % de las instituciones mantiene un centro de atención que atiende muchos de los servicios de gestión, lo que, aunque positivo, deja espacio para mejorar la cobertura. Finalmente, el 19 % ofrece este soporte para los servicios de TI, síntoma de especialización en áreas determinadas y, por ende, de carencia de enfoque integral en la atención a servicios administrativos generales.

Figura 5.7.15. ¿Las IES cuentan con un centro de atención online para dar soporte a servicios administrativos?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“31 % de las IES no cuentan con un centro de atención al usuario en línea, lo cual representa aproximadamente tres de cada diez IES”.

Comparativo entre años

Se revisan a continuación los indicadores del Estudio ANUIES-TIC 2024 que son clave o que presentaron Los indicadores del Estudio ANUIES-TIC 2024 presentaron una variación importante respecto a las ediciones de 2021, 2022, 2023 y 2024.

Tabla 5.10. Tipos de sistema de información administrativa, 2021-2024

Indicador	2021	2022	2023	2024
Desarrollo propio	42 %	46 %	41 %	45 %
Producto comprado / rentado a un proveedor	9 %	12 %	13 %	17 %
Híbrido (desarrollo propio y producto comprado/rentado aun proveedor)	43 %	35 %	42 %	36 %
No cuenta con un sistema integral administrativo	6 %	7 %	4 %	2 %

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

Tabla 5.11. Indicadores asociados a los sistemas de información administrativa, 2021-2014

Indicador	2021	2022	2023	2024
Indicadores estratégicos (para uso de la alta dirección)	23 %	23%	25 %	14 %
Indicadores tácticos (para uso de directores de departamento o jefes de área)	18 %	24 %	35 %	16 %
Indicadores operativos (usuarios finales)	13 %	15 %	15 %	10 %
Todos los anteriores	46 %	39 %	25 %	57 %

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

Asimismo, se observó una reducción en los indicadores estratégicos, tácticos y operativos de manera separada, pero con un repunte importante en las IES que reportan todos los indicadores al mismo tiempo, con un incremento de 32 % con relación al año anterior.

Conclusiones

Las IES han transformado la gestión de sus recursos y procesos a través del Sistema Integral de Información Universitaria (SIIU), anteriormente conocido como SIIA. No obstante, un porcentaje significativo de instituciones aún se enfrentan a retos en la implementación y optimización de estos sistemas. Los resultados destacan una gran variabilidad en el nivel de integración de los sistemas de información. Aunque una cantidad significativa de IES ha adoptado soluciones integrales, la coexistencia de sistemas múltiples y la comunicación limitada de datos ponen de manifiesto la necesidad de mejorar las estrategias de integración para aumentar la eficiencia operativa y favorecer una toma de decisiones fundamentada en datos.

Es destacable que alrededor de la mitad de las IES utilizan sistemas de información de desarrollo propio o soluciones híbridas (combinando sistemas internos y comerciales). Esta preferencia por personalizar sus sistemas refleja un esfuerzo por adaptar las herramientas administrativas a sus necesidades específicas, aunque también puede representar un desafío en cuanto a recursos y mantenimiento.

Aunque las IES han avanzado en la integración de los módulos del SIIU, existen áreas que requieren mayor inversión y planeación estratégica. La integración de tecnologías emergentes, la mejora de la atención en línea y el uso más amplio de herramientas de analítica y automatización son factores clave para que las universidades mantengan su competitividad y respondan a los desafíos del entorno digital.

En conclusión, las IES mexicanas han logrado una notable consolidación de sus sistemas integrales de información, pero aún enfrentan desafíos importantes en áreas específicas.

Fortalecer la integración de módulos y tecnologías avanzadas, ampliar el soporte en línea y optimizar el uso de la inteligencia de negocios pueden contribuir a una administración universitaria más eficiente, transparente y alineada con las necesidades actuales de la sociedad.

Indicadores de la sección 8. Administración Electrónica

Mtra. Beatriz Veliz Placencia
Responsable del Área de Gestión y Seguimiento de la Información de la CGSAIT
Universidad de Guadalajara – UdeG

Mtra. Erika Sánchez Chablé
Jefa del Departamento de Seguridad de la Información
Universidad Autónoma del Carmen – UNACAR

Introducción a la sección

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) define la “administración electrónica” como el uso de tecnologías de la información y de las comunicaciones, especialmente Internet, como herramienta para mejorar la administración (OCDE, 2023). Su efecto más amplio es mejorar la administración obteniendo mejores resultados, servicios de mayor calidad, mayor implicación con los ciudadanos y mejorando otros resultados clave. Según Cejudo (2019), la administración electrónica en las universidades no solo facilita la reducción de costos y tiempos, sino que también promueve un entorno más transparente y eficiente, donde la información fluye de manera coherente entre los distintos departamentos y niveles jerárquicos.

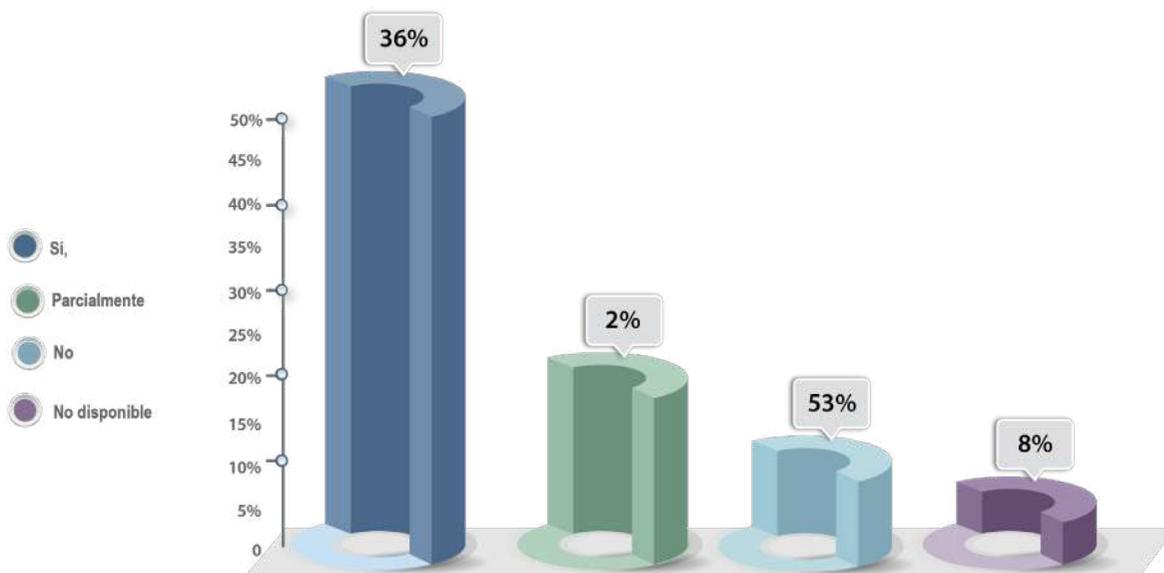
Para las Instituciones de Educación Superior (IES) en México, el Sistema Integral de Información Universitaria (SIIU) es uno de los pilares fundamentales de la Administración Electrónica. Mediante sus módulos, el SIIU conforma un ecosistema de servicios que contribuye a una gestión eficaz, eficiente y transparente. Por ello, las IES continúan intensificando sus esfuerzos para integrar servicios de administración electrónica, y para lograrlo, es esencial contar con un plan integral que forme parte de la planeación estratégica institucional. Este plan debería contemplar tanto el desarrollo de nuevos módulos del SIIU como la optimización de los ya existentes, adaptándose a los cambios en los procesos académicos y administrativos que sostienen la operación institucional, articulando las funciones sustantivas y adjetivas, con un objetivo común: eficiencia, eficacia, mejora y transparencia de todos sus recursos disponibles. Además, es necesario considerar aquellos procesos institucionales transversales que son cruciales para la completa digitalización, como la implementación de la firma electrónica avanzada y el expediente electrónico.

Asimismo, resulta indispensable una regulación clara y específica que abarque aspectos como el registro de información, la creación de políticas internas y otros elementos esenciales para establecer una administración electrónica sólida y sostenible en las IES (Ponce, Castañeda y López, 2022; Ramírez y Gómez, 2023). Las IES en México están encaminadas hacia una administración electrónica más avanzada y accesible, pero enfrentan desafíos en áreas de normatividad, infraestructura tecnológica y aceptación por parte de los usuarios por lo que se hace cada vez más evidente la necesidad de diseñar un plan integral robusto, con un enfoque estratégico, que impulse tanto la expansión de servicios electrónicos como la digitalización completa de documentos, optimizando sus procesos y brindando un mejor servicio a su comunidad.

A continuación, se presentan los resultados del Estudio ANUIES-TIC 2024 en este ámbito.

Resultados de la sección

Figura 5.8.1. Porcentaje de IES que cuentan con implementación de administración electrónica para la gestión interna



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Seis de cada diez IES informan que cuentan total o parcialmente con administración electrónica implementada para la gestión interna”.

La gráfica muestra que 59 % de las Instituciones de Educación Superior (IES) han implementado servicios de administración electrónica para la gestión interna, lo que indica una tendencia significativa hacia la digitalización de procesos administrativos. Este grupo de instituciones ya cuenta con los sistemas necesarios para facilitar la gestión digital, promoviendo la eficiencia y transparencia en la gestión.

Sin embargo, un 21 % lo ha hecho solo parcialmente, lo que sugiere áreas de oportunidad para una adopción más completa. Este grupo probablemente enfrenta desafíos en la implementación total en la implementación del SIIU, como limitaciones de recursos o la necesidad de actualización en ciertos módulos. El 12 % no ha implementado ninguna forma de administración electrónica, lo que sugiere la presencia de barreras importantes, posiblemente relacionadas con presupuesto, infraestructura o falta de formación especializada en tecnologías de la información. Y un 8 % no dispone de la información.

Esto se traduce en que, de cada cinco IES:

- Tres han implementado la administración electrónica.
- Una ha implementado parcialmente estos sistemas.
- Una no la ha implementado o no cuenta con información al respecto.

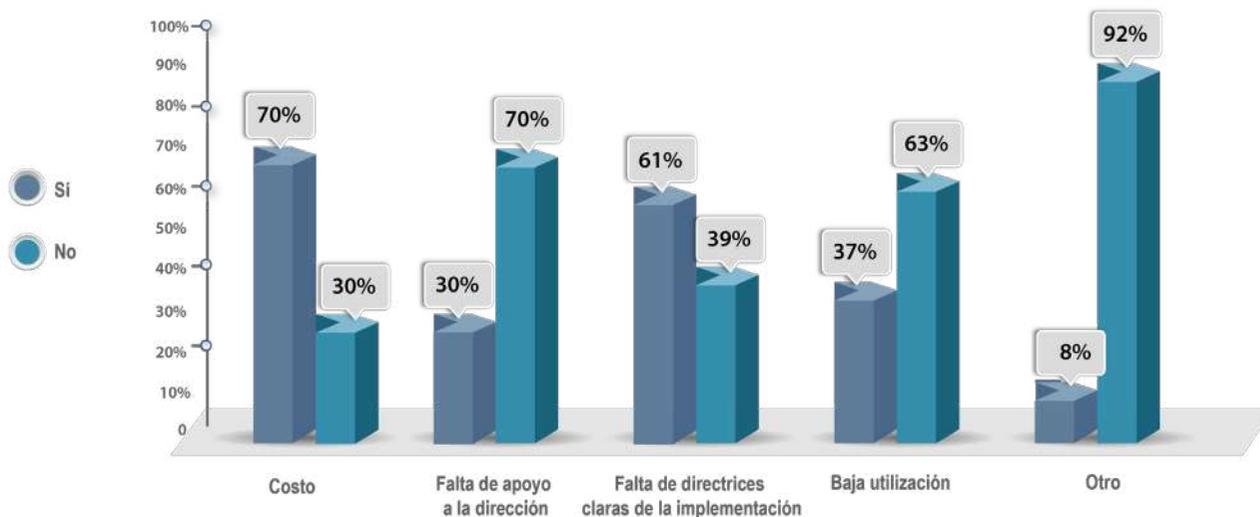
En general, estos datos revelan que, aunque una mayoría de las IES ha avanzado en la implementación de la administración electrónica, aún queda un segmento considerable en fases iniciales o con falta de conocimiento sobre el tema. Esto sugiere que podrían beneficiarse de políticas de apoyo, financiamiento y capacitación para alcanzar un nivel de digitalización más uniforme en el sector educativo.

Ante estos resultados, se recomienda las siguientes acciones para las IES:

1. Desarrollar un plan integral de administración electrónica institucional a través del SIIU que incluya el realizar un diagnóstico inicial para evaluar las necesidades y capacidades actuales de la IES.
2. Fortalecer la infraestructura tecnológica que incluya actualizar y ampliar la infraestructura de red, de servidores y sistemas de almacenamiento para soportar las demandas de la administración electrónica.
3. Implementar sistemas de seguridad para proteger la infraestructura y los datos.
4. Explorar el uso de la nube para mejorar la escalabilidad y flexibilidad de los servicios, facilitando el acceso remoto y la seguridad de la información.
5. Capacitar al personal administrativo y académico con el fin de desarrollar habilidades y competencias necesarias para utilizar y gestionar las plataformas de administración electrónica.
6. Establecer una regulación interna y política de administración electrónica donde abarquen el uso de la firma electrónica, el registro y manejo de documentos digitales, políticas de seguridad de la información así como simplificación de sus sistemas de información.

7. Establecer alianzas estratégicas con otras IES para compartir buenas prácticas y recursos en la implementación de la administración electrónica.
8. Formar acuerdos con entidades gubernamentales y empresas de tecnología para recibir apoyo técnico, capacitación o financiamiento.
9. Participar en convocatorias de fondos y subvenciones que apoyen proyectos de innovación y administración electrónica en el sector educativo.
10. Monitorear y evaluar el progreso para medir el avance de la administración electrónica y realizar ajustes conforme se identifiquen barreras o áreas de mejora.

Figura 5.8.2. ¿Qué aspectos cree que limitan más la implementación de servicios de administración electrónica en su IES?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Los factores que más limitan a las IES para implementar servicios de administración electrónica son el costo y la falta de directrices claras de la implementación”.

El 70 % de las IES considera que el costo es una barrera significativa para implementar servicios de administración electrónica. Esto indica que los recursos financieros necesarios para la tecnología y la infraestructura son un reto considerable. Sobre todo en las IES públicas que enfrentan disminución en los fondos especiales para adquisición de tecnología por lo que deben establecer estrategias como arrendamiento de equipos o servicios administrados siempre y cuando su normatividad lo permita.

El 61 % comentan que la falta de directrices específicas y detalladas es otro factor limitante. Esto implica que las IES necesitan guías o estándares claros para implementar de forma adecuada estos servicios.

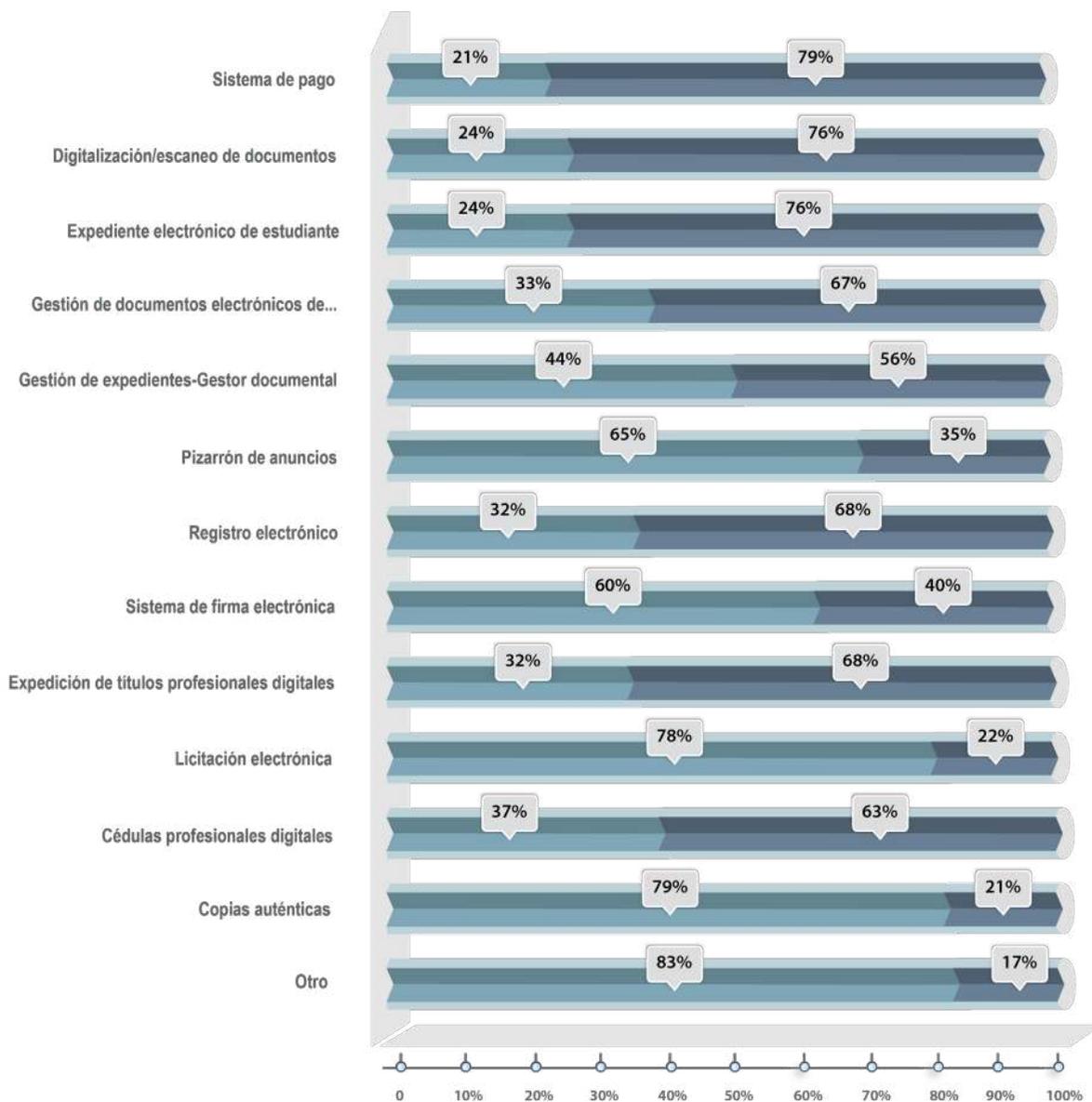
El 37 % de las IES consideran que la baja utilización de los servicios de administración electrónica, posiblemente por parte del personal y los estudiantes, limita su efectividad y viabilidad. Esto podría deberse a una falta de capacitación o a la resistencia al cambio.

Por otra parte, la falta de apoyo de la dirección es percibida por el 30 % de las IES Encuestadas como un obstáculo. Esto sugiere que, sin el compromiso de los líderes institucionales y el que se encuentren plasmadas las estrategias como parte del Plan de Desarrollo Institucional, las iniciativas de administración electrónica tienen menos probabilidades de recibir el impulso necesario para su implementación.

Ante estos resultados, se recomienda las siguientes acciones para las IES:

1. Ante el reto del costo, las IES pueden explorar alternativas de financiamiento, como asociaciones con empresas tecnológicas, programas de apoyo gubernamentales, o financiamiento internacional. También podrían analizar el retorno de inversión a largo plazo que ofrece la administración electrónica, lo cual puede ayudar a justificar el presupuesto inicial.
2. Las IES pueden optar por contrataciones de arrendamientos o servicios administrados de infraestructura de TIC para ejercer recursos de subsidio. Al optar por estos esquemas en lugar de la adquisición de bienes, las IES pueden evitar desembolsos iniciales elevados, facilitando la asignación de subsidios y ajustándose a las restricciones presupuestarias. El marco legal mexicano avala el uso de arrendamientos y servicios administrados como mecanismos viables y eficientes para la gestión de recursos de subsidios en las IES públicas, promoviendo una administración pública más eficaz y transparente además de delegar ciertas funciones a terceros especializados, mejorando la calidad y eficiencia de los servicios públicos.
3. Sensibilizar a los líderes institucionales sobre los beneficios de la administración electrónica.
4. Capacitar al personal administrativo y académico con el fin de desarrollar habilidades y competencias necesarias para utilizar y gestionar las plataformas de administración electrónica.
5. Establecer una regulación interna y política de administración electrónica donde abarquen el uso de la firma electrónica, el registro y manejo de documentos digitales, políticas de seguridad de la información así como simplificación de sus sistemas de información.
6. Implementar programas de capacitación y sensibilización enfocados en los beneficios de la administración electrónica y en cómo utilizar correctamente las plataformas disponibles.

Figura 5.8.3 ¿Cuáles de los siguientes servicios de administración electrónica están implementados en su IES?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Aproximadamente cuatro de cada cinco IES han implementado el sistema de pago y 3.8 de cada cinco IES los módulos de digitalización/escaneo de documentos y el de expediente electrónico del estudiante (76 %)”.

De los módulos del SIIU que brindan servicios de administración electrónica se clasifican en:

1. Servicios con alta implementación:

- Sistema de pago: 79 % de las IES han implementado este servicio, lo que indica que es uno de los componentes más adoptados, probablemente debido a su importancia en la gestión financiera.
- Digitalización/escaneo de documentos y Expediente electrónico del estudiante: ambos servicios tienen un 76 % de implementación. Esto refleja un fuerte enfoque en la digitalización de documentos y expedientes de estudiantes que se vió impulsado a raíz de la necesidad de las IES en dar continuidad a sus servicios académicos y de gestión en línea durante la pandemia por COVID-19.
- Expedición de títulos profesionales digitales: 76 % de las IES han implementado este servicio, lo cual es significativo para la agilización de trámites académicos y el otorgamiento de títulos.
- Cédulas profesionales digitales: un 79 % de las instituciones cuentan con este servicio, alineándose con la necesidad de digitalizar trámites importantes para los estudiantes y egresados.

Estos dos últimos puntos responden al impulso para dar cumplimiento al Acuerdo Secretarial 17/11/17 (2017) de la SEP, de observancia obligatoria, el cual establece las normas y procedimientos específicos para implementar títulos y cédulas profesionales electrónicas. Este acuerdo indica que todas las Instituciones de Educación Superior (IES) deben emitir los títulos en formato digital y enviarlos a la Dirección General de Profesiones para la generación de la cédula electrónica correspondiente.

2. Servicios con moderada implementación:

- Gestión de documentos electrónicos (67 %) y gestión de expedientes (56 %) muestran una implementación moderada, lo que indica que varias instituciones están avanzando en la administración electrónica, aunque aún hay espacio para aumentar su adopción.
- Sistema de firma electrónica: Con una implementación del 60 %, esto muestra una tendencia creciente hacia la adopción de firmas electrónicas, aunque aún no es universal.
- Registro electrónico y Pizarrón de anuncios: 68 % y 65 % respectivamente, sugieren que la mayoría de las IES han implementado estos sistemas, lo cual apoya la comunicación y el registro interno.

3. Servicios con baja implementación:

- Copias auténticas y Otros servicios específicos: Con un 21 % y 17 % de implementación, estos servicios presentan una baja adopción, lo que podría deberse a que no todas las IES perciben una necesidad inmediata de estos servicios o que la implementación conlleva desafíos específicos.
- Licitación electrónica: solo el 22 % de las IES ha implementado esta funcionalidad, posiblemente debido a la complejidad del proceso o falta de recursos y normativa clara en algunas instituciones.

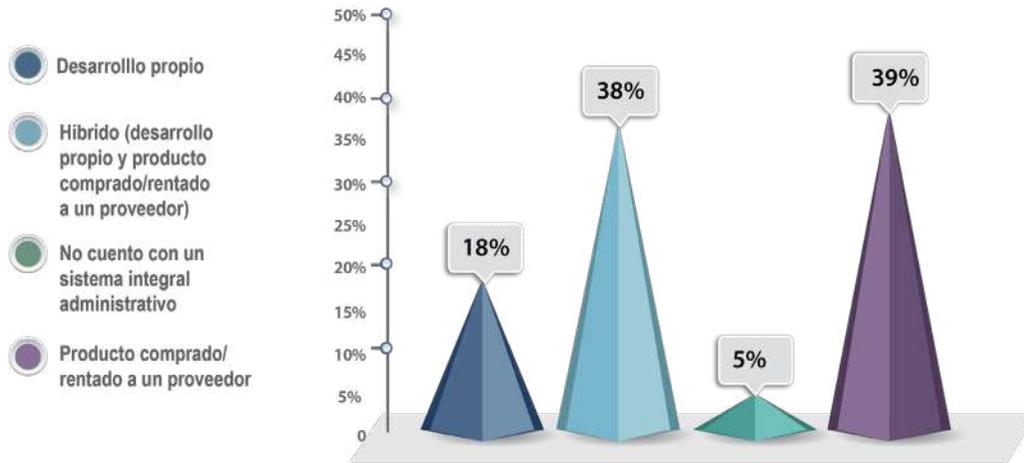
Conclusiones

Las IES están avanzando notablemente en la implementación de servicios de administración electrónica esenciales, especialmente aquellos relacionados con el expediente académico y financiero, que son críticos para la operación institucional. Sin embargo, existen servicios menos implementados, como las licitaciones electrónicas y las copias auténticas, que podrían necesitar incentivos adicionales, normativas más claras o incluso cambios en su legislación interna para lograr una mayor adopción.

La implementación de servicios como el sistema de firma electrónica y la gestión de documentos digitales sugiere una tendencia hacia una mayor digitalización en los procesos administrativos y académicos, aunque aún hay margen de mejora para alcanzar una adopción completa.

En general, las IES están logrando avances significativos en la administración electrónica, pero algunas áreas requieren mayor impulso y apoyo estratégico desde la alta dirección para alcanzar una implementación más homogénea en todos los servicios.

Figura 5.8.4. ¿Qué tipo de documentos firmados electrónicamente ofrece la IES electrónicamente con la posibilidad de validarlos?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“De los documentos firmados electrónicamente con la posibilidad de validarlos, los más implementados son títulos profesionales, certificaciones académicas y certificados de asistencia a cursos de formación continua”.

El gráfico muestra los tipos de documentos firmados electrónicamente que las Instituciones de Educación Superior (IES) en México ofrecen, junto con la posibilidad de validación. De las 112 IES encuestadas, se presentan los porcentajes de implementación para cada tipo de documento.

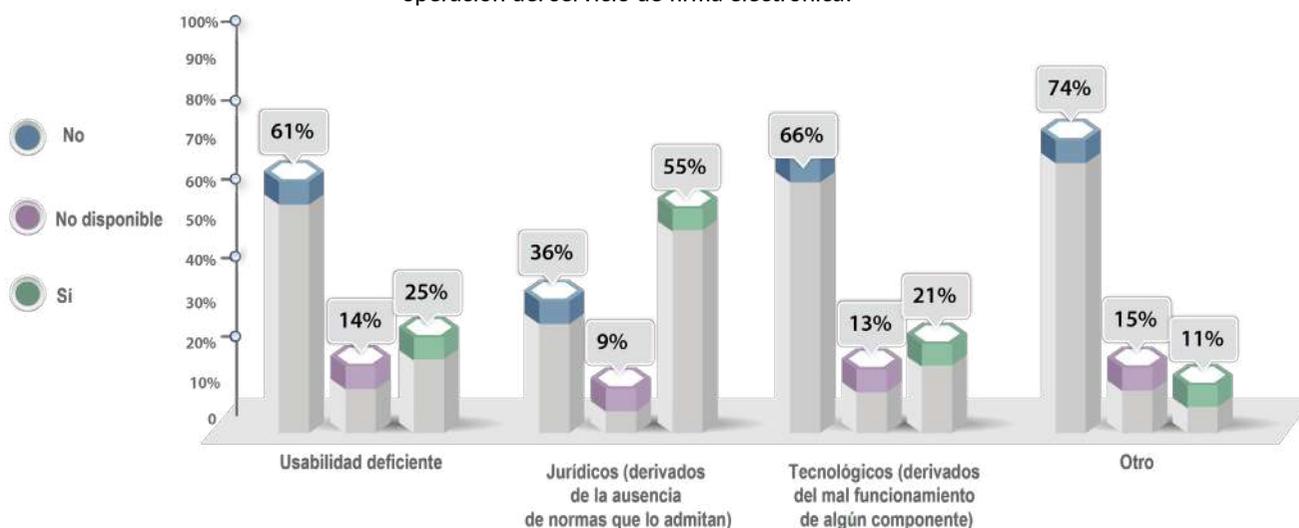
1. Títulos profesionales (67 %): aproximadamente 3.4 de cada cinco IES ofrecen títulos profesionales con firma electrónica y posibilidad de validación (75 IES).
2. Certificaciones académicas (38 %): aproximadamente 1.9 de cada cinco IES ofrecen certificaciones académicas electrónicas con posibilidad de validación (43 IES).
3. Certificados de asistencia a cursos de formación continua (36 %): cerca de 1.8 de cada cinco IES han implementado certificados de formación continua con firma electrónica (41 IES).
4. Actas de examen (30 %): solo 1.5 de cada cinco IES cuentan con actas de examen firmadas electrónicamente y validadas (33 IES).
5. Otros documentos (24 %): alrededor de 1.2 de cada cinco IES han implementado otros tipos de documentos electrónicos con validación (27 IES).
6. Asistencia a clases (13 %): solo 0.7 de cada cinco IES cuentan con la firma electrónica y validación de asistencia a clases, es decir, un número muy bajo (15 IES).

Ante estos resultados, se recomienda las siguientes acciones para las IES:

1. Priorizar la firma electrónica en documentos clave de la IES, como actas de examen, certificados de estudios y constancias de formación continua, ya que son documentos clave para los estudiantes.
2. Se recomienda que las IES adopten soluciones de firma electrónica en una variedad de documentos académicos y administrativos, para facilitar la validez y autenticidad de los documentos expedidos.
3. Crear un plan estratégico para la digitalización de todos los tipos de documentos, con especial enfoque en aquellos menos implementados actualmente, como certificados de asistencia a clases y actas de examen.
4. Para que la digitalización sea efectiva, las IES deben asegurar que los documentos electrónicos puedan ser fácilmente validados por terceros. Esto implica implementar sistemas de verificación accesibles, confiables y seguros.

Implementando estas acciones, las IES no solo podrán mejorar la eficiencia en sus procesos administrativos, sino que también incrementarán la transparencia y seguridad en la emisión de documentos oficiales, beneficiando a estudiantes, docentes y demás miembros de la comunidad educativa.

Figura 5.8.5. ¿Indique los principales problemas encontrados en la operación del servicio de firma electrónica?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“El 55 % de las IES informa que el principal problema encontrado en la operación de la firma electrónica es la ausencia de normas que lo admitan”.

El gráfico muestra los principales problemas que las Instituciones de Educación Superior (IES) enfrentan en la operación del servicio de firma electrónica. Cada barra representa un tipo de problema, desglosado en términos de respuesta afirmativa (Sí), negativa (No), o No disponible.

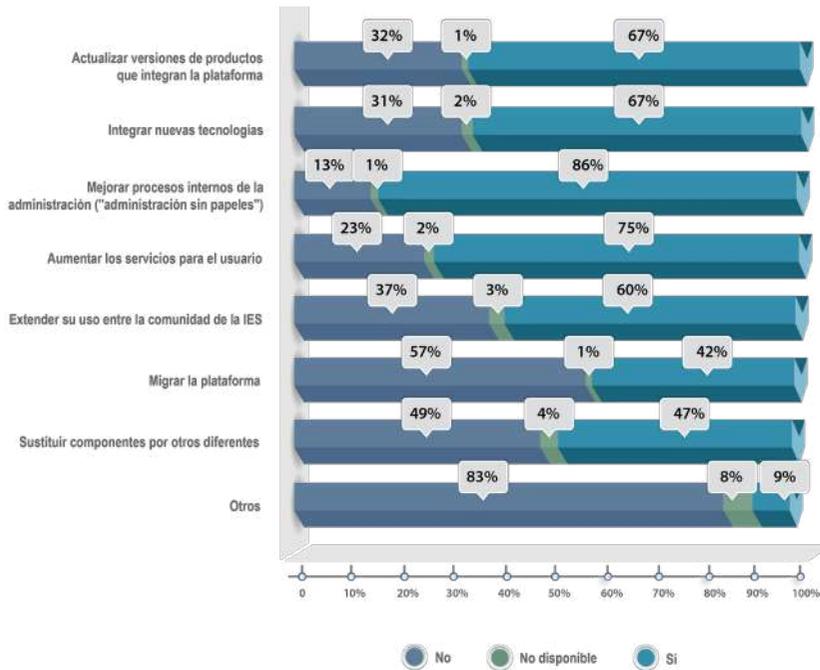
El 55 % de las IES mencionaron que enfrentan problemas jurídicos debido a la falta de normas que respalden el uso de firma electrónica. Esto sugiere que más de la mitad de las IES sienten que la falta de un marco normativo claro es una barrera importante para la implementación eficaz de la firma electrónica. El 25 % de las IES reportaron problemas de usabilidad, lo que equivale aproximadamente a 1.3 de cada cinco IES (28 IES). Un 61 % indicó que no tienen problemas de usabilidad, mientras que el 14 % marcó "No disponible", posiblemente por no contar con suficiente información o experiencia en el uso de la firma electrónica.

Conclusiones

Más de la mitad de las IES enfrentan problemas jurídicos relacionados con la falta de normas específicas para el uso de la firma electrónica. Esto resalta la necesidad de un marco normativo que regule y apoye formalmente el uso de la firma electrónica en el ámbito académico. Aunque el porcentaje es menor, un cuarto de las IES encuentra la usabilidad del sistema de firma electrónica deficiente. Este problema puede afectar la adopción y eficiencia del servicio.

Finalmente la mayoría de las IES parecen no tener problemas tecnológicos importantes, lo cual es positivo para la continuidad de la firma electrónica. Sin embargo, el 20 % que reporta fallos técnicos indica que aún existen áreas de mejora en términos de infraestructura y mantenimiento.

Figura 5.8.6. Indique cuáles son los proyectos o actuaciones más relevantes previstas en los próximos 12 meses



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

“Los proyectos más relevantes de las IES en los próximos 12 meses serán: mejorar sus procesos internos de la administración (‘administración sin papeles’), aumentar los servicios para el usuario, actualizar versiones de productos en la plataforma e integrar nuevas tecnologías”.

En la gráfica se detallan los siguientes resultados: la mayoría de las IES (86 %) tiene como objetivo mejorar sus procesos internos y reducir la dependencia de documentos en papel. Esto es un paso importante hacia la digitalización y sostenibilidad y un alto porcentaje de IES planea aumentar los servicios disponibles para los usuarios, lo cual indica un enfoque en la mejora de la experiencia de usuario.

Actualizar versiones de productos en la plataforma 67 %. Esto significa que dos tercios de las IES planean actualizar las versiones de los productos que integran su plataforma, y reflejan una necesidad de mantener actualizadas las herramientas para mejorar la seguridad y el rendimiento.

Un 67 % de las IES considera importante integrar nuevas tecnologías, además de la actualización de productos. Esto indica una intención de innovar y mejorar la funcionalidad de los servicios.

Extender el uso entre la comunidad de la IES es una prioridad para el 60 % de las instituciones. Migrar la plataforma 42 %, casi la mitad de las IES considera migrar a una nueva plataforma, lo cual podría estar relacionado con la necesidad de mejorar la capacidad de las herramientas actuales.

Conclusiones

La mayoría de las IES están priorizando la actualización y optimización de sus plataformas y servicios de administración electrónica. Esto refleja una tendencia hacia la modernización y eficiencia, especialmente en la reducción del uso de papel y la mejora de los procesos internos. Un alto porcentaje de IES planea mejorar y ampliar los servicios disponibles para los usuarios, lo que indica una orientación hacia mejorar la experiencia del usuario final y maximizar el valor de la administración electrónica para la comunidad. Aunque en menor proporción, muchas IES están considerando realizar cambios importantes en sus infraestructuras, como la migración de plataformas y la sustitución de componentes, lo cual podría implicar una transición a tecnologías más avanzadas.

Ante estos resultados, se recomienda establecer un plan de actualización y mantenimiento, dado que el 67 % de las IES planea actualizar productos y tecnologías, para asegurar que las plataformas de administración electrónica permanezcan seguras y eficientes. Además se sugiere adoptar una estrategia de digitalización integral, debido al 86 % de las IES que busca mejorar procesos internos y reducir el uso de papel.

Conclusiones generales

El avance en la implementación de la administración electrónica en las Instituciones de Educación Superior (IES) muestra tendencias positivas, con un incremento en la adopción de servicios de gestión digital, especialmente para la gestión interna. Al fortalecer el Sistema Integral de Información Universitario (SIIU) junto con herramientas avanzadas de firma electrónica y gestión documental, las IES no sólo avanzarán hacia una administración sin papeles, sino que también fortalecerán su capacidad para responder a los retos de una educación superior más digital, interconectada y orientada a la sostenibilidad. Sin embargo, aún existen áreas de oportunidad significativas. A continuación, se destacan algunas conclusiones clave:

1. **Progresos en digitalización y gestión interna:** En comparación con años anteriores, el porcentaje de IES que cuentan con servicios de administración electrónica totalmente implementados ha aumentado. Esta tendencia indica un creciente compromiso de las instituciones con la digitalización y optimización de sus procesos. Sin embargo, el registro electrónico y la digitalización de documentos han mostrado un leve descenso, lo que sugiere la necesidad de estrategias más sólidas en estas áreas.
2. **Consolidación del SIIU:** El ecosistema de administración electrónica en las IES, teniendo como eje central al SIIU, representa una oportunidad crucial para transformar y modernizar la gestión institucional. Integrar la Firma Electrónica Avanzada y una gestión documental robusta dentro del SIIU permitirá agilizar procesos, asegurar la validez jurídica de documentos electrónicos y fortalecer la transparencia y trazabilidad en los trámites académicos y administrativos.

3. Acelerar la Digitalización Completa de Procesos (“Administración sin Papeles”): Con el 86% de las IES interesadas en reducir el uso de papel, se recomienda establecer un plan de digitalización integral que incluya todos los documentos y procesos administrativos. Esto no solo mejorará la eficiencia operativa, sino que también promoverá la sostenibilidad ambiental dentro de las instituciones.
4. Barreras de implementación: Los principales obstáculos para la administración electrónica en las IES continúan siendo los altos costos y la falta de directrices claras. Esta situación podría mejorar si los proyectos de administración electrónica se integran formalmente en la estrategia institucional, facilitando su justificación y apoyo por parte de la alta dirección.
5. Fortalecer el Marco Normativo para la Firma Electrónica: Dado que muchas IES identifican problemas jurídicos debido a la falta de normativas claras, es esencial que se desarrollen lineamientos específicos que respalden legalmente el uso de firma electrónica en documentos académicos y administrativos. Esto proporcionará seguridad jurídica y facilitará la adopción de estas tecnologías en todas las IES.
6. Actualización tecnológica y sostenibilidad: Los proyectos prioritarios para las IES en los próximos 12 meses incluyen la actualización de plataformas y componentes tecnológicos. Este enfoque en la renovación de la infraestructura es fundamental para garantizar una administración electrónica segura, eficiente y sostenible.
7. Fomento de la cultura digital: Finalmente, la adopción y uso eficiente de la administración electrónica requiere una cultura organizacional que valore la digitalización. Promover esta mentalidad, especialmente entre el personal administrativo y académico, contribuirá al éxito de los proyectos de transformación digital y al mejoramiento continuo de la calidad del servicio.

Referencias bibliográficas

ANUIES-TIC. (2023). Informe de avances en administración electrónica en las Instituciones de Educación Superior. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Ponce, A., Castañeda, J., y López, M. (2022). Retos y perspectivas de la administración electrónica en las IES. *Revista de Educación Superior*, 48(2), 55-72.

Cejudo, A. (2019). *La universidad sin papeles: Retos y oportunidades de la digitalización en la educación superior*. Editorial Universitaria.

OCDE. (2023). Resumen de estudios de la OCDE sobre administración electrónica: La administración electrónica: Un imperativo. OCDE. (Título original en inglés y francés: *OECD E-Government Studies: The E-Government Imperative / Études de l'OCDE sur l'administration électronique: L'administration électronique: un impératif*).

Ramírez, L., & Gómez, F. (2023). *Regulación y digitalización en las instituciones educativas: Hacia una administración electrónica efectiva*. Editorial Académica Iberoamericana.

Indicadores de la sección 9. Software libre

Erick Yesser Rodríguez Arreola
Universidad Autónoma de Chihuahua
Adrián Soto Girón
ANUIES

Introducción a la sección

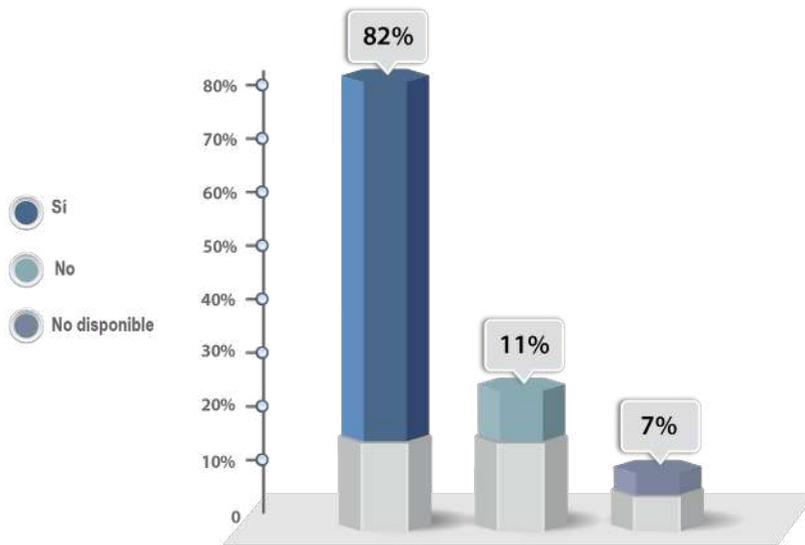
El software libre es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. A grandes rasgos, significa que los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el programa. Es decir, el software libre es una cuestión de libertad, no de precio (Universidad Complutense de Madrid).

Desde su inicio en 1983, el movimiento del software libre ha crecido exponencialmente, encontrando aplicaciones en diversos ámbitos, tanto públicos como privados. En América Latina y México, este crecimiento ha sido particularmente relevante en el sector educativo, donde las instituciones de educación superior (IES) han adoptado software libre para satisfacer necesidades en áreas como la gestión académica, la investigación, la docencia, y los servicios tecnológicos.

La adopción de dichas plataformas en las IES ha estado motivada por diversas razones, tales como la reducción de costos, la independencia del proveedor y la flexibilidad para personalizar soluciones. Sin embargo, también enfrenta retos importantes, como la falta de soporte formal y la necesidad de contar con personal altamente capacitado para su correcta implementación. En este capítulo, se explora el estado actual de la implementación del software libre en las IES mexicanas, los beneficios obtenidos y los desafíos que aún enfrentan.

Resultados de la sección

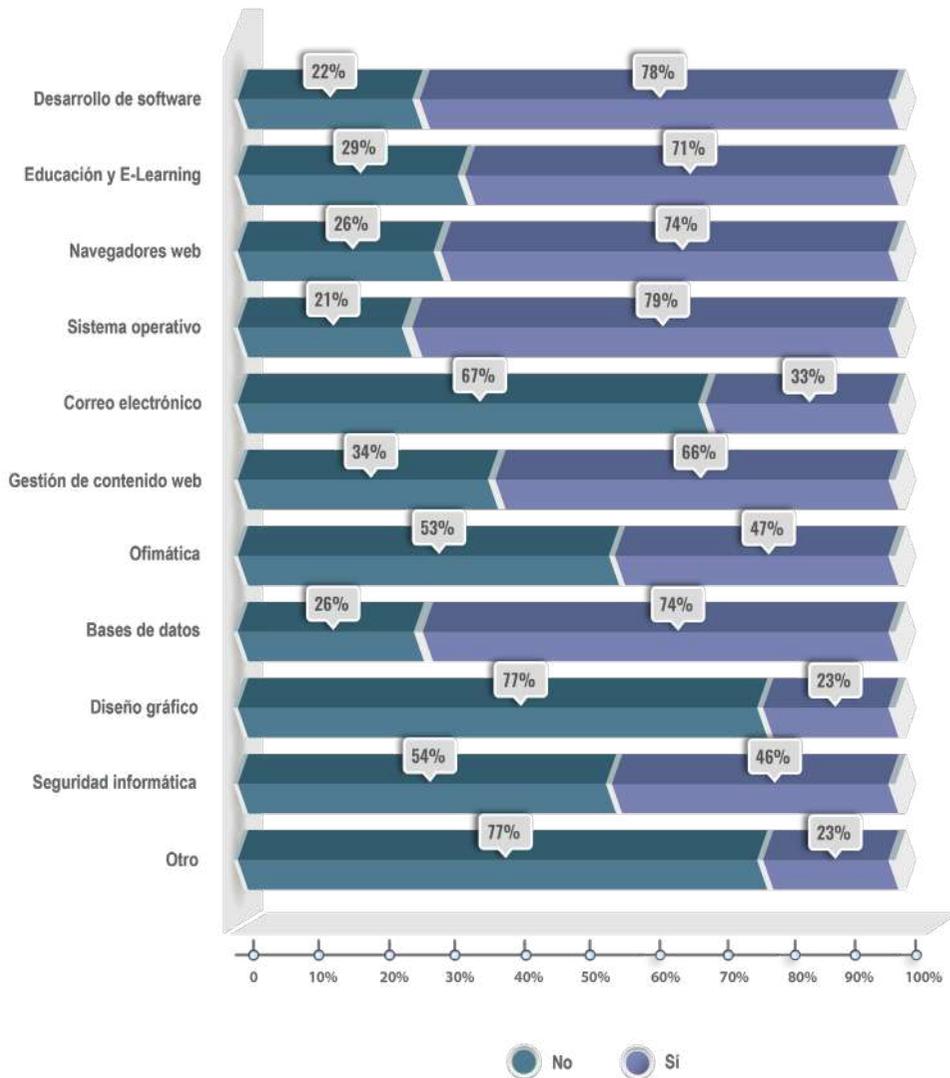
Figura 5.9.1. ¿Actualmente su institución cuenta con una implementación o uso de herramientas tecnológicas basadas en software libre?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico muestra que una amplia mayoría de las Instituciones de Educación Superior (IES), 82 %, actualmente cuentan con la implementación o el uso de algunas herramientas tecnológicas basadas en software libre. Esto sugiere una fuerte adopción de soluciones al respecto en estas instituciones, lo que podría estar impulsado por consideraciones de costo, flexibilidad y personalización. Solo un 11 % de las IES no utilizan estas plataformas, mientras que un 7 % no proporcionó información al respecto. Estos resultados indican que el software libre es una opción predominante en las estrategias tecnológicas de las IES, reflejando su importancia en el entorno educativo.

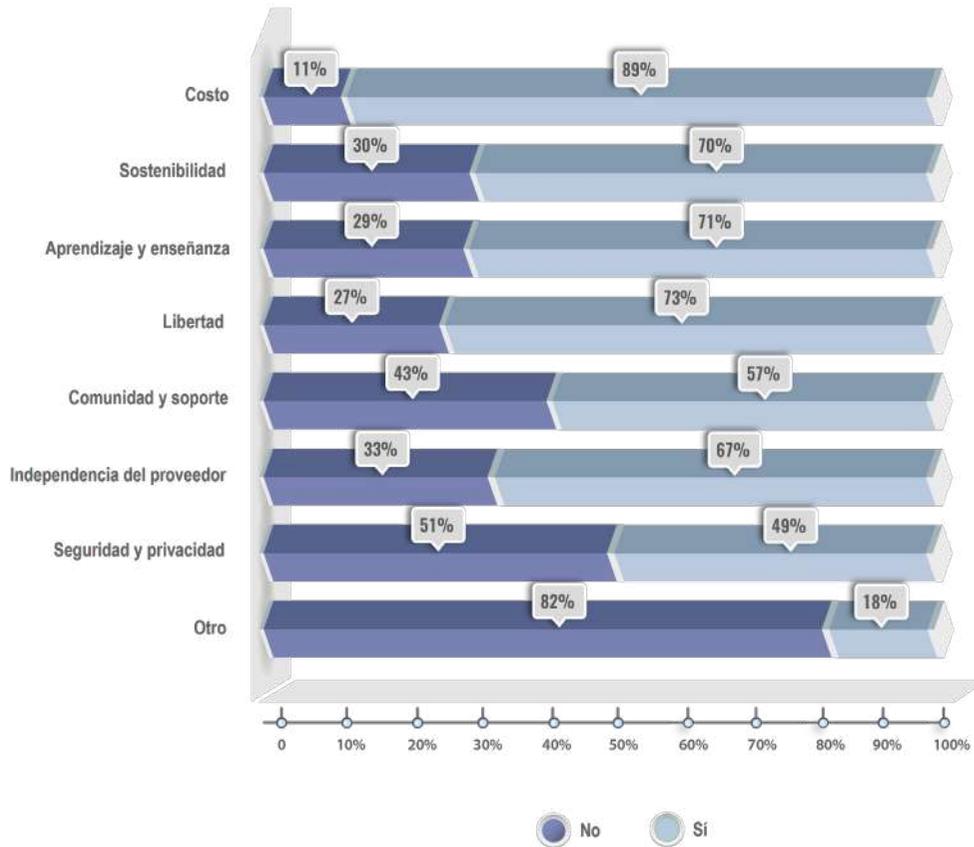
Figura 5.9.2. En caso de utilizar software libre, indique en qué categorías lo implementa



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Sobre la implementación del software libre, las categorías con mayor adopción son sistemas operativos (79 %), bases de datos (74 %), y navegadores web (74 %), lo que indica que las IES priorizan el uso de este en áreas fundamentales para la infraestructura tecnológica. Desarrollo de software (78 %) y educación y e-learning (71 %) también son áreas clave donde el software de este tipo juega un papel importante, y se refleja su uso en entornos de aprendizaje y desarrollo de nuevas aplicaciones. En contraste, las categorías de seguridad informática (46 %) y ofimática (47 %) muestran una menor adopción, lo que podría indicar que algunas IES prefieren soluciones propietarias en estos ámbitos críticos.

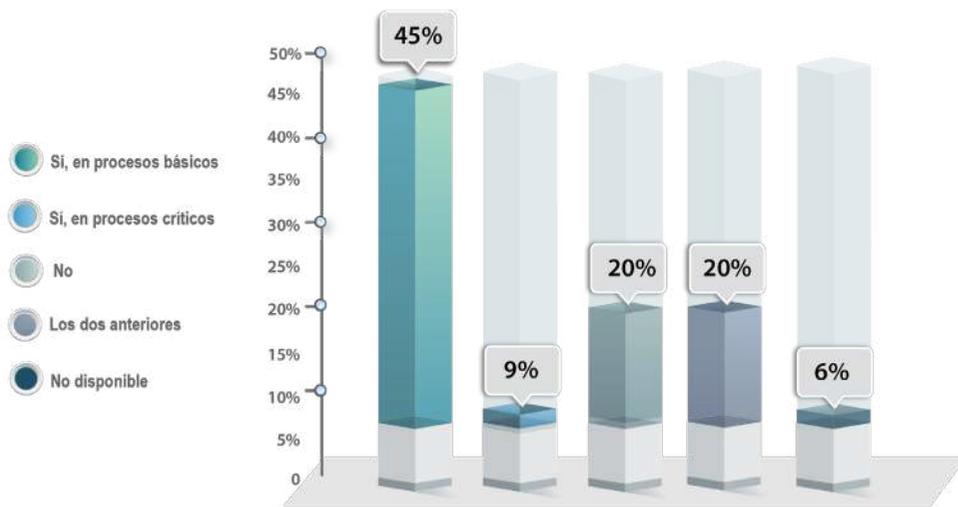
Figura 5.9.3. ¿Cuáles son las principales razones por las que se opta por el uso de software libre en su institución?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Sobre las principales razones de adopción del software libre, las IES destacan principalmente el costo (89 %), seguido de la libertad de uso, estudio, distribución, mejoramiento y control (73 %), y el aprendizaje y la enseñanza (71 %) junto con la sostenibilidad (70 %). Además, la independencia del proveedor (67 %) y el soporte de la comunidad (57 %) también son factores significativos. La seguridad y privacidad es una razón para el 49 % de las IES. Estos resultados reflejan que el software libre es valorado no solo por su bajo costo, sino también por la autonomía que ofrece a las instituciones, su valor educativo.

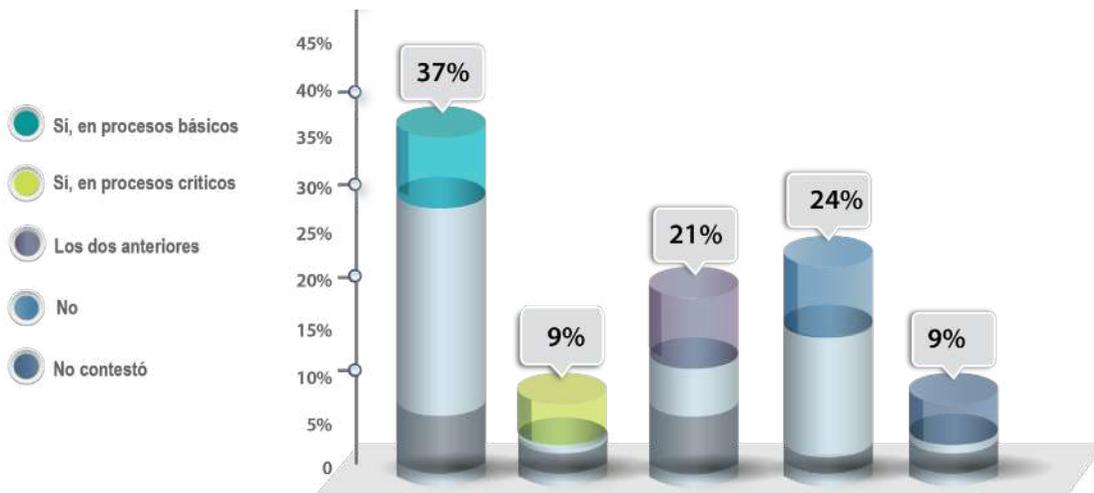
Figura 5.9.4. ¿Su IES utiliza software libre en procesos del área Académica y en qué tipo de proceso los utiliza?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

En cuanto al uso de Software libre en procesos del área académica, la mayoría de las IES, 45 %, utiliza estos programas en procesos básicos del área académica. Un 20 % de las instituciones lo utilizan tanto en procesos básicos como en procesos críticos, mientras que un 8.93% lo emplea exclusivamente en procesos críticos. Un 20 % de las IES no utilizan estas plataformas en el área académica, y un 6 % no proporcionó información al respecto. Estos resultados indican que el software libre es ampliamente utilizado en procesos académicos, especialmente en funciones básicas, pero aún queda espacio para su adopción en procesos más críticos dentro de las IES.

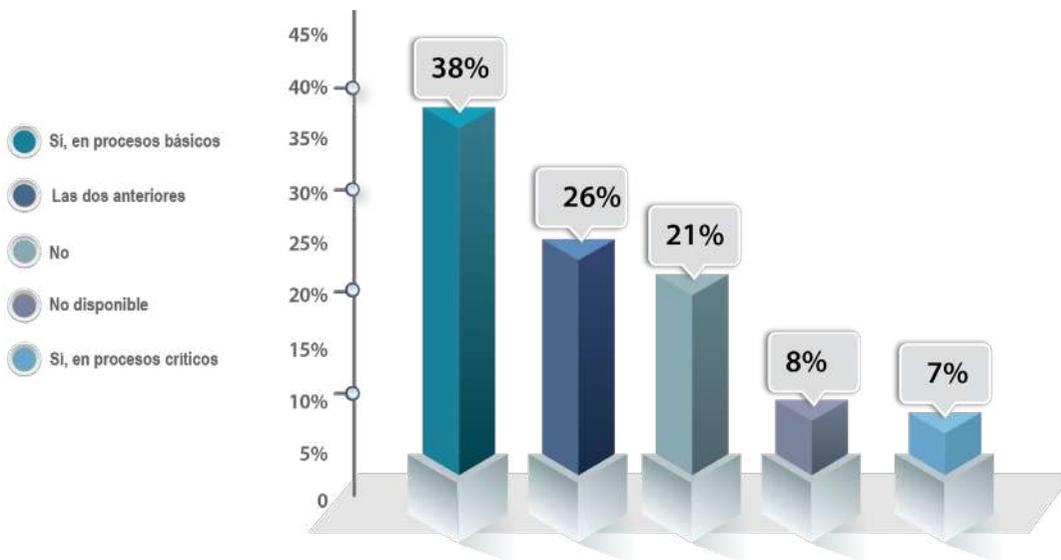
Figura 5.9.5. ¿Su IES utiliza software libre en procesos del área de administración académica y en qué tipo de proceso los utiliza?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Sobre el uso de software libre en procesos del área de administración académica, el gráfico indica que el 37 % de las IES lo utiliza en procesos básicos del área de administración académica. Destaca que un 24 % de las IES no lo emplea en esta área, mientras que un 21 % utiliza estos programas tanto en procesos básicos como en procesos críticos. Solo un 9 % de las IES lo utiliza exclusivamente en procesos críticos, y otro 9 % no proporcionó información al respecto. Estos datos sugieren que, aunque el software libre es utilizado en funciones básicas dentro de la administración académica, hay una menor adopción en procesos críticos y un porcentaje significativo de IES que aún no lo ha implementado en esta área.

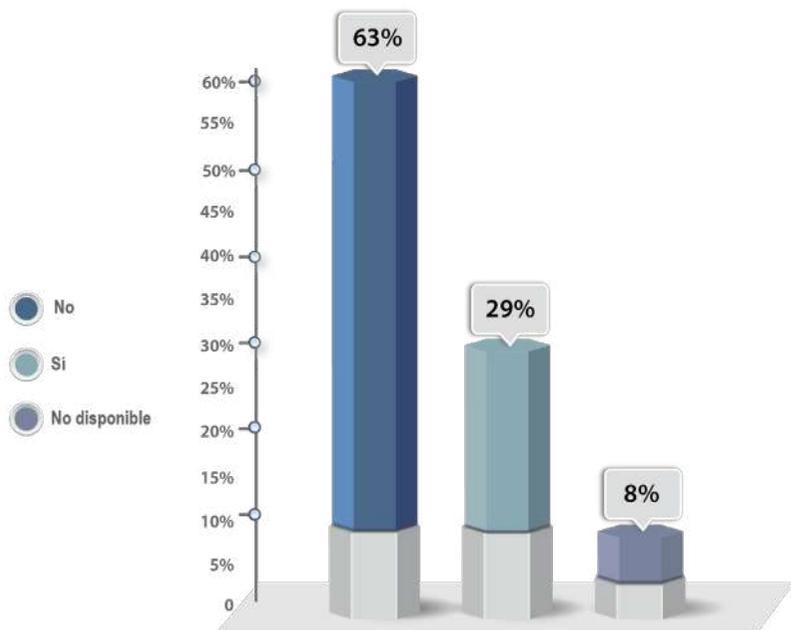
5.9.6. ¿Su IES utiliza software libre en procesos del área de Gestión de TI?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Acerca del uso de software libre en procesos del área de gestión de TI, se puede observar en la figura anterior que el 38 % de las IES utiliza estos programas en procesos básicos del área de Gestión de TI. Un 26 % de las IES lo emplea tanto en procesos básicos como en procesos críticos, lo que refleja una adopción más amplia de estas herramientas. Sin embargo, un 21 % de las IES no lo utiliza en esta área. Además, un 8 % lo implementa exclusivamente en procesos críticos, y otro 8 % no proporcionó información. Estos datos sugieren que el software libre es comúnmente adoptado para tareas básicas en la gestión de TI, aunque existe una porción significativa de instituciones que no lo utilizan o lo emplean en tareas más críticas.

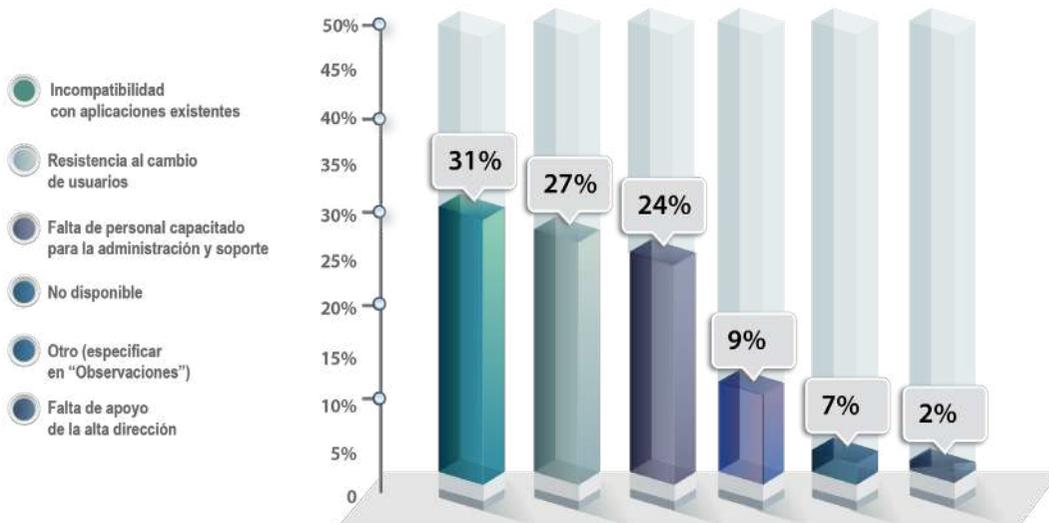
Figura 5.9.7. ¿Cuenta su IES con algún departamento o área que brinde soporte especializado en servicios de software libre?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico revela que la mayoría de las Instituciones de Educación Superior (IES), 63 %, no cuenta con un departamento o área que brinde soporte especializado en servicios de software libre. Solo un 29 % de las IES disponen de tal soporte, lo que sugiere que un número considerable de instituciones podrían estar utilizando software libre sin contar con un apoyo técnico especializado. Un 8 % de las IES no proporcionó información al respecto. Estos resultados destacan una posible área de mejora, ya que contar con soporte especializado podría maximizar los beneficios del software libre en estas instituciones.

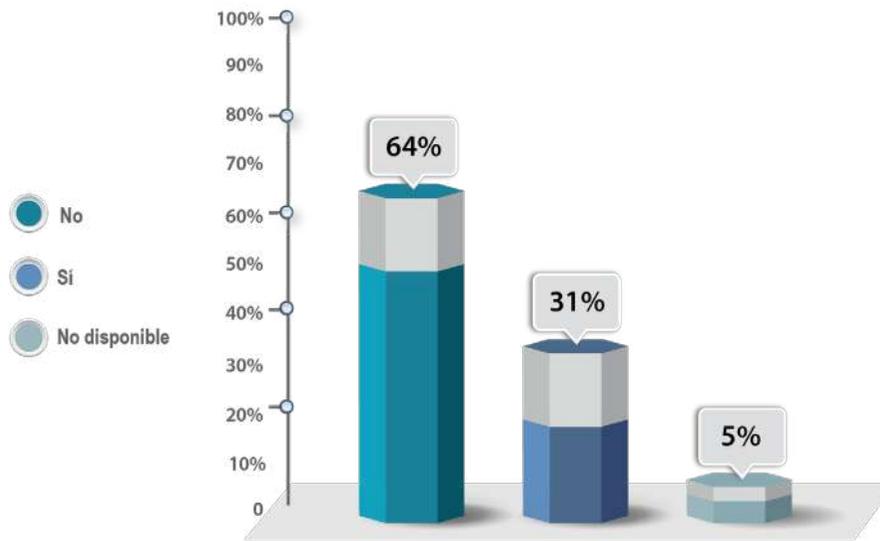
Figura 5.9.8. ¿Cuáles han sido los mayores obstáculos para la implementación de software libre en su IES?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Sobre los principales obstáculos para la implementación de software libre en las Instituciones de Educación Superior, destaca en primer lugar la incompatibilidad con aplicaciones existentes (31 %), seguida por la resistencia al cambio por parte de los usuarios (27 %) y la falta de personal capacitado para la administración y soporte de estas tecnologías (24 %). Otros factores menos mencionados incluyen la falta de apoyo de la dirección (2 %), la falta de información disponible (9 %), y otros obstáculos. Estos datos sugieren que los desafíos técnicos y la gestión del cambio son las barreras más significativas para la adopción de software libre en las IES.

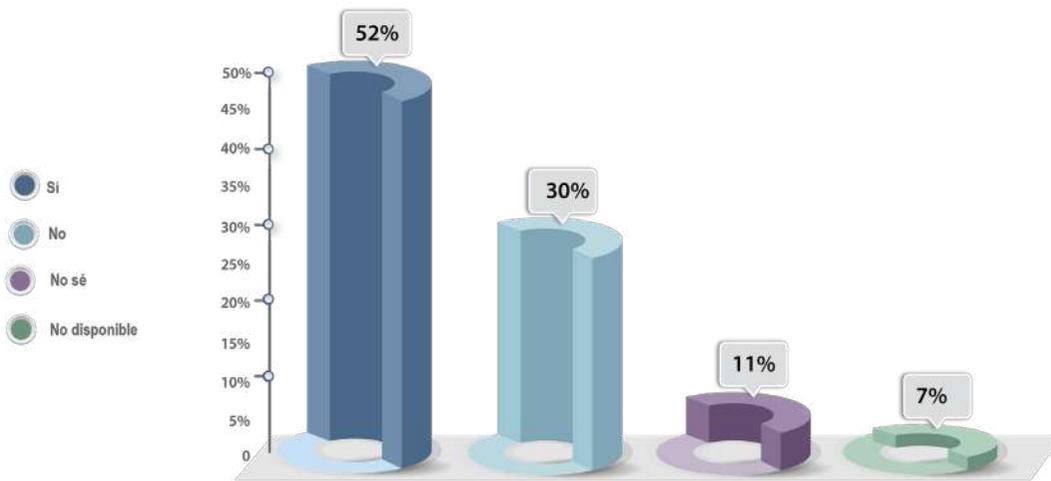
Figura 5.9.9. ¿Cuenta su IES con centros o laboratorios de cómputo con equipo dedicado al software libre?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

En cuanto a laboratorios de cómputo dedicados al software libre, el gráfico indica que un 64 % de IES no cuenta con centros o laboratorios de cómputo equipados con este tipo de programas. Solo un 31 % de las IES dispone de estos recursos dedicados, mientras que un 6 % no proporcionó información sobre este aspecto. Estos resultados destacan una brecha significativa en la infraestructura dedicada al software libre dentro de las IES, lo que podría limitar su adopción y uso efectivo en entornos académicos.

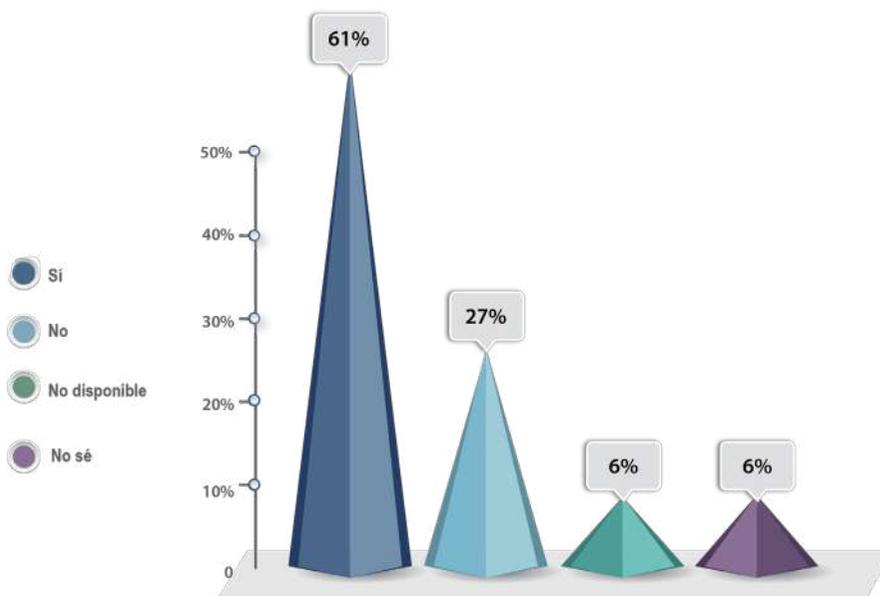
Figura 5.9.10. ¿Su IES está considerando la implementación de alguna herramienta, aplicación o solución basada en software libre?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico muestra que 52 % de las Instituciones de Educación Superior (IES) están considerando la implementación de alguna herramienta, aplicación o solución basada en software libre como parte de sus proyectos a corto y mediano plazo. Por otro lado, un 30 % de las IES no están considerando dicha implementación, mientras que un 11 % no están seguras de ponerlo en marcha, y un 7 % no proporcionó información. Estos resultados sugieren que una mayoría significativa de las IES ve el software libre como una opción viable para futuros proyectos, aunque una proporción considerable aún no lo considera o no ha tomado una decisión al respecto.

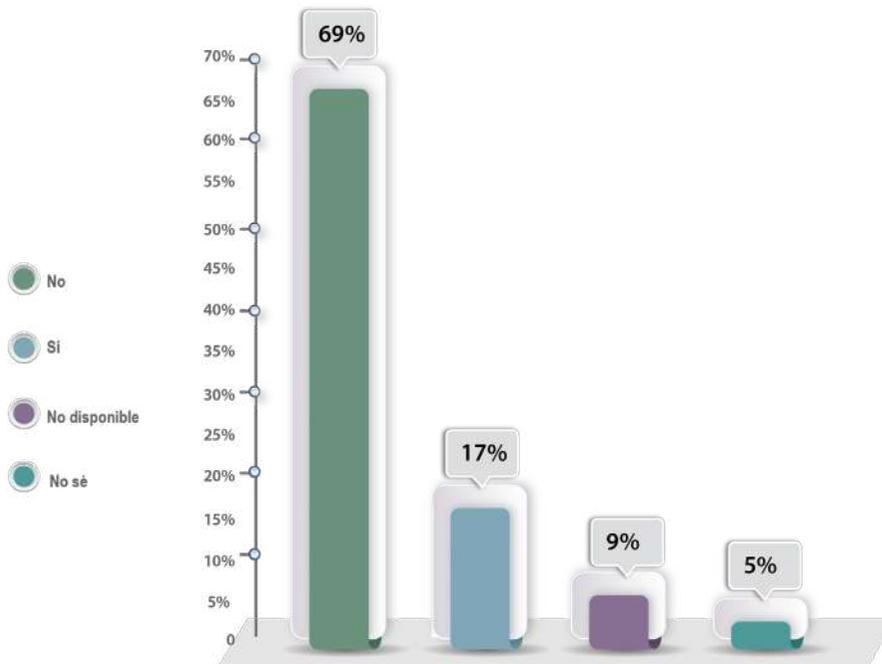
Figura 5.9.11. ¿Su IES considera el software libre como una alternativa viable para sustituir, al menos parcialmente, el uso de software privativo?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

En este apartado las IES indican que el 61 % consideran al software libre como una alternativa viable para sustituir, al menos parcialmente, al comercial o privativo. Por otro lado, un 27 % no lo considera una opción viable, mientras que un 6 % no proporcionó una respuesta y otro 6 % no está seguro. Estos resultados reflejan un interés considerable en el software libre como una opción alternativa, aunque aún existe una fracción significativa de instituciones que no están convencidas de su viabilidad o no lo han evaluado completamente.

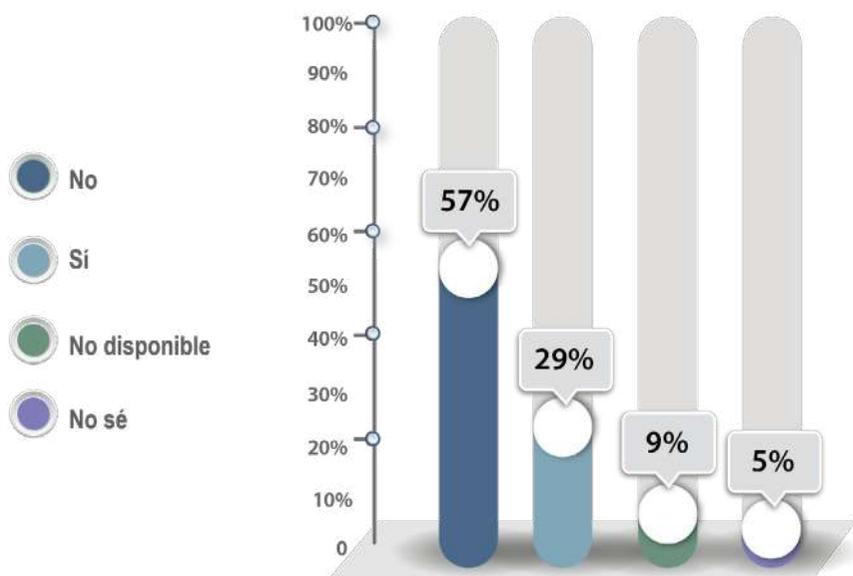
Figura 5.9.12. ¿Su IES cuenta con programas de concientización sobre el uso de software libre para la comunidad académica?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico muestra que 69 % de las Instituciones de Educación Superior (IES) no cuentan con programas de concientización sobre el uso de software libre para la comunidad académica. Solo un 17 % de las IES dispone de dichos programas, mientras que un 9 % no proporcionó esta información y un 5 % no está seguro. Estos datos resaltan la falta de iniciativas de concientización en la mayoría de las IES, dichas iniciativas son un tema medular para la sensibilización sobre las ventajas del software libre, así como para su adopción en áreas académicas, operativas y estratégicas.

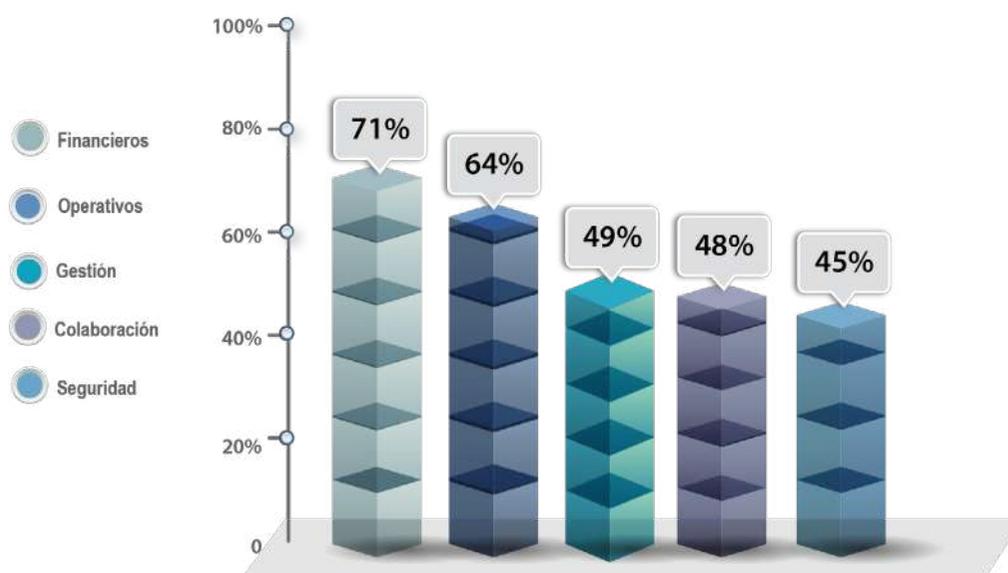
Figura 5.9.13. ¿Su IES tiene programas de formación sobre software libre?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

El gráfico indica que el 57 % de las universidades no cuenta con programas de formación sobre software libre, mientras que el 29 % sí los tiene. Además, un 9 % de las IES no proporcionó información al respecto y un 5 % no está seguro. Estos datos revelan que la mayoría de las IES no ofrece formación en software libre, lo cual es uno de los factores que complican la adopción y el aprovechamiento de estas tecnologías en las instituciones.

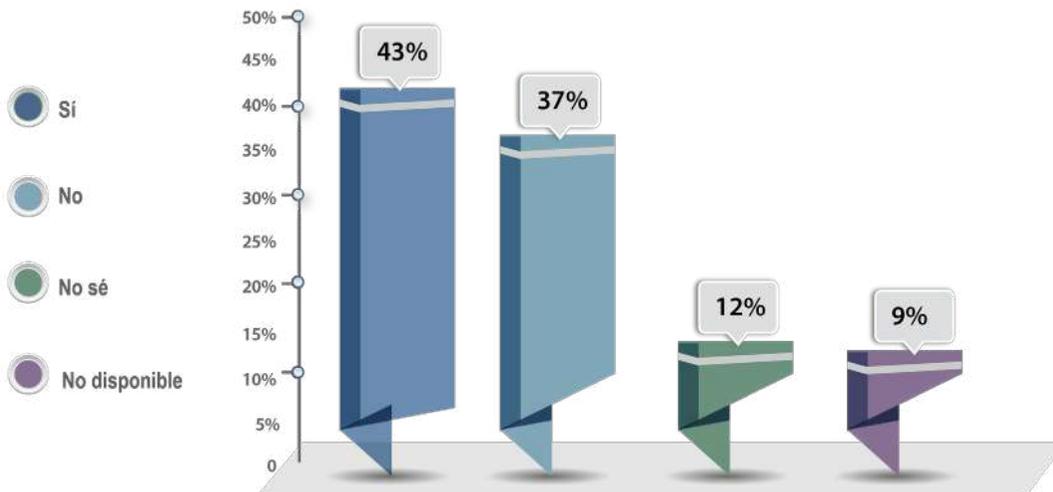
Figura 5.9.14. ¿Qué beneficios ha experimentado su institución al utilizar software libre en comparación con soluciones propietarias?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

En cuanto a los beneficios experimentados en comparación con las soluciones propietarias se puede apreciar que el 71 % de las instituciones reportan haber experimentado beneficios financieros al utilizar software libre en comparación con soluciones propietarias, lo que subraya el impacto económico positivo de adoptar software libre. Además, el 64 % de las instituciones destacan los beneficios operativos, lo que sugiere que este tipo de programas también mejora la eficiencia y flexibilidad operativa. Otros beneficios notables incluyen mejoras en la gestión (49 %), colaboración (48 %), y seguridad (45 %). Estos resultados destacan el valor integral que el software libre puede aportar a las instituciones, más allá de la simple reducción de costos.

Figura 5.9.15. ¿Su IES conoce el marco normativo del software libre?



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Finalmente en este apartado se puede observar en el gráfico que el 42 % de las Instituciones de Educación Superior conocen el marco normativo del software libre, mientras que el 37 % de las IES no lo conocen. Además, un 12 % de las IES no están seguras sobre este conocimiento, y un 9 % no tienen disponible la información. Esto indica que, aunque una parte significativa de las instituciones está familiarizada con la normativa relacionada con el software libre, aún existe una porción considerable que no lo está, lo que podría limitar la adopción y el uso eficaz de estas tecnologías en el ámbito académico.

Conclusiones

El análisis de los indicadores sobre la adopción de software libre en instituciones de educación superior en México revela que, si bien la mayoría de estas ya emplean soluciones al respecto, principalmente en áreas académicas y de gestión de TI, aún existen barreras significativas para una adopción más completa. La independencia del proveedor, la reducción de costos y la flexibilidad han sido motivaciones clave para las IES, y se destaca el potencial de estas plataformas para responder a necesidades operativas y estratégicas. Sin embargo, los desafíos incluyen la falta de personal capacitado, la resistencia al cambio y la necesidad de contar con soporte especializado, factores que limitan su aplicación en procesos críticos.

Por otra parte, la ausencia de programas de concientización y formación en este tema dentro de un gran número de IES sugiere que el desconocimiento sobre su aplicación y beneficios puede estar obstaculizando su adopción y uso eficiente. Además, la carencia de infraestructura dedicada, como laboratorios especializados, refleja una brecha que puede afectar la capacidad de las IES para maximizar las ventajas de dicha plataforma.

Recomendaciones

Para apoyar la implementación efectiva de software libre en las instituciones de educación superior (IES), se sugieren las siguientes recomendaciones tanto para las IES como para el comité ANUIES-TIC:

- Desarrollar programas de capacitación y concientización: ampliar las iniciativas de formación en software libre para la comunidad universitaria, enfocados en mejorar la competencia técnica del personal de TI y sensibilizar a los usuarios sobre los beneficios de este tipo de software. Esto podría reducir la resistencia al cambio y fomentar una mayor adopción de estas herramientas.
- Fortalecer el soporte especializado: crear o ampliar áreas de soporte especializado en software libre dentro de las IES para brindar ayuda técnica eficiente. Este fortalecimiento podría lograrse mediante alianzas entre instituciones para compartir conocimientos, experiencias y recursos.
- Evaluar modelos de infraestructura y laboratorios dedicados: promover la inversión en laboratorios dedicados al software libre en los campus, proporcionando a estudiantes y personal un entorno adecuado donde experimentar y aplicar soluciones de código abierto. Esto facilita el aprendizaje práctico y permitiría una adopción más amplia en áreas críticas.
- Promover la creación de políticas institucionales y normativas claras: desarrollar y difundir marcos normativos específicos que ofrezcan seguridad legal y transparencia en la implementación del software libre. Estas políticas pueden facilitar una adopción más estructurada y sostenible, promoviendo la confianza en estas tecnologías.

- Establecer un Enfoque Colaborativo Interinstitucional: Fomentar colaboraciones entre las IES y el comité ANUIES-TIC para compartir experiencias exitosas en la implementación de software libre. Esta cooperación permitiría identificar mejores prácticas, reducir costos asociados a la adaptación y fortalecer una red de apoyo en el uso de tecnologías abiertas.

Estas recomendaciones constituyen un marco de acciones básicas para reducir las barreras actuales y maximizar los beneficios del software libre en el ámbito educativo. Con una estrategia centrada en infraestructura, capacitación y colaboración, el software libre tiene el potencial de convertirse en un pilar para la transformación digital en las instituciones de educación superior mexicanas tal como pasa en otras partes del mundo.

Referencias bibliográficas

Check Point. (2023). Check Point 2023 security report. Recuperado de <https://go.checkpoint.com/2023-cyber-security-report/>

CMD (2023), Índice de Desarrollo Digital 2023, Centro México Digital, México, <https://centromexico.digital/idde/2023>

Crespo, D. (Ed.). (2023). UNIVERSITIC 2022: Evolución de la madurez digital de las universidades españolas. Crue Universidades Españolas.

Díaz Novelo, C., Flores Sánchez, C., y Jalife Villalón, S. (s.f.). Infraestructura y conectividad como eje para la transformación de la educación. Recuperado de https://cudi.edu.mx/sites/default/files/flmngr/Entregable_1_eje4.pdf

Díaz Novelo, C. H. J., Cadenas Marín, L. E., y Casasús y López Hermosa, C. J. A. (Coords.). (2021). Gobierno de TIC en las instituciones de educación superior de Latinoamérica desde la perspectiva de la pandemia por Covid-19: Resultados de la tercera edición del estudio. Recuperado de https://www.redclara.net/images/docs/G-TIC_en_las_IES_de_Latinoamerica_desde_la_perspectiva_de_la_pandemia.pdf

EDUTIC. (2023). Evolución de la transformación digital en la educación superior. Recuperado de <https://www.edutic.org/research/micro-estudio-no3-2023-evolucion-de-la-transformacion-digital-en-la-educacion-superior/>

Espinoza, J. M. (2023). Enterprise service management: Guía de referencia para la implementación. Madrid.

Fernández, A., Llorens, F., Céspedes, J. J., y Rubio, T. (2021). Modelo de universidad digital (mUd). Publicaciones de la Universidad de Alicante.

Fernández, A., Llorens, F., Juiz, C., Maciá, F., y Aparicio, J. M. (2018). Cómo priorizar los proyectos TI estratégicos para tu universidad. Publicaciones

Fortinet. (2023). Informe del estado de la tecnología operativa y ciberseguridad de 2023. Recuperado de <https://www.fortinet.com/lat/demand/gated/report-state-ot-cybersecurity>

ISACA. (2022). State of cybersecurity 2022: Global update on workforce efforts, resources, and cyberoperations.

Microsoft. (2023a). Anatomy of a modern attack surface. Recuperado de <https://www.microsoft.com/en-us/security/business/security-insider/threat-briefs/anatomy-of-a-modern-attack-surface/>

Microsoft. (2023b). El costo de la inacción: Guía de CISO para lograr que las juntas directivas inviertan en ciberseguridad. Recuperado de <https://info.microsoft.com/ww-landing-the-cost-of-inaction.html?lcid=es-es>

Ponce López, J. L. (Coord.). (2020). Estado actual de las tecnologías de la información y la comunicación en las instituciones de educación superior en México: Estudio 2020. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Ponce López, J.L., (2021). Estado actual de las tecnologías de la información y comunicación en las Instituciones de educación superior en México: Estudio 2021. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Ponce López, J.L., Castañeda de León, L.M. y López Valencia, F. (Coords.). (2022). Estado actual de las tecnologías de la información y comunicación en las Instituciones de educación superior en México: Estudio 2022. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Radware. (2023). 2023 H1 global threat analysis report. Recuperado de <https://www.radware.com/2023-h1-global-threat-analysis-report/>



CAPÍTULO 6

Gobierno de las Tecnologías de Información

Gobierno de las Tecnologías de Información

Carlos Franco Reboreda
Universidad de Guadalajara

Introducción

El Gobierno de las Tecnologías de la Información (TI) se define como el sistema que regula tanto el uso presente como el futuro de estas tecnologías dentro de una organización, y asegura que su implementación sea estratégica, ética y alineada con los objetivos organizacionales. Este concepto se encuentra integrado como un dominio específico dentro de la gobernanza general de las entidades, lo que resalta su importancia en la toma de decisiones y en la planificación a nivel corporativo.

El propósito fundamental del Gobierno de TI es ofrecer principios rectores claros y precisos para los integrantes de la dirección de las organizaciones y las personas que los respaldan en su gestión. Estos principios están diseñados para garantizar que el uso de la tecnología de la información sea eficaz, eficiente y aceptable desde un punto de vista ético y operativo. Este enfoque asegura que la TI no solo sirva como un recurso técnico, sino como una herramienta estratégica que añade valor a la organización.

En este contexto, el Gobierno de TI busca cumplir con varias metas esenciales. Primero, asegurar que las tecnologías de la información apoyen directamente los objetivos y metas generales de la organización, y potenciar su capacidad para alcanzar resultados deseados. En segundo lugar, lograr que las iniciativas y operaciones relacionadas con TI estén completamente alineadas con la dirección estratégica de la organización, y se eviten inversiones o proyectos que carezcan de valor estratégico. Finalmente, garantizar que el propósito de las TI se cumpla de manera efectiva, responsable y ética, de tal suerte que se promuevan prácticas que respeten estándares regulatorios y principios de sostenibilidad organizacional.

Este año 2024 se ha visto marcado por la acelerada integración de tecnologías avanzadas en diversas industrias que impactarán profundamente en la sociedad y las empresas en los próximos años: la democratización de la IA, el desarrollo de aplicaciones impulsadas por inteligencia artificial y el aprendizaje automático se adaptan dinámicamente a los usuarios; mejoran la experiencia y automatizan tareas complejas. Su



adopción sigue creciendo en sectores como los servicios financieros, la atención médica y la educación.

La robótica permite simular, optimizar y automatizar procesos en tiempo real. Esto resulta en avances significativos en manufactura, diseño industrial y mantenimiento predictivo. La realidad aumentada y virtual están redefiniendo la forma de aprender e interactuar. Se espera que las universidades y empresas incorporen estos entornos para mejorar la participación y retención de conocimientos. La convergencia de la computación cuántica e inteligencia artificial promete resolver problemas complejos con rapidez sin precedentes, abriendo nuevas posibilidades en ciencia e innovación industrial. Con la nanotecnología aplicada en la salud y el desarrollo de materiales avanzados se pueden realizar diagnósticos médicos no invasivos hasta el desarrollo de tejidos y componentes innovadores, la nanotecnología está impactando significativamente en múltiples áreas.

Estos avances dejan clara la importancia de una adopción ética y estratégica de la tecnología para maximizar su potencial transformador. Si bien tecnologías como la inteligencia artificial aportan grandes beneficios, es un hecho que su desarrollo presenta desafíos críticos, como gestionar la seguridad, confianza y riesgos asociados con su uso. Esto incluye herramientas para supervisar y controlar modelos de IA, reduciendo el impacto de información errónea y riesgos éticos en las aplicaciones empresariales.

Esta intersección entre tecnología, estrategia y ética subraya la necesidad de gestionar las TI como un componente esencial que trasciende lo técnico y contribuye de manera significativa al éxito organizacional en el largo plazo. En ese sentido es importante profundizar sobre las tendencias que suelen tomarse como referencia para establecer esquemas de organización, modelos de referencia y conjuntos de buenas prácticas, que brindan elementos que permiten implementar iniciativas de gobierno de las TI.

Elementos clave del Estudio 2024

A lo largo del presente capítulo, se analizan 105 buenas prácticas del Gobierno de TI por parte de las IES mexicanas afiliadas a la ANUIES, incluyendo información de ocho años: de 2017 hasta 2024, así como una evaluación de la madurez en este aspecto, en esos mismos años. El estudio se basa en la norma ISO/IEC 38500, estándar internacional que establece principios y directrices para el departamento administrador de las TI en una organización, y permite a las entidades aprovechar de manera efectiva las oportunidades de las tecnologías de la información mientras mitigan los riesgos asociados. Esta norma se ha empleado en el contexto de las instituciones de educación superior con gran éxito a nivel internacional.

Dicho marco establece que la responsabilidad de adoptar y supervisar el gobierno de las TI recae principalmente en el órgano rector de la institución, esto es, el consejo universitario de cada IES, cuya función principal es garantizar que el uso de la tecnología de la información esté alineado con el propósito y los objetivos estratégicos de la corporación. Si bien algunas de estas responsabilidades específicas pueden delegarse en la gestión operativa, la responsabilidad última de asegurar un uso efectivo, eficiente y ético de las TI sigue siendo del consejo universitario y su titular.

En este contexto, varios roles desempeñan funciones clave. El órgano rector es responsable de establecer la dirección estratégica, definir políticas, y garantizar la rendición de cuentas respecto al Gobierno de TI. Por su parte, la gestión, conformada por directivos y equipos operativos, se encarga de implementar las estrategias y políticas definidas; administra las operaciones diarias y asegura el cumplimiento de los estándares establecidos. Además, las partes interesadas, tanto internas como externas, juegan un papel esencial al participar en los procesos, y aseguran que sus expectativas y necesidades sean consideradas dentro de las decisiones tomadas.

El estándar subraya la importancia de la colaboración activa entre las prácticas de gobierno y gestión como un mecanismo esencial para alcanzar resultados efectivos. Esta cooperación asegura que todos los niveles de la organización trabajen de manera coordinada, y se promueva un enfoque integral que contribuya al logro de los objetivos estratégicos y al desarrollo sostenible de la misma.

La Norma ISO/IEC 38500 tuvo una importante actualización en febrero de 2024; introduce actualizaciones importantes para alinear la gobernanza de TI con los cambios recientes en el panorama tecnológico y los desafíos emergentes, lo que la convierte en una herramienta más robusta para ayudar a las organizaciones a alinear su uso de TI con objetivos estratégicos, gestionar riesgos y cumplir con regulaciones internacionales, además de fomentar la confianza de las partes interesadas.

Entre las principales diferencias respecto a versiones anteriores, se destaca que la norma ahora incluye directrices para considerar el impacto ambiental de las operaciones de TI, al fomentar el uso de tecnologías más ecológicas y sostenibles. Por otro lado, se amplían las recomendaciones para abordar la creciente necesidad de resiliencia frente a amenazas cibernéticas, y se asegura una mayor protección de los activos de TI. Asimismo, la norma se alinea con las prácticas de gobernanza organizacional más amplias, destacando la necesidad de integrar el Gobierno de TI como parte integral de la estrategia general de la organización, en lugar de tratarla como una función aislada.

Aunque se mantienen principios como responsabilidad, estrategia y cumplimiento, se refuerzan aspectos relacionados con la generación de valor, el liderazgo, la viabilidad a largo plazo, la responsabilidad social y la gobernanza de riesgos. Por otra parte, la norma reconoce el impacto de tecnologías como la inteligencia artificial y la computación en la nube, y proporciona un marco más adecuado para su gestión estratégica y ética.

Aunque el estudio 2024 aún mantiene la estructura de la versión anterior de la norma ISO 38500, esto se ha realizado con el objetivo de garantizar la compatibilidad y la comparabilidad de los resultados obtenidos en años previos con los resultados del presente año. Este enfoque permite que las IES puedan evaluar su progreso y desempeño de manera continua, sin que los cambios estructurales representen una barrera para la trazabilidad de los datos históricos.

Sin embargo, se han realizado adecuaciones específicas en algunas de las mejores prácticas evaluadas dentro del Estudio 2024. Estas modificaciones buscan iniciar la transición hacia los nuevos lineamientos y conceptos introducidos en la versión actualizada de la norma. Al integrar gradualmente estas mejores prácticas, las IES pueden adaptarse a los cambios sin comprometer la consistencia en la evaluación de su cumplimiento y la alineación del gobierno de las TI con sus objetivos estratégicos.

Los principios fundamentales establecidos en el estándar ISO/IEC 38500:2024 se dividen en dos grandes categorías: los principios primarios y los principios habilitadores. Ambos grupos articulan las bases éticas, estratégicas y operativas sobre las cuales debe regirse el gobierno de las TI en una organización.

En cuanto a los principios primarios, el primero es el propósito, que establece que el órgano rector debe garantizar que la organización tenga claramente definida su razón de ser, la cual orienta todas sus actividades. Seguidamente, se encuentra la generación de valor, donde se define el enfoque del organismo para maximizar el valor que obtiene y ofrece a través del uso de la tecnología. El principio de estrategia demanda que se dirija y se asuma un compromiso activo con los objetivos estratégicos de la entidad para garantizar que estos cumplan con su propósito. Asimismo, la supervisión implica monitorear y evaluar el desempeño organizacional para asegurar que se alinean con las intenciones y expectativas establecidas. Finalmente, el principio de responsabilidad exige a los líderes demostrar compromiso y rendición de cuentas respecto a las decisiones y resultados de la institución.

Por otro lado, los principios habilitadores complementan a los primarios y se enfocan en los medios necesarios para alcanzar dichos objetivos. La participación de las partes interesadas establece la importancia de involucrar adecuadamente a los actores clave y considerar sus expectativas dentro de los procesos de gobernanza. El liderazgo, como principio, resalta la necesidad de dirigir la organización con ética y eficacia. En lo referente a datos y decisiones, se reconoce que los datos son un recurso esencial para respaldar decisiones informadas. La gestión del riesgo subraya la importancia de considerar la incertidumbre y su impacto sobre los resultados estratégicos. Además, el principio de responsabilidad social aboga por que las decisiones sean transparentes y reflejen los valores y expectativas de la sociedad. Finalmente, el principio de viabilidad y desempeño a largo plazo busca garantizar la sostenibilidad organizacional, asegurando que las decisiones del presente no comprometan las necesidades futuras.

Para implementar el estándar ISO/IEC 38500:2024 dentro de una organización, se deben seguir una serie de pasos secuenciales. Primero, es necesario comprender en profundidad el estándar, familiarizándose con los principios, el modelo y el marco descritos en él, así como con los resultados esperados de un buen gobierno de TI. Esto incluye entender cómo se deben gestionar las TI para que apoyen la estrategia organizacional y generen valor.

El siguiente paso es establecer un marco gubernamental, mismo que debe definir claramente la estructura organizativa, los roles y las responsabilidades relacionadas con el Gobierno de TI. Este marco debe ser adaptado a las necesidades específicas de la organización, teniendo en cuenta su tamaño, complejidad y sector. Luego, es fundamental involucrar a las partes interesadas, tanto internas como externas, asegurando que se comprendan sus expectativas y que las políticas y estructuras organizativas se ajusten en consecuencia.

Una vez que se ha establecido este marco, el siguiente paso es definir políticas de Gobierno de TI claras y que concuerden con los objetivos organizacionales. Estas políticas deben ser comunicadas eficazmente a todos los miembros de la organización para asegurar que todos los actores comprendan su importancia y cómo deben ser aplicadas. Posteriormente, se deben establecer objetivos estratégicos de TI, los cuales deben coincidir con el propósito general de la entidad y especificar cómo las TI apoyarán la generación de valor y el cumplimiento de metas a largo plazo.

Es igualmente necesario evaluar las prácticas actuales de TI al realizar una evaluación detallada de las capacidades y estructuras de gobierno existentes para identificar áreas de mejora y oportunidades de optimización. A partir de esta evaluación, se debe gestionar la implementación de las estrategias y políticas de TI, asignando responsabilidades claras a las distintas partes involucradas, separando las funciones de gobierno de las de gestión.

Un paso crucial es monitorear el desempeño de las TI mediante sistemas de medición efectivos, los cuales permitan realizar ajustes en las estrategias según sea necesario para asegurar que los objetivos se están cumpliendo. Además, es importante establecer un ciclo de mejora continua, mediante evaluaciones regulares del marco de gobernanza, a fin de adaptarse a cambios en la tecnología, la estrategia o las necesidades organizacionales.

Para garantizar el éxito de la implementación, se debe capacitar al personal clave en gobierno y gestión de TI, a manera de asegurar la comprensión de sus roles y responsabilidades dentro del sistema. Finalmente, es crucial mantener una comunicación abierta y transparente, informando periódicamente al órgano de gobierno sobre el estado del Gobierno de TI, y se garantice la responsabilidad y la transparencia en todos los procesos.

El estudio presentado a continuación, ofrece un conjunto de buenas prácticas que son altamente valiosas para que las organizaciones, en particular las universidades, puedan autoevaluarse en relación con los principios del Gobierno de TI. A través de estas prácticas, se busca proporcionar una herramienta efectiva para que los directivos universitarios, más allá de los profesionales de TI, comprendan mejor cómo son gestionadas las TI dentro de la institución y cómo pueden mejorar los procesos en función de las expectativas y normas internacionales. Estas prácticas incluyen un enfoque accesible que permite a las organizaciones medir su madurez en esta materia y alinear sus estrategias tecnológicas con los objetivos institucionales.

El estudio también presenta recomendaciones prácticas sobre cómo avanzar en cada uno de los aspectos fundamentales del Gobierno de TI, tales como la gestión del riesgo, la alineación de TI con los objetivos estratégicos de la organización, la participación de las partes interesadas, y el establecimiento de políticas claras para el uso responsable de la tecnología. Estos elementos son cruciales para asegurar que las decisiones relacionadas con las tecnologías de la información no solo sean innovadoras, sino que también estén en sintonía con los valores y objetivos organizacionales.

El valor que aporta este estudio radica en su capacidad para ofrecer un enfoque integral y práctico que facilita la transición de la universidad hacia un gobierno de TI más efectivo y en sintonía con los estándares internacionales. El estudio permite que los directivos comprendan en qué punto se encuentran en su camino rumbo a la mejora continua y qué acciones específicas deben tomar para optimizar dicha gobernanza en su institución.

Es particularmente importante que los directivos universitarios revisen este contenido, ya que el gobierno de TI no solo involucra a los departamentos técnicos, sino que tiene un impacto directo en la dirección estratégica y operativa de toda la institución. Los responsables, al comprender mejor cómo las TI pueden contribuir a la misión educativa, la eficiencia operativa y la sostenibilidad de la universidad, estarán mejor preparados para tomar decisiones informadas que favorezcan el crecimiento y la competitividad de la institución en un entorno cada vez más digitalizado. En este sentido, el estudio es relevante para los profesionales de TI y cualquier líder académico o administrativo que busque mejorar la gestión y el aprovechamiento de las tecnologías dentro de su universidad.



Buenas prácticas para el Gobierno de TI

Adopción de buenas prácticas: principio de Responsabilidad

Este principio establece que tanto los individuos como los grupos dentro de la organización deben entender y aceptar sus responsabilidades, con respecto de la oferta y la demanda de las TI. Aquellos que sean responsables de alguna acción, también tienen la autoridad para realizar esas acciones.

Lo que se evalúa en este principio es que la asignación de la responsabilidad se haga con respecto de la organización actual y el futuro uso de las tecnologías de la información; que se cumpla con el propósito de asegurar su efectivo, eficiente y aceptable uso y reparto, así como valorar las competencias de las personas que toman las decisiones en este campo; la forma en que se dirigen los planes, para que se ejecuten de acuerdo con las responsabilidades asignadas; los mecanismos de entrega de información a las personas, de acuerdo con lo que requieren y sus responsabilidades; el apropiado control de la asignación de los mecanismos del gobierno de las TI; que las responsabilidades sean reconocidas y entendidas por quien corresponde; y controlar el rendimiento de las responsabilidades.

Para evaluar las tareas asociadas con el principio de Responsabilidad, se han seleccionado 15 buenas prácticas, cuya evaluación en lo relativo a su adopción o cumplimiento se muestra en la tabla 6.1.

Tabla 1.1 Adopción de buenas prácticas para el gobierno de las TIC: principio de responsabilidad

Buenas prácticas sobre:	Cantidad de buenas prácticas	Porcentaje de cumplimiento 2017	Porcentaje de cumplimiento 2018	Porcentaje de cumplimiento 2019	Porcentaje de cumplimiento 2020	Porcentaje de cumplimiento 2021	Porcentaje de cumplimiento 2022	Porcentaje de cumplimiento 2023	Porcentaje de cumplimiento 2024
Responsabilidad del Consejo de Dirección	1	65%	69%	71%	73%	73%	74%	75%	73%
Gobierno de las TIC	4	54%	59%	62%	64%	65%	67%	67%	68%
CIO	4	59%	63%	68%	70%	70%	73%	72%	74%
Comités	2	48%	54%	57%	59%	60%	60%	62%	62%
Asignación de responsabilidades	1	65%	69%	70%	71%	71%	71%	71%	71%
Monitorizar	3	53%	58%	61%	62%	64%	65%	66%	67%
	15	57%	62%	65%	66%	67%	68%	69%	69 %

Fuente: elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

La figura 6.1. muestra el promedio de cumplimiento de las 15 buenas prácticas evaluadas para el principio de Responsabilidad, que es de 69 % para las IES que participaron en el estudio en 2024, es decir un incremento de 0.34 % en relación con el año anterior.

Figura 6.1 Adopción de buenas prácticas para Principio de Responsabilidad en el Estudio 2024

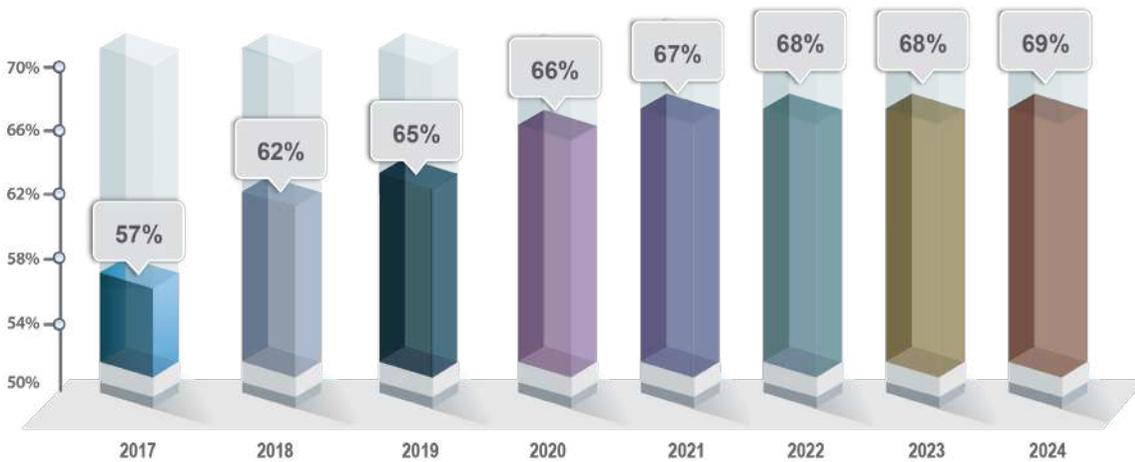


Fuente: elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

“69 % de las IES entienden y aceptan sus responsabilidades con respecto de la oferta y la demanda de las TI”.

El gráfico 6.2 muestra la evolución del indicador, que pasó de un promedio de cumplimiento de 57 % en 2017 a 69 % en 2024. El incremento acumulado desde la evaluación realizada en 2017 es de +12 %, es decir un promedio de +2 % anual.

6.2. Adopción de buenas prácticas para el gobierno de las TI, comparativo



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

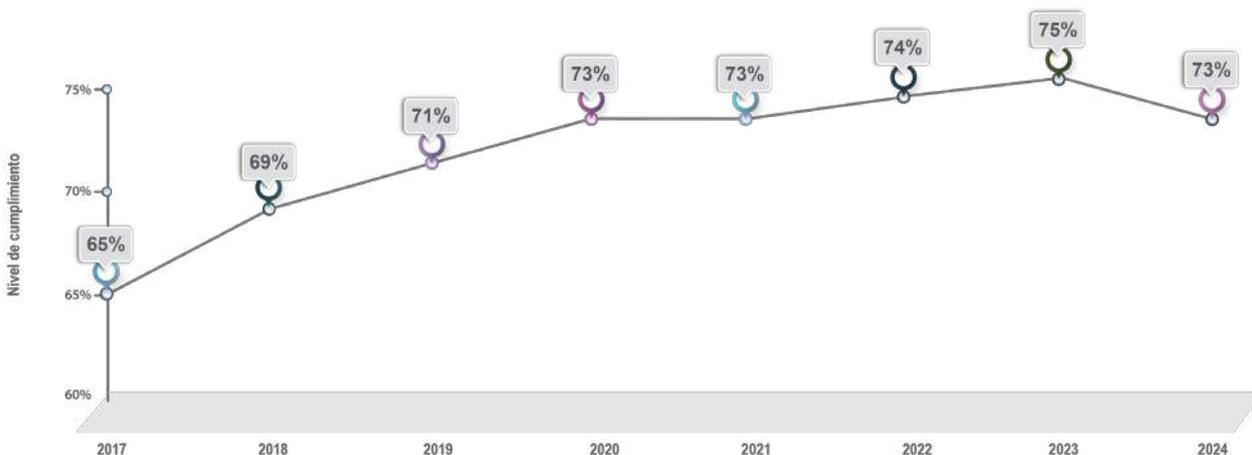
2017-2024: principio de Responsabilidad

Los siguientes gráficos muestran el análisis detallado y desglosado de las 15 buenas prácticas evaluadas para el principio de Responsabilidad y su evolución desde 2017 a la fecha. Se aprecia que en general los valores de cumplimiento son crecientes considerando los datos de los últimos siete años, aunque dicho crecimiento se ha desacelerado un poco a partir de 2021.

Resalta que las buenas prácticas relacionadas con la asignación de responsabilidades han mantenido el mismo valor por quinto año consecutivo (ver gráfica 6.8.). El rol del CIO ha recuperado su tendencia ascendente que había mostrado luego de la pandemia, presentando un repunte de 2 % en relación con 2023 (ver gráfica 6.6.), siendo el rubro con mayor porcentaje de cumplimiento en este principio.

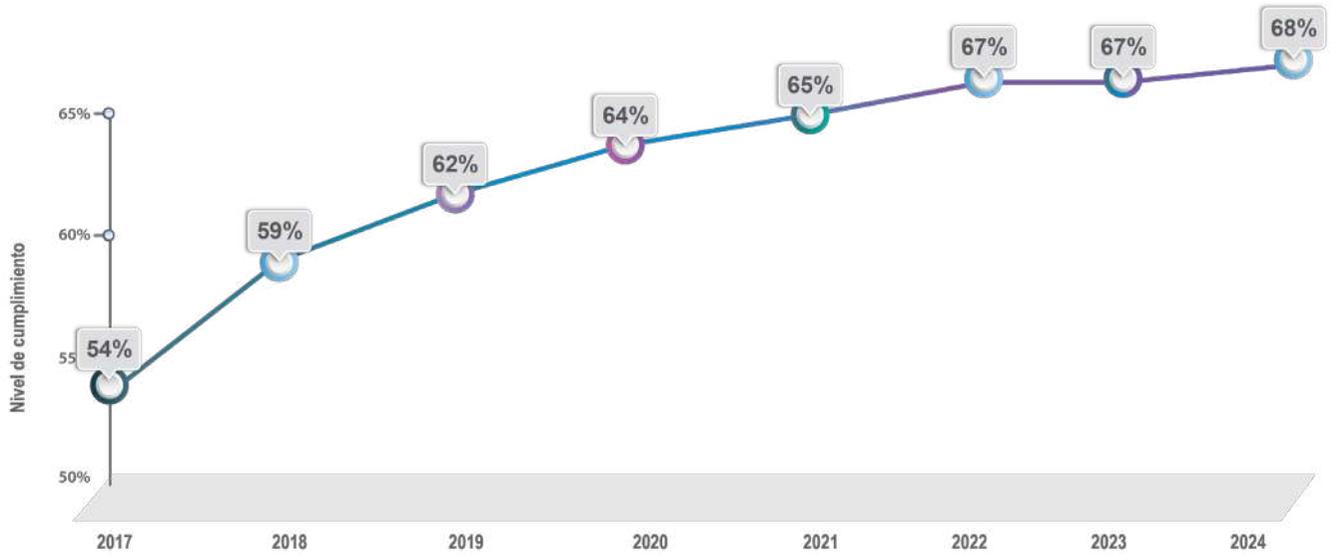
Análisis de las 15 buenas prácticas evaluadas en 2024 para el Gobierno de TI, del principio de Responsabilidad de la norma ISO/IEC/IEC 38500

6. 3. Responsabilidad del Consejo de Dirección. Buenas prácticas evaluadas: 1



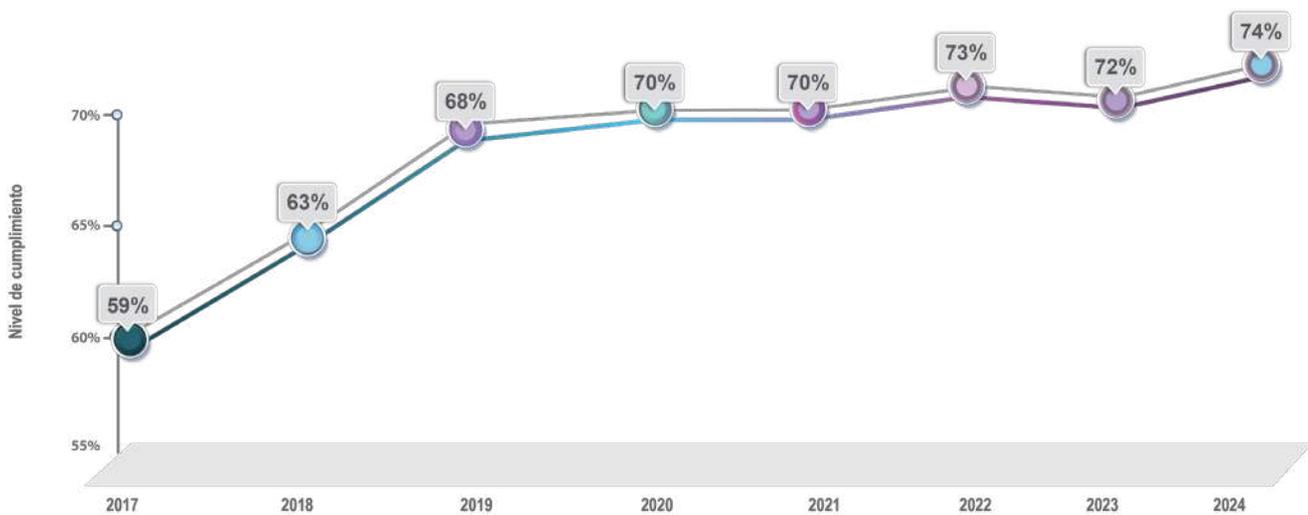
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.4. Gobierno de las TI. Buenas prácticas evaluadas: 4



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.5. CIO. Buenas prácticas evaluadas: 4



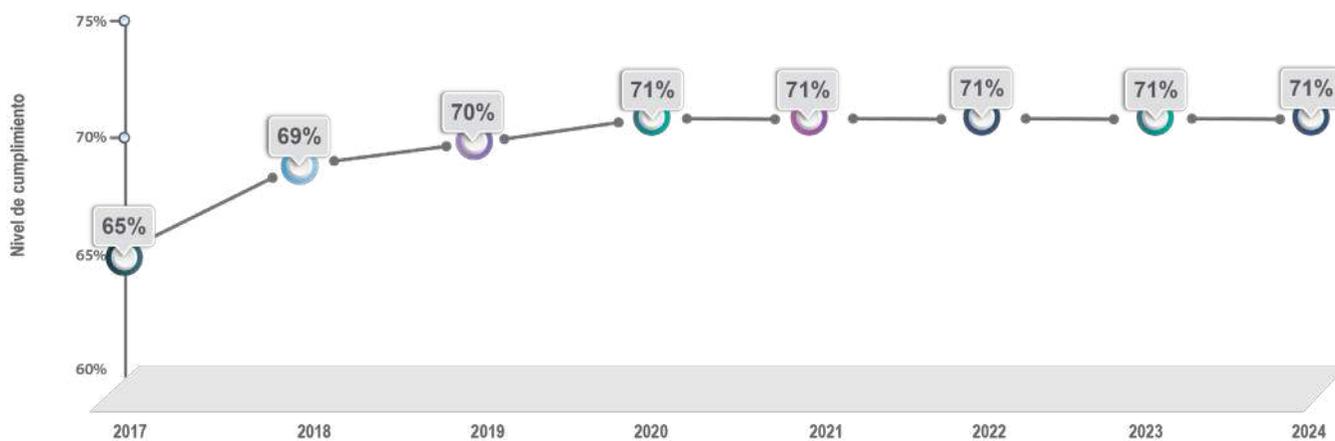
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.6. Comités. Buenas prácticas evaluadas: 2



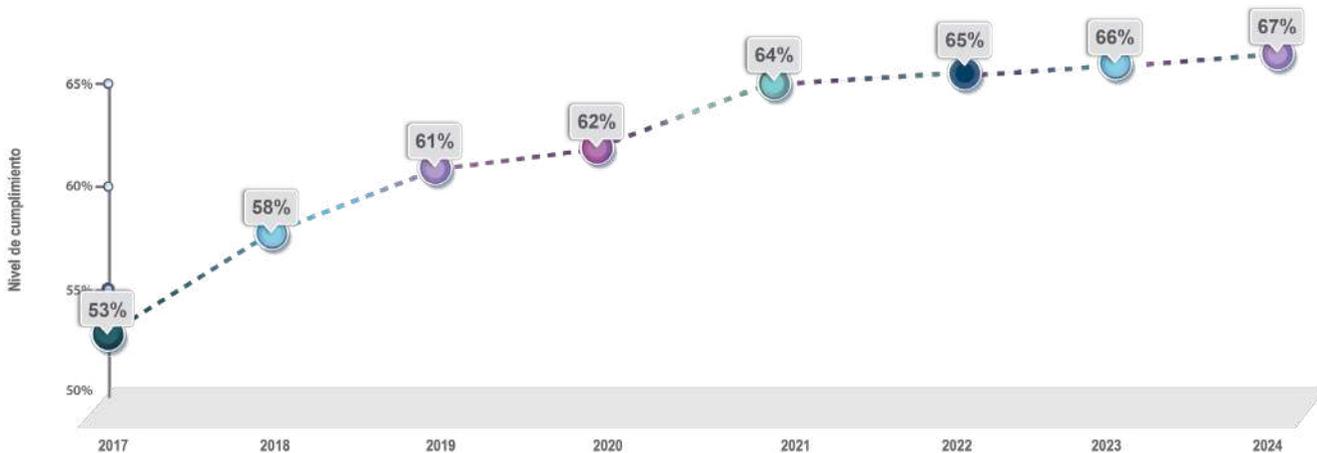
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.7. Asignación de responsabilidades. Buenas prácticas evaluadas: 1



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.8. Monitorizar. Buenas prácticas evaluadas: 3



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

¿Cómo mejoramos los resultados que arroja la adopción de las buenas prácticas asociadas al principio de Responsabilidad?

El Principio de Responsabilidad en el Gobierno de las TI es un pilar fundamental para asegurar una gobernanza efectiva y alineada con los objetivos organizacionales. Su correcta aplicación conlleva beneficios sustanciales, desde la eficiencia operativa hasta la mejora en la toma de decisiones, mientras que su incumplimiento puede resultar en desorganización, desconexión estratégica y falta de responsabilidad individual. En el contexto de las instituciones de educación superior, donde la gestión efectiva de las TI es esencial, la aplicación de este principio es crucial para el éxito a largo plazo.

Se observa que en las IES donde no fue bien evaluado este principio, la ausencia de responsabilidades y autoridades definidas puede dar lugar a procesos ineficientes y a la toma de decisiones retrasada. La falta de dirección puede generar procrastinación y una falta de acción decisiva. La falta de alineación entre las acciones de las TI y los objetivos organizacionales puede resultar en inversiones y esfuerzos mal dirigidos. La desconexión estratégica puede afectar la consecución de metas a largo plazo.

Para cumplir con los aspectos que promueve el Principio de responsabilidad, las IES deben desarrollar una Estrategia de Gobierno de las TI, a través de la elaboración y documentación de un plan estratégico de gobierno de las TI que esté alineado con los objetivos institucionales. Esto se puede lograr realizando talleres con el equipo directivo de la universidad para definir la misión, visión y objetivos de las TI. Es deseable incluir dicho plan en los documentos institucionales clave y revisarlo periódicamente.

Por otra parte, es fundamental formar al Equipo de Directivo en materia de Gobierno de TIC. Esto puede lograrse si se organizan jornadas de capacitación sobre la importancia y beneficios del gobierno de las TI. Una estrategia que ha dado buenos resultados en algunas universidades de México e Iberoamérica es invitar expertos en gobierno de TI para realizar sesiones de capacitación y con el capital intelectual generado, crear módulos internos de formación continua.

Es necesario comunicar el Modelo de Gobierno. Para ello es indispensable seleccionar un modelo de gobierno de TIC reconocido y socializarlo con toda la comunidad universitaria. Para ello se pueden valer de las herramientas de comunicación interna existentes en las IES (intranet, correos electrónicos, boletines) para difundir el modelo, incluyendo sus beneficios y principios clave.

Otro aspecto fundamental es la asignación de Roles y Responsabilidades específicos relacionados con la estrategia y el gobierno de TIC (por ejemplo designar un CIO y directores de áreas clave para la estrategia institucional de gobierno de TI). Para esto puede crearse un organigrama de TI, documentar las responsabilidades en manuales de operación, y realizar reuniones regulares para evaluar el desempeño.

La designación de un CIO con el perfil y las competencias necesarias es una tarea clave para la universidad, deseablemente se trata de un perfil técnico y estratégico. Para tomar una buena decisión en la designación se recomienda diseñar un proceso de selección con base en un perfil previamente definido y asegurar su participación en el equipo de gobierno.

Establecer un Comité de Dirección de TIC es una tarea fundamental. Este Comité debe coordinar los proyectos de TI y supervisar la gestión de las operaciones. Es deseable definir los estatutos del comité, seleccionar representantes de cada área interesada y realizar reuniones periódicas con actas para asegurar el seguimiento.

Para monitorear y evaluar el impacto de las TI en la universidad se recomienda implementar Cuadros de Mando y Catálogos de Indicadores. Los cuadros de mando servirán para medir el desempeño de las TI y su alineación con los objetivos estratégicos. En este punto se sugiere utilizar software de análisis de datos para integrar indicadores clave (KPIs) y entrenar al personal en su uso para la toma de decisiones.

La evaluación del desempeño de los responsables es una tarea muy importante, ya que se debe tener completa certeza de que los responsables comprenden y ejercen adecuadamente sus funciones. Para esto es recomendable realizar evaluaciones anuales con métricas claras, encuestas de satisfacción y auditorías internas de procesos.

Todo lo anterior se recomienda implementarlo en el marco de la mejora continua y adaptación estratégica, que permita revisar periódicamente el estado del Gobierno de TI en la institución. Esto se puede lograr si se establece un sistema de mejora continua para actualizar las prácticas de gobierno de las TI, mediante revisiones anuales o bianuales basadas en cambios tecnológicos, normativos y estratégicos.

Involucrar a toda la comunidad universitaria es una tarea estratégica que puede impulsarse al fomentar la participación de estudiantes, docentes y personal administrativo en la definición y evaluación de las TI. Crear foros, encuestas y espacios participativos para recopilar opiniones y ajustar la estrategia de gobierno de TI según las necesidades detectadas, puede resultar una buena alternativa como curso de acción.

Estas acciones, se plantean como alternativas para que las universidades no solo planifiquen activamente el uso de las TI, sino que también fomenten una cultura organizacional donde todos comprendan su rol en el gobierno de TI.

Adopción de buenas prácticas: principio de Estrategia

Este principio establece que la estrategia de la organización debe tener en cuenta las capacidades actuales y futuras de TIC. De esta forma, el principio señala que los planes estratégicos de las TI deben satisfacer las necesidades de la actualidad y en curso de la estrategia institucional.

Los aspectos que se evalúan están relacionados con el desarrollo en las TI y los procesos de negocio; que los planes y las políticas estén alineadas con los objetivos de la organización; identificar los riesgos a los que está sujeto el uso de las TI; dirigir la preparación del uso de planes y políticas; dirigir la realización de propuestas de uso de las TI que permitan a la organización responder a nuevas oportunidades; así como controlar el nivel de aprobación de las propuestas de las TI; asegurar que los objetivos sean alcanzables con el presupuesto asignado; y controlar el uso de TIC, con el objetivo de asegurar que sean alcanzados los beneficios propuestos.

Para evaluar las tareas asociadas con el principio de Estrategia se han seleccionado para el presente estudio, 15 buenas prácticas, cuya evaluación en lo relativo a su adopción o cumplimiento se muestra en la tabla 6.2.

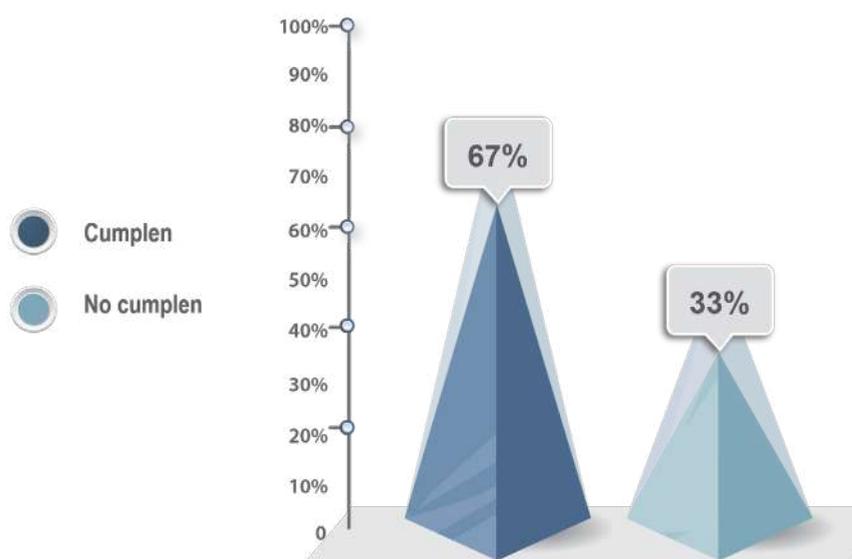
Tabla 6.2 Adopción de buenas prácticas para el Gobierno de las TI: principio de Estrategia

Buenas prácticas sobre:	Cantidad de buenas prácticas	Porcentaje de cumplimiento 2017	Porcentaje de cumplimiento 2018	Porcentaje de cumplimiento 2019	Porcentaje de cumplimiento 2020	Porcentaje de cumplimiento 2021	Porcentaje de cumplimiento 2022	Porcentaje de cumplimiento 2023	Porcentaje de cumplimiento 2024
Plan estratégico	4	61%	64%	67%	69%	69%	69%	70%	70%
Políticas de TIC	4	57%	60%	63%	67%	68%	68%	67%	68%
Recursos de TIC	3	56%	59%	62%	64%	67%	68%	67%	68%
Innovación en TIC	3	42%	45%	48%	54%	56%	59%	63%	62%
Cultura de TIC	1	53%	55%	58%	62%	63%	67%	68%	67%
	15	54%	57%	60%	63%	65%	66%	67%	67.00%

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

En el gráfico 6.9. se muestra el promedio de cumplimiento de las 15 buenas prácticas evaluadas para el principio de Estrategia, que es de 67 % para las IES que participaron en el estudio en 2024.

Figura 6.9. Adopción de buenas prácticas para principio de Estrategia en el Estudio 2024

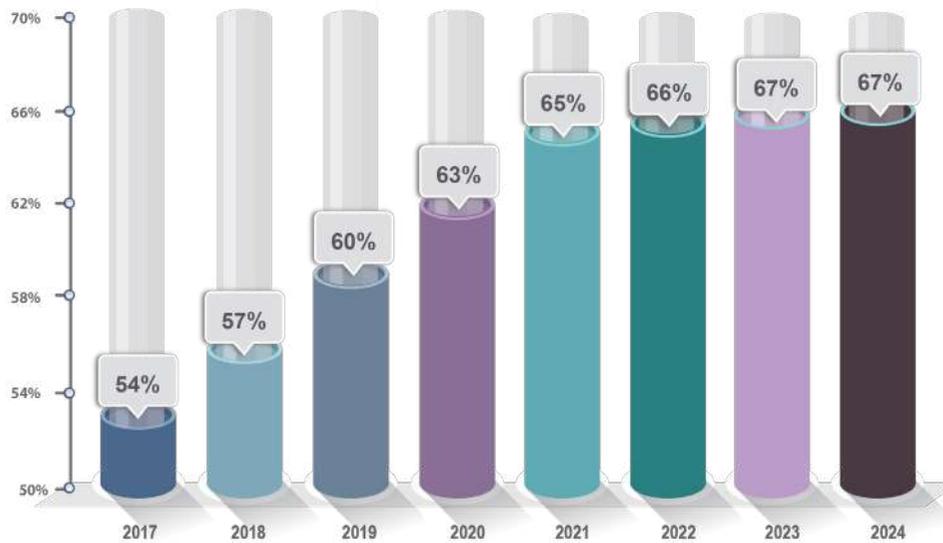


Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

“67 % de las IES consideran las capacidades actuales y futuras de las TI, así como sus planes estratégicos para satisfacer las necesidades de las IES”.

El gráfico 6.10. muestra la evolución del indicador, que pasó de un promedio de cumplimiento de 54 % en 2017 a 67 % en 2024. El incremento acumulado desde la evaluación realizada en 2017 es de +13 %, es decir un promedio de +2 % anual.

6.10 Adopción de buenas prácticas para el gobierno de las TI, comparativo 2017 - 2024: principio de Estrategia



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

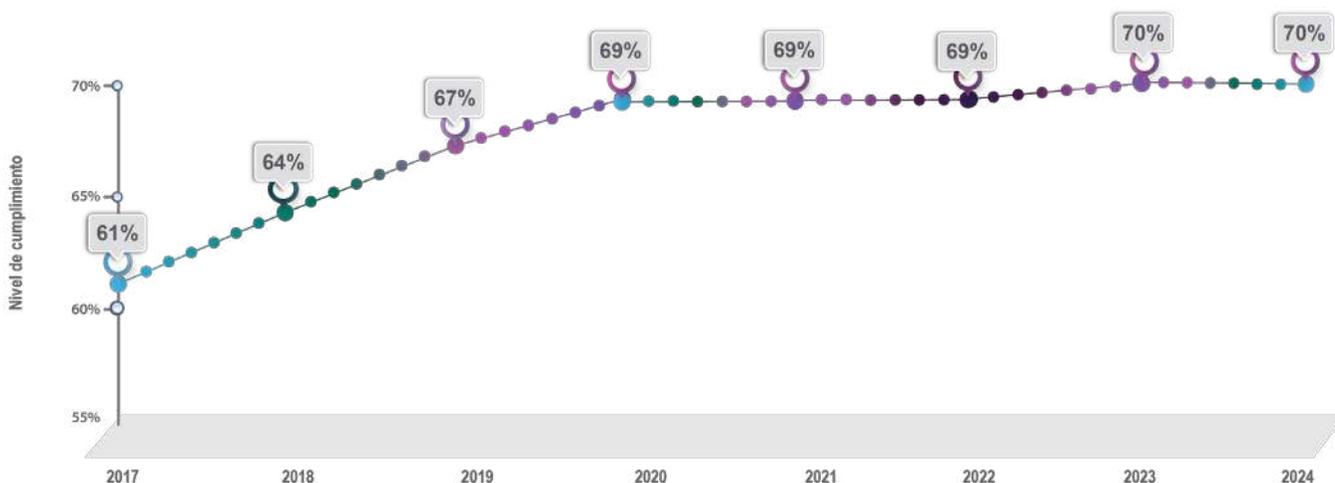
Los siguientes gráficos muestran el análisis detallado de las 15 buenas prácticas evaluadas para el principio de Estrategia y su evolución desde 2017 a la fecha. Se aprecia que en general los valores de cumplimiento son crecientes sostenidamente considerando los datos de los últimos siete años. Esto refleja que las IES han mejorado en la adopción de las buenas prácticas asociadas con este principio y se observa una reducción en las asimetrías de los resultados obtenidos.

Las buenas prácticas relativas al plan estratégico se mantienen como las mejor evaluadas desde la medición de 2017, sin embargo se han mantenido por segundo año en un nivel de cumplimiento de 70 % luego de tres años con 69 %. Esto significa un incremento de 9 % en siete años, uno de los crecimientos más bajos de todo el estudio.

Las buenas prácticas relacionadas con las Políticas de TIC recuperan un punto en nivel de cumplimiento regresando a los niveles de 2021 y 2022, con un nivel de cumplimiento del 68 % mientras que las buenas prácticas orientadas a los Recursos de TIC recuperaron un punto en relación con el año pasado, logrando un incremento acumulado de +12 % en siete años.

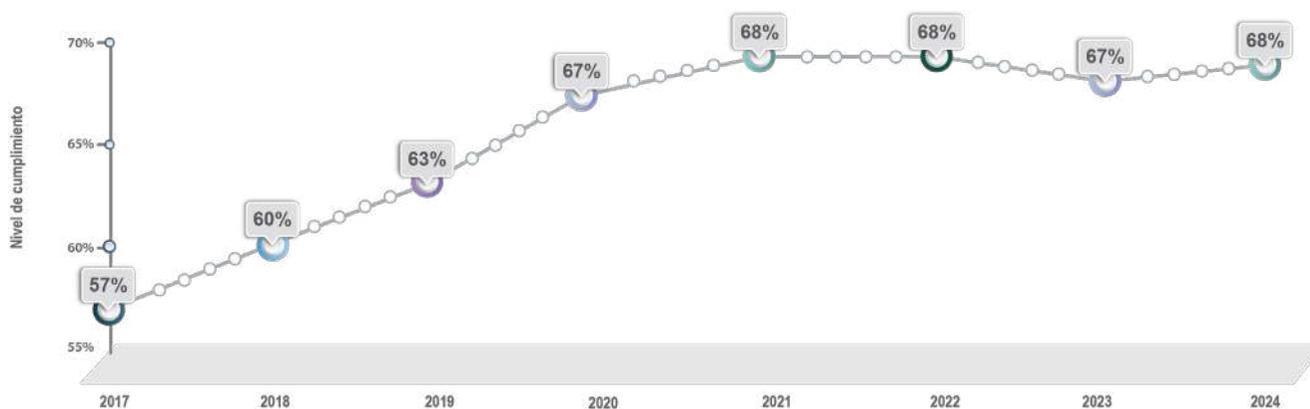
Análisis de las 15 buenas prácticas evaluadas en 2024 para el gobierno de las TI, del principio de Estrategia de la norma ISO/IEC/IEC 38500

6. 11. Plan estratégico. Buenas prácticas evaluadas: 4



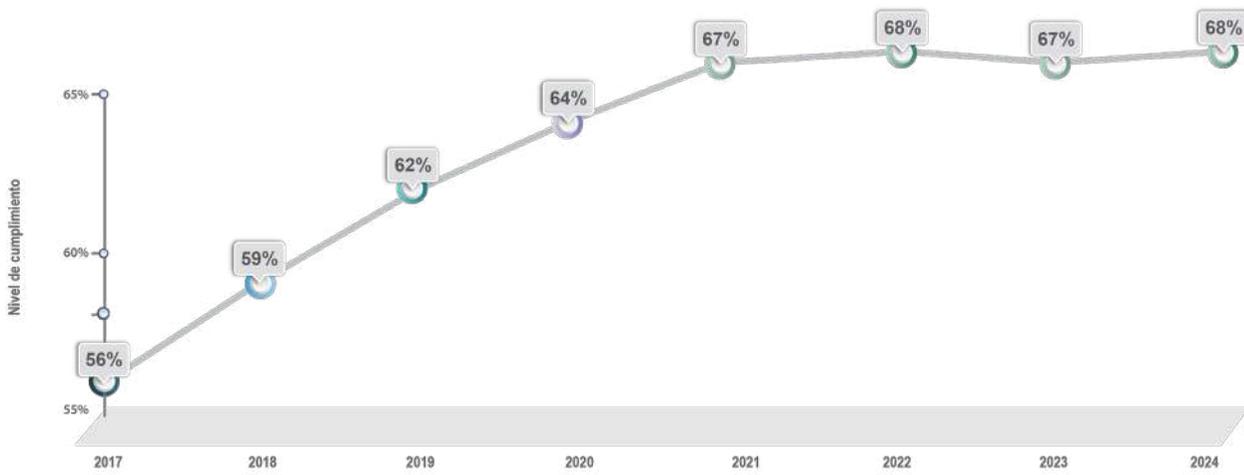
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.12. Políticas de TIC. Buenas prácticas evaluadas: 4



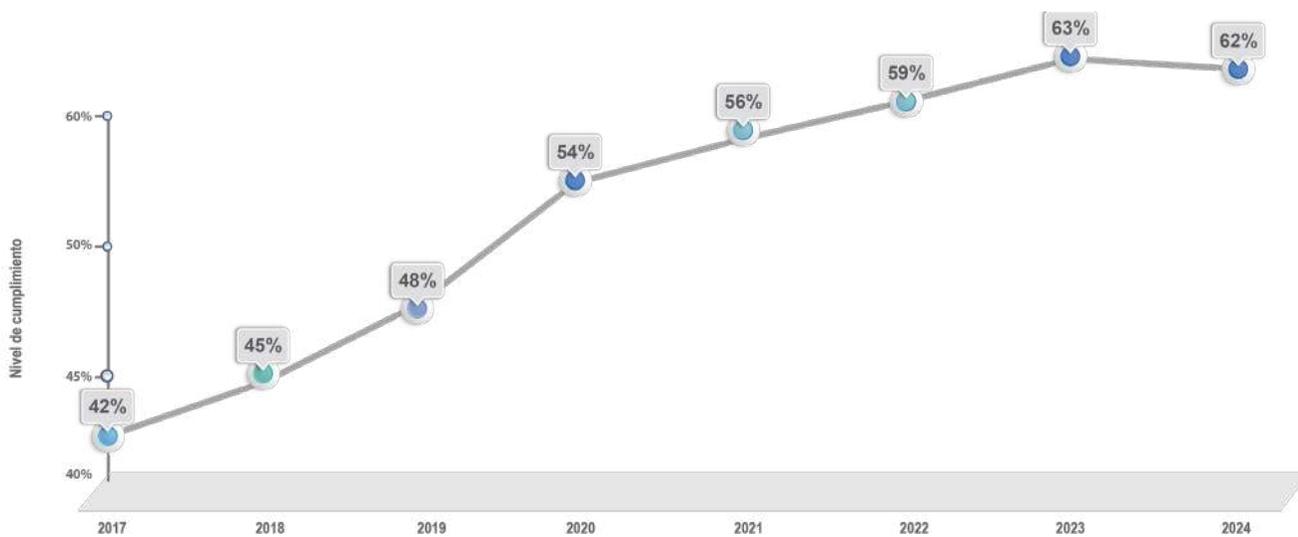
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.13. Recursos de TIC. Buenas prácticas evaluadas: 3



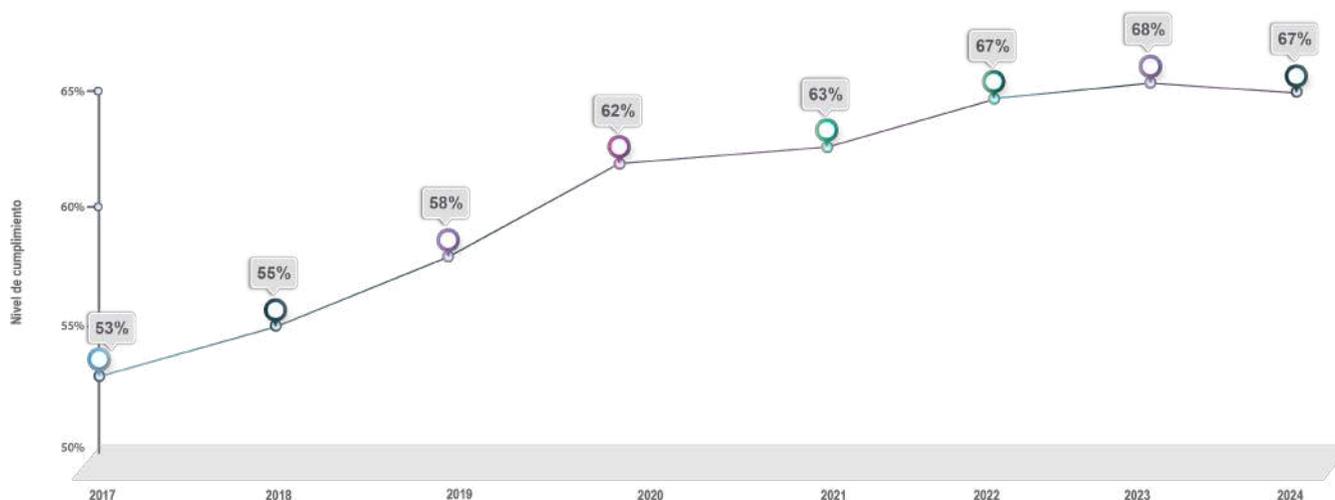
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.14. Innovación en TIC. Buenas prácticas evaluadas: 3



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.15. Cultura de TIC. Buenas prácticas evaluadas: 1



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

¿Cómo mejoramos los resultados que arroja la adopción de las buenas prácticas asociadas al principio de Estrategia?

El Principio de Estrategia es esencial para las instituciones de educación superior. Su correcta aplicación garantiza que las decisiones tecnológicas estén integradas en la visión más amplia de la institución, generando beneficios como la optimización de recursos y la contribución efectiva a los objetivos organizacionales. La falta de alineación estratégica, por otro lado, puede resultar en inversiones ineficientes, desconexión entre tecnología y objetivos, y resistencia a cambios tecnológicos, afectando la capacidad de la institución para adaptarse y prosperar en un entorno digital en constante evolución.

Para cumplir con los aspectos que promueve el principio de estrategia, las IES deben realizar acciones que permitan a la institución gestionar las TI de forma estratégica y proactiva, asegurando una alineación con los objetivos globales y promoviendo una cultura de innovación y mejora continua. A continuación se mencionan algunas recomendaciones en ese sentido.

En primer término, se recomienda ampliamente diseñar y actualizar el plan estratégico de las TI. Esto significa que deben crear un plan estratégico específico para las TI que esté completamente alineado con la estrategia general de la universidad. Este plan debe incluir objetivos, metas, indicadores de desempeño y un cronograma. Para implementarlo, se pueden realizar reuniones periódicas con representantes de todas las áreas académicas y administrativas para asegurar que el plan refleje las necesidades de todos los grupos de interés. Es preciso revisarlo anualmente para adaptarlo a los cambios tecnológicos y organizativos.

Por otra parte también se recomienda realizar un estudio de recursos necesarios para las TI. Esto es, realizar un análisis de los recursos actuales y los requerimientos futuros relacionados con las TI. Esto puede realizarse con éxito acompañado de consultores externos o al designar un comité interno que evalúe las necesidades económicas, humanas y tecnológicas a corto y largo plazo.

También se recomienda diseñar políticas claras y específicas relacionadas con la gestión y uso de las TI y comunicadas mediante la publicación de estas políticas en los canales internos, como la intranet universitaria, y organizar talleres o seminarios para asegurarse de que todos los miembros de la comunidad universitaria las comprendan y respeten.

Otra recomendación para mejorar los resultados relativos a este principio de estrategia, es la definición de procedimientos para medir la comprensión y satisfacción de las TI, esto significa que hay que establecer mecanismos para medir si las políticas de TI son conocidas y si los diferentes grupos de interés están satisfechos con ellas. Esto puede lograrse al aplicar encuestas anuales y realizar entrevistas con representantes de estudiantes, académicos y administrativos.

Otro aspecto clave es la planificación de las adquisiciones y el establecimiento de programas de implementación tecnológica a largo plazo. En este aspecto se han logrado excelentes resultados al desarrollar un cronograma anual para las adquisiciones de TI y un programa de implementación tecnológica a largo plazo. Una estrategia exitosa en diversas organizaciones es crear un comité de adquisiciones que incluya al CIO (Chief Information Officer) y representantes clave para evaluar prioridades y ajustar el presupuesto.

Es deseable contar con una política de apoyo a la innovación tecnológica, que sea una política institucional que fomente la incorporación de tecnologías emergentes. Esto puede materializarse si se crea un área de innovación dentro del departamento de TI que evalúe regularmente las tecnologías emergentes y su aplicabilidad a los objetivos estratégicos de la universidad.

Otro aspecto fundamental es la capacitación y formación continua, se sugiere diseñar un plan de formación en TI para estudiantes, profesores y administrativos. Esto puede lograrse al ofrecer cursos en línea, talleres y certificaciones internas o externas sobre el uso de nuevas herramientas y tecnologías relevantes para sus actividades.

También se recomienda establecer cuadros de mando e indicadores específicos para las TI y definir indicadores clave de desempeño (KPI) para evaluar su impacto. Para ello es recomendable utilizar herramientas de análisis de datos y reportar trimestralmente los resultados al equipo de gobierno universitario.

Finalmente, se sugiere a todas las IES la creación de un Comité de Dirección de las TI, que esté liderado por el CIO y que incluya representantes de todas las áreas relevantes. Este comité debe reunirse regularmente para coordinar los proyectos de TI y supervisar las operaciones.

Las acciones propuestas buscan no solo mejorar los resultados de los indicadores asociados con este principio, sino también fortalecer el Gobierno de las Tecnologías de la Información en las IES, asegurando una alineación estratégica entre las TI y los objetivos globales de la universidad.

Estas medidas no solo promueven la planificación efectiva y el uso responsable de los recursos tecnológicos, sino que también fomentan una cultura de innovación, mejora continua y participación activa de todos los grupos de interés. Al implementar estas iniciativas, la universidad estará mejor posicionada para enfrentar los retos tecnológicos actuales y futuros, consolidando su capacidad para ofrecer una educación de calidad y mantenerse competitiva en un entorno cambiante.

Adopción de buenas prácticas: principio de Adquisición

Este principio establece la importancia de que las adquisiciones de TIC se realicen por razones válidas, sobre la base de un análisis adecuado y continuo, con decisiones transparentes; que exista un equilibrio apropiado entre: beneficios, oportunidades, costos y riesgos, tanto a corto plazo como a largo plazo. En este principio se evalúa que se consideren suficientes opciones para compra de insumos de TIC, así como el que se realicen propuestas de aprobación, de equilibrio de riesgos, y de valor del dinero (que el activo “valga lo que cuesta”) para las inversiones propuestas.

Asimismo este principio evalúa los mecanismos de gestión que permitan implementar acciones para que los activos de las TI, sistemas e infraestructura sean adquiridos de una manera adecuada, de tal forma que no falte el abastecimiento de insumos, incluyendo los internos y externos. Este principio también evalúa los mecanismos de control para que las inversiones en las TI cumplan con las capacidades requeridas, así como las interacciones con los proveedores para que mantengan una buena relación con la organización.

Para evaluar las tareas asociadas con el principio de Adquisición se han seleccionado para el presente estudio, 15 buenas prácticas, cuya evaluación en lo relativo a su adopción o cumplimiento se muestra en la tabla 6.3.

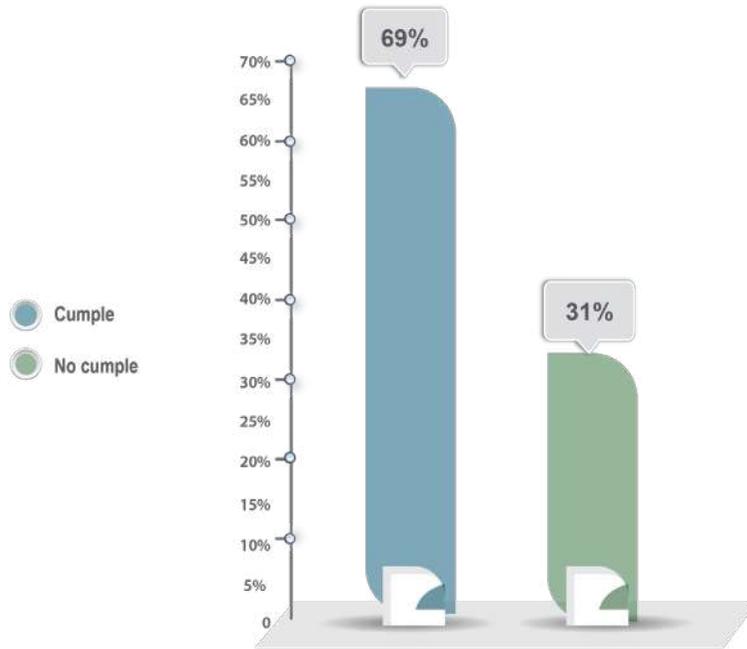
Tabla 6.3. Adopción de buenas prácticas para el Gobierno de las TI: principio de Adquisición

Buenas prácticas sobre:	Cantidad de buenas prácticas	Porcentaje de cumplimiento 2017	Porcentaje de cumplimiento 2018	Porcentaje de cumplimiento 2019	Porcentaje de cumplimiento 2020	Porcentaje de cumplimiento 2021	Porcentaje de cumplimiento 2022	Porcentaje de cumplimiento 2023	Porcentaje de cumplimiento 2024
Financiación de las TIC	2	60%	60%	64%	67%	69%	69%	70%	70%
Política de adquisición	1	64%	66%	70%	73%	74%	76%	75%	76%
Proveedores	3	47%	49%	55%	58%	59%	60%	62%	61%
Proyectos de TIC	3	52%	54%	60%	63%	65%	68%	69%	70%
Prioridad de las adquisiciones y proyectos	2	66%	66%	71%	74%	75%	75%	76%	76%
Resultados de los proyectos de TIC	3	43%	44%	51%	55%	58%	60%	62%	63%
Colaboración y compartición	1	61%	61%	64%	67%	68%	67%	69%	69%
	15	56 %	57 %	62 %	65 %	67 %	68 %	69 %	69.29%

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

En el gráfico 6.16, se muestra el promedio de cumplimiento de las 15 buenas prácticas evaluadas para el principio de Adquisición, que es de 69 % para las IES que participaron en el estudio en 2024.

Figura 6.16. Adopción de buenas prácticas para principio de Adquisición en el Estudio 2024

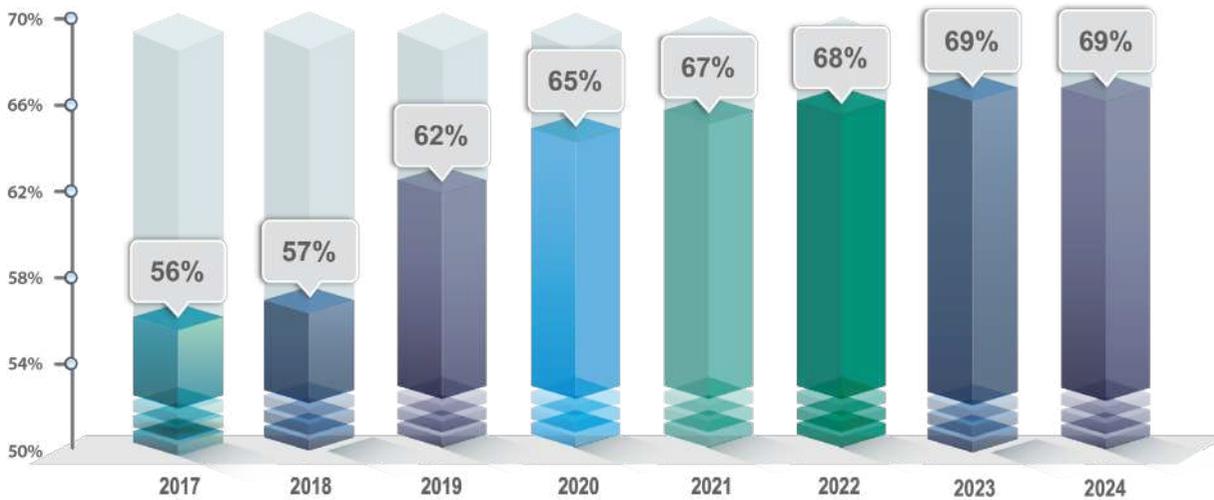


Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

“69 % de las IES realizan adquisiciones de TIC sobre la base de un análisis adecuado y continuo, con decisiones transparentes”.

El gráfico 6.17. muestra la evolución del indicador, que pasó de un promedio de cumplimiento de 56 % en 2017 a 69 % en 2024. Esto representa un incremento acumulado del orden de +13 % en seis años, es decir un incremento de 2 % anual.

6.17. Adopción de buenas prácticas para el gobierno de las TI, comparativo 2017 - 2024: principio de Adquisición



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

El siguiente grupo de figuras muestran el análisis detallado de las 15 buenas prácticas evaluadas para el principio de Adquisición y su evolución desde 2017 a la fecha. Se aprecia que en general los valores de cumplimiento son crecientes sostenidamente considerando los datos de los últimos siete años. Esto refleja que las IES han mejorado en la adopción de las buenas prácticas asociadas con este principio y se observa una reducción en las asimetrías de los resultados obtenidos.

Las buenas prácticas mejor evaluadas en este Principio son las relacionadas con la Prioridad de las adquisiciones y proyectos, que han obtenido el nivel de cumplimiento más alto con 76 %, lo cual representa un incremento acumulado de 10 % en siete años. Es decir un incremento promedio de 1 % anual.

Enseguida, destaca la Política de adquisición, que reporta el segundo nivel de cumplimiento más alto de las buenas prácticas evaluadas para este Principio de Adquisición. En esta ocasión con 76 %, lo que significó recuperar el punto porcentual que había perdido el año anterior, registrando apenas un incremento de 3 % desde 2020. Sin embargo, esta práctica ha logrado un incremento acumulado de 12 % desde 2017, equivalente a un incremento anual promedio de 2 %.

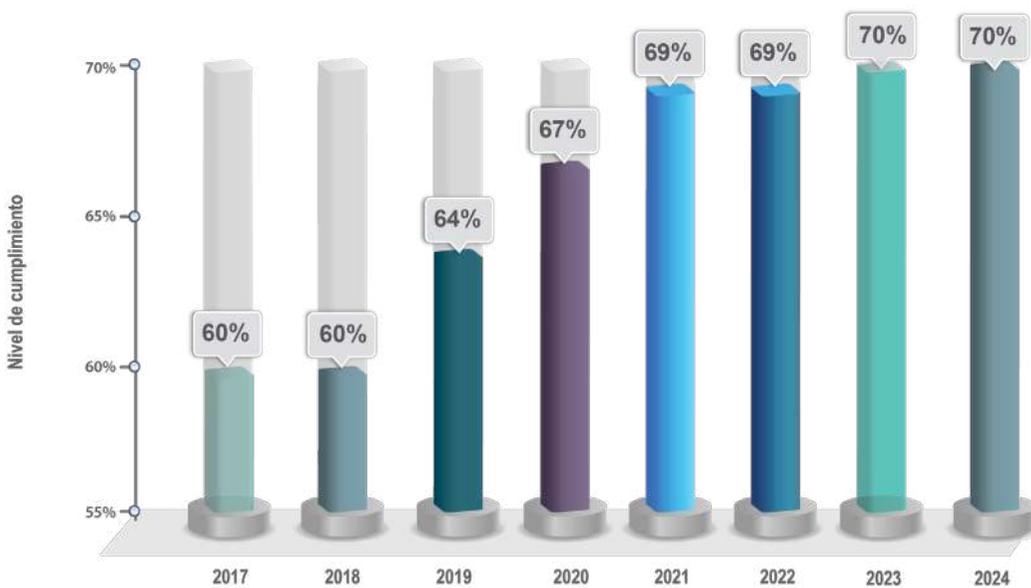
Las buenas prácticas de Financiación de las TI se mantienen con un nivel de cumplimiento de 70 %, que el mismo valor que en 2023 logrando un incremento acumulado de 10 % en siete años. Por otro lado las prácticas de Proyectos de TIC tienen un nivel de cumplimiento de 70 %, reflejando un incremento de 1 % en relación con el año anterior, lo que significa un incremento acumulado de 18 % desde 2017, es decir un incremento de 2 % en promedio anualmente.

Por otra parte, las buenas prácticas de Colaboración y compartición tienen un nivel de cumplimiento de 69 %, reflejando el mismo valor en relación con el año anterior, dejando un incremento acumulado de tan solo 8 % en siete años, es decir un incremento de 1 % en promedio cada año.

Finalmente, las buenas prácticas sobre Proveedores y Resultados de los proyectos TIC tienen un nivel de cumplimiento de 61 % y 63 % respectivamente. Ambos grupos de buenas prácticas lograron un incremento acumulado de 14 % y 18 % en siete años, es decir un incremento anual en promedio de 2 % y 3 % en ese orden.

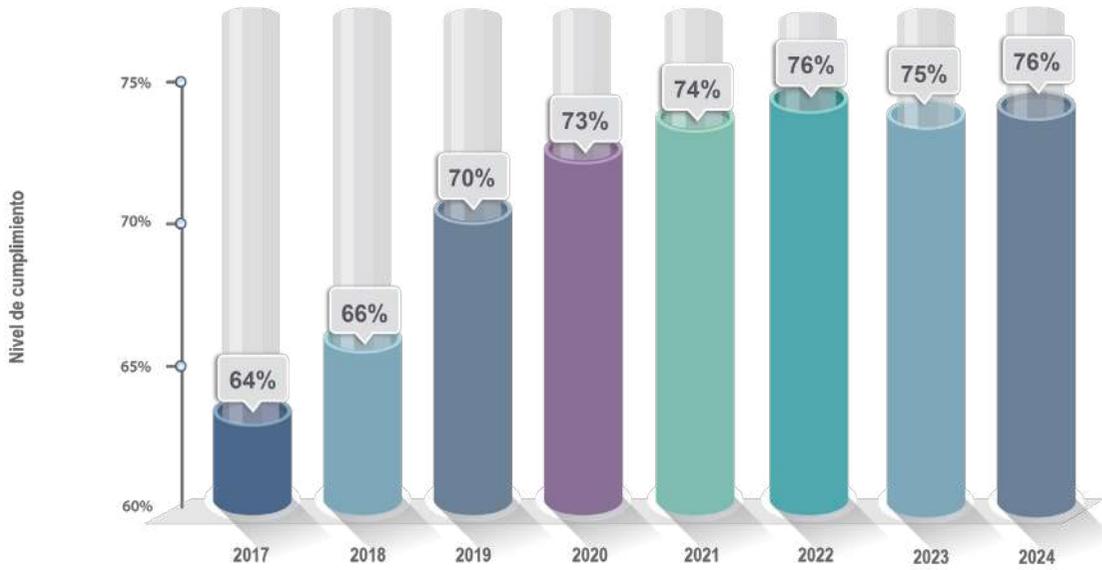
Análisis de las 15 buenas prácticas evaluadas en 2024 para el gobierno de las TI, del principio de Adquisición de la norma ISO/IEC/IEC 38500

6. 18. Financiación de las TI. Buenas prácticas evaluadas: 2



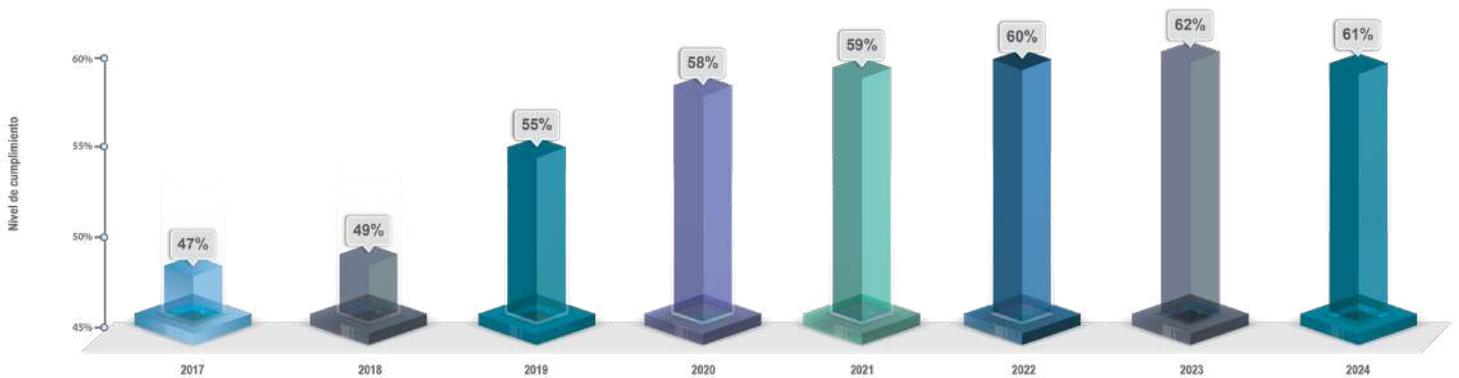
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.19. Política de Adquisición. Buenas prácticas evaluadas: 1



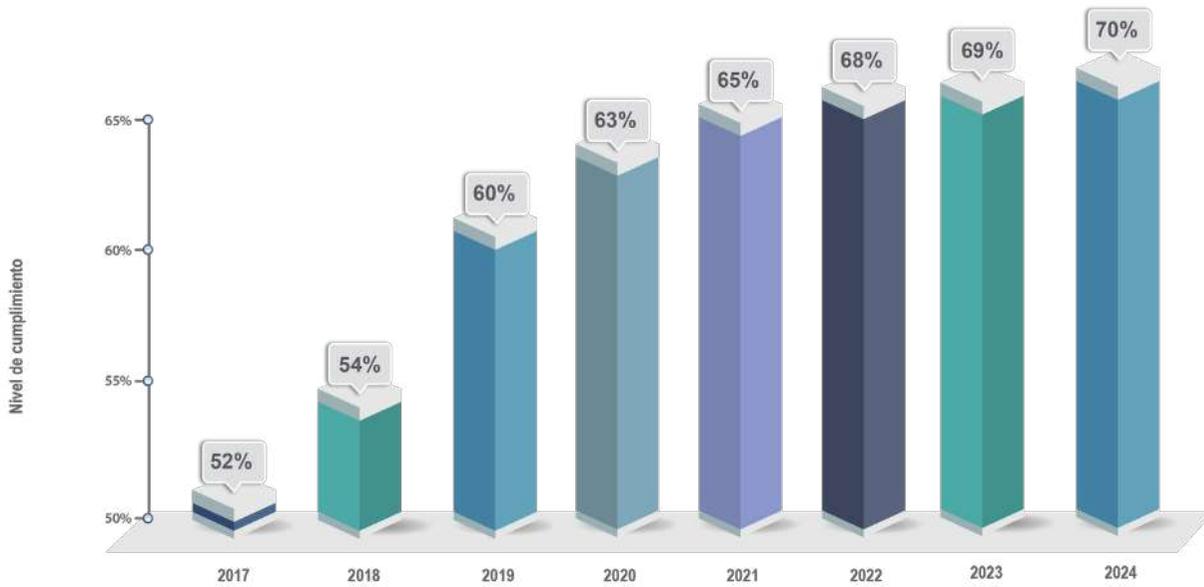
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.20. Proveedores. Buenas prácticas evaluadas: 3



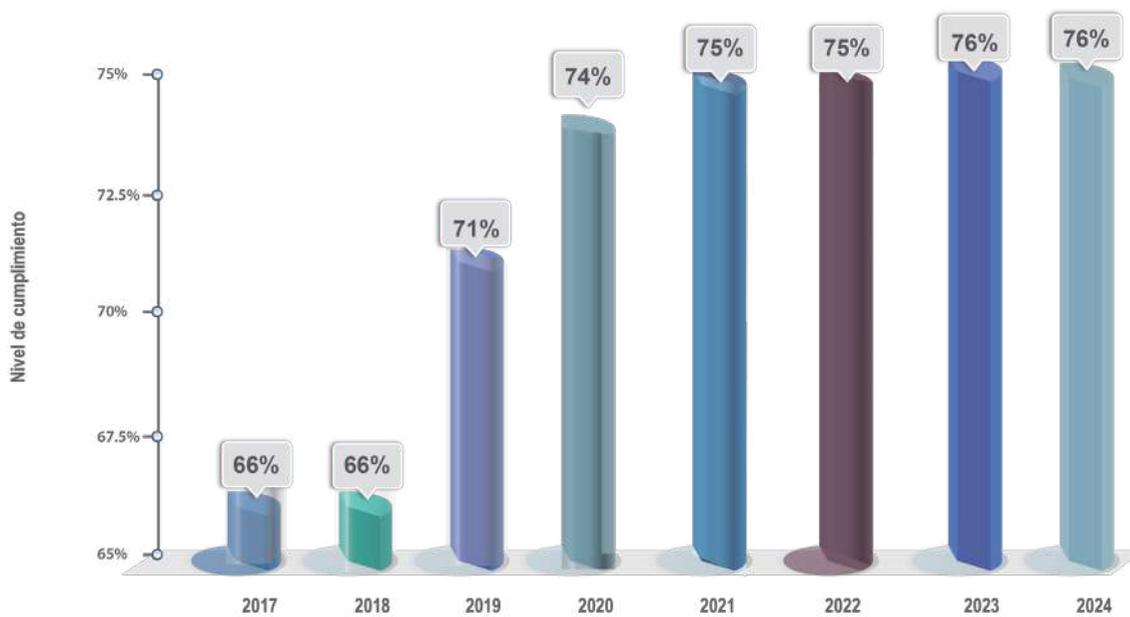
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.21. Proyectos de TIC. Buenas prácticas evaluadas: 3



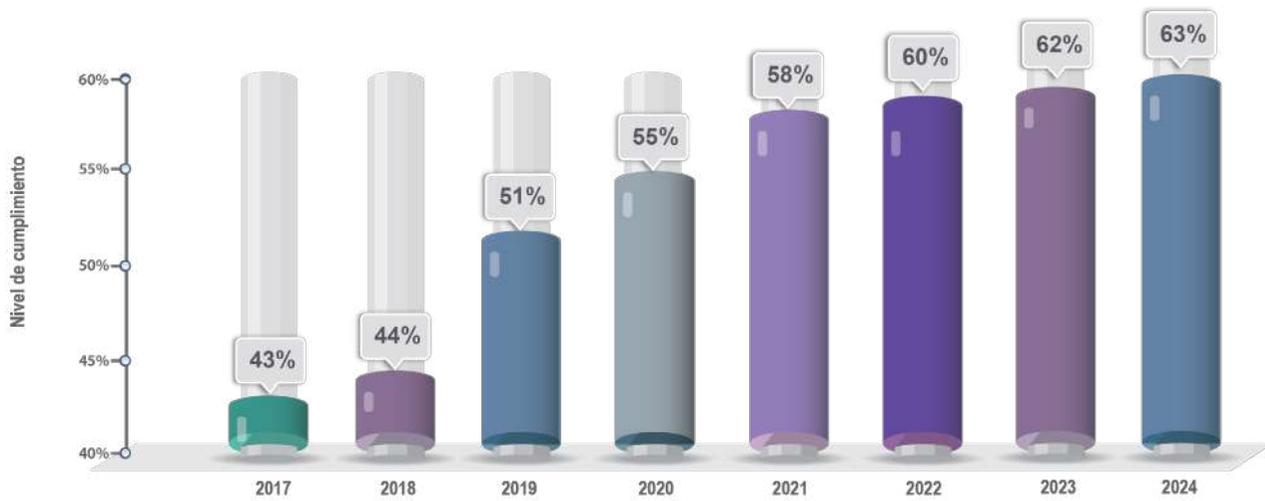
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.22. Prioridad de las adquisiciones y proyectos. Buenas prácticas evaluadas: 2



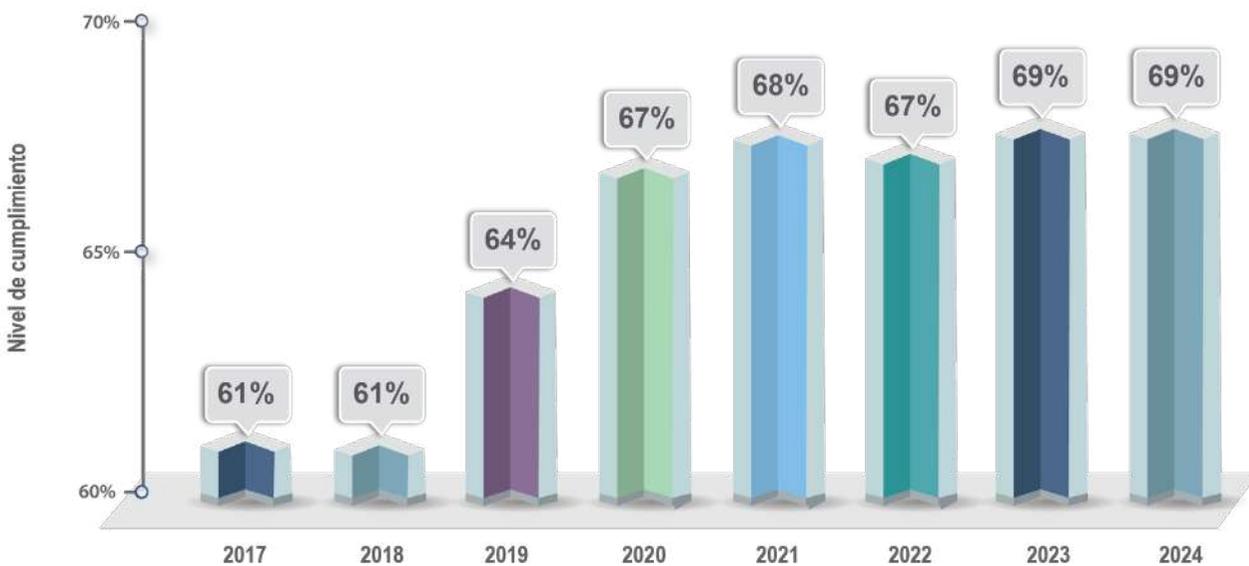
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.23. Resultados de los proyectos de TIC. Buenas prácticas evaluadas: 3



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.24. Colaboración y comparación. Buenas prácticas evaluadas: 1



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

¿Cómo mejoramos los resultados que arroja la adopción de las buenas prácticas asociadas al principio de Adquisición?

El principio de Adquisición en el Gobierno de las TI destaca la importancia de tomar decisiones informadas y estratégicas al adquirir tecnologías. La correcta aplicación de este principio asegura que las adquisiciones estén alineadas con la estrategia de las TI y aporten valor real a la institución. Esto no solo optimiza el uso de recursos, sino que también contribuye a la eficiencia operativa y la mitigación de riesgos. Por otro lado, la falta de alineación y evaluación de riesgos puede resultar en inversiones ineficientes, desperdicio de recursos y un impacto negativo en la efectividad operativa de la institución. En el contexto de las instituciones de educación superior, donde la tecnología desempeña un papel crucial, la aplicación efectiva de este principio es esencial para el éxito a largo plazo.

Algunas acciones que pueden permitir un gobierno más eficiente de las TI, así como también asegurar que las inversiones generen valor, optimicen los recursos y fomenten la innovación tecnológica en el ámbito universitario, son las siguientes:

Primero, es importante la medición de los gastos realizados en TIC, para ellos se debe establecer un procedimiento de medición de gastos, lo cual puede hacerse creando una herramienta de reporte centralizada que registre todos los gastos relacionados con TIC, incluyendo inversión, mantenimiento, formación y costos operativos. Se puede automatizar el registro a través de un sistema ERP y capacitar al personal administrativo en su uso.

También es importante la centralización de gastos en TIC, es decir, consolidar las inversiones en un centro de gastos único que permita un control y planificación centralizados. Para implementarlo, puede ser necesario rediseñar los procesos presupuestarios para que todas las solicitudes de compras y gastos TIC pasen por este centro de gastos.

Un pilar de este principio es la optimización de compras y gestión de proveedores. La recomendación en este punto es adoptar buenas prácticas en compras, como participar en consorcios de compras, negociar descuentos por volumen y buscar ofertas en el mercado. Esto puede requerir la designación de un comité de adquisiciones de TIC que explore constantemente oportunidades para optimizar los recursos.

Las políticas de relación con proveedores y acuerdos de nivel de servicio (SLAs) son esenciales, por lo que se recomienda publicar una política clara sobre relaciones con proveedores y establecer SLA con métricas y objetivos específicos. Se sugiere incluir estas políticas en los contratos y realizar auditorías regulares para garantizar el cumplimiento.

En cuanto a la externalización de servicios, ésta debe ser evaluada con estudios de viabilidad que consideren beneficios, riesgos y costo-efectividad. Suele funcionar muy bien en este punto la realización de estudios comparativos con otras universidades y consultar expertos externos.

La gestión de proyectos de TI se recomienda realizar con una metodología de planificación basada en una cartera de proyectos alineada con los objetivos estratégicos. Algunas instituciones han logrado buenos resultados al diseñar una plantilla estándar para proyectos que incluye objetivos, beneficios esperados, riesgos, costos y métricas de éxito.

Por otro lado, la evaluación de costos en TI debe ser completa e incluir todos los costes asociados, desde la inversión inicial hasta el mantenimiento, formación y cambios organizativos. Es altamente recomendable integrar esta evaluación en la revisión de viabilidad del proyecto por parte del equipo de gobierno.

También se recomienda considerar como prioritarias las adquisiciones TIC y asegurar que sean compatibles con la infraestructura existente, flexibles y escalables. Esto requiere establecer criterios de evaluación y priorización para la integración, flexibilidad y estándares que debe cumplir la tecnología adquirida e incorporar estos criterios en los procedimientos de licitación y evaluación de propuestas.

Otra recomendación es centralizar la toma de decisiones sobre los proyectos más importantes en TI en un equipo de gobierno que asuma la responsabilidad y priorización sobre los proyectos más importantes y dedicarles la mayoría de los recursos. Para ello se podrían convocar reuniones periódicas del equipo de gobierno para revisar y priorizar los proyectos.

Una práctica que arroja buenos dividendos en muchas instituciones es la medición y publicación de beneficios y resultados de los proyectos TIC y su alineación con los objetivos institucionales. Se recomienda implementar un procedimiento formal para evaluar los resultados de los proyectos de TI, utilizando cuadros de mando con indicadores clave de rendimiento (KPI) que incluyan tanto métricas financieras como satisfacción de usuarios. Asimismo es necesario publicar informes periódicos sobre los beneficios alcanzados para promover la transparencia y la rendición de cuentas. Estos informes se pueden compartir en boletines internos y reuniones con grupos de interés.

Es deseable fomentar la colaboración e intercambio de experiencias en la gestión institucional de las TI. Se recomienda establecer convenios y participar en redes de universidades como ANUIES-TIC, para compartir buenas prácticas y experiencias en TIC. Esto puede hacerse al crear o unirse a grupos de trabajo conjuntos con otras universidades y participar en conferencias y foros especializados.

La adquisición de TI alineada con la estrategia de las TI garantiza que las nuevas tecnologías sean coherentes con los objetivos y la visión tecnológica de la institución. La evaluación cuidadosa de las adquisiciones de TI asegura que estas aporten valor real a la organización, mejorando la eficiencia, la productividad y/o la capacidad de innovación.

Al alinear la adquisición de TI con la estrategia, se evita la inversión en tecnologías que no contribuyen a los objetivos estratégicos, optimizando así el uso de los recursos. Las adquisiciones estratégicas de TI pueden mejorar la eficiencia operativa al proporcionar herramientas y recursos que respaldan procesos críticos de la institución. La evaluación de riesgos asociados con las adquisiciones de TI permite a la institución tomar medidas proactivas para mitigar posibles amenazas, asegurando la continuidad operativa y la seguridad.

Adopción de buenas prácticas: principio de Desempeño

Este principio establece que las TI deben ser aptas para el propósito de apoyar a la organización, al proporcionar los servicios, los niveles de servicio y la calidad del servicio requerido para satisfacer los requerimientos actuales y futuros de la universidad. Este principio evalúa los medios para que las TI soporten los procesos del negocio, los riesgos derivados de la protección de la información y las opciones para asegurar la eficiencia y la toma de decisiones oportunas acerca del uso de las TI, como apoyo a los objetivos institucionales.

También evalúa las acciones de dirección que aseguran que la asignación de los recursos de TIC que cumplan con las necesidades de la organización; y evalúa que las responsabilidades se cumplan, asegurando que las TI soporten las funciones sustantivas de la IES. Asimismo se evalúan los controles que determinan el grado en el que las TI soportan la organización y el grado de aplicación y seguimiento de las políticas, tales como exactitud de los datos y la eficiencia del uso de las TI.

Para evaluar las tareas asociadas con el principio de Desempeño se han seleccionado para el presente estudio, 30 buenas prácticas, cuya evaluación en lo relativo a su adopción o cumplimiento se muestra en la tabla 6.4.

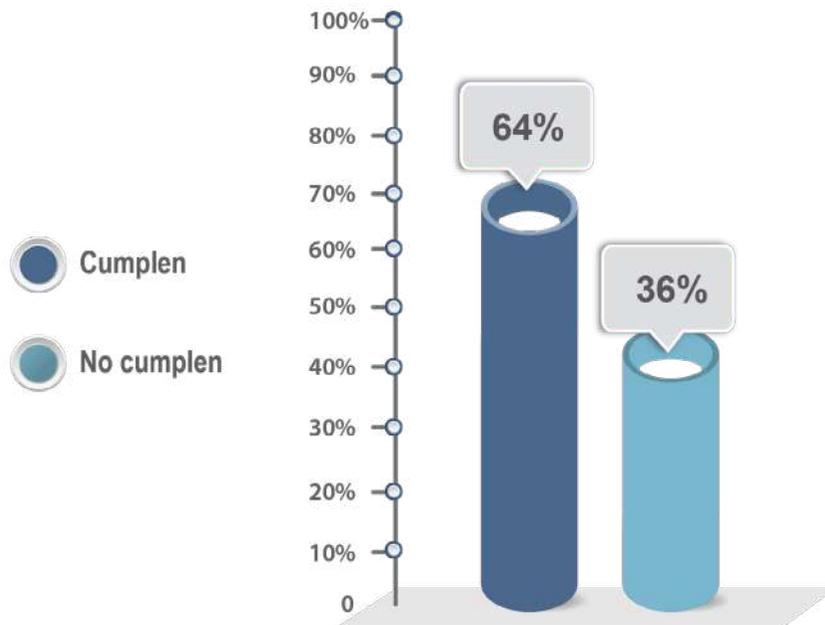
Tabla 6.4. Adopción de buenas prácticas para el gobierno de las TI: principio de Desempeño

Buenas prácticas sobre:	Cantidad de buenas prácticas	Porcentaje de cumplimiento 2017	Porcentaje de cumplimiento 2018	Porcentaje de cumplimiento 2019	Porcentaje de cumplimiento 2020	Porcentaje de cumplimiento 2021	Porcentaje de cumplimiento 2022	Porcentaje de cumplimiento 2023	Porcentaje de cumplimiento 2024
Rendimiento	10	42%	43%	49%	53%	54%	56%	57%	58%
Continuidad de servicios de TIC	4	54%	54%	59%	63%	66%	68%	69%	67%
Disponibilidad y calidad de la información	6	50%	49%	56%	61%	62%	63%	65%	66%
Acuerdos de servicio	10	51%	48%	54%	59%	61%	63%	64%	65%
	30	49 %	48 %	54 %	59 %	61 %	62 %	64 %	64.00%

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

En el gráfico 6.25, se muestra el promedio de cumplimiento de las 30 buenas prácticas evaluadas para el principio de Desempeño, que es de 64 % para las IES que participaron en el estudio en 2024.

Figura 6.25. Adopción de buenas prácticas para principio de Desempeño en el Estudio 2024

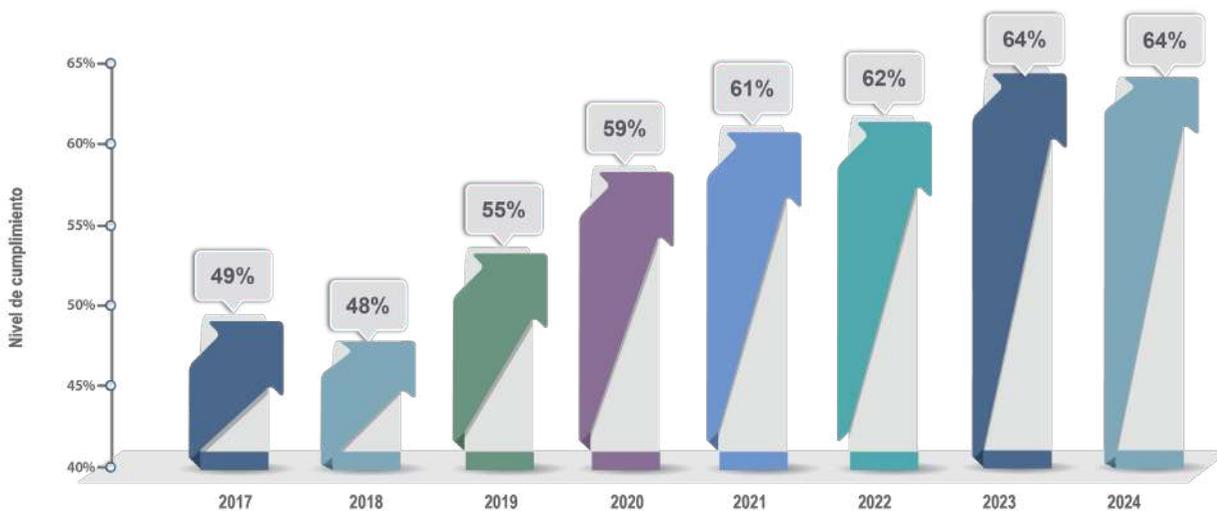


Fuente: elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

“64 % de las IES consideran que las TI son aptas para proporcionar los servicios, los niveles y la calidad de servicio requeridos para satisfacer los requerimientos actuales y futuros de la organización”.

El gráfico 6.26 muestra la evolución del indicador, que pasó de un promedio de cumplimiento de 49 % en 2017 a 64 % en 2024. El incremento acumulado desde la evaluación realizada en 2017 es de 15 %, es decir un incremento promedio de 2 % anual.

6.26. Adopción de buenas prácticas para el gobierno de las TI, comparativo 2017 - 2024: Principio de Desempeño



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

El conjunto de gráficos que se muestran a continuación presenta el análisis detallado de las 30 buenas prácticas evaluadas para el principio de Desempeño y su evolución desde 2017 a la fecha. Se aprecia que en general los valores de cumplimiento son crecientes sostenidamente considerando los datos de los últimos siete años. Esto refleja que las IES han mejorado en la adopción de las buenas prácticas asociadas con este principio y se observa una reducción en las asimetrías de los resultados obtenidos.

Las buenas prácticas mejor evaluadas en este principio son las relativas a la continuidad de los servicios TIC. El estudio revela que las IES han tenido especial interés en este rubro, el cual se vio impulsado a partir de la pandemia. Las buenas prácticas asociadas tienen un nivel de cumplimiento de 67 %, esto es un decremento de 2 % en relación con el año anterior, sin embargo el incremento acumulado es de 13 % en siete años, es decir un incremento promedio de 2 % anual.

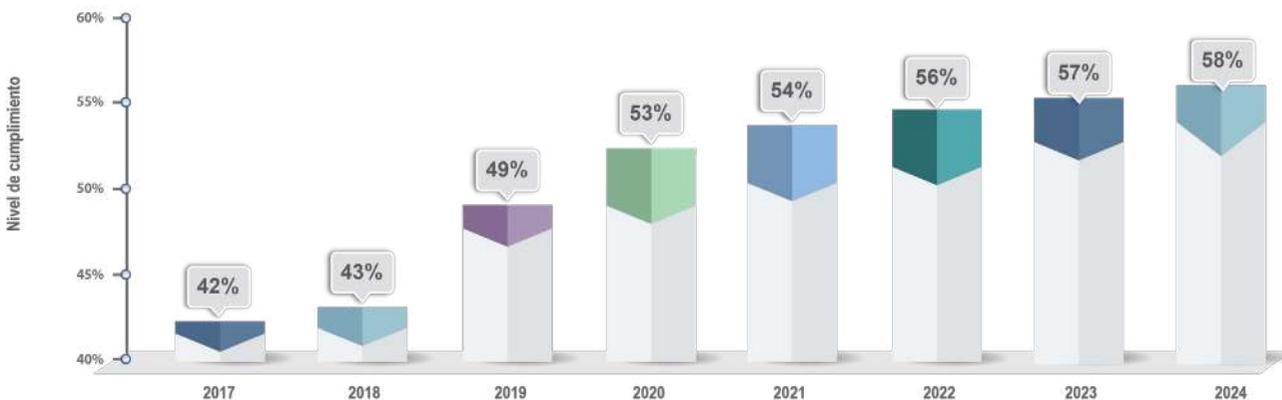
Por otro lado, las buenas prácticas relacionadas con la disponibilidad y calidad de la información, así como las relativas a los acuerdos de servicio comparten un nivel de cumplimiento en 2024 de 66 % y 65 % respectivamente. Cabe señalar que ambos conjuntos de buenas prácticas han tenido un comportamiento bastante similar a lo largo de los últimos siete años.

La disponibilidad y calidad de la información ha presentado un incremento total acumulado de 16 % en los últimos siete años, es decir un incremento anual en promedio de 2 % anual; mientras que las prácticas de acuerdos de servicio han logrado un incremento en el nivel de cumplimiento de 14 % desde 2017, lo que representa un incremento anual en promedio de 2 %.

El conjunto de buenas prácticas que presenta los niveles de cumplimiento más bajos en este Principio de Desempeño son las relativas al Rendimiento, con un nivel de 58 %. Si bien en el estudio se registra un incremento de +1 % en relación con el Estudio de 2023, el incremento total acumulado es de 16 % en los últimos 7 años. Esto significa un incremento de +2 % en promedio al año, situándose hoy a la par de los conjuntos de buenas prácticas con el mayor incremento porcentual anual desde 2017.

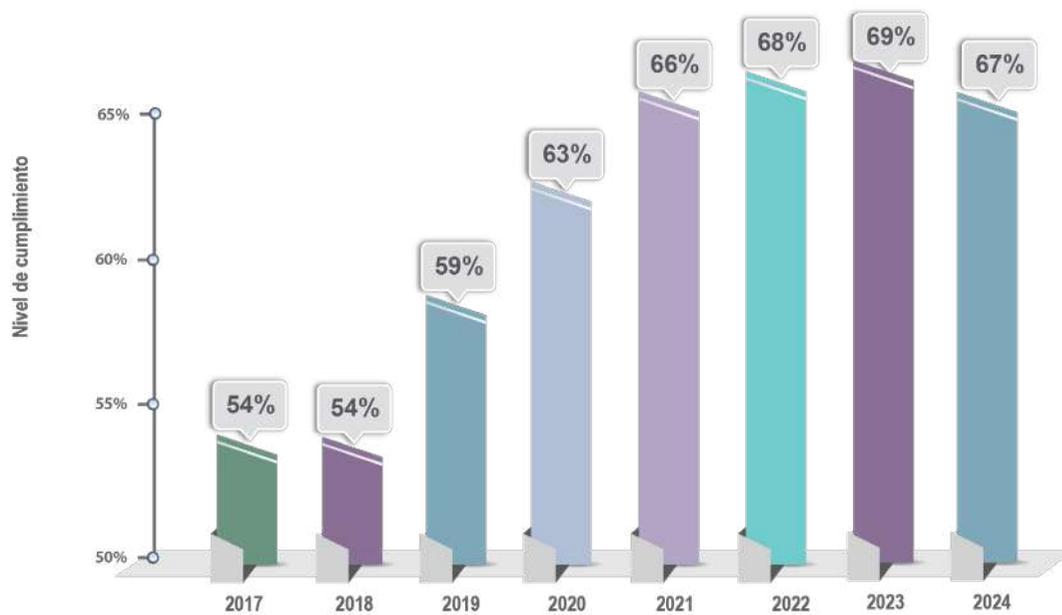
Análisis de las 30 buenas prácticas evaluadas en 2024 para el Gobierno de las TI, del principio de Desempeño de la norma ISO/IEC/IEC 38500

6.27. Rendimiento. Buenas prácticas evaluadas: 10



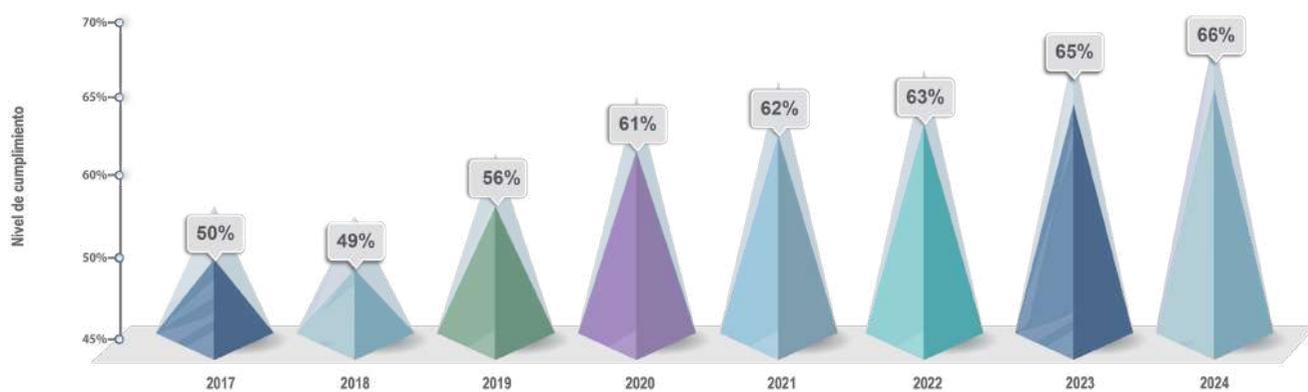
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.28. Continuidad de servicios de TIC. Buenas prácticas evaluadas: 4



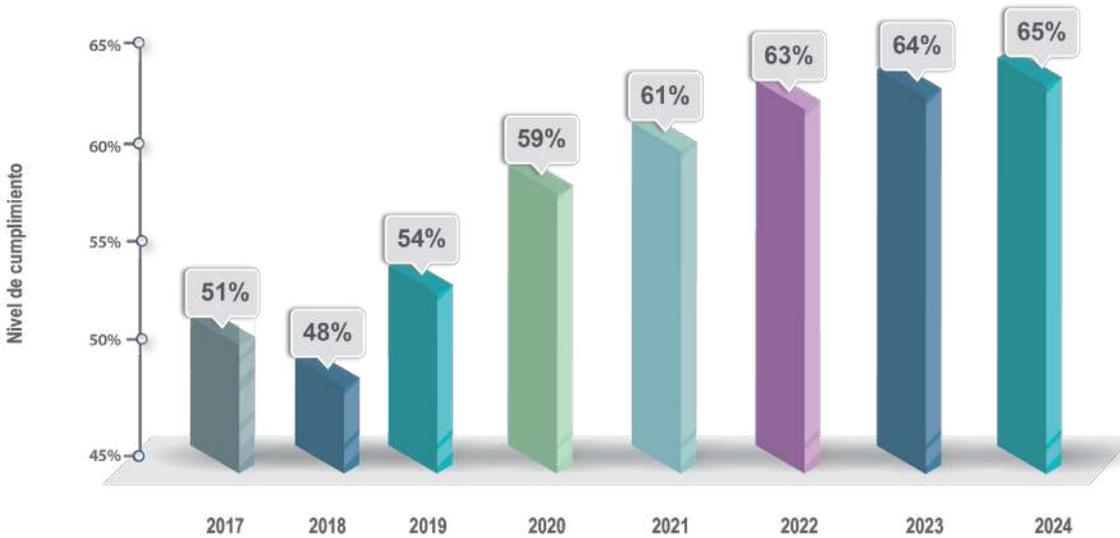
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.29. Disponibilidad y calidad de la información. Buenas prácticas evaluadas: 6



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

6.30. Acuerdos de servicio. Buenas prácticas evaluadas: 10



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

¿Cómo mejoramos los resultados que arroja la adopción de las buenas prácticas asociadas al principio de Desempeño?

El Principio de Desempeño en el Gobierno de las TI destaca la necesidad de una supervisión constante y una mejora continua para garantizar que las TI cumplan con los objetivos organizacionales. La correcta aplicación de este principio conlleva beneficios como la alineación estratégica, la eficiencia operativa y la toma de decisiones informada.

La supervisión activa del desempeño permite la alineación constante de las TI con los objetivos organizacionales. Los indicadores clave de rendimiento (KPI) facilitan la medición precisa y el ajuste estratégico, la gestión activa del desempeño impulsa la mejora continua en las operaciones de TI. Identificar áreas de mejora y optimizar procesos contribuye a la eficiencia operativa de la organización. Los KPI proporcionan datos valiosos para la toma de decisiones informada.

La ausencia de un enfoque en la mejora continua puede resultar en la falta de innovación y adaptación a nuevos desafíos. La organización puede quedarse rezagada en un entorno tecnológico en constante evolución. La falta de supervisión puede aumentar el riesgo de no detectar problemas críticos a tiempo. La ausencia de KPI puede llevar a crisis no identificadas hasta que se convierten en problemas significativos.



La falta de gestión activa del desempeño puede afectar la competitividad de la organización. Otras instituciones que adoptan prácticas de mejora continua pueden superarla en términos de eficiencia y capacidad de adaptación.

En el contexto de las instituciones de educación superior, donde la tecnología desempeña un papel crucial, este principio es esencial para el éxito a largo plazo y la adaptabilidad a los cambios en el panorama educativo y tecnológico.

A continuación se recomiendan algunas acciones que pueden permitir a las IES mantener la calidad de sus servicios TIC, alinearlos con sus metas estratégicas, optimizar la toma de decisiones y fomentar un entorno eficiente y seguro para todos los grupos de interés.

En primer término se recomienda diseñar y publicar políticas claras sobre el rendimiento esperado de los procesos basados en TIC. Esto puede lograrse al elaborar un documento de política que especifique los KPIs (indicadores clave de desempeño) de los procesos TIC, alineados con las metas estratégicas de la universidad. Para esto se puede formar un comité TIC para definir los estándares y publicarlos en el portal institucional.

Es recomendable supervisar el uso eficiente de las TI, para lo cual se puede implementar herramientas de monitoreo que identifiquen ineficiencias y comunicarlas a los usuarios mediante informes periódicos. Para esto se puede utilizar software de análisis de rendimiento (como Tableau o Power BI) y realizar campañas de sensibilización sobre buenas prácticas.

Es recomendable realizar auditorías periódicas de rendimiento, para lo cual se pueden contratar auditorías externas o internas para evaluar la calidad y el rendimiento de los servicios TIC. Se recomienda planificar auditorías semestrales e implementar planes de mejora según los resultados.

Es fundamental asegurar que se asignan suficientes recursos a los servicios TIC, por lo que se recomienda establecer un presupuesto anual dedicado al mantenimiento y mejora de los servicios TIC y revisar la asignación de recursos en reuniones del equipo de gobierno, priorizando servicios críticos.

Otra recomendación es analizar el impacto de las TI en las metas estratégicas, para ellos se sugiere vincular cada proyecto de TI con las metas institucionales mediante reportes detallados. Esto puede lograrse al crear un comité estratégico que evalúe el impacto de las TI en el cumplimiento de objetivos.

Una buena práctica muy exitosa es informar al gobierno de la IES sobre riesgos y seguridad. Para esto suelen realizarse reportes trimestrales que incluyan análisis de riesgos y posibles impactos en la continuidad de los servicios; se puede usar un sistema de gestión de riesgos (como RiskWatch) para documentar amenazas y medidas mitigadoras.

Asimismo se sugiere diseñar un plan de contingencia, funcional para la recuperación de servicios en caso de incidentes graves. Esto puede implementarse al simular escenarios de crisis y realizar simulacros anuales para evaluar la efectividad del plan.

Otro aspecto relevante tiene que ver con asegurar la calidad de la información institucional, para ello se recomienda implementar medidas como encriptación de datos, controles de acceso y sistemas de respaldo. Esto se puede implementar al adquirir herramientas de ciberseguridad y capacitar al personal en su uso.

Por otro lado, se sugiere diseñar un procedimiento para la toma de decisiones, esto es, estandarizar reportes con información relevante que apoye al equipo de gobierno. Suelen usarse plataformas como Share-Point para centralizar la documentación estratégica.

La gestión de expectativas y satisfacción de usuarios es otro aspecto clave a considerar en este principio. Se sugiere analizar los requerimientos de los usuarios mediante encuestas y focus groups para identificar las necesidades de estudiantes y empleados. Se recomienda recoger y analizar los datos anualmente, ajustando servicios según los resultados.

Es recomendable gestionar expectativas mediante acuerdos de nivel de servicio (SLAs). Para ello se sugiere establecer y revisar SLAs con métricas específicas y medidas correctoras. Esto puede lograrse al monitorear SLAs mediante software de gestión (como ServiceNow) y comunicar desviaciones.

Medir y mejorar la satisfacción de los servicios de TI es esencial, por lo que se recomienda diseñar un procedimiento formal para evaluar la percepción de los servicios TIC. Esto puede hacerse a través de encuestas de satisfacción semestrales y presentar los resultados al equipo de gobierno.

La supervisión del desempeño ayuda a los líderes a identificar tendencias, evaluar la efectividad de las estrategias y ajustar en consecuencia. La evaluación continua del desempeño facilita la adaptabilidad a cambios en el entorno tecnológico y organizacional. Permite una respuesta proactiva a desafíos emergentes y oportunidades. Identificar y corregir áreas de bajo rendimiento contribuye a la optimización de recursos. Se pueden redirigir recursos hacia iniciativas más eficaces y estratégicas.

Por otro lado, la falta de gestión activa del desempeño puede resultar en desalineación, ineficiencia operativa y una pérdida de competitividad en un entorno tecnológico dinámico.

La falta de supervisión del desempeño puede dar lugar a la desalineación gradual con los objetivos estratégicos. Esto puede resultar en un uso ineficiente de recursos y tecnologías obsoletas. La falta de gestión activa del desempeño puede conducir a ineficiencias operativas. Procesos no optimizados y tecnologías obsoletas pueden afectar negativamente la productividad.

Adopción de buenas prácticas: principio de Cumplimiento

Este principio establece que las TI cumplen con todas las leyes y regulaciones obligatorias. Las políticas y prácticas están claramente definidas, implementadas y aplicadas. En este principio se evalúa el cumplimiento de requisitos internos y externos, así como el que los contratos e instrumentos legales incluyan requerimientos TIC en áreas como privacidad, confidencialidad, propiedad intelectual y seguridad.

También se evalúa la dirección de las actividades para alcanzar objetivos, minimizar riesgos y cumplir regulaciones (para alcanzar los objetivos no se debe poner en riesgo el cumplimiento de normativas, ni por cumplir normativas se debe poner en riesgo el logro de objetivos) y se evalúa el control en el cumplimiento de políticas, procedimientos y normativas internas, así como el cumplimiento de contratos y requerimientos regulatorios y legales.

Para evaluar las tareas asociadas con el principio de Cumplimiento se han seleccionado para el presente estudio, 15 buenas prácticas, cuya evaluación en lo relativo a su adopción o cumplimiento se muestra en la tabla 3.5.

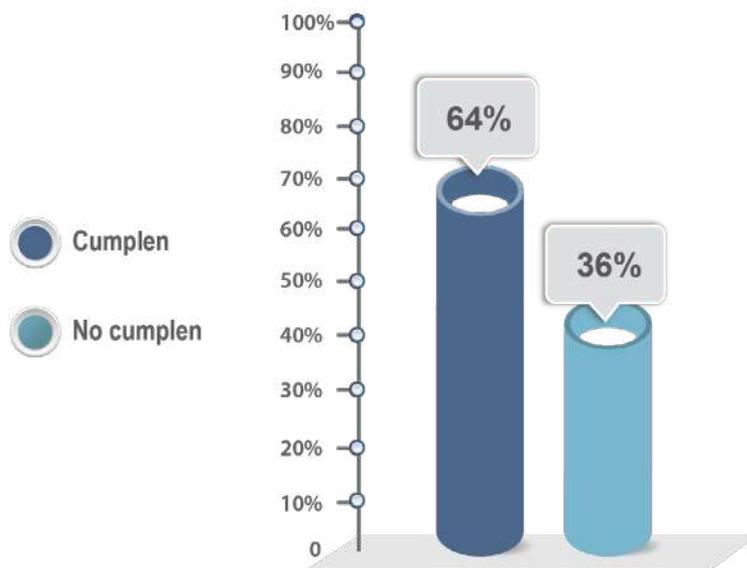
Tabla 6.5. Adopción de buenas prácticas para el gobierno de las TI: principio de Cumplimiento

Buenas prácticas sobre:	Cantidad de buenas prácticas	Porcentaje de cumplimiento 2017	Porcentaje de cumplimiento 2018	Porcentaje de cumplimiento 2019	Porcentaje de cumplimiento 2020	Porcentaje de cumplimiento 2021	Porcentaje de cumplimiento 2022	Porcentaje de cumplimiento 2023	Porcentaje de cumplimiento 2024
Catálogos	4	39%	43%	46%	51%	52%	52%	53%	54%
Cumplimiento normativo	3	47%	52%	56%	62%	61%	60%	62%	63%
Auditorías	4	49%	53%	55%	59%	60%	61%	62%	64%
Estándares	4	33%	39%	44%	49%	50%	51%	53%	53%
	15	42 %	47 %	50 %	55 %	56 %	56 %	57 %	58.50%

Fuente: elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

Al respecto, la gráfica que se muestra a continuación, refleja que, en 2024, las instituciones de educación superior participantes alcanzaron un promedio de cumplimiento del 58 % en la implementación de las 15 buenas prácticas asociadas al principio de Cumplimiento, destacando su avance en este aspecto clave.

Figura 6.31. Adopción de buenas prácticas para principio de Cumplimiento en el estudio 2024

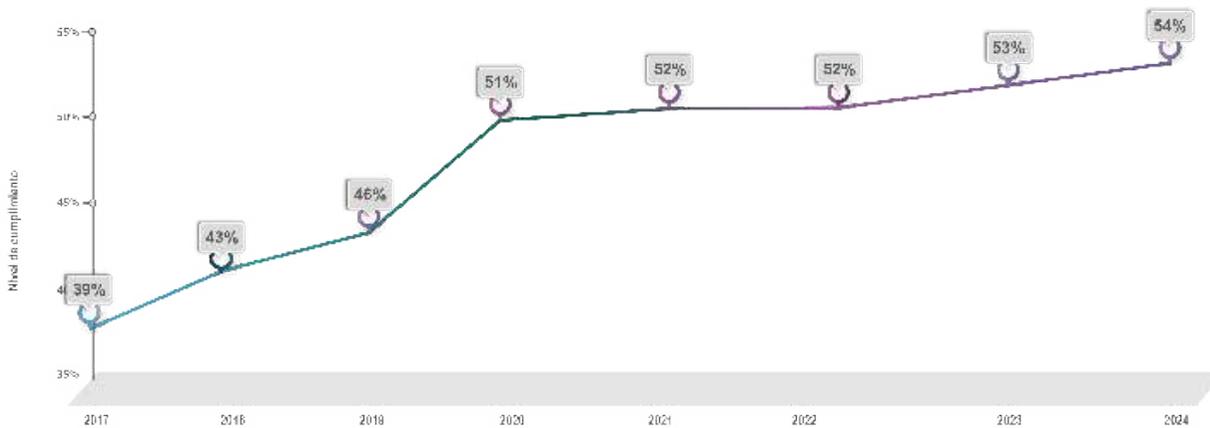


Fuente: elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

El 58 % de las instituciones de educación superior cumplen con las normativas y regulaciones obligatorias relacionadas con las TI, asegurando que sus políticas y prácticas estén claramente definidas, correctamente implementadas y debidamente aplicadas.

El gráfico 6.32 evidencia un avance significativo en el indicador, que aumentó del 42 % en 2017 al 58 % en 2024. Este crecimiento acumulado de 16 % a lo largo del período equivale a un promedio anual de incremento del 2 %, reflejando una mejora constante en el cumplimiento de las normativas relacionadas con las TI.

Figura 6.32. Adopción de buenas prácticas para el gobierno de las TI, comparativo 2017 - 2024: principio de Cumplimiento



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

Las siguientes gráficas ofrecen un análisis detallado de la evolución de las 15 buenas prácticas asociadas al principio de Cumplimiento desde 2017 hasta la fecha. Los datos muestran un crecimiento sostenido en dichos niveles durante los últimos siete años, lo que evidencia una mejora continua en la adopción de estas prácticas por parte de las IES. Además, se observa una disminución en las disparidades entre los resultados, lo que sugiere un avance hacia una mayor homogeneidad en la implementación de estas prácticas.

Las buenas prácticas mejor evaluadas en este principio son las relativas a las auditorías, con un nivel de cumplimiento de 64 %, esto es un incremento de 2 % en relación con el año anterior. Esto representa un incremento acumulado de 15 % desde 2017, lo que representa un incremento de 2 % anual en promedio.

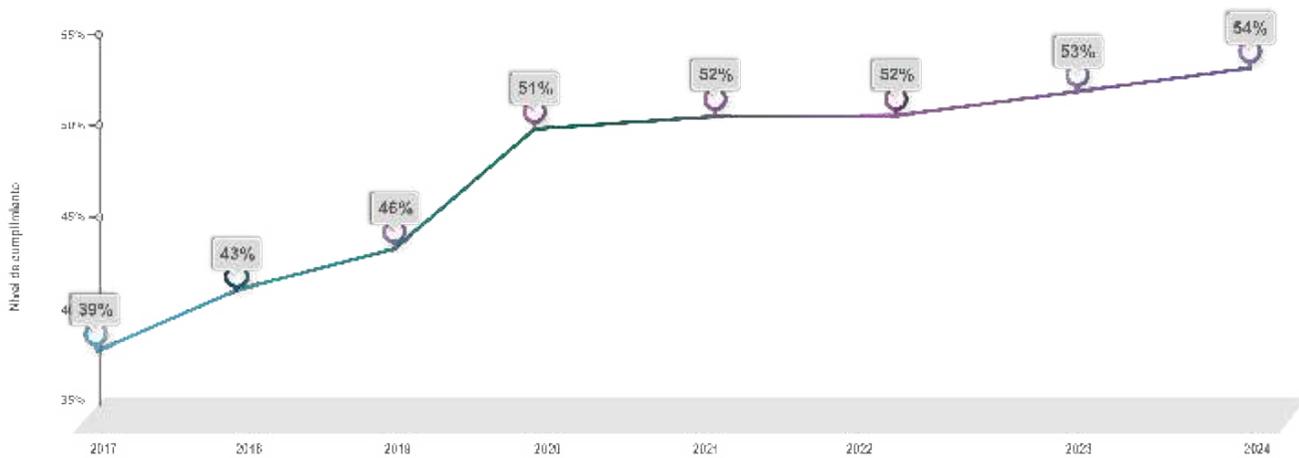
El cumplimiento normativo presenta un nivel de cumplimiento de buenas prácticas de 62 %. Es de llamar la atención que en este rubro se presenta un incremento de 1 % incrementando el valor logrado en 2023. Durante la pandemia se observó un ligero descenso en el valor de este indicador, ya recuperado en 2023 y superado en 2024. En este rubro se tiene un incremento acumulado desde 2017 de 16 %, lo que significa un incremento anual de 2 % en promedio.

Por otro lado, las buenas prácticas relacionadas con los catálogos reportaron un nivel de cumplimiento de 54 %, que es +1 % en relación con el año anterior y registra un incremento de apenas 4 % desde 2020. Aun así, se tiene un incremento acumulado de 15% desde el estudio de 2017, es decir, un incremento en promedio de 2 % cada año.

En cuanto a las buenas prácticas relacionadas con los estándares, tienen un nivel de cumplimiento de 53 % en el estudio de este año, esto es el mismo valor que el año anterior. En general, pese a ser el grupo de buenas prácticas con los niveles de cumplimiento más bajos, es el que registra el mayor incremento en el principio de Cumplimiento, pues registra un incremento acumulado de 20 % desde hace cinco años, lo que representa un incremento de casi el 3 % anual en promedio.

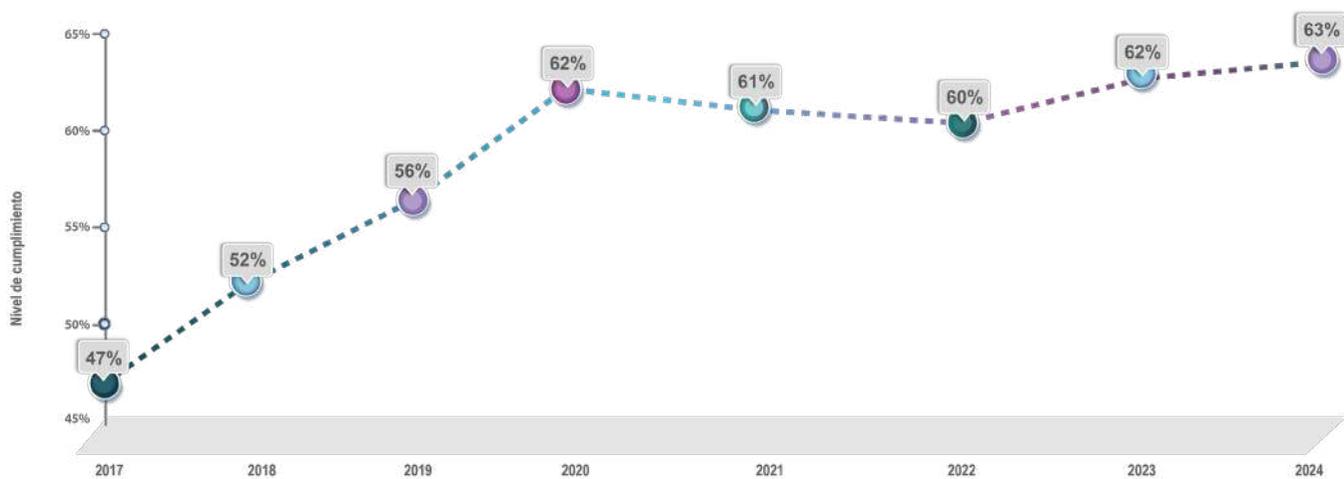
Análisis de las 15 buenas prácticas evaluadas en 2024 para el Gobierno de las TI, del principio de Cumplimiento de la norma ISO/IEC/IEC 38500

Figura 6.33. Catálogos. Buenas prácticas evaluadas: 4



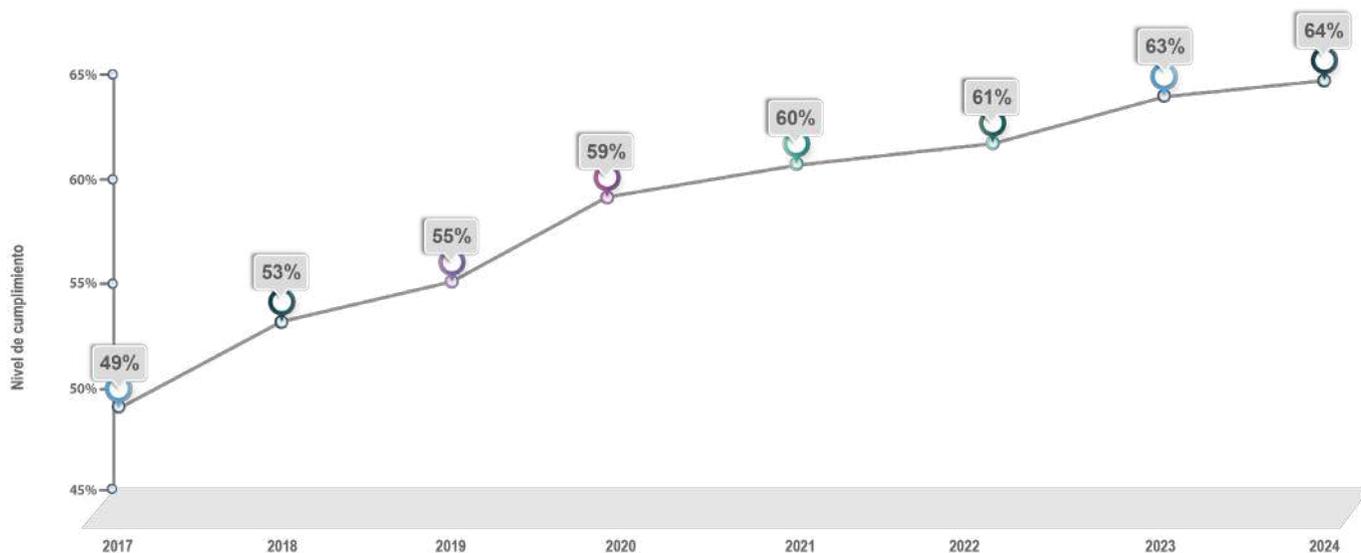
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Figura 6.34. Cumplimiento normativo. Buenas prácticas evaluadas: 3



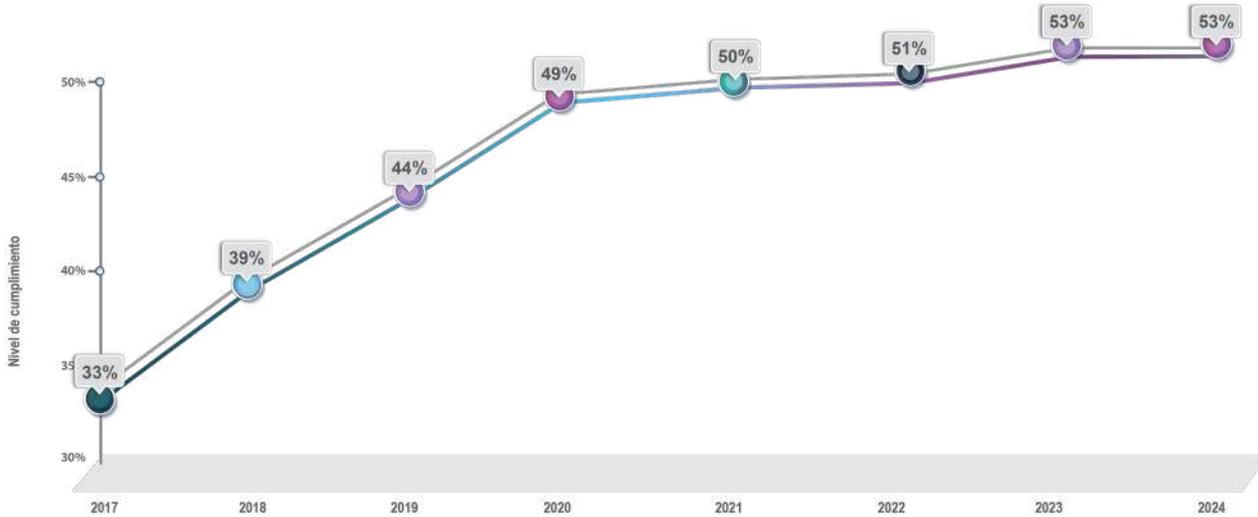
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Figura 6.35. Auditorías. Buenas prácticas evaluadas: 4



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Figura 6.36. Estándares. Buenas prácticas evaluadas: 4



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

¿Cómo mejoramos los resultados que arroja la adopción de las buenas prácticas asociadas al principio de Cumplimiento?

El principio de Cumplimiento en el gobierno de las TI es esencial para asegurar que las operaciones tecnológicas estén en línea con las leyes y regulaciones aplicables. La correcta aplicación de este principio protege a la organización de riesgos legales, financieros y de reputación, al tiempo que fomenta una cultura ética y de responsabilidad. Este principio garantiza que las operaciones de TI estén en conformidad con leyes y regulaciones aplicables. Esto protege a la organización de posibles sanciones legales y contribuye a su reputación y credibilidad. La gestión adecuada del cumplimiento minimiza el riesgo de violaciones de la integridad y confidencialidad de la información. Esto es esencial para salvaguardar la reputación y la confianza de los interesados (stakeholders).

A continuación, se proponen algunas acciones encaminadas a garantizar que la institución no solo cumpla con las normativas legales y de TIC, sino que también alinee sus servicios con las mejores prácticas internacionales, reduciendo riesgos y maximizando la eficiencia operativa.

En primer término, se recomienda asignar la responsabilidad de conocer la legislación en materia de TI a una persona (oficial de cumplimiento TIC) o formar un comité especializado, definir formalmente este rol en el organigrama institucional y capacitar al personal designado en legislación TIC relevante (por ejemplo, GDPR, protección de datos personales, derechos de autor).

Se sugiere asignar la responsabilidad de supervisar el cumplimiento normativo a un equipo de auditoría interna especializado en TI, que establezca un calendario de auditorías periódicas y el uso de herramientas de gestión de cumplimiento (como Compliance Manager).

Otra recomendación es revisar periódicamente las competencias de los responsables del cumplimiento normativo, a través de un programa de desarrollo profesional continuo. Esto puede requerir ofrecer talleres, certificaciones (como ISO/IEC 27001 o CISM) y revisiones anuales de desempeño.

Se sugiere publicar un catálogo de políticas de TI, esto a través de un documento único que reúna políticas clave (como uso aceptable de TIC, seguridad de datos, privacidad y gobierno) y publicar este catálogo en el sitio web institucional y en plataformas internas como intranets.

Se recomienda también desarrollar procedimientos operativos claros que detallen cómo implementar las políticas de TI, para lo cual se pueden realizar consultas con los usuarios clave y difundir los procedimientos mediante capacitaciones y boletines.

Para promover la comunicación de políticas internas y leyes relacionadas se sugiere implementar un plan de comunicación interna que incluya correos, talleres y sesiones informativas, con videos explicativos y resúmenes de fácil comprensión para toda la comunidad universitaria.

Se sugieren realizar auditorías internas de cumplimiento normativo para evaluar periódicamente el cumplimiento de las normativas TIC internas mediante auditorías realizadas por el equipo de control interno. Asimismo, pueden llevarse a cabo auditorías externas con un tercero especializado en auditorías de cumplimiento TIC, que evalúen el nivel de cumplimiento y emitan informes detallados.

Otra recomendación es informar al equipo de gobierno sobre auditorías para presentar informes claros al equipo de gobierno con hallazgos, riesgos y recomendaciones. Para esto funciona muy bien organizar reuniones trimestrales para discutir estos resultados y planificar acciones correctivas.

La promoción de estándares y buenas prácticas es otra práctica recomendable, para ello puede elaborarse un catálogo de referencia de estándares TIC, es decir, crear un documento con estándares aplicables (por ejemplo, ITIL, COBIT, ISO/IEC 20000), mantenerlo actualizado con cambios normativos y publicarlo en la intranet institucional.

Una práctica recomendable es promover el uso de estándares en la universidad, para lo cual se puede crear una política institucional que incentive el uso de metodologías como ITIL o ISO/IEC 38500, capacitar a los responsables de TIC en estas metodologías y aplicarlas en la gestión diaria.

Finalmente se sugiere gestionar las TI con metodologías estándar, para lo cual se sugiere adoptar un enfoque basado en estándares internacionales para el gobierno de las TI. Esto suele lograrse exitosamente al implementar frameworks como ITIL para gestión de servicios y COBIT para gobernanza de TIC.

Este principio proporciona un marco para la gestión efectiva del riesgo asociado con el cumplimiento normativo. La identificación y mitigación proactiva de riesgos legales contribuye a la estabilidad operativa. Cumplir con las normativas evita sanciones y multas legales, lo que puede tener un impacto financiero significativo. La gestión adecuada del cumplimiento minimiza la exposición a riesgos legales y financieros. Asimismo, establece un estándar ético y de responsabilidad en el uso de las TI. Contribuye a una cultura organizacional que valora la legalidad, la ética y el respeto a las normativas.

Adopción de buenas prácticas: principio de Comportamiento humano

El principio de Comportamiento humano subraya que las políticas, prácticas y decisiones relacionadas con las TI deben reflejar un profundo respeto por el comportamiento humano, atendiendo tanto las necesidades actuales como las cambiantes de todas las personas involucradas en el proceso.

Por tanto, este principio analiza cómo las actividades de TI incorporan y reconocen el papel esencial del factor humano en sus procesos. Se enfoca en la capacidad de estas tecnologías para operar de manera consciente respecto a la participación de las personas, y en las medidas implementadas para detectar y comunicar, en cualquier momento, riesgos, oportunidades, inquietudes o problemas que puedan surgir.

También aborda la supervisión de las actividades de TI para garantizar que el factor humano identificado permanezca relevante y reciba la atención necesaria. Además, evalúa las prácticas laborales, asegurándose de que estén alineadas con un uso adecuado y coherente de las tecnologías de la información.

En este estudio, se seleccionaron 15 buenas prácticas clave para analizar las tareas relacionadas con el principio de Comportamiento Humano. La tabla 6.6 presenta una evaluación detallada de su adopción y nivel de cumplimiento, proporcionando una perspectiva clara sobre su implementación.

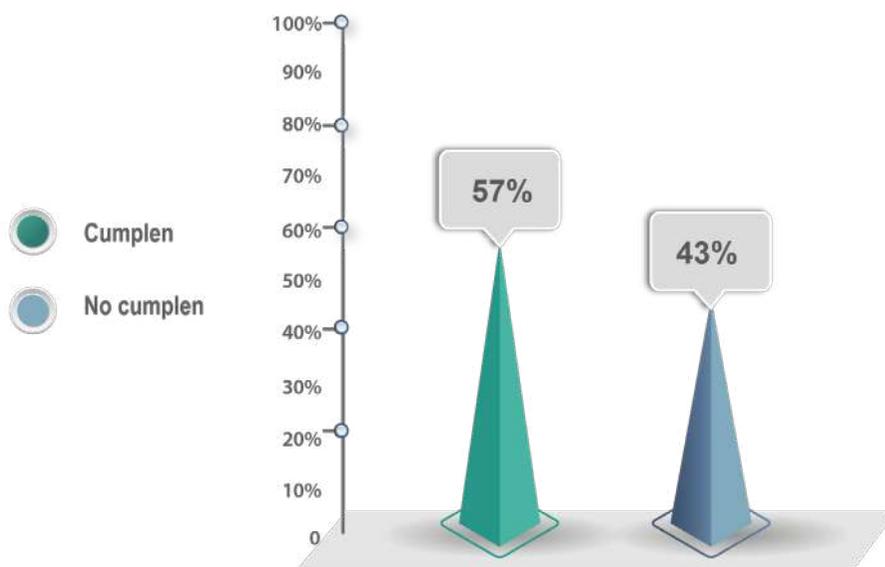
Tabla 6.6. Adopción de buenas prácticas para el gobierno de las TI: principio de Comportamiento humano

Buenas prácticas sobre:	Cantidad de buenas prácticas	Porcentaje de cumplimiento 2017	Porcentaje de cumplimiento 2018	Porcentaje de cumplimiento 2019	Porcentaje de cumplimiento 2020	Porcentaje de cumplimiento 2021	Porcentaje de cumplimiento 2022	Porcentaje de cumplimiento 2023	Porcentaje de cumplimiento 2024
Grupos de interés	4	50 %	51 %	54 %	61 %	60 %	59 %	60 %	61 %
Resistencia al cambio	7	46 %	47 %	48 %	56 %	62 %	63 %	63 %	64 %
Las personas	2	29 %	34 %	38 %	46 %	46 %	46 %	49 %	52 %
Carga de trabajo	2	40 %	40 %	42 %	50 %	49 %	47 %	50 %	53 %
	15	41 %	43 %	45 %	53 %	54 %	53 %	55 %	57 %

Fuente: Elaboración propia con base en las encuestas ANUIES-TIC.

En tanto que el gráfico 6.38 revela que las IES participantes en el estudio 2024 lograron un promedio de cumplimiento del 57 % en la implementación de las 15 buenas prácticas vinculadas al este principio, reflejando un enfoque significativo hacia la consideración del factor humano en sus procesos tecnológicos.

6.37. Adopción de buenas prácticas para el Principio de Comportamiento humano: estudio 2024



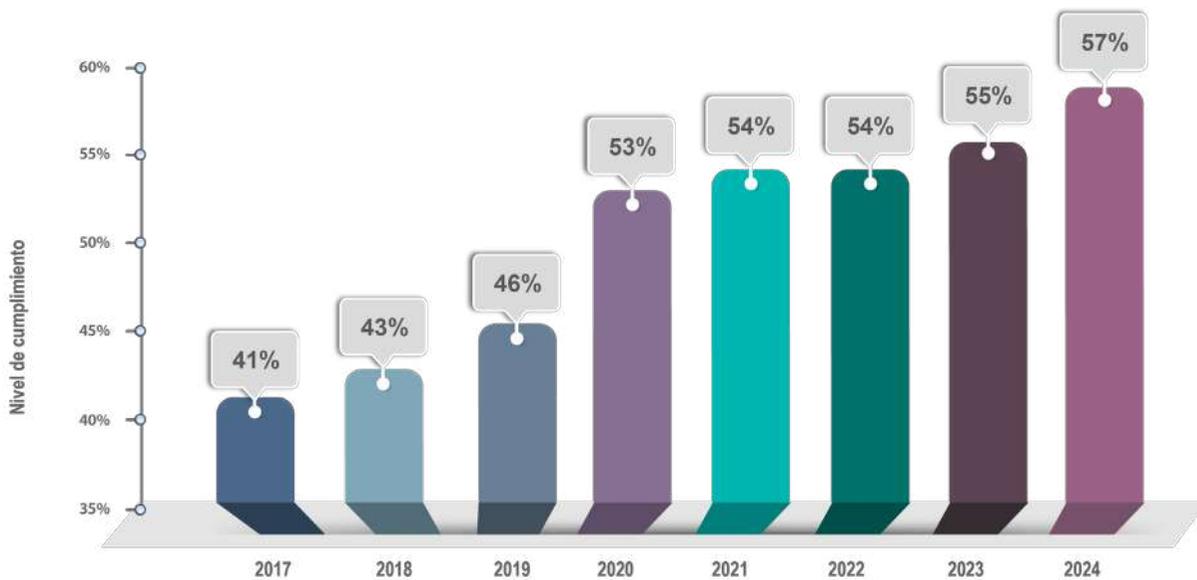
Fuente: elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

El 57 % de las instituciones de educación superior han logrado que sus políticas, prácticas y decisiones en TI reflejen un compromiso con el respeto al comportamiento humano, adaptándose tanto a las necesidades presentes como a las que evolucionan con el tiempo, en beneficio de todas las personas involucradas en el proceso.

Por su parte, el gráfico 6.39 ilustra el progreso del indicador que ha crecido de un promedio de cumplimiento del 41 % en 2017 al 57 % en 2024, marcando un avance significativo en la integración del proceder humano en las decisiones y prácticas relacionadas con las TI.

Este indicador registra un incremento de 2 % en relación con el valor obtenido en el estudio anterior; el incremento acumulado desde la evaluación realizada en 2017 es de 16 %, es decir un promedio de 2 % anual.

6.38. Adopción de buenas prácticas para el gobierno de las TI, comparativo 2017 - 2024: principio de Comportamiento humano



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

El conjunto de figuras que se muestra a continuación presenta una visión detallada del progreso de las 15 buenas prácticas vinculadas al principio de Comportamiento humano desde 2017. Aunque se observa un crecimiento constante en términos generales, ciertas prácticas mostraron un desarrollo limitado durante la pandemia de COVID-19. No obstante, en el período más reciente, estas prácticas han comenzado a recuperar impulso, marcando una tendencia de mejora gradual y continua.

Dicho estudio refleja que las IES en general han mejorado en la adopción de las buenas prácticas asociadas con este principio, aunque en este año se observa que un conjunto de buenas prácticas se mantiene en el mismo nivel que el año anterior; aun así se observa una reducción en las asimetrías de los resultados obtenidos.

Las buenas prácticas más extendidas son las relacionadas con la Resistencia al cambio, el cual incrementó 1 % su nivel de cumplimiento en relación con el año anterior, con cual se tiene un incremento acumulado de 18 % desde 2017, esto es un crecimiento de 2 % en promedio cada año.

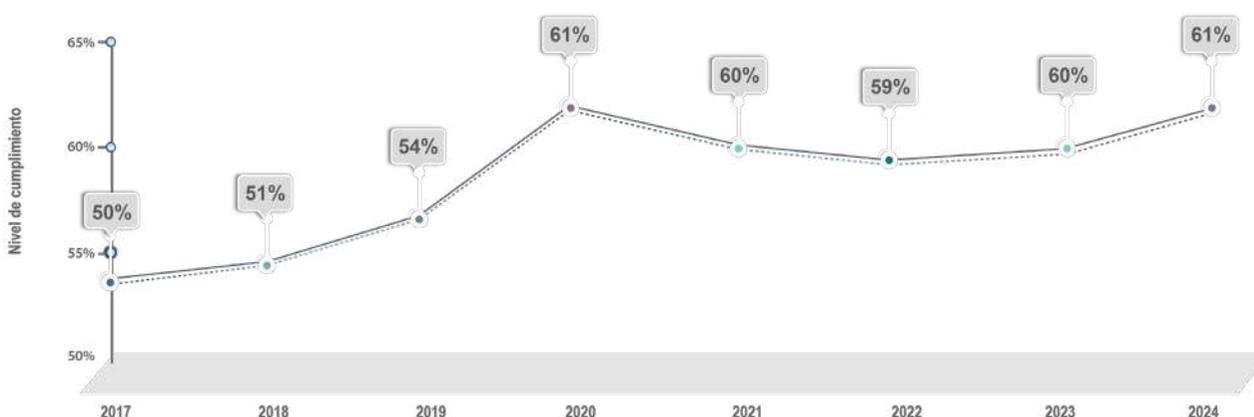
Los resultados del estudio señalan que las buenas prácticas relacionadas con los grupos de interés han tenido un crecimiento de +1 % en su nivel de cumplimiento con respecto al año anterior, logrando un incremento acumulado desde 2017 de 11 %.

Asimismo, el conjunto de buenas prácticas relativas a la Carga de trabajo presenta valores a la alza de 3 % en el nivel de cumplimiento, pasando de 41 % en 2017 a 56 % en 2023, es decir un incremento total acumulado desde 2017 de 13 %.

El conjunto de buenas prácticas relativo a las personas creció 3 % en 2024, después de haberse mantenido de 2020 a 2022 sin cambio en cuanto a su nivel de cumplimiento. Sin embargo, este indicador ha registrado un incremento acumulado desde 2017 de 23 %, lo que equivale a un incremento anual de 3 % en promedio, convirtiéndose junto con el conjunto de buenas prácticas de Resistencia al cambio, como los de mayor incremento acumulado de este principio.

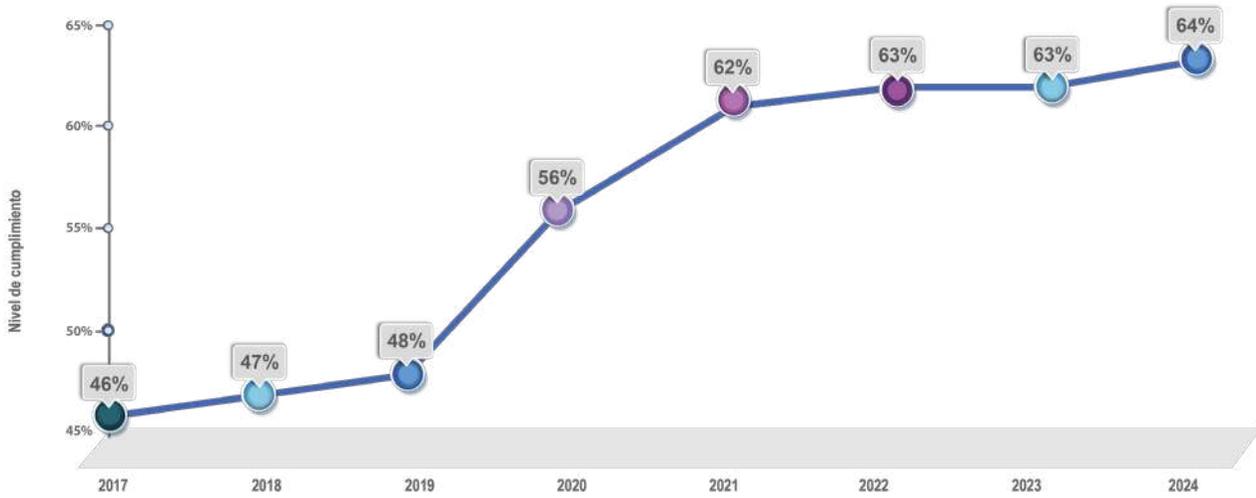
Análisis de las 15 buenas prácticas evaluadas en 2024 para el Gobierno de las TI, del principio de Comportamiento Humano de la norma ISO/IEC/IEC 38500

Figura 6.39. Grupos de interés. Buenas prácticas evaluadas: 4



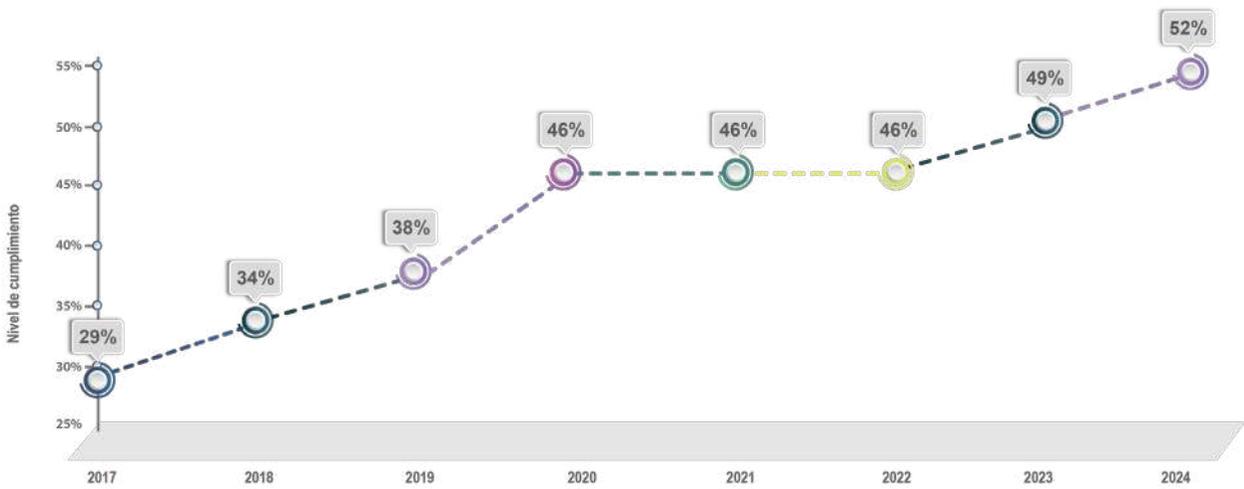
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Figura 6.40. Resistencia al cambio. Buenas prácticas evaluadas: 7



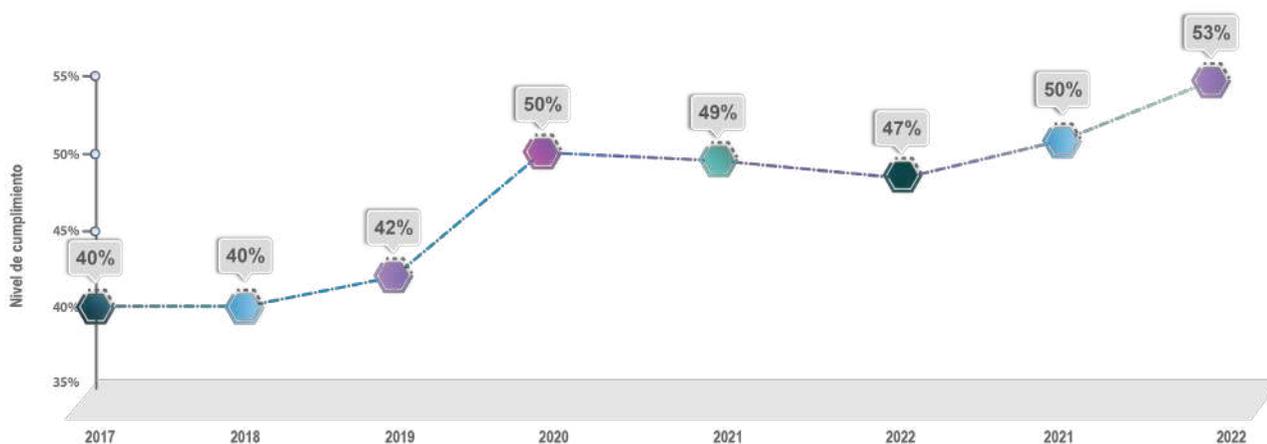
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Figura 6.41. Las personas. Buenas prácticas evaluadas: 2



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

Figura 6.42. Carga de trabajo. Buenas prácticas evaluadas: 2



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la encuesta 2024.

¿Cómo mejoramos los resultados que arroja la adopción de las buenas prácticas asociadas al principio de Comportamiento humano?

El principio de Comportamiento humano en el gobierno de las TI es fundamental para la toma de decisiones éticas y responsables. La correcta aplicación de este principio no solo fortalece la cultura organizacional y la confianza de los stakeholders, sino que también previene posibles conductas inapropiadas y protege la reputación de la organización.

La responsabilidad personal garantiza que los individuos que toman decisiones relacionadas con las TI asuman la responsabilidad directa de sus acciones. Esto fomenta la transparencia en el proceso de toma de decisiones. El énfasis en actuar éticamente y con integridad contribuye a la creación de una cultura organizacional ética. Esto fortalece la reputación de la organización y la confianza de los stakeholders.

La responsabilidad personal promueve una toma de decisiones más informada y reflexiva. Los individuos son más propensos a considerar las implicaciones éticas y legales de sus decisiones. Al destacar la importancia de la ética y la integridad, se reduce la probabilidad de conductas inapropiadas o decisiones que podrían comprometer la seguridad y la confidencialidad de la información.

La promoción del comportamiento ético fortalece la cultura organizacional, atrayendo y reteniendo a profesionales comprometidos con los valores de la organización. Por otro lado, la falta de cumplimiento con este principio puede tener consecuencias graves, incluida la pérdida de confianza, riesgos legales y un impacto negativo en la cultura y reputación organizacional.

En el contexto de las instituciones de educación superior, donde la ética y la integridad son fundamentales, este principio es esencial para el éxito a largo plazo y la preservación de la confianza en la comunidad académica.

Continuación se presentan algunas acciones que se ponen a consideración de las IES con la idea de ayudar a gestionar de manera proactiva las preocupaciones y necesidades de los grupos de interés, facilitar el cambio organizacional y garantizar la sostenibilidad y los logros en cuanto a los proyectos TIC dentro de la institución.

Una primera recomendación clave es identificar a los grupos de interés y usuarios de los servicios TIC. Se sugiere realizar un “mapeo de stakeholders” (académicos, estudiantes, administrativos, proveedores externos, entre otros), para lo cual es posible utilizar herramientas como entrevistas, encuestas o talleres colaborativos para identificar necesidades, roles y prioridades.

En continuación a lo anterior, se recomienda documentar la participación de cada grupo de interés en nuevas iniciativas de TI. Para esto se propone crear un documento formal o un plan de gestión de interesados que incluya roles y responsabilidades. Para esto se sugiere integrar este documento en la planificación de proyectos TIC y actualizarlo conforme avance el proyecto.

Otra recomendación es agrupar a los grupos de interés para tratarlos de manera diferenciada, es decir, clasificar a los stakeholders según su nivel de influencia y grado de impacto en los proyectos de TI. Para esto es posible usar matrices de poder-interés para diseñar estrategias específicas de comunicación y participación.

También se sugiere diseñar un procedimiento para conocer las necesidades y preocupaciones de los grupos de interés, una alternativa es crear un canal formal de comunicación (por ejemplo, encuestas regulares, buzones de sugerencias o foros de consulta) y promover la participación a través de campañas de sensibilización y reportar resultados de manera transparente.

Se sugiere ampliamente incluir la resistencia al cambio y la falta de compromiso en el análisis de riesgos, para identificar los posibles puntos de resistencia y falta de compromiso como parte del análisis de riesgos. Esto es posible al documentar estos riesgos en un registro de riesgos y desarrollar estrategias de mitigación específicas.

También se recomienda implementar un plan de sensibilización que incluya sesiones informativas y talleres para mitigar la resistencia al cambio. Para apoyar esta tarea se pueden utilizar casos de éxito previos y líderes de opinión internos para generar confianza y apoyo.

Asimismo se requiere desarrollar módulos de capacitación específicos para cada grupo de interés en los proyectos TIC. Para esto se puede ofrecer formación previa y continua durante el proyecto, utilizando plataformas de aprendizaje en línea.

Otra recomendación es crear comités mixtos que incluyan a usuarios finales y responsables de TI, para fomentar la participación. Para esto es recomendable realizar reuniones regulares para discutir avances, recoger retroalimentación y ajustar el proyecto.

De igual manera, se recomienda diseñar programas de capacitación en los que los técnicos conozcan los procesos universitarios y los usuarios finales comprendan los aspectos TI. Estas actividades de formación cruzada en la planificación de proyectos TIC debería integrarse como parte de las primeras fases de los proyectos.

Al respecto, se podría diseñar una estructura de carrera profesional basada en destrezas y logros, que permita crear un sistema de evaluación de desempeño que vincule promociones con habilidades de TI adquiridas y éxitos en proyectos. Con esto se pueden incluir criterios de evaluación específicos para procesos TIC en el sistema de recursos humanos.

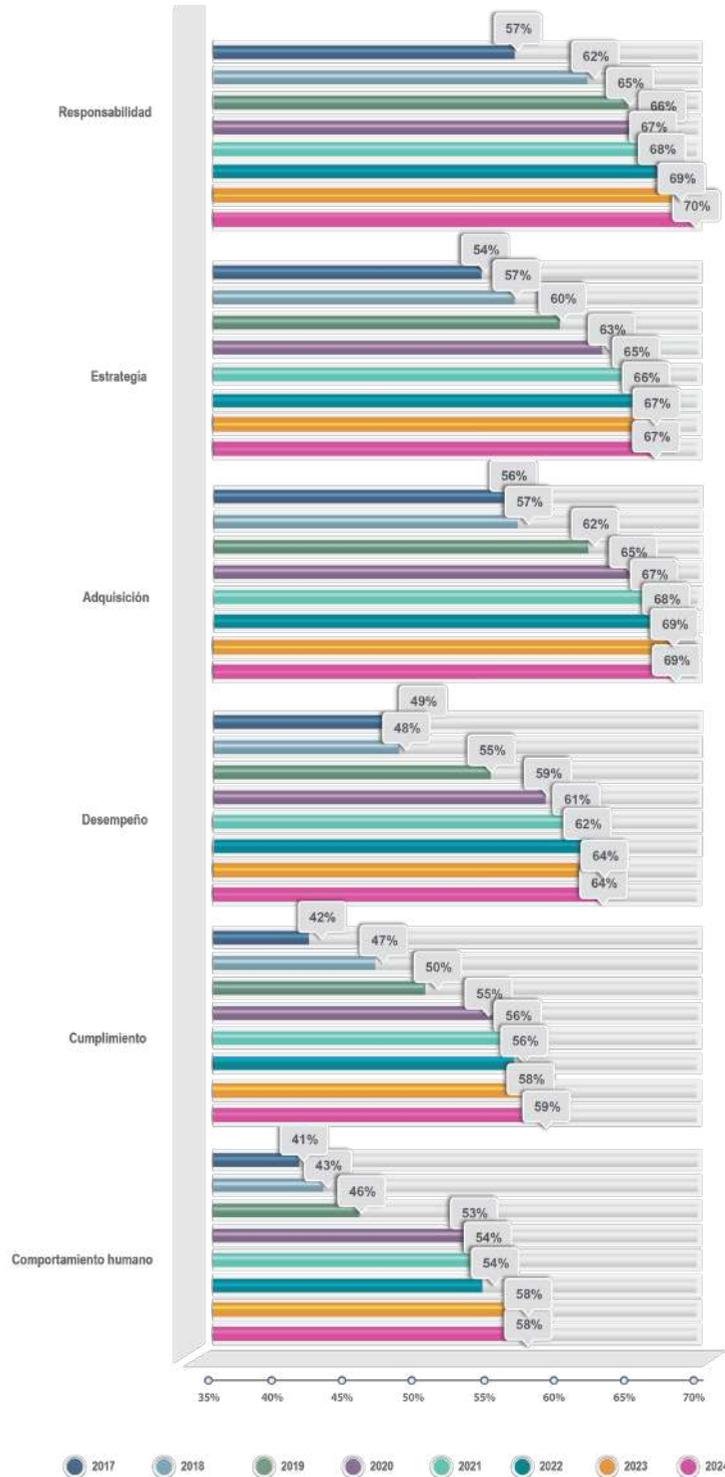
Se sugiere también establecer un procedimiento para medir las destrezas de los grupos de interés. Para esto es recomendable aplicar evaluaciones regulares de competencias tecnológicas, a través de uso de plataformas de evaluación en línea y programas de certificación reconocidos (como ITIL o ISO/IEC).

La gestión de la carga de trabajo y recursos humanos es un aspecto relevante. Se sugiere conocer los recursos humanos disponibles y su carga de trabajo. Para esto se recomienda crear un sistema de seguimiento de la carga de trabajo mediante herramientas como software de gestión de proyectos (por ejemplo, Trello, Asana o Microsoft Project), para esto se recomienda realizar evaluaciones periódicas para identificar posibles sobrecargas y ajustar recursos.

Finalmente se sugiere medir el impacto de los proyectos en la carga de trabajo. Para esto se requiere desarrollar indicadores clave de desempeño (KPI) relacionados con la carga laboral y el bienestar del personal. Para esto sería deseable integrar estos KPI en el análisis posterior a la implementación de cada proyecto de TI.

El gráfico 6.44 ofrece un panorama comparativo del nivel de cumplimiento de las buenas prácticas relacionadas con el gobierno de las TI en las instituciones de educación superior mexicanas. Este análisis incluye los resultados obtenidos en los estudios realizados en los años 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 y 2023, proporcionando una visión clara de la evolución y las tendencias a lo largo del tiempo.

Figura 6.43. Adopción de buenas para el gobierno de las TI: comparativo de resultados de los estudios realizados del 2017 al 2024



Madurez del gobierno de las TI

Un modelo de madurez es un conjunto estructurado de elementos (buenas prácticas, herramientas de medición, criterios de análisis, entre otros) que permite identificar las capacidades instaladas de dirección en una organización, compararlas con estándares, identificar debilidades y establecer procesos de mejora continua.

El objetivo de un modelo de madurez es describir una trayectoria evolutiva de mejora para un proceso ad-hoc: de un proceso inmaduro, a uno maduro y disciplinado. En términos prácticos, el enfoque de los modelos de madurez consiste en desarrollar un método de asignación de puntos para que una organización pueda calificarse en una escala que va desde el nivel inicial hasta el nivel optimizado.

El modelo de madurez planteado por la norma ISO/IEC/IEC 38500 permite establecer la situación relativa del gobierno de las TI en la organización, obtener un panorama general para poder decidir hacia dónde debe encaminarse el gobierno de las TI de forma eficiente, así como plantear el uso de una metodología para medir su avance, en relación con los objetivos de la organización.

En este modelo se identifican los 6 principios establecidos por la norma y la madurez asociada con cada principio. Cada uno de los principios tiene asociado un conjunto de indicadores que permiten cuantificar el nivel de implementación de buenas prácticas y determinar el nivel de madurez para cada principio.

Las escalas del modelo de madurez ayudan a explicar en dónde existen deficiencias en la administración de las TI y permitirán determinar objetivos para establecer los puntos específicos en los que se requieren introducir mejoras; para ello se pueden comparar las prácticas de control de la organización con las mejores prácticas referidas en la literatura. El nivel adecuado de madurez estará influenciado por los objetivos de negocio y el entorno operativo de la organización.

El modelo de madurez define seis valores:

- 0. Inexistente.** Total, falta de un proceso reconocible. La organización ni siquiera ha reconocido que hay un problema por resolver.
- 1. Inicial.** Hay evidencia de que la organización ha reconocido que los problemas existen y que necesitan ser resueltos. Sin embargo, no hay procesos estandarizados. En cambio, hay métodos ad hoc que tienden a ser aplicados en forma individual o caso por caso. El método general de la administración es desorganizado.

2. **Repetible.** Los procesos se han desarrollado hasta el punto en que diferentes personas siguen procedimientos similares emprendiendo la misma tarea. No hay capacitación o comunicación formal de procedimientos estándar y la responsabilidad se deja a la persona. Hay un alto grado de confianza en los conocimientos de las personas y por lo tanto es probable que haya errores
3. **Definido.** Los procedimientos han sido estandarizados, documentados y comunicados a través de capacitación. Sin embargo, se ha dejado en manos de la persona el seguimiento de estos procesos y es poco probable que se detecten desviaciones. Los procedimientos mismos no son sofisticados, sino que son la formalización de las prácticas existentes.
4. **Administrado.** Es posible monitorear y medir el cumplimiento de los procedimientos y emprender acciones en donde los procesos parecen no estar funcionando efectivamente. Los procesos están bajo constante mejoramiento y proveen buena práctica. Se usan la automatización y las herramientas en una forma limitada o fragmentada.
5. **Optimizado.** Los procesos han sido refinados hasta un nivel de la mejor práctica, basados en los resultados de mejoramiento continuo y diseño de la madurez respecto de otras organizaciones. Las TI se usan en una forma integrada para automatizar el flujo de trabajo, suministrando herramientas para mejorar la calidad y la efectividad; debido a ello, la organización se adapta con rapidez.

En el modelo, cada nivel de madurez (excepto el inicial) está asociado a un conjunto específico de requisitos que deben cumplirse para alcanzarlo. Es imprescindible cumplir con todas las condiciones del nivel anterior antes de avanzar al siguiente, garantizando así un progreso estructurado y coherente. El estudio 2024 analiza la madurez del gobierno de las TI en las instituciones de educación superior mexicanas, presentando los resultados organizados por principios clave, conforme a los lineamientos de la norma ISO/IEC 38500:

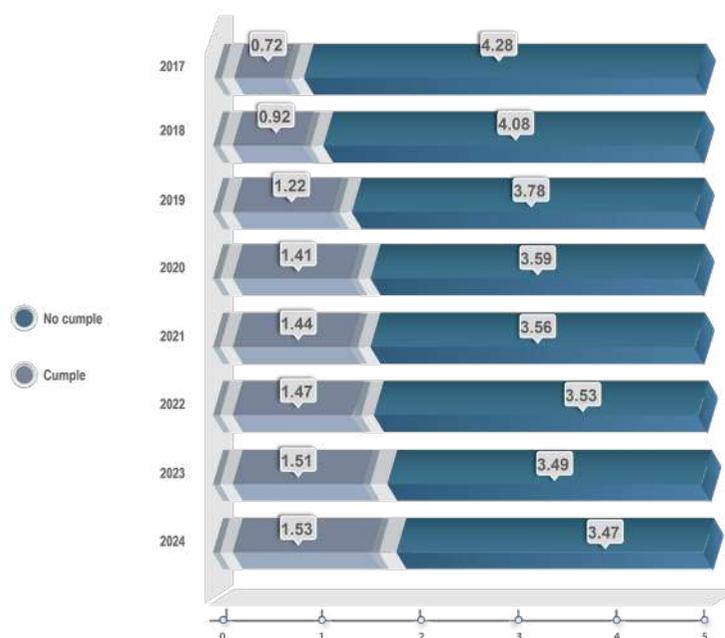
Madurez del principio de Responsabilidad

Para evaluar la madurez del principio de Responsabilidad, se analizan diversos aspectos fundamentales: las alternativas disponibles para asignar responsabilidades en el uso actual y futuro de las TI; el compromiso de los líderes para garantizar que las TI se utilicen y gestionen de manera efectiva, eficiente y alineada con los objetivos presentes y futuros de la organización; la dirección estratégica de las acciones para asegurar que los planes se ejecuten conforme a la estrategia institucional; la implementación de mecanismos sólidos de gobernanza de TI; y la provisión de información relevante a las personas responsables, permitiéndoles cumplir con sus funciones y rendir cuentas de manera adecuada. Además, se supervisa el desempeño de las personas encargadas de las responsabilidades relacionadas con la gobernanza de las TI, asegurando un cumplimiento eficaz.

Se analizan cuidadosamente las acciones de control destinadas a garantizar la implementación de mecanismos sólidos para la gobernanza de las TI. Esto incluye la verificación de que las personas con responsabilidades asignadas comprendan plenamente su rol y lo asuman con eficacia. Asimismo, se evalúa el monitoreo del desempeño de los responsables de gobernar las TI o que interactúan con la alta dirección, asegurando que sus acciones estén alineadas con los objetivos estratégicos y operativos de la organización.

En 2024, las IES afiliadas a la ANUIES alcanzaron un nivel de madurez inicial en este rubro. Dicho resultado refleja un incremento acumulado de 0.81 puntos desde 2017, lo que significa que el valor registrado ha experimentado un crecimiento superior al doble en comparación con el estudio realizado ese año. Los detalles de esta evolución se presentan en el gráfico 6.45.

Figura 6.44. Madurez del principio de Responsabilidad



En 2024 el nivel de madurez del principio de Responsabilidad es: 1-Inicial, con una medición relativa de 1.53 en una escala máxima de 5.

Esto indica que, en la mayoría de las IES participantes en el estudio, las responsabilidades vinculadas a la gestión de las TI se asignan según criterios propios, dado que no se dispone de modelos previamente establecidos. Aunque se realizan actividades relacionadas con la gestión de las TIC, estas carecen de una planificación estructurada. Además, las decisiones estratégicas sobre las TI recaen principalmente en los ejecutivos de TIC, en lugar de involucrar a los directivos institucionales, y el seguimiento de dichas responsabilidades se realiza de manera informal.

El desafío principal de este principio radica en establecer las responsabilidades del gobierno de las TI utilizando modelos estructurados, comprobados y bien documentados. Esto implica desarrollar una estrategia de TI que esté completamente alineada con la estrategia global de la organización e implementar un modelo efectivo de gobernanza de TI. Además, los directivos deben asegurarse de que las responsabilidades relacionadas con las TI sean claramente comprendidas por todas las partes involucradas. Estas iniciativas son fundamentales para progresar hacia el siguiente nivel de madurez, Nivel 2 - Repetible, en el principio de Responsabilidad.

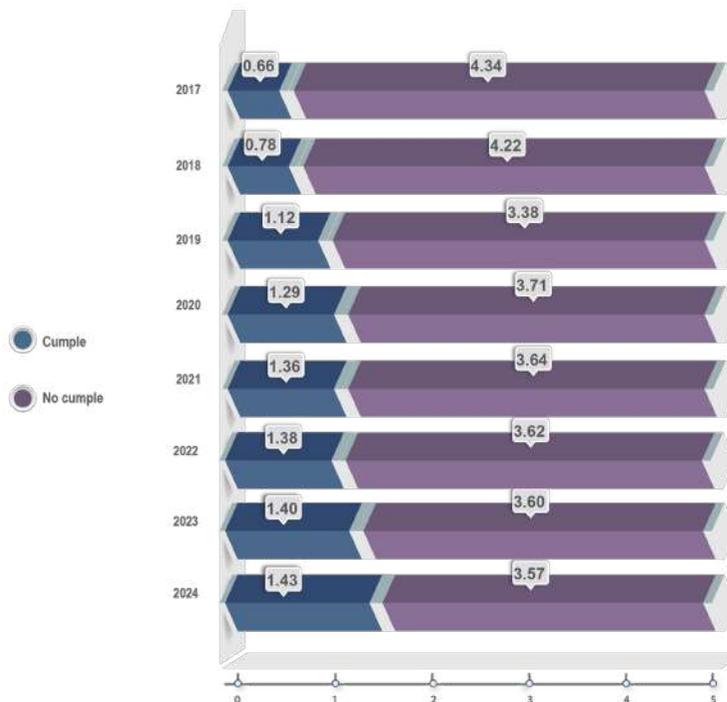
Madurez del principio de Estrategia

Para evaluar la madurez del principio de Estrategia, se analizan varios aspectos clave. En primer lugar, se examina cómo evolucionan las TI junto con los procesos de negocio, garantizando que satisfagan tanto las necesidades actuales como las futuras de la organización, así como las actividades desarrolladas para este propósito. También se consideran las acciones estratégicas dirigidas a preparar y emplear planes y políticas que fortalezcan la organización y maximicen los beneficios derivados de los avances tecnológicos. Asimismo, se evalúan las iniciativas directivas orientadas a promover propuestas innovadoras para el uso de las TI, facilitando la generación de nuevas oportunidades, la resolución de desafíos o la mejora de procesos. Por último, se revisa el control y seguimiento de las propuestas aprobadas, asegurando que los objetivos se cumplan dentro de los plazos establecidos y con los recursos asignados, además de supervisar el uso de las TI para confirmar que se alcanzan los beneficios planificados.

En 2024, las IES afiliadas a la ANUIES alcanzaron un nivel de madurez clasificado como 1-Inicial, para el principio de Estrategia. Este resultado refleja un incremento acumulado de 0.77 puntos en comparación con los datos obtenidos en el estudio de 2017, lo que evidencia un progreso gradual.

Este avance se detalla en el gráfico 6.46.

Figura 6.45. Madurez del principio de Estrategia



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

En 2024 el nivel de madurez del principio de Estrategia es: 1-Inicial, con una medición relativa de 1.43 en una escala máxima de 5.

Esto indica que, en las IES participantes del estudio, la evaluación de la evolución de las TI y los procesos de negocio se encuentra en un nivel fundamental, enfocado principalmente en satisfacer las necesidades actuales y futuras de manera limitada. La formulación de planes y políticas de TIC está en una etapa inicial, y los casos de uso innovador de las TI para enfrentar desafíos u optimizar procesos son escasos. Esto resalta la necesidad de fortalecer la supervisión de las propuestas aprobadas relacionadas con el uso de las TI, asegurando que se cumplan los objetivos planteados y se alcancen los beneficios esperados.

El desafío principal de este principio radica en que los directivos comiencen a evaluar los riesgos asociados a las TI, abordándolos al menos desde una perspectiva técnica y de cumplimiento normativo, aunque aún no incorporen completamente la visión estratégica del negocio. Es esencial que implementen una planificación de TI a mediano plazo, enfocada inicialmente en aspectos tecnológicos, pero con la aspiración de integrar los objetivos institucionales. Además, deben establecer mecanismos para medir los resultados de los proyectos de TI desde una perspectiva operativa, incluso si por ahora no consideran plenamente los impactos estratégicos o de negocio. Estas acciones serían fundamentales para progresar hacia el Nivel 2 - Repetible, en el marco del principio de Estrategia.

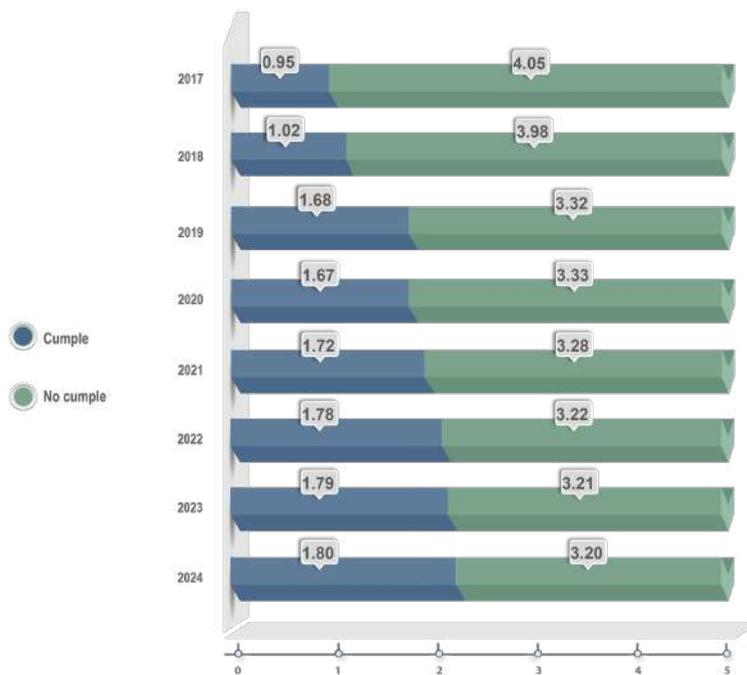
Madurez del principio de Adquisición

Para evaluar la madurez del principio de Adquisición, se analizaron varios aspectos clave. En primer lugar, se examina si existen opciones suficientes para la adquisición de insumos de TI, permitiendo la integración efectiva de propuestas. También se evalúa la capacidad de garantizar un balance adecuado entre los riesgos y la rentabilidad de las inversiones planificadas. Otro aspecto crítico es la acción directiva enfocada en asegurar que los activos de TI, como sistemas e infraestructura, sean adquiridos de manera adecuada, con procesos documentados y acompañados de la capacitación necesaria. Asimismo, se verifica que el abastecimiento de insumos, tanto internos como externos, responda de manera efectiva a las necesidades operativas de la organización. Por último, se revisan las acciones de control implementadas para supervisar las inversiones en TI, garantizando que proporcionen las capacidades necesarias para cumplir con los objetivos institucionales.

En 2024, las IES afiliadas a la ANUIES alcanzaron un nivel de madurez correspondiente a 1 - Inicial para el principio de Adquisición. Este resultado refleja un aumento acumulado de 0.85 puntos respecto a los datos registrados en el estudio de 2017, marcando un avance significativo.

Los detalles de esta evolución se ilustran en el gráfico 6.47.

Figura 6.46. Madurez del principio de Adquisición



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

En 2024 el nivel de madurez del principio de Adquisición es: 1-Inicial, con una medición relativa de 1.8 en una escala máxima de 5.

Esto indica que, en términos generales, las IES participantes aún muestran limitaciones en la evaluación de alternativas para la adquisición de insumos de TI, y con frecuencia no garantizan un balance adecuado entre los riesgos y la rentabilidad de las inversiones propuestas. Es necesario establecer procesos claros y documentados para la adquisición de activos de TI, asegurando además que se brinde la capacitación requerida. Estos activos deben estar alineados con las necesidades fundamentales de la organización, y se debe implementar una supervisión efectiva para garantizar que las inversiones en TI cumplan con las capacidades necesarias para apoyar los objetivos institucionales.

El desafío central de este principio radica en establecer mecanismos que permitan a los directivos tomar decisiones conjuntas y consensuadas sobre las inversiones en TIC a nivel institucional. Es crucial desarrollar políticas y procedimientos internos que definan criterios claros para orientar las adquisiciones de TIC. Además, los directivos deben tener un conocimiento detallado de los recursos tecnológicos disponibles en la organización. La implementación de estas acciones sería un paso fundamental para avanzar hacia el Nivel 2 - Repetible en el principio de Adquisición, promoviendo una gestión más estructurada y efectiva de las inversiones en TI.

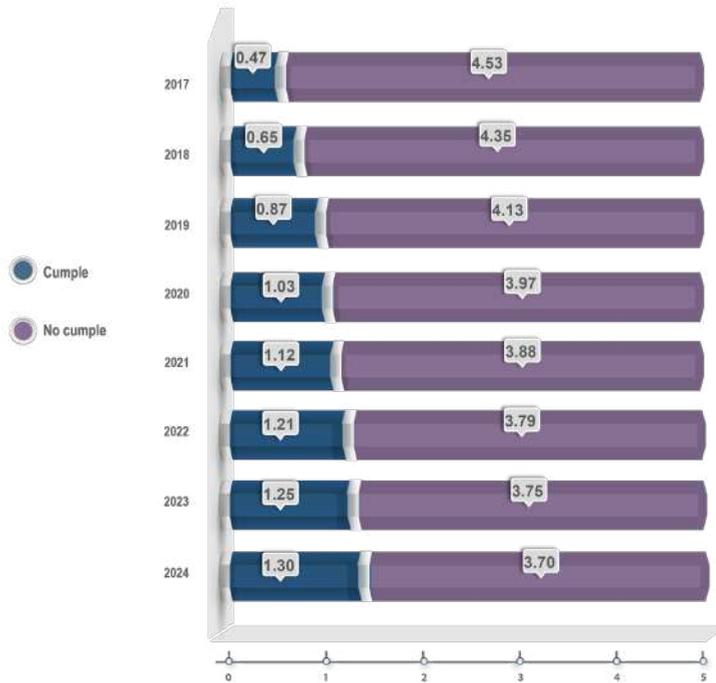
Madurez del principio de Desempeño

Para evaluar la madurez del principio de Desempeño, se consideran diversos aspectos clave. En primer lugar, se analiza la efectividad de los mecanismos implementados por los administradores para garantizar que las tecnologías de la información respalden los procesos organizacionales con la capacidad necesaria. También se examina la identificación y gestión de riesgos asociados a la continuidad operativa de las TIC, asegurando que la organización mantenga su funcionamiento. Otro aspecto evaluado es la capacidad de las TI para facilitar decisiones oportunas y efectivas que respalden los objetivos institucionales. Finalmente, se realiza una evaluación periódica de la eficiencia y el desempeño del sistema organizacional encargado de la gobernanza de las TI.

Asimismo, se evalúan las acciones directivas enfocadas en garantizar la disponibilidad de recursos suficientes para satisfacer las necesidades de la organización, respetando las prioridades y los límites presupuestarios establecidos. Se considera esencial que los responsables de las TIC aseguren la precisión de los datos que gestionan y protejan su integridad frente a posibles pérdidas o usos indebidos, en beneficio de la institución. Además, se analizan los mecanismos de control que supervisan cómo las TI respaldan las operaciones de la organización, así como la asignación de recursos y presupuesto, asegurando que se prioricen en función de los objetivos estratégicos del negocio.

En 2024, las IES afiliadas a la ANUIES alcanzaron un nivel de madurez correspondiente al Nivel 1-Inicial para el principio de Desempeño. Este resultado refleja un avance acumulado de 0.83 puntos en comparación con los datos registrados en el estudio de 2017, evidenciando un progreso gradual en este ámbito. Los detalles de esta evolución se encuentran representados en la figura 6.48.

Figura 6.47. Madurez del principio de Desempeño



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

En 2024 el nivel de madurez del principio de Desempeño es: 1-Inicial, con una medición relativa de 1.3 en una escala máxima de 5.

Esto revela que, en general, las IES participantes del estudio limitan la evaluación de las propuestas operativas de los gestores de TIC a criterios técnicos y económicos, sin incluir una visión más amplia. Las decisiones fundamentales sobre el nivel de rendimiento de los servicios recaen exclusivamente en los gestores de TIC, mientras que los recursos tecnológicos disponibles logran cubrir las operaciones más críticas de los servicios universitarios, aunque no todas las necesarias. Asimismo, los gestores de TI suelen enfrentar una sobrecarga de trabajo, y la asignación de recursos tecnológicos se determina principalmente con base en el costo de los servicios, dejando de lado otros indicadores estratégicos.



El desafío central de este principio radica en que los directivos profundicen en el análisis y comprensión de las necesidades de los usuarios de los servicios de TIC, asegurando que estas necesidades sean atendidas de manera efectiva. También es esencial que diseñen políticas y regulaciones que incorporen los elementos clave del rendimiento en los procesos universitarios soportados por las TIC. Además, deben garantizar que existan normativas internas claras y operativas que respalden los aspectos críticos del desempeño institucional en este ámbito. La implementación de estas acciones sería crucial para avanzar hacia el Nivel 2 - Repetible en el principio de Desempeño, estableciendo bases sólidas para una gestión más estructurada y efectiva.

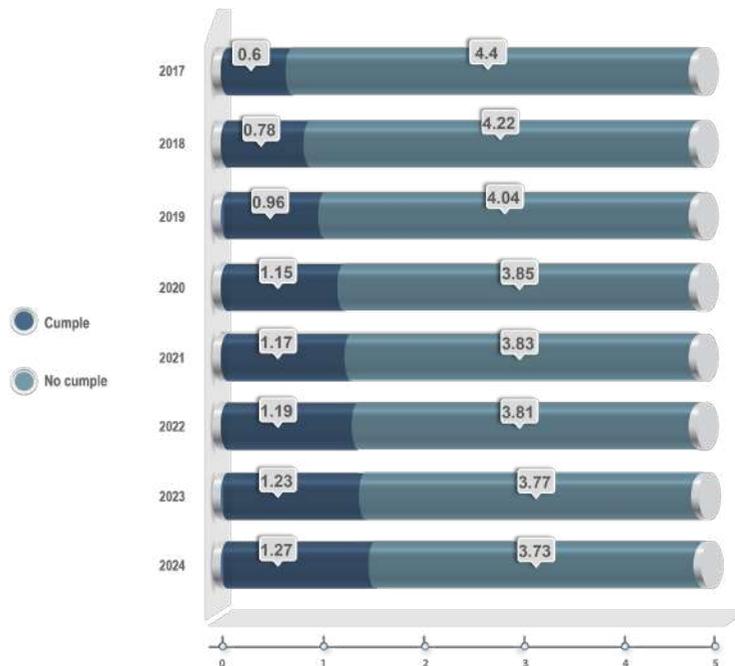
Madurez del principio de Cumplimiento

Para medir la madurez del principio de Cumplimiento, se examinan diversos elementos esenciales. En primer lugar, se evalúa si se realizan revisiones periódicas para verificar el cumplimiento de las normativas legales, regulatorias y las políticas internas de la organización. Además, se analizan las acciones de liderazgo encaminadas a orientar a los responsables en la implementación de mecanismos que aseguren el respeto a normas y directrices profesionales. También se incluye una revisión estructurada de la conformidad interna del sistema de gobernanza de TI, asegurando que responda adecuadamente a las necesidades organizacionales. Por último, se investigan los esfuerzos destinados a desarrollar políticas específicas que faciliten el cumplimiento eficiente de las obligaciones internas relacionadas con el uso de las TI.

Además, se incluyen en la evaluación los mecanismos diseñados para asegurar que todas las acciones relacionadas con las TI se lleven a cabo bajo principios éticos. También se examinan los controles establecidos para monitorear el cumplimiento normativo en el ámbito de las TI, apoyados por auditorías regulares y la presentación de informes que proporcionen retroalimentación oportuna, detallada y relevante para medir la satisfacción organizacional. Por último, se analiza la supervisión de las actividades de TI, abarcando procesos como la disposición final de activos y datos, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales y otras obligaciones legales aplicables.

En 2024, las IES afiliadas a la ANUIES alcanzaron un Nivel de Madurez clasificado como Nivel 1 - Inicial para el principio de Cumplimiento. Este resultado refleja un incremento acumulado de 0.67 puntos respecto a los datos registrados en el estudio de 2017, lo que evidencia un progreso gradual en este ámbito. Los detalles de esta evolución se ilustran en el gráfico 6.49.

Figura 6.48. Madurez del principio de Cumplimiento



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

En 2024 el nivel de madurez del principio de Cumplimiento es: 1-Inicial, con una medición relativa de 1.27 en una escala máxima de 5.

Esto indica que, en términos generales, las IES participantes en el estudio no realizan con la frecuencia necesaria la revisión del cumplimiento de las obligaciones legales, regulatorias, políticas internas y directrices profesionales relacionadas con las TI. Además, carecen de mecanismos sólidos que aseguren el cumplimiento efectivo de estas normativas y directrices internas. También es fundamental fortalecer la vigilancia del cumplimiento normativo mediante auditorías regulares y la presentación de informes, que permitan evaluar de manera oportuna y adecuada la conformidad de las TI en estas instituciones.

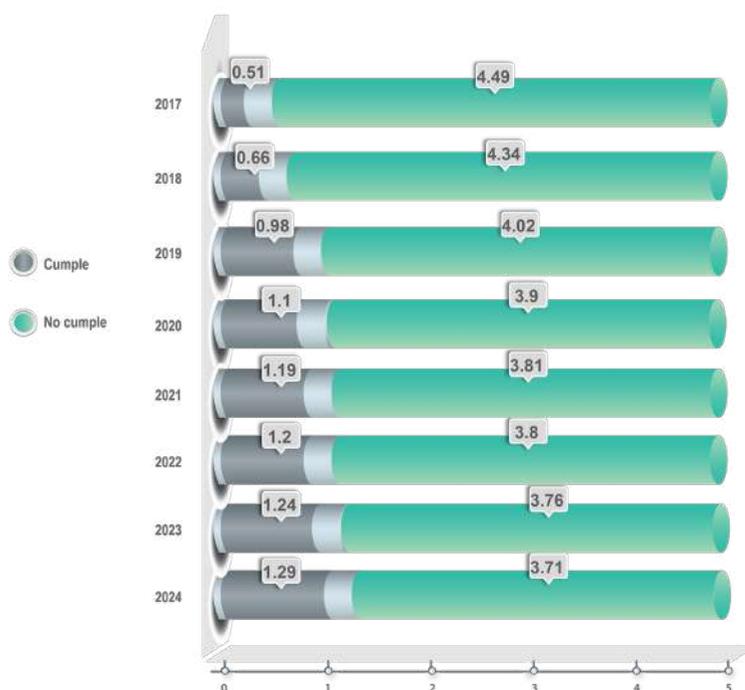
El desafío central de este principio radica en que los directivos desarrollen una política integral que fomente la adopción generalizada de estándares y buenas prácticas de TIC en la institución. Además, es crucial establecer mecanismos efectivos de comunicación que aseguren que estas políticas sean comprendidas y accesibles para toda la comunidad universitaria. Por último, los directivos deben garantizar que, como mínimo, se cumplan tanto las normativas internas como las externas. Implementar estas acciones sería un paso clave para avanzar hacia el Nivel 2 - Repetible en el principio de Cumplimiento, consolidando una base más robusta en la gobernanza de las TI.

Madurez del principio de Comportamiento humano

Para evaluar la madurez de este principio, se analizan varios elementos fundamentales. En primer lugar, se examinan las actividades de TIC orientadas a asegurar que el factor humano sea identificado y considerado de manera adecuada en todos los procesos. También se revisan las acciones directivas destinadas a fomentar la comprensión y conciencia sobre la relevancia del factor humano en las operaciones de TIC. Además, se evalúan las medidas propuestas para identificar, reportar y gestionar riesgos, oportunidades, problemas y preocupaciones, garantizando que estas sean tratadas conforme a las políticas y procedimientos establecidos, con una adecuada escalación a los responsables de la toma de decisiones. Por último, se analizan los mecanismos de control que supervisan las prácticas laborales, asegurando que estén alineadas con el uso ético y eficiente de la información.

En 2024, las IES afiliadas a la ANUIES alcanzaron un nivel de madurez correspondiente al Nivel 1-Inicial para el principio de Comportamiento humano. Este resultado refleja un incremento acumulado de 0.78 puntos en comparación con los datos obtenidos en el estudio de 2017, marcando un avance significativo en este ámbito. Los detalles de esta evolución están representados en el gráfico 6.50.

Figura 6.49. Madurez del principio de Comportamiento humano



Fuente: elaboración propia con base en la encuesta ANUIES-TIC 2024.

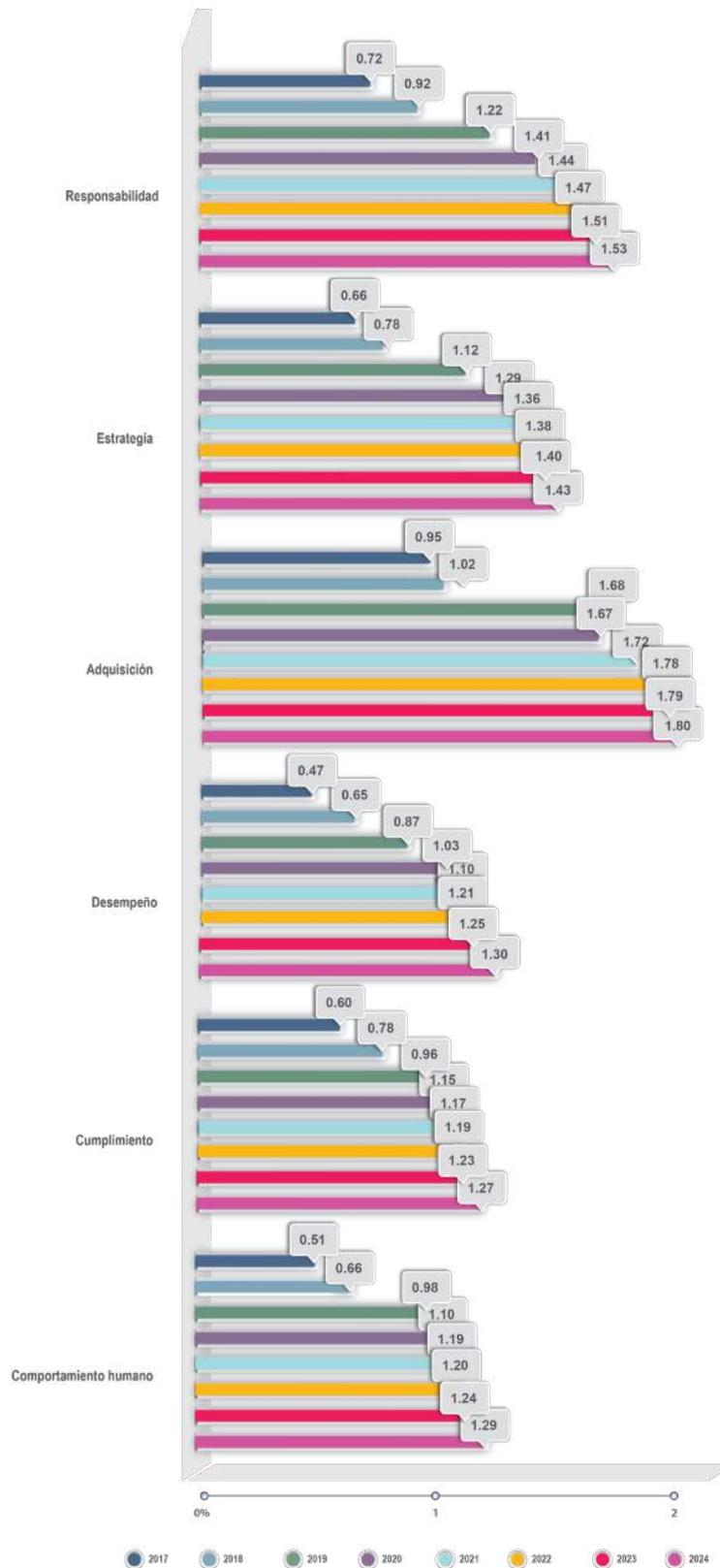
En 2024 el nivel de madurez del principio de Comportamiento Humano es: 1-Inicial, con una medición relativa de 1.29 en una escala máxima de 5.

Esto indica que, en términos generales, las IES participantes en el estudio aún no realizan una evaluación adecuada de las actividades de TIC para garantizar que el factor humano sea identificado y considerado de manera apropiada. Es necesario fortalecer las acciones que permitan detectar, reportar y gestionar riesgos, oportunidades, problemas y preocupaciones de acuerdo con las políticas y procedimientos establecidos. Además, resulta fundamental optimizar la supervisión de las prácticas laborales para asegurar que estén alineadas con un uso responsable y adecuado de la información.

En este principio, resulta crucial que los directivos identifiquen con claridad a las personas involucradas en las actividades de TIC y a aquellas impactadas por las mismas. Es fundamental informar a toda la comunidad universitaria sobre los proyectos de TIC que se implementarán, fomentando la transparencia y la participación. Además, se debe llevar a cabo una evaluación integral al finalizar cada proyecto de TIC, utilizando al menos indicadores técnicos y, de ser posible, incorporando indicadores estratégicos relacionados con la toma de decisiones. Estas acciones serían esenciales para avanzar hacia el Nivel 2 - Repetible en el principio de Comportamiento Humano, promoviendo una gestión más inclusiva y estructurada.

El gráfico 6.51 muestra una visión comparativa de la evolución en la madurez del gobierno de las TI en las instituciones de educación superior mexicanas. Este resumen, basado en los seis principios establecidos por la norma ISO/IEC 38500, refleja los avances registrados en los estudios realizados desde 2017 hasta 2023, abarcando de manera integral cada uno de los años intermedios: 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022.

Figura 6.50. Madurez del Gobierno de las TI: Comparativo de resultados de los estudios realizados en 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 y 2023



Conclusiones

Desde 2017, este estudio se lleva a cabo de manera anual, centrando su enfoque en dos aspectos clave que permiten evaluar el progreso en el ámbito del gobierno de las TI en las instituciones de educación superior.

1. El nivel de adopción de 105 buenas prácticas seleccionadas cuidadosamente entre más de 400 identificadas en la literatura. Estas prácticas fueron adaptadas por los diseñadores del estudio para alinearse con las características y dinámicas propias de las IES mexicanas, estructurándose según los principios establecidos en la norma ISO/IEC 38500.
2. La evaluación de la madurez del gobierno de las TI se realiza utilizando un modelo de madurez específicamente adaptado de la misma norma, permitiendo medir de forma precisa el desarrollo y la implementación de estas prácticas en el contexto universitario.

El estudio aporta un marco que permite a las organizaciones evaluar y mejorar sus prácticas en relación con la gestión y el gobierno de las TI. A través de la interpretación de la norma ISO 38500 se establecen principios y directrices que pueden ayudar a las IES a alcanzar un nivel más adecuado de madurez en su gobierno de TI, promoviendo prácticas que aseguren el alineamiento estratégico de la TI con los objetivos organizacionales, la rendición de cuentas, la gestión del riesgo y la ética.

Uno de los principales aportes es el enfoque en la mejora continua. Se resaltan un conjunto de principios que pueden servir de base para la autoevaluación y el diagnóstico de la madurez del gobierno de TI dentro de una IES. Esta evaluación permite identificar áreas de mejora y establecer un plan de acción para alcanzar niveles más altos de madurez. A través de este proceso, las IES pueden ajustar sus estructuras, procesos y políticas para garantizar que las TI estén alineadas con los objetivos a largo plazo y que se gestionen de manera efectiva, eficiente y responsable.

En el estudio se aborda cómo van las IES con las estrategias de TI y se profundiza en si éstas se alinean con los objetivos organizacionales. Esto implica revisar cómo los proyectos de TI contribuyen directamente al cumplimiento de los objetivos a largo plazo de la organización. En las IES que implementan las buenas prácticas recomendadas, la madurez en el gobierno de TI se refleja en la capacidad para priorizar proyectos de TI que ofrezcan un valor estratégico tangible.

El estudio enfatiza la importancia de una clara asignación de roles y responsabilidades dentro del proceso de gobierno de TI. El estudio aborda por ejemplo si se ha establecido un comité de gobierno de TI compuesto por representantes de diferentes áreas de la organización, incluyendo tanto personal de TI como directivos de otros departamentos, como finanzas o recursos humanos. Este tipo de colaboración interdepartamental asegura que las decisiones sobre TI sean bien fundamentadas y que las necesidades de toda la organización se tomen en cuenta, lo que refleja un nivel de madurez en la toma de decisiones.

Un aspecto esencial es la gestión de riesgos en TI, lo que implica identificar y mitigar riesgos tecnológicos que puedan afectar a la organización. Por ejemplo, una universidad podría identificar el riesgo asociado con la obsolescencia de sus sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) y tomar medidas proactivas, como actualizar la infraestructura tecnológica o diversificar sus proveedores de servicios. Este tipo de enfoque en la gestión de riesgos no solo mejora la madurez de la organización en términos de protección contra posibles fallos, sino que también optimiza la resiliencia de las TI frente a cambios tecnológicos rápidos.

El estudio resalta la importancia de un enfoque de mejora continua, donde las IES evalúan regularmente sus prácticas de gobierno de TI y ajustan sus estrategias en función de los resultados obtenidos. Un ejemplo de esto sería una universidad que implementa un sistema de retroalimentación continua para monitorear el desempeño de sus proyectos de TI y ajustar su estrategia en función de la información recopilada. Esto garantiza que la institución no solo cumple con los estándares establecidos, sino que también se adapta y mejora de manera constante.

Para alcanzar una madurez más alta en el gobierno de TI, el estudio subraya la importancia de la capacitación continua. Un ejemplo sería una institución educativa que organiza talleres regulares sobre el uso eficiente de tecnologías emergentes y el gobierno de TI, tanto para personal técnico como para los líderes universitarios. Este tipo de iniciativas asegura que todos los involucrados en la gestión de TI tengan las habilidades necesarias para contribuir a su desarrollo y evolución de manera efectiva.

A partir de los resultados obtenidos, se pueden esgrimir algunas conclusiones del estudio:

Se observa una relación directa entre la efectividad del gobierno de las tecnologías de la información (TI) y la asignación clara de responsabilidades dentro de las instituciones de educación superior en México. La identificación y comprensión de los roles y responsabilidades dentro de estas instituciones ha facilitado una toma de decisiones más ágil y ha promovido una mayor alineación con los objetivos estratégicos. A pesar de este avance, el proceso de asignación de responsabilidades sigue siendo en gran medida ad hoc, lo que pone de manifiesto una oportunidad significativa de mejora en la formalización de estos roles. La falta de procesos estandarizados en la asignación de responsabilidades podría generar desorganización en la gestión de las TI, aumentando la probabilidad de errores y una dependencia excesiva del conocimiento individual.



La asignación adecuada de responsabilidades ha mejorado la capacidad de respuesta ante problemas y desafíos tecnológicos, y ha favorecido un mayor sentido de pertenencia y compromiso entre el personal encargado de las TI. Además, la transparencia en la toma de decisiones relacionadas con las TI ha sido crucial para fortalecer la cultura de responsabilidad dentro de la institución. Sin embargo, la necesidad de establecer procesos más estructurados y estandarizados en la asignación de responsabilidades se presenta como una prioridad para evitar la desorganización y optimizar la gestión de las TI de manera más efectiva.

Las instituciones de educación superior han logrado una fuerte alineación entre la estrategia de las tecnologías de la información (TI) y los objetivos organizacionales, lo cual ha sido fundamental para implementar iniciativas tecnológicas que respalden tanto las metas académicas como las administrativas. Esta integración ha proporcionado un marco sólido que favorece el crecimiento y la innovación dentro de las instituciones. Además, la adaptabilidad de la estrategia de TI ha permitido a las organizaciones enfrentarse a los cambios constantes en los entornos tecnológicos y educativos con agilidad. Sin embargo, a pesar de los avances, la alineación de la estrategia de TI con los objetivos organizacionales aún está en proceso y presenta algunas brechas, particularmente en la formalización de la estrategia.

La falta de procesos estandarizados podría afectar la implementación y el seguimiento de la misma, lo que genera inconsistencias y dificulta la adaptación a futuros cambios. La comunicación efectiva de la estrategia, sumada a una capacitación formal de la comunidad académica en los objetivos estratégicos de las TI, es esencial para mejorar la comprensión y fomentar el compromiso con las metas tecnológicas de la institución. Sin una formalización adecuada de la estrategia, la implementación podría ser inconsistente, lo que representa un riesgo para el alineamiento y el desarrollo continuo de la tecnología en el ámbito educativo.

El análisis de las buenas prácticas en la gestión de las TI revela una adquisición eficiente de estas tecnologías, lo que se ha traducido en inversiones alineadas con la estrategia de la institución y en una adecuada evaluación de riesgos. La alineación estratégica en las adquisiciones ha permitido que las tecnologías implementadas contribuyan directamente a los objetivos organizacionales, mientras que una evaluación proactiva de los riesgos ha mitigado posibles amenazas a la seguridad y la estabilidad de las operaciones tecnológicas.

Sin embargo, la adquisición de TI sigue siendo un proceso ad hoc en muchas instituciones, lo que sugiere la falta de procedimientos estructurados para la toma de decisiones y la evaluación de riesgos. Esto pone en evidencia la necesidad urgente de desarrollar procesos estandarizados en las adquisiciones, ya que la ausencia de tales procedimientos puede dar lugar a inversiones no alineadas con la estrategia tecnológica de la institución y a una menor optimización de los recursos. El establecimiento de procedimientos formales en este ámbito es crucial para garantizar la consistencia y efectividad de las decisiones de inversión en tecnologías, lo que a su vez optimizará el uso del presupuesto destinado a TI.

La supervisión y evaluación continua del desempeño de las tecnologías de la información (TI) son esenciales para garantizar su efectividad y eficiencia operativa. En este sentido, la implementación de indicadores clave de rendimiento (KPI) ha sido fundamental, ya que permite una toma de decisiones más informada y facilita un proceso de mejora continua. Sin embargo, la supervisión del desempeño de las TI en muchas instituciones sigue un enfoque ad hoc, lo que muestra una oportunidad para formalizar los procesos de evaluación y establecer de manera consistente los KPI. Estos indicadores han proporcionado una visión detallada del rendimiento de las TI, lo que permite realizar ajustes tanto estratégicos como operativos de manera oportuna.

La gestión activa del desempeño ha contribuido significativamente a la mejora de la eficiencia operativa y a la identificación temprana de posibles problemas. Además, la evaluación constante ha ayudado a las instituciones a adaptarse rápidamente a los cambios en el entorno tecnológico. Sin embargo, la falta de procesos estandarizados en la evaluación del desempeño puede limitar la capacidad de adaptación y dificultar la identificación proactiva de áreas de mejora. Por ello, la implementación formal de KPI puede proporcionar una base sólida para decisiones más informadas y un ciclo de mejora continua.

La conformidad con las leyes, regulaciones y políticas internas ha sido una prioridad en las instituciones de educación superior en México, ya que garantiza la integridad y confidencialidad de la información manejada. La gestión adecuada del riesgo de no cumplir con los requisitos normativos ha sido fundamental para proteger a las instituciones de sanciones legales y mantener la confianza de los stakeholders. Sin embargo, este cumplimiento se aborda de manera ad hoc en muchas ocasiones, lo que sugiere una necesidad urgente de establecer procedimientos formales para asegurar que las instituciones continúen protegiendo su información de manera consistente.

La cultura de cumplimiento ha sido un pilar que ha evitado posibles consecuencias legales y, al mismo tiempo, ha fortalecido la reputación institucional. La gestión del riesgo asociada con el cumplimiento normativo ha permitido a las instituciones mantenerse proactivas frente a cambios en la normativa, así como a amenazas a la seguridad de la información. No obstante, la falta de procesos estandarizados puede exponer a las instituciones a riesgos legales y comprometer la seguridad de los datos, lo que resalta la importancia de formalizar estos procedimientos para proteger tanto la integridad institucional como la confianza pública.

El énfasis en la responsabilidad personal, ética e integridad en las decisiones relacionadas con las TI ha sido fundamental para fomentar una cultura organizacional ética en las instituciones de educación superior. La transparencia en las decisiones y la asunción de responsabilidad personal han generado un ambiente de confianza en el uso de las TI, promoviendo una cultura de cuidado y compromiso con su uso ético. Sin embargo, aunque se reconoce la importancia de la ética en la toma de decisiones, la falta de procesos estandarizados y la ausencia de una formalización de los procedimientos éticos señala una oportunidad de mejora.

Para fortalecer aún más esta cultura ética, es necesario formalizar los procedimientos y promover comportamientos responsables mediante la capacitación formal, asegurando que todos los miembros de la organización comprendan y sigan los principios éticos establecidos. La comunicación abierta y honesta sobre las acciones relacionadas con las TI también juega un papel esencial en mantener la confianza de los stakeholders, lo que subraya la importancia de la formalización de los procesos y la implementación de procedimientos estándar claros.

La madurez en el gobierno de las TI, en el nivel actual, se evidencian oportunidades clave para avanzar hacia un nivel 2 de madurez. La falta de procesos estandarizados en cada principio destaca la necesidad de una transición hacia enfoques más estructurados y formalizados. La capacitación formal, la comunicación efectiva de procedimientos y el establecimiento de procesos estandarizados serán esenciales para superar las limitaciones actuales y avanzar hacia un gobierno de TIC más maduro y eficaz. La identificación consciente de estas áreas de mejora representa un paso crucial hacia la aspiración de alcanzar un nivel repetible de madurez en el gobierno de las TI.

El éxito del gobierno de TI se mide mediante varios resultados clave y principios fundamentales que guían su implementación y evaluación. Uno de los aspectos más importantes para medir el desempeño es la efectividad del gobierno, el cual se evalúa a través de criterios como la alineación de las capacidades digitales con los objetivos organizacionales, la adecuada inversión en TI, la extracción de valor de los recursos disponibles y la agilidad de las capacidades digitales para abordar futuros desafíos.

Además, la gestión responsable implica asegurar que la organización administre sus capacidades digitales y datos de manera responsable, protegiendo la información de las partes interesadas y garantizando la seguridad y resiliencia frente a posibles amenazas, adaptándose también a los requisitos cambiantes de transparencia. Otro aspecto crucial es el comportamiento ético, que exige que las decisiones relacionadas con las TI se tomen dentro de parámetros éticos apropiados, evitando impactos negativos sobre las partes interesadas o el medio ambiente.

La generación de valor se evalúa a través de la definición de objetivos claros que alineen las inversiones en TI con el propósito organizacional y las necesidades de los stakeholders, garantizando que el rol de las TI en la creación de valor sea comprendido y comunicado adecuadamente. La rendición de cuentas es esencial, y el órgano de gobierno debe asegurar que exista claridad sobre quién es responsable de qué aspectos dentro de la gobernanza de TI. Además, la participación de las partes interesadas debe ser planificada de manera estratégica para considerar sus expectativas, lo cual favorece una mayor satisfacción y confianza en la organización.



La medición del desempeño es fundamental y debe incluir el monitoreo regular de los avances hacia los objetivos establecidos, evaluando tanto la efectividad de las estrategias de TI como el cumplimiento normativo y la capacidad de adaptación a cambios en el entorno interno y externo. Estos principios ayudan a las organizaciones a evaluar si sus prácticas de gobernanza de TI están alineadas con los objetivos organizacionales y las expectativas de las partes interesadas, asegurando una gobernanza efectiva y bien estructurada.

Para evaluar la alineación de las TI con los objetivos estratégicos del negocio, se deben implementar una serie de estándares clave que permitan medir esta conexión de manera efectiva. En primer lugar, es fundamental establecer expectativas de desempeño claras que vinculen las iniciativas de TI con los objetivos organizacionales. Esto implica evaluar cómo las capacidades tecnológicas de la organización, como infraestructura y software, apoyan directamente el propósito y las metas estratégicas. Una segunda métrica relevante es la apropiación de la inversión, que consiste en evaluar la adecuación de las inversiones realizadas en TI y su alineación con los requisitos estratégicos de la organización. En este contexto, se debe valorar el grado de digitalización e innovación que es necesario para cumplir con los objetivos a largo plazo del negocio.

Otro criterio importante es la extracción de valor, que mide cómo los recursos de TI, incluidos activos como el software, los datos y las aplicaciones, contribuyen a los resultados comerciales. Es crucial determinar la efectividad con la que estos recursos generan valor tangible para la organización. Además, el impacto en la toma de decisiones es un patrón relevante para evaluar cómo el uso de los datos y la tecnología mejora las capacidades de toma de decisiones dentro de la empresa. La relación entre el costo de los datos y su contribución a decisiones estratégicas debe ser analizada para asegurar que TI agrega valor de manera eficiente.

La agilidad y adaptabilidad también son esenciales al evaluar la alineación de TI con los objetivos del negocio. Se debe medir hasta qué punto las capacidades tecnológicas permiten que la organización sea flexible y capaz de responder rápidamente a nuevas oportunidades y riesgos. Además, la satisfacción de las partes interesadas debe ser monitoreada para evaluar si los servicios de TI están cumpliendo con las expectativas y necesidades de los diversos grupos involucrados, como empleados, clientes y socios. El cumplimiento y la gestión de riesgos son métricas cruciales, ya que aseguran que las obligaciones normativas y contractuales relacionadas con TI sean identificadas y gestionadas de manera efectiva, lo que ayuda a mitigar los riesgos asociados con el uso de tecnologías en la organización.



Para asegurar que las decisiones relacionadas con las TI generen valor para la organización es importante contar con un enfoque estructurado que integre principios rectores, un modelo de gobierno, y un marco específicamente diseñado para la gestión de TI. Uno de los elementos fundamentales es la alineación de las decisiones de TI con el propósito y los objetivos estratégicos de la organización. En este sentido, uno de los principios clave es la generación de valor, que establece que el órgano de gobierno debe definir claramente los objetivos de generación de valor para la organización, teniendo en cuenta su contexto operativo y su misión. Además, se reconoce que las TI juegan un papel crítico en la creación de valor, ya que facilitan el desarrollo y la entrega de productos y servicios nuevos o mejorados de manera eficiente, lo que, a su vez, optimiza los procesos organizacionales.

También se subraya la importancia de integrar la estrategia de TI con la estrategia organizacional global, garantizando que las inversiones en TI estén orientadas a mejorar las capacidades clave para alcanzar los objetivos organizacionales. Además, resalta la necesidad de comprender y alinear las expectativas de las partes interesadas con las decisiones de TI. La participación activa de estas partes es crucial para asegurar que las capacidades tecnológicas de la organización estén alineadas con las necesidades y demandas del mercado, lo que incrementa la satisfacción y la confianza.

La medición del desempeño es otro componente esencial del modelo de gobierno, pues permite monitorear cómo las iniciativas de TI contribuyen a los resultados generales de la organización y a la creación de valor. Además, la norma promueve un ciclo de mejora continua, lo que permite que las organizaciones ajusten sus prácticas de gobernanza de TI en función de las evaluaciones de desempeño y los cambios en el entorno. Esta adaptabilidad no solo ayuda a mantener el valor generado por las TI a lo largo del tiempo, sino que también fomenta la innovación constante, lo cual es clave para el éxito organizacional.

El gobierno de TI desempeña un papel esencial en la mejora de los servicios clave de las IES. En el contexto actual, especialmente en México y América Latina, la integración de un modelo de gobierno de TI robusto permite a las universidades optimizar sus recursos tecnológicos y alinear sus capacidades digitales con los objetivos estratégicos. De este modo, pueden ofrecer una educación más moderna, accesible y flexible, facilitando la inclusión de nuevas herramientas de enseñanza en línea, bibliotecas digitales, y plataformas de colaboración que favorecen tanto a estudiantes como a docentes.

Un buen gobierno de TI posibilita una gestión eficiente de los datos, herramientas de análisis avanzado y plataformas de colaboración interdisciplinaria, lo que contribuye al desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos de impacto global. La infraestructura tecnológica sólida también permite que las universidades amplíen su presencia internacional, compartiendo sus investigaciones y participando en redes globales de conocimiento. Este enfoque no solo mejora la competitividad local de la universidad, sino que también la posiciona en un contexto global cada vez más interconectado.

Además, el gobierno de TI fortalece la extensión de la cultura, facilitando el acceso a recursos culturales, conferencias virtuales, y exposiciones digitales que permiten a la universidad ampliar su influencia más allá de las fronteras físicas y acercarse a un público global. El uso estratégico de las tecnologías también promueve la transparencia, el acceso a la información y la participación activa de las comunidades académicas en la toma de decisiones.

Un factor clave para el éxito de las iniciativas de gobierno de TI en las universidades es el compromiso de los más altos niveles de toma de decisiones, como rectores y directores de tecnología o CIO. Su involucramiento es crucial para asegurar que las inversiones en TI estén alineadas con las necesidades estratégicas de la institución, para proporcionar el apoyo necesario en términos de recursos y para impulsar una cultura organizacional que valore la innovación tecnológica. La alta dirección debe estar comprometida con el liderazgo y la promoción de una visión digital integral que abarque todos los aspectos de la universidad, desde la gestión administrativa hasta los programas académicos y de investigación.



**Universidades
participantes**



UAA
Universidad Autónoma de Aguascalientes



CETI
Centro de Enseñanza Técnica Industrial



CINVESTAV
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN



CETYS
Centro de Enseñanza Técnica y Superior



BUAP
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla



CEU
Centro de Estudios Universitarios Monterrey



UABCS
Universidad Autónoma de Baja California Sur



CICY
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.



UAC
Universidad Autónoma de Campeche



CICESE
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada



UNACH
Universidad Autónoma de Chiapas



CIAD
Centro de Investigación En Alimentación y Desarrollo, A.C.



UACH
Universidad Autónoma de Chihuahua



CIDETEIQ
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S. C.



UACJ
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez



CIDE
Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.



UAdeC

Universidad Autónoma de Coahuila



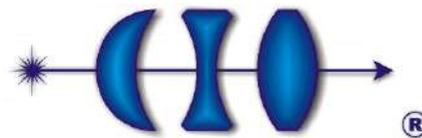
CIBNOR

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.



UAG

Universidad Autónoma de Guadalajara



CENTRO DE INVESTIGACIONES EN OPTICA, A.C.

CIO

Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.



UAGro

Universidad Autónoma de Guerrero



COLPOS

Colegio de Postgraduados



UANL

UANL
Universidad Autónoma de Nuevo León



COLMEX

El Colegio de México, A.C.



UAQ

Universidad Autónoma de Querétaro



COLMICH

El Colegio de Michoacán, A.C.



UAS

Universidad Autónoma de Sinaloa



**EL COLEGIO
DE SONORA**

COLSON

El Colegio de Sonora



UAT

Universidad Autónoma de Tamaulipas



UNIVERSIDAD TECMILENIO

Enseñanza e Investigación Superior, A.C.



UATx

Universidad Autónoma de Tlaxcala



**ESCUELA JUDICIAL
DEL ESTADO DE MÉXICO**

EJEM

Escuela Judicial del Estado de México



UADY
Universidad Autónoma de Yucatán



FLACSO
MÉXICO
FLACSO
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales



UAZ
Universidad Autónoma de Zacatecas,
Francisco García Salinas,



UDLAP
Universidad de las Américas Puebla



UNACAR
Universidad Autónoma del Carmen



INECOL
Instituto de Ecología, A.C.



UAEH
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo



INSTITUTO MORA
Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora



UAMEX

Universidad Autónoma del Estado de México



INAOE

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

UAEM

Universidad Autónoma del Estado de Morelos



INBA

Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura



UAM

Universidad Autónoma Metropolitana



INSP

Instituto Nacional de Salud Pública



UCC

Universidad Cristóbal Colón



IPN

Instituto Politécnico Nacional



UNICACH
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas



IPICYT
Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A. C.



UCol
Universidad de Colima



ITAM
Instituto Tecnológico Autónomo de México



UDG
Universidad de Guadalajara



ITAcapulco
Instituto Tecnológico de Acapulco

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO



UGTO
Universidad de Guanajuato



ITA
Instituto Tecnológico de Aguascalientes



UDEM
Universidad de Monterrey



ITApizaco
Instituto Tecnológico de Apizaco



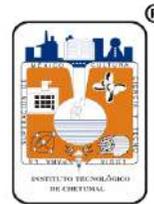
UdeO
Universidad de Occidente



IT CAMPECHE
Instituto Tecnológico de Campeche



UO
Universidad de Oriente, A.C.



ITChetumal
Instituto Tecnológico de Chetumal



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

UQRoo
Universidad de Quintana Roo



ITCJ
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez



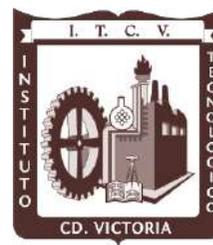
UNISON
Universidad de Sonora



ITCDVALLES
Instituto Tecnológico de Ciudad Valles



UCol
Universidad del Caribe



ITAM
Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria



UDG
Universidad del Noreste



ITAcapulco
Instituto Tecnológico de Colima



UNIVA
Universidad del Valle de Atemajac



ITDel
Instituto Tecnológico de Delicias



UES
Universidad Estatal de Sonora



ITH
Instituto Tecnológico de Hermosillo



UH
Universidad Hipócrates



ITLP
Instituto Tecnológico de La Paz



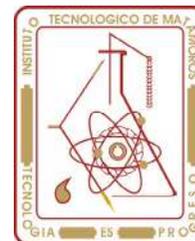
UIC
Universidad Intercontinental



ITLeón
Instituto Tecnológico de León



UJAT
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco



ITM
Instituto Tecnológico de Matamoros



UJED
Universidad Juárez del Estado de Durango



ITMérida
Instituto Tecnológico de Mérida



ULSA
Universidad La Salle, A.C.



ITMexicali
Instituto Tecnológico de Mexicali



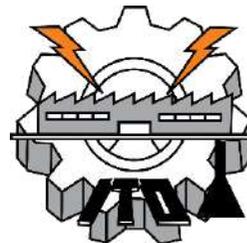
UNAM
Universidad Nacional Autónoma de México



ITNL
Instituto Tecnológico de Nuevo León



UPN
Universidad Pedagógica Nacional

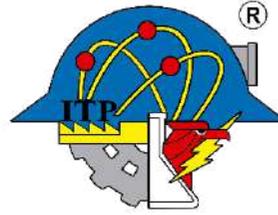


ITO
Instituto Tecnológico de Oaxaca



UPA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DE AGUASCALIENTES

UPA
Universidad Politécnica de Aguascalientes



ITP
Instituto Tecnológico de Pachuca



**Universidad Politécnica
de Chiapas**
Tecnología para el bien común

UPChiapas
Universidad Politécnica de Chiapas



ITPuebla
Instituto Tecnológico de Puebla



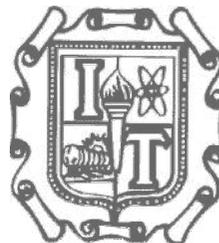
UPVM
Universidad Politécnica del Valle de México



ITRoque
Instituto Tecnológico de Roque



UPAEP
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla



ITS
Instituto Tecnológico de Saltillo

U-ERRE



ITSON

Instituto Tecnológico de Sonora

UR

Universidad Regiomontana, A.C.



UTNA

Universidad Tecnológica de Aguascalientes



ITTehuacán

Instituto Tecnológico de Tehuacán



UTH

Universidad Tecnológica de Huejutzingo



ITTTLA

Instituto Tecnológico de Tlalnepantla



UTJ

Universidad Tecnológica de Jalisco



ITTuxtepec

Instituto Tecnológico de Tuxtepec



UTL
Universidad Tecnológica de León



ITTG
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez



UNITEC
Universidad Tecnológica de México



ITLA
Instituto Tecnológico Latinoamericano



UTN
Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl



ITESI
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato



UTP
Universidad Tecnológica de Puebla



ITSSNP
Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla



UTEQ
Universidad Tecnológica de Querétaro



ITSPR
Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica



UTSJR
Universidad Tecnológica de San Juan del Río



ITSTA
Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca



UTTEC
Universidad Tecnológica de Tecámac



ITSLV
Instituto Tecnológico Superior de Villa la Venta



UTT
Universidad Tecnológica de Tecamachalco



ITSZ
Instituto Tecnológico Superior de Zaca-poaxtla



UTT
Universidad Tecnológica de Tehuacán



ITESA
Instituto Tecnológico Superior del
Oriente del Estado de Hidalgo



UTNA
Universidad Tecnológica del Norte de
Aguascalientes



ITSP
Instituto Tecnológico Superior Progreso



UTSOE
Universidad Tecnológica del Suroeste
de Guanajuato



ITESM
Instituto Tecnológico y de Estudios
Superiores de Monterrey



UTVT
Universidad Tecnológica del Valle de
Toluca



ITESO
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente



UV
Universidad Veracruzana



TESCHA
Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco



UA
Universidad Anáhuac



TESCHI
Tecnológico de Estudios Superiores de Chimalhuacán



TESSFP
Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso



TESCI
Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli



TESOEM
Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México



TESE
Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec



Universidad Tecnológica
Fidel Velázquez

UTFV

Universidad Tecnológica Fidel Velázquez



CIESAS

Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social



ECOSUR

El Colegio de la Frontera Sur



ITSM

Instituto Tecnológico Superior de Misantla



ITC

Instituto Tecnológico de Celaya



ITESCA

Instituto Tecnológico Superior de Cajeme



ITT

Instituto Tecnológico de Tijuana



ITVH

Instituto Tecnológico de Villahermosa



UABC

Universidad Autónoma de Baja California



CIESAS

Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca



UAL

Universidad Autónoma de La Laguna, A.C.



UDEC

Universidad de Celaya



UTH

Universidad Tecnológica de Hermosillo



UTTT

Universidad Tecnológica de Tula-Tepeji

Estado actual de las tecnologías de la información y comunicación en las instituciones de educación superior en México se terminó de revisar en diciembre de 2024 por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, en la avenida Tenayuca 200, colonia Santa Cruz Atoyac, código postal 03310, CDMX.

Esta obra tuvo un tiraje de 1 ejemplar en su versión digital.

La presente publicación es la novena edición del diagnóstico que, de forma anual e ininterrumpida, las instituciones de educación superior miembros de la ANUIES han venido elaborando a lo largo de los últimos años.

Como es habitual en este tipo de estudios, el documento recoge una visión general e historiográfica del estado y aplicación de las TIC en entornos de educación terciaria, con el objeto de encontrar evidencia que muestre la evolución tecnológica y el grado de madurez digital de las instituciones mexicanas.

En la parte descriptiva, eje central del estudio, los datos considerados en bruto refieren a los indicadores de TIC, mismos que facilitan la comprensión del avance y, en algunos casos, retroceso, del universo tecnológico que habita las universidades en los subsistemas de gestión/administración, investigación, docencia y apoyo a la comunidad universitaria. También se analiza la gobernanza de las TIC, punto central para el tránsito de las instituciones educativas mexicanas de entornos digitalizados a entornos digitales, disruptivos y transformadores. En este escenario se ha intentado incidir en la necesidad de buenas prácticas de gobierno de TIC, adecuadamente alineadas con el gobierno institucional, a fin de que permeen de la mejor manera los beneficios sociales y de administración interna que, de forma directa o indirecta, repercutirán tanto en el incremento de la productividad académica con el del grado de satisfacción de la comunidad universitaria.

Por cuarto año consecutivo la parte transversal del estudio refiere al enfoque de género en las TIC, con el propósito de visibilizar a las mujeres que ya sea en cargos estratégicos u operativos, dirigiendo o programando, incrementan día a día su relevancia en el trabajo y su necesidad de reconocimiento, de igual forma se ha levantado información sobre las acciones en tecnologías emergentes en particular de inteligencia artificial.

Más allá del análisis del grado de madurez digital de las IES, de sus fortalezas y debilidades, oportunidades y amenazas en materia de TIC, quisiéramos destacar en esta edición la importancia del esfuerzo ininterrumpido, colaborativo e interinstitucional, de un amplio grupo de instituciones educativas que, pese a la brecha digital, a las barreras presupuestarias o a la dificultad de capacitar de forma continuada a su personal, sigue luchando año con año para convertir a las universidades del país en un ejemplo de constancia y trabajo que, más temprano que tarde, las llevará indudablemente a definirse como digitalmente maduras.