



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

Estudio ejecutivo 2016

ANUIES

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

**Estudio Ejecutivo
2016**



ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES
E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Jaime Valls Esponda
Secretario General Ejecutivo

Roberto Villers Aispuro
Director General Académico

Guillermo Hernández Duque Delgadillo
Director General de Vinculación Estratégica

José Aguirre Vázquez
Director General de Planeación y Desarrollo

Yolanda Legorreta Carranza
Directora General de Asuntos Jurídicos

Fernando Ribé Varela
Director General de Administración

Mario Saavedra García
Director de Producción Editorial

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

**Estudio Ejecutivo
2016**

ANUIES



378.720285
E76

LB2395.7
E762

Estado actual de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las instituciones de educación superior en México: estudio ejecutivo 2016 / Coordinador de la obra José Luis Ponce López. -- México, D.F. : ANUIES, Dirección de Producción Editorial, 2016. 116 páginas. -- (Colección Documentos ANUIES)

ISBN: 978-607-451-122-2

1. Educación superior-Efecto de las innovaciones tecnológicas sobre-México.
2. Educación superior-Enseñanza asistida por computadora. 3. Tecnología de la información-Administración-México. I. Ponce López, José Luis, coordinador.

Coordinador de la obra
José Luis Ponce López

Coordinadores de contenidos
Carmen Díaz Novelo
Luis Alberto Gutiérrez Díaz de León
Alberto Zambrano Elizondo

Autores de los capítulos
Carlos Alberto Franco Reboreda
Tomás Rodríguez Elizondo

Soporte en el análisis de la información
Jaime Olmos de la Cruz
Noel Hortiales Corona
Raúl González López

Sistema de información
Froylán López Valencia
Lilia Venegas Hernández

Coordinación editorial
Mario Saavedra García

Corrección de estilo y cuidado de edición
Mario Saavedra García

Diseño y formación editorial
María de Lourdes Hidalgo López

Diseño de gráficas
Karla Paulina Gleason Chimal
María de Lourdes Hidalgo López

Imagen de portada
©everythingpossible/123RF.COM

Primera edición, 2016

© 2016, ANUIES
Tenayuca 200, Col. Santa Cruz Atoyac
México, D. F.

ISBN: 978-607-451-122-2

Impreso en México

DIRECTORIO ANUIES-TIC

Jaime Valls Esponda

Secretario General

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

Grupo de Trabajo de Gobierno de TIC

Coordinador

Carlos Alberto Franco Reboreda

Responsable de Auditoría y Gestión Documental

Universidad de Guadalajara

Secretario

Tomás Rodríguez Elizondo

Subdirector de Proyectos y Servicios

Universidad Autónoma de Nuevo León

Grupo de Trabajo de Seguridad de la Información

Coordinador

Roberto Sánchez Soledad

Coordinador de Seguridad de la Información, UNAM-CERT

Dirección General de Cómputo y Tecnologías de la Información y Comunicación

Universidad Nacional Autónoma de México

Secretario

Jaime Olmos de la Cruz

Responsable Técnico Operativo del NOC

Universidad de Guadalajara.

Grupo de Trabajo de Gestión Interinstitucional y con Proveedores

Coordinador

Erick Yesser Rodríguez Arreola

Jefe del CERT

Universidad Autónoma de Chihuahua

Secretario

Noel Hortiales Corona

Subdirector de Cómputo y Software

Universidad Autónoma de Nuevo León

Vocales

Alberto Zambrano Elizondo

Director de Tecnologías de Información

Universidad Autónoma de Nuevo León

Elizabeth Velázquez Herrera

Coordinador de Proyectos Académicos

Universidad Autónoma de Nuevo León

Juan Antonio Herrera Correa

Coordinador Administrativo de Tecnologías de Información

Universidad Autónoma de Yucatán

Carmen Díaz Novelo

Gestión de Tecnologías de la Información
Universidad Autónoma de Yucatán

Luis Alberto Gutiérrez Díaz de León,

Coordinador General de Tecnologías de Información
Universidad de Guadalajara

Carlos Castañeda Márquez

Coordinador General de Tecnologías de la Información
Universidad Autónoma de Chihuahua

Fabián Romo Zamudio

Subdirector de Tecnología para la Educación
Dirección General de Cómputo y Tecnologías de la Información y Comunicación
Universidad Nacional Autónoma de México

Marcela Peñalosa Páez

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

Colaboradores especiales

Fernando Thompson de la Rosa

Director General de Tecnologías de la Información
Universidad de las Américas Puebla

Raúl González López

Director de Operaciones
Dirección General de Tecnologías de la Información
Universidad de las Américas Puebla

Jorge Palacios Elizalde

Dirección de Colaboración y Vinculación - DGTIC
Universidad Nacional Autónoma de México

CONTENIDO

Agradecimientos	15
Presentación	17
<i>Jaime Valls Esponda</i>	
Prólogo	19
Introducción	23
Análisis de indicadores	
Parte I. Indicadores de gestión y descripción de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones	29
Datos generales	30
Tipo de financiamiento	30
Subsistema	31
Regiones del país	31
Número de alumnos	32
Número de maestros	32
Número empleados administrativos	33
Presupuesto anual total de la institución	33
Presupuesto anual en TI (incluyendo personal)	34
Organización de TI	34
La función del TI es administrada en su institución de manera	35
Número total de personal de TI que cuenta la institución	36
¿Cuenta con personal contratado por <i>outsourcing</i> para servicios de TI?	37
Portafolio de proyectos	38
Porcentaje de IES que cuenta con un portafolio de proyectos de TI priorizado y alineado a los objetivos de la institución	39

Porcentaje de IES que tiene implementada una metodología de administración de proyectos	40
Porcentaje de IES donde la alta dirección participa en la priorización de los proyectos de TI	41
Servicios de TI	42
Porcentaje de IES que cuenta con un catálogo de servicios de TI	42
Porcentaje de IES que cuenta con niveles de servicio aprobados por su usuario líder	43
Porcentaje de IES que cuenta con procedimientos formales para la administración de las operaciones de TI	44
Porcentaje de IES donde se realizan auditorías periódicas que verifiquen la efectividad y la eficiencia de los servicios TI	46
Seguridad de la información	47
Política de seguridad alineada a los objetivos de la institución	48
El responsable de seguridad de la información depende de la dirección de TI	49
Auditoría de seguridad de la información	50
Herramientas de seguridad de la información	51
Incidentes de seguridad de la información	52
Porcentaje de IES que considera la gestión de riesgos	53
Sistemas de información administrativos	54
Porcentaje de IES que cuenta con un sistema integral administrativo (Desglosando si es un desarrollo propio, un producto adquirido o un producto rentado)	54
Porcentaje de IES que cuenta con una herramienta de inteligencia de negocios y analítica	55
Porcentaje de IES que cuenta con un sistema de administración de bibliotecas	56
Porcentaje de IES que cuenta con aplicaciones móviles institucionales que ofrecen servicios administrativos a la comunidad universitaria	57
Servicios a la academia y a la investigación	58

El porcentaje de IES que cuenta con un desarrollo propio/producto adquirido/producto rentado como plataforma de aprendizaje virtual	59
Cantidad de alumnos que acceden a la plataforma	60
Porcentaje de IES que cuenta con un área de apoyo académico y tecnológico para la comunidad docente y de investigación	61
Porcentaje de IES que entregan servicios académicos y de investigación sobre dispositivos móviles	62
Calidad de TI	63
Porcentaje de las IES que tiene certificada su función de TI en ISO 9001: 2008	64
Porcentaje de IES que cuenta con prácticas de ITIL y/o ISO 20000	65
Porcentaje de IES que cuenta con prácticas de calidad de <i>software</i> (CMMI, SCRUM, metodologías de desarrollo ágil, etc.)	66
Infraestructura de TI	67
Total de computadoras para uso administrativo	68
Total de computadoras para uso académico	69
Uso de servicios de nube	70
Porcentaje de IES que cuenta con un centro de cómputo propio	71
¿Se cuenta con control de acceso?	72
¿Se cuenta con circuito cerrado?	73
¿Se cuenta con UPS?	74
¿Se cuenta con planta de emergencia?	75
¿Se cuenta con climas de precisión?	76
¿Se cuenta con equipos de detección de incendios?	77
¿Se cuenta con piso falso?	78
¿Se cuenta con equipos de detección de líquidos?	79

Parte II. Indicadores de gobierno de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones

10. Gobierno de las Tecnologías de la Información	81
Planes de desarrollo de TI en las IES	83
Porcentaje de planificación de recursos por medio de planes operativos anuales en las IES	84

Porcentaje de participación de los directivos en la planificación estratégica de TIC	85
Porcentaje de IES que diseña procedimientos para implementar procesos de gobierno de TI	86
Participación de los CIO en la toma de decisiones institucionales en las IES	87
Participación de los actores institucionales en materia de TI en las IES	88
Medios para identificar las necesidades de TI en las IES	89
IES que generan información para la toma de decisiones estratégicas en materia de TI	90
Porcentaje de IES que diseña procedimientos para la medición de políticas de TI y que son medidas, comprendidas y respetadas	92
IES que cuentan con guías para la redacción de proyectos de TI	92
Directivos que promueven procesos de comunicación de las políticas internas y leyes que afectan a las TI	94
IES que han asignado roles y responsabilidades del gobierno de las TI a individuos y comités	94
IES que deciden de manera consensuada sobre las inversiones que realizan en TI	96
IES que tienen una cartera de proyectos que se revisan cada 6 o 12 meses	96
IES que promueven planes de formación en TI a los grupos de interés de sus comunidades	98
IES que cuentan con una política que apoya la innovación tecnológica en el <i>campus</i>	98
IES que evalúan y miden el éxito de sus proyectos de TI con base en criterios directivos e indicadores de gobierno	100
IES que miden el éxito de sus proyectos de TI y los compara con los de otras universidades	100
Directivos de alto nivel de las IES que conoce la importancia del gobierno de las TI	102
IES que revisan sus procesos de gobierno de las TI y verifican su efectividad	103

Anexos

Directorio de IES participantes	107
Obras consultadas	113

Agradecimientos

A las Instituciones de Educación Superior y sus titulares por el compromiso y el tiempo dedicados para el registro de la encuesta a través de sus responsables de TIC; quienes atendieron puntualmente a la convocatoria de la ANUIES, y cuya colaboración permitió documentar los indicadores de Gestión y Gobierno de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones de este Estudio Ejecutivo, como un frente que representa los intereses comunes para el mejor uso y aprovechamiento de las TIC en nuestras instituciones asociadas.

Al Grupo de Trabajo de Gobierno de TIC por la conformación de este Estudio Ejecutivo, además del apoyo de los Grupos de Seguridad de la Información, y de Gestión Interinstitucional y con Proveedores de TIC del Comité ANUIES-TIC.

A todas las personas involucradas en el diseño, implementación, análisis de datos, edición y publicación de la Encuesta y de este Estudio Ejecutivo, cuyo trabajo colaborativo y en beneficio común, da muestra de su convicción y compromiso personal e institucional hacia nuestro país.

A la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas, la CRUE, a través de su Sectorial TIC, la CRUE-TIC, por su apoyo y su asesoría incondicionales fundamentales como guía e inspiración del Comité ANUIES-TIC y del presente Estudio Ejecutivo.

A la propia ANUIES por su gran apoyo y su entusiasmo hacia el proyecto del Comité ANUIES-TIC, cuyos impulso, disciplina y visión estratégica nos dan muestra de su interés en pro de la Educación Superior en México.

Presentación

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) han introducido cambios fundamentales en la vida cotidiana y en los procesos formativos, y particularmente en la Educación Superior. El conocimiento de su situación, sus oportunidades y retos, así como el diseño de propuestas para su mejor uso, es una tarea impostergable. Por ello la ANUIES desarrolló la “Primera Encuesta del Estado Actual de las TIC en las IES”, con el propósito de elaborar un diagnóstico que permita detectar las necesidades, áreas de oportunidad de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones para proponer recomendaciones y líneas de acción para las Instituciones de Educación Superior asociadas a la ANUIES.

Para tal efecto, la ANUIES conformó un equipo de especialistas, quienes trabajaron sobre esta primera encuesta que permitirá identificar el Estado Actual de las TIC en las Instituciones de Educación Superior en México, desde la perspectiva de las instituciones asociadas.

Este estudio ejecutivo conjunta el esfuerzo de las distintas Instituciones de Educación Superior asociadas para la colaboración proactiva en las temáticas orientadas hacia mejores uso y aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en México. De esta forma, las instituciones participantes dieron respuesta a la Primera Encuesta de TIC del Comité de Tecnologías de la Información de la ANUIES (Comité ANUIES-TIC), a través de una convocatoria de índole nacional con nivel de participación muy satisfactorio.

Los resultados muestran la situación actual de las TIC en el sistema de educación superior en nuestro país, describiendo cómo las IES las implementan en sus sistemas de información y servicios en todas sus áreas. El estudio propone asimismo distintas recomendaciones generales, las cuales pueden potenciar un México Digital para un mejor desarrollo del país. Se advierten grandes avances, no obstante aún hay mucho camino por recorrer.

Sin duda este estudio será una guía importante para mejorar y desarrollar las TIC, esperando que se constituya en la base de un sistema de diagnóstico permanente que año con año permita conocer la evolución de las TIC en nuestras instituciones asociadas y establecer las políticas institucionales necesarias para su adecuado desarrollo.

Jaime Valls Esponda
Secretario General Ejecutivo

ANUIES

Prólogo

Las Tecnologías de Información y Comunicación son elementos provocadores de cambios sociales y económicos, catalizadoras de lo que se ha denominado la cuarta revolución industrial, esto en gran medida por su penetración en las diferentes áreas del quehacer humano.

Estas transformaciones también se han presentado en las Instituciones de Educación Superior, no sólo en los procesos de gestión y gobierno, sino también en las actividades sustantivas de estas instituciones como son los procesos de aprendizaje, implicando reformas para las instituciones con el propósito de mantener vigencia y pertinencia a las necesidades sociales. Esto representa un gran reto.

Las TIC dejaron de ser herramientas opcionales en las IES, y ahora su despliegue pero sobre todo su aprovechamiento deben mantenerse en niveles estratégicos, derivando en la necesidad de recorrer una ruta para conducir la operación, la gestión y el gobierno de las TIC en armonía con estándares y mejores prácticas. Sin estas consideraciones, el rumbo de nuestras instituciones puede transitar por caminos sinuosos y con grandes riesgos, sobre todo en las actividades de mayor valor de una institución: sus procesos de aprendizaje.

El Comité de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) de la ANUIES, denominado también “Comité ANUIES-TIC”, fue creado en diciembre de 2015, como un órgano para la participación y la coordinación entre las Instituciones de Educación Superior asociadas a la ANUIES, que asesora y promueve las mejores prácticas para el uso y el aprovechamiento de las TIC.

El Comité ANUIES-TIC ha enunciado como ejes estratégicos las temáticas de Gobierno de Tecnologías de la Información, la Seguridad de la Información y la Gestión Interinstitucional con proveedores y prestadores de servicios de TIC.

Los grupos de trabajo del Comité ANUIES-TIC están alineados a los ejes estratégicos, siendo los siguientes los objetivos de cada uno:

- **Gobierno de TIC**, cuyo objetivo es promover el análisis, el estudio y la implantación de sistemas de Gobierno de Tecnologías de Información, la medición de su nivel de madurez, su efecto en la mejora de la

Gestión de Servicios Tecnológicos, así como su impacto en las Instituciones de Educación Superior (IES) asociadas a la ANUIES.

- **Seguridad de la Información**, orientado a fortalecer los procesos de seguridad de la información implementados en las IES pertenecientes a la ANUIES, promoviendo la aplicación de las mejores prácticas y/o estándares apropiados que faciliten y garanticen la adopción de las nuevas tecnologías y los procesos y funciones trabajando coordinadamente en el desarrollo de estándares.
- **Gestión Interinstitucional y con proveedores y prestadores de servicios de TIC**, responsable de representar a la ANUIES, es decir, a sus instituciones asociadas ante proveedores, prestadores de servicios y otras organizaciones afines públicas y privadas. Fomentar la participación y la colaboración entre las diversas IES; y establecer acuerdos globales con firmas tecnológicas y otros organismos prestadores de servicios.

Es por ello que en esta ocasión el Comité ANUIES-TIC, a través de su Grupo de Gobierno de TIC, como parte de sus actividades fundamentales del 2016, elaboró este primer Estudio Ejecutivo del Estado Actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de las Instituciones de Educación Superior en México, como factor importante para la elaboración de propuestas y líneas de acción para llevar como prospectiva en los años venideros.

El estudio fue precedido por la Encuesta ANUIES-TIC 2016, en la cual la gran respuesta de las Instituciones de Educación Superior asociadas que acudieron puntualmente a la convocatoria del Comité ANUIES-TIC ha sido fundamental para el éxito en este primer ejercicio diagnóstico que abarcó la gama de instituciones públicas, privadas, centros de investigación, institutos y universidades tecnológicas, entre otras.

Como parte de la metodología, la Encuesta ANUIES-TIC 2016 fue dirigida a los responsables de las TIC, designados por los titulares de las actuales 179 IES asociadas a la ANUIES. Así mismo, la encuesta se conformó por 115 preguntas distribuidas en 10 categorías de información y análisis: Datos Generales, Organización de TI, Portafolio de Proyectos, Servicios de TI, Seguridad de la Información, Sistemas de Información Administrativos TI, Servicios a la Academia y a la Investigación, Calidad de TI, Infraestructura y Gobierno de TI.

El registro de datos en la encuesta se llevó a cabo mediante un sistema en web con acceso exclusivo para cada institución, siendo el periodo de captación de datos el segundo cuatrimestre del año. La información cuenta con un manejo confidencial y bajo estrictos criterios de seguridad y privacidad con fines de análisis y estudios en pro de las instituciones de educación superior.

Finalmente, el Estudio Ejecutivo del Estado Actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de las Instituciones de Educación Superior en

México permitirá esclarecer, en conjunto, las áreas de oportunidad para los óptimos uso y aprovechamiento de las TIC con un sentido estratégico, es decir, orientado hacia el quehacer de las instituciones asociadas con una prospectiva de la promoción del trabajo colaborativo a través del Comité ANUIES-TIC.

Introducción

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) reúne a las principales Instituciones de Educación Superior (IES) de México, representando más del 90% de la matrícula de educación superior en México; se trata de una organización plural y no gubernamental que promueve el mejoramiento integral de las instituciones asociadas en los campos de la docencia, la investigación y la extensión de la cultura y los servicios.

Con un mundo acelerado en gran medida por las TIC, es difícil concebir a una institución educativa en este siglo que en su desarrollo no contemple el aprovechamiento de éstas. En este ámbito, la ANUIES ha promovido acciones para fomentar las prácticas orientadas al buen uso de estas herramientas en las instituciones; entre ellas, en años anteriores ha realizado encuestas orientadas a la Seguridad Informática, así como promovido sinergias para el desarrollo de diversos proyectos y estudios, tal es el caso de la conformación del Comité ANUIES-TIC del que emana la Encuesta de TIC de las IES 2016 y el respectivo Estudio Ejecutivo del Estado Actual de las TIC en las IES 2016.

Ante esta dinámica de las TIC en nuestra sociedad y en sus distintos ámbitos, y siendo el de la Educación Superior de nuestra competencia, la ANUIES, a través de su Comité de TIC, reconoce la necesidad de contar periódicamente con indicadores que permitan identificar las necesidades de las IES en el tema. Por esta razón, se diseñó la encuesta para la elaboración de un diagnóstico que permitiera detectar el estado de las TIC en las IES del país; como resultado se cuenta con este Estudio Ejecutivo que informa y da fe de la participación de las Instituciones de Educación Superior, las cuales consideran a las TIC como un factor fundamental para el desarrollo de acciones que permitan proyectarlas de forma estratégica.

El resultado de este primer diagnóstico de las TIC es la base para formular propuestas de la ANUIES orientadas al desarrollo de las Instituciones de Educación Superior. El diseño, la implementación en línea, el análisis de resultados y este Estudio Ejecutivo son resultado del Grupo de Trabajo de Gobierno de las TIC del Comité ANUIES-TIC, en donde cabe destacar el esfuerzo y el compromiso de las diversas instituciones y su personal externo en los ejes temáticos, todos convencidos del trabajo colaborativo y en pro de la Educación Superior.

El documento es un reflejo de las necesidades que las IES han plasmado de forma general en la Encuesta ANUIES-TIC 2016, para tener una conformación estructural de las temáticas de la “Gestión y Gobierno de las TIC”, dividida en las secciones de Datos Generales, Organización de Tecnologías de la Información, Portafolio de Proyectos, Servicios de Tecnologías de Información, Seguridad de la Información, Sistemas de Información Administrativos, Servicios a la Academia y a la Investigación, Calidad de las Tecnologías de la Información e Infraestructura de Tecnologías de la Información, todas ellas temáticas de la Gestión de las TIC.

Y finalmente, se toca el tema de Gobierno de las Tecnologías de la Información, el cual prospecta estratégicamente y es un reto de mayor nivel en cuanto a las TIC en las Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Es muy importante destacar la asesoría experta de la “Sectorial TIC” de la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas, la CRUE-TIC, que a través de sus especialistas y funcionarios contribuyó a formar el Comité ANUIES-TIC y generó sus líneas estratégicas y de acción, entre ellas, la generación de este estudio.

Este documento busca entonces asentar de manera formal la importancia de los principales indicadores TIC para la detección de necesidades y áreas de oportunidad, lo cual permitirá el soporte fundamentado para generar recomendaciones técnicas y estratégicas con un enfoque de trabajo colaborativo a lo largo y ancho del país entre las IES que conforman a la ANUIES, y vinculado a los sectores productivos y de gobierno que conforman México.

Aspectos metodológicos del estudio

Para abordar el problema a investigar se determinó un tipo de estudio descriptivo, que mediante una encuesta (Encuesta ANUIES-TIC 2016) permitió obtener información sobre el problema y las sujetos de estudio.

El proceso se dividió en cinco fases:

- a) Planteamiento de objetivos
- b) Preparación del instrumento de recolección de información
- c) Planificación del muestreo
- d) Recolección de datos
- e) Análisis e interpretación de los datos

El estudio se realizó en un universo de 179 instituciones de educación superior, que forman parte de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior en México (ANUIES).

De acuerdo con la estimación de parámetros para determinar el tamaño de muestra que permita que los resultados sean representativos, se tiene que:

n= tamaño de muestra a calcular
 N= 179 (tamaño del universo)
 Z= 1.96 (nivel de confianza del 95%)
 e= 0.05 (margen de error admitido del 5%)
 p= 0.5 (heterogeneidad del 50%)
 q= 1-p = 0.5

Esto es:

$$n = \frac{z^2 (p \cdot q)}{e^2 + (z^2 (p \cdot q)) / N}$$

$$n = \frac{1.962^2 (0.5 \cdot 0.5)}{0.052 + (1.962 (0.5 \cdot 0.5)) / 179}$$

$$n = \frac{3.8416(0.25)}{0.0025 + (0.9604 / 179)}$$

$$n = .9604 / 0.0025 + .005365$$

$$n = 122.10497$$

Es decir, el tamaño de muestra es de n=123 Instituciones de Educación Superior.

La encuesta fue respondida por 140 instituciones, al 1° de septiembre de 2016; es decir, sus resultados son significativos y las conclusiones obtenidas pueden generalizarse a la población.

De las 140 instituciones encuestadas, 115 son públicas y 25 privadas. El 45% son universidades, el 43% institutos, el 9% Centros y el 4% Colegios.

La participación en la encuesta de las IES, por región geográfica, quedó distribuida de la siguiente manera: el 25% pertenece a la Región Centro-Sur, el 16% a la Sur-Sureste, el 16% a la Centro-Occidente, el 15% a la Noroeste, el 15% a la Noreste y el 14% a la Metropolitana de la Ciudad de México.

El instrumento de recolección de información está conformado por 115 reactivos, distribuidos en 10 secciones de información para el análisis agrupadas en tres categorías: descripción, gestión y gobierno. Este instrumento forma parte de un trabajo de investigación original realizado por algunos miembros del Comité ANUIES-TIC.

La encuesta fue respondida por los responsables de TI de las instituciones asociadas a la ANUIES, quienes fueron designados por los Rectores de las IES para tal efecto. El registro de datos en la encuesta se llevó a cabo mediante un sistema en línea con distribución de claves de acceso para cada institución. La recolección de datos se dio entre mayo y agosto de 2016.

Las respuestas fueron procesadas mediante medios estadísticos como tablas, diagramas de frecuencias, histogramas y gráficos diversos. Ninguna institución vio las respuestas de otra ni se percató del momento en el que las demás asociadas respondieron a la encuesta.

El uso de la información de la encuesta ANUIES-TIC está orientado a fines académicos y sin fines de lucro, lo cual permitirá utilizar la encuesta libremente entre las IES afiliadas a la ANUIES toda vez que se incluya la respectiva referencia a la misma.

Análisis de indicadores

Parte I.

Indicadores de gestión y descripción de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones

El objetivo de la aplicación de la encuesta ANUIES-TIC 2016 es una primera aproximación a los avances en la gestión, la seguridad informática y el gobierno de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en las Instituciones de Educación superior que pertenecen a la ANUIES.

En esta sección abordaremos dos grandes temas:

1. Gestión.- Conocer las buenas prácticas que se están llevando a cabo en las áreas de TI de las IES en los temas de Organización de las TI, Portafolio de Proyectos, Servicios de TI, Seguridad de la Información y Calidad de TI.
2. Descripción.- Conocer el avance que tienen las IES en sus Sistemas de Información Administrativos, Servicios a la Academia e Investigación y en la Infraestructura de TI.

Estos dos temas fueron divididos en 9 secciones: Datos generales, Organización de TI, Portafolio de proyectos de TI, Servicios de TI, Seguridad de la información, Sistemas de información administrativos, Servicios a la academia y a la investigación, Calidad de TI e Infraestructura de TI.

Cada sección (A partir de la 2 a la 9) se dividió en 5 partes:

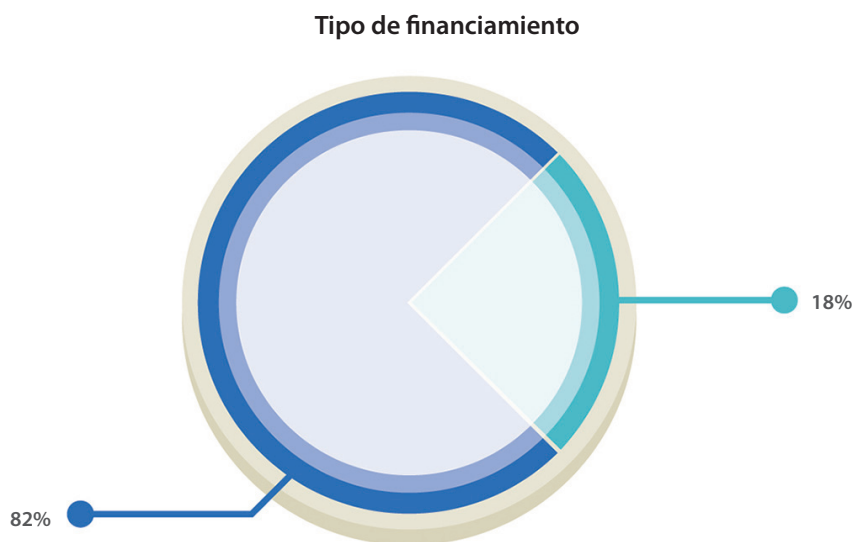
1. Nombre del indicador
2. Gráfico del indicador
3. Resultado destacado del indicador
4. Introducción al indicador
5. Explicación de los resultados del indicador

1. Datos Generales

Introducción

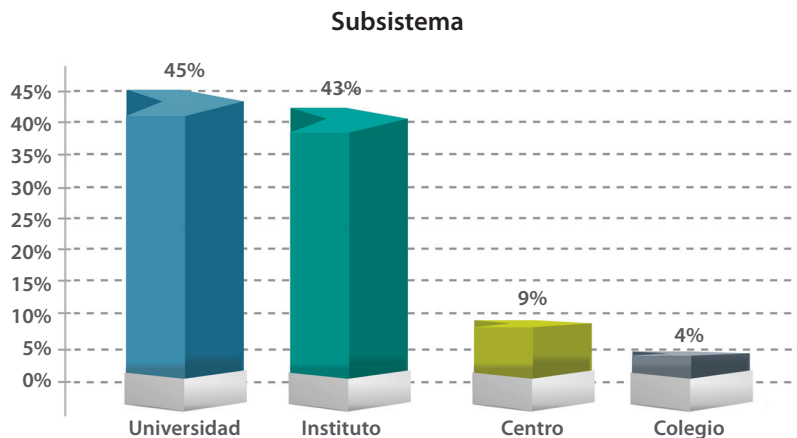
Para llevar a cabo la interpretación de los resultados de la Encuesta ANUIES-TIC 2016 aplicada a los responsables de Tecnologías de Información, es necesario conocer la muestra de la Instituciones de Educación Superior que amablemente respondieron.

A continuación se presentarán algunas métricas para conocer las características de las IES que respondieron la encuesta:



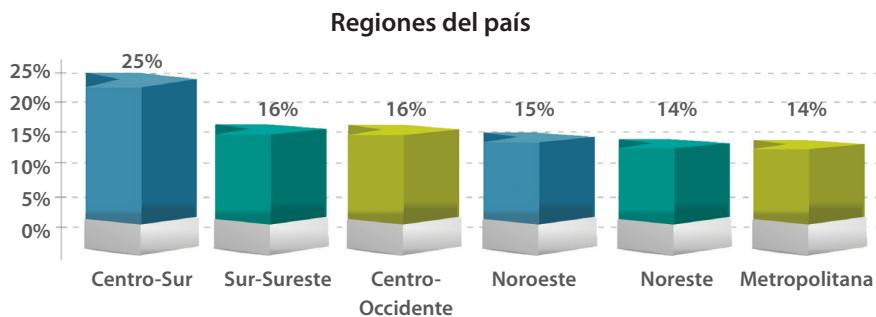
Nota: 8 de cada 10 IES encuestadas fueron Públicas.

El 82% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la encuesta reciben financiamiento público, mientras que el 18% son instituciones privadas.



Nota: 9 de cada 10 IES encuestadas fueron Universidades o Institutos.

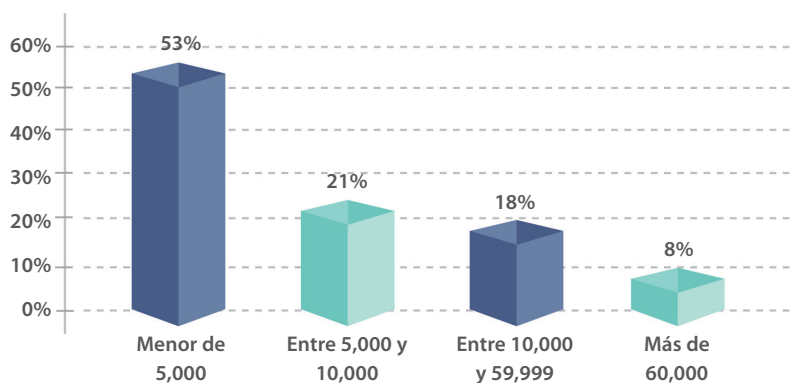
Del total de las IES que respondieron la encuesta, el 45% son universidades, el 43% Institutos, el 9% centros y el 4% colegios.



Nota: La distribución de IES encuestadas por región es muy equitativa, excepto la Región Centro-Sur que destaca con un 25%.

La participación en la encuesta de las IES, por región geográfica, quedó distribuida de la siguiente manera: El 25% pertenece a la Región Centro-Sur, el 16% a la Sur-Sureste, el 16% a la Centro-Occidente, el 15% a la Noroeste, el 15% a la Noreste y el 14% a la Metropolitana de la Ciudad de México.

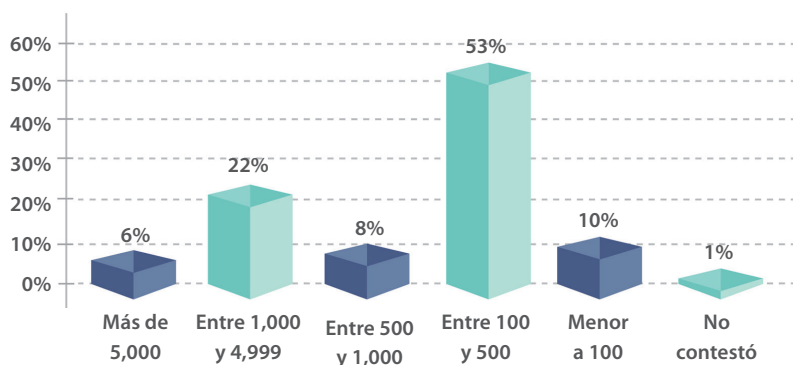
Número de alumnos



Nota: 5 de cada 10 IES encuestadas cuentan con menos de 5 000 alumnos.

La matrícula de alumnos de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 2 622 899. El 8% de las Instituciones cuenta con más de 60 000 alumnos, el 18% respondieron que tienen entre 10 000 y 59 999 alumnos, el 21% informó que tiene entre 5 000 y 10 000 alumnos y finalmente el 53% de las Instituciones reportó que tiene menos de 5 000 alumnos.

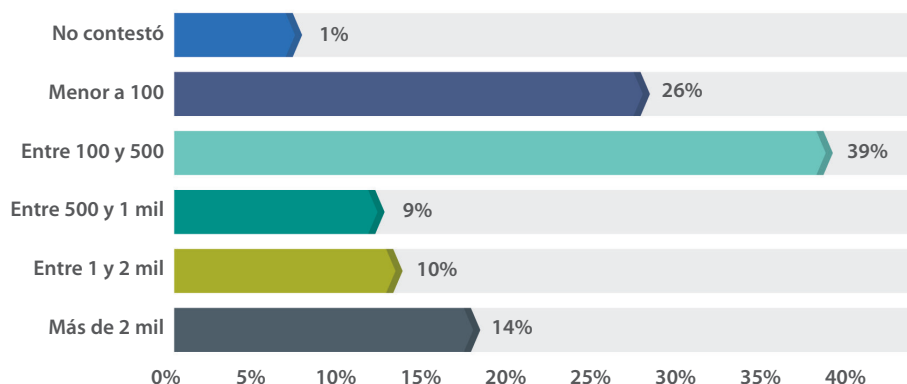
Número de maestros



Nota: 5 de cada 10 IES encuestadas tienen entre 100 y 500 maestros.

La cantidad de maestros de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 255 019. El 6% reportó que cuenta con más de 6 000 maestros, el 22% informa que tiene entre 1 000 y 5 000 maestros, el 8% menciona que tiene entre 500 y 1 000 maestros, el 53% reporta tener entre 100 y 500 maestros y el 10% tiene menos de 100. El 1% no respondió la pregunta.

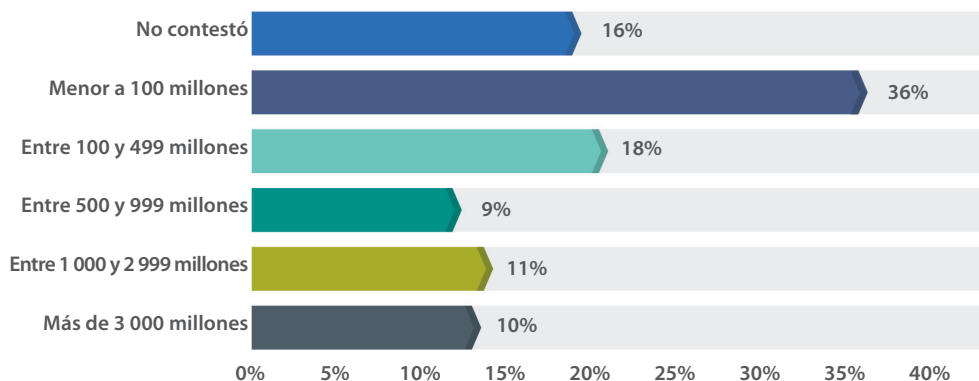
Número de empleados administrativos



Nota: Casi 4 de cada 10 IES encuestadas tienen entre 100 y 500 empleados administrativos.

La cantidad de empleados administrativos de las 140 Instituciones de Educación Superior que participaron en la encuesta es de 159 425. El 14% reportó que cuenta con más de 2 000 Empleados, el 10% informa que tiene entre 1 000 y 2 000, el 9% menciona que tiene entre 500 y 1 000, el 39% dice tener entre 100 y 500 y el 26% refiere menos de 100. El 1% no respondió la pregunta.

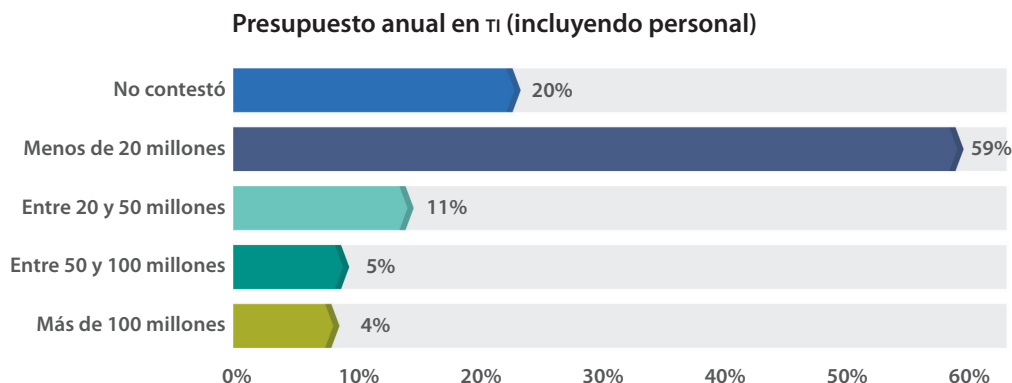
Presupuesto anual total de la institución



Nota: 1 de cada 3 IES encuestadas tienen un presupuesto anual menor a 100 millones de pesos.

El 10% indicó que su presupuesto anual total es mayor a 3 000 millones de pesos, el 11% informa que está en el rango entre 1 000 y 2 999 millones de pesos, el 9% está en el rango entre 500 y 999 millones de pesos, el 18% en el rango entre 100 y 499 millones de pesos y finalmente el 36% informa que su Presupuesto Total es menor a 100 millones. El 16% de las Instituciones no proporcionaron este dato. Las

118 IES que respondieron la encuesta acumulan un presupuesto anual aproximado de 625 billones de pesos.



Nota: Casi 6 de cada 10 IES encuestadas tienen un presupuesto anual en TI menor a 20 millones de pesos.

El 4% reporta que su Presupuesto en TI es mayor a 100 millones de pesos, el 5% informa que su presupuesto está en el rango entre 50 y 100 millones de pesos, el 11% está en el rango entre 20 y 50 millones de pesos y finalmente el 59% informa que su Presupuesto Total es menor a 20 millones. El 20% de las Instituciones no proporcionaron este dato. Las 112 IES que respondieron la encuesta acumulan un Presupuesto Anual invertido en Tecnologías de Información aproximado de 5 billones de pesos.

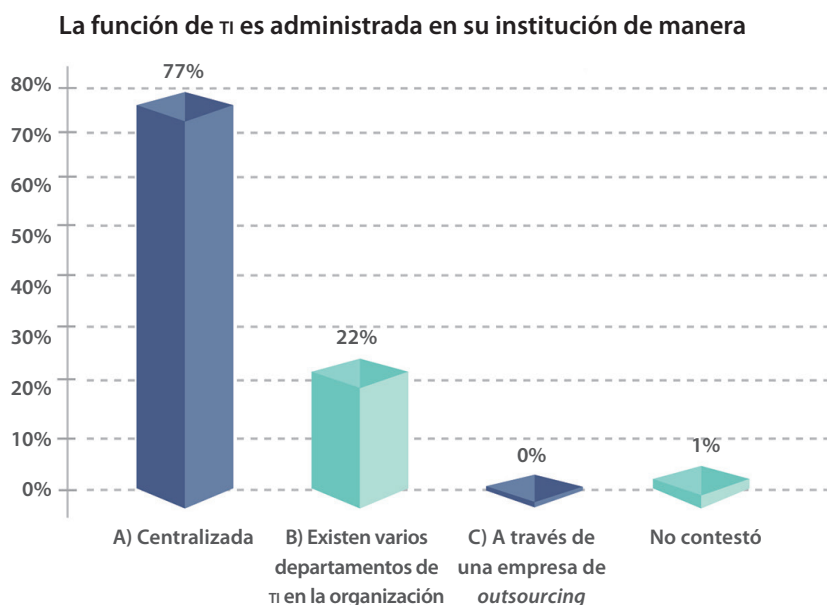
2. Organización de TI

Introducción

El nivel jerárquico del que depende Tecnologías de Información en las Instituciones de Educación Superior ha ido variando su Dependencia Organizacional a lo largo de los años. En sus primeros años de existencia era común que dependieran de las Áreas de Administración y/o Financieras. Sin embargo, a lo largo de los últimos años han ido escalando posiciones en los Organigramas de sus Instituciones hasta convertirse áreas estratégicas para sus organizaciones.

También era común ver que cada proceso tenía su área de TI, mientras que en los últimos años la Función de TI se ha ido centralizando. También hemos visto cómo las áreas de TI han aumentado en cantidad de personal en los últimos años ante la creciente demanda de Servicios de Tecnología de parte de la Comunidad Universitaria.

Otra tendencia en los últimos años en las Áreas de TI es el apoyarse con personal y/o compañías de *outsourcing* ante la complicación cada vez mayor de incrementar las plantillas del personal y un mejor manejo fiscal del mismo. Por lo tanto, en esta sección conoceremos cómo están organizadas las Áreas de Tecnologías de Información de las IES, con cuánto personal cuentan y si tienen apoyo con personal de *outsourcing*, para darnos una idea de la situación a la que se están enfrentando las IES.



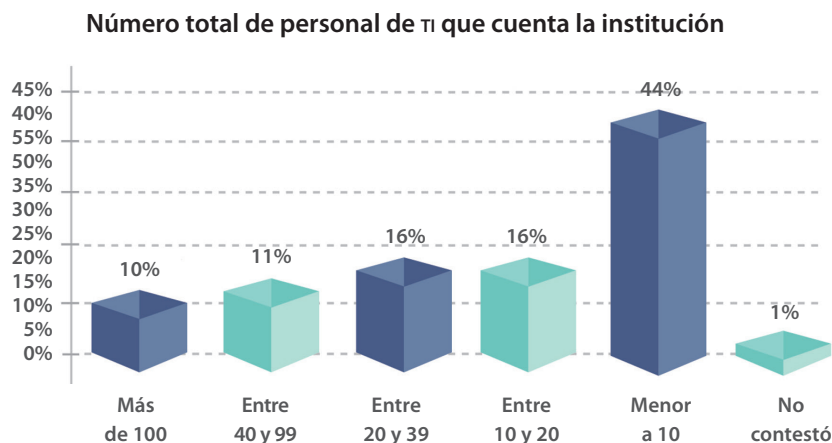
Nota: Sólo 2 de cada 10 IES encuestadas no tienen la función de TI centralizada.

Introducción al indicador

Durante la década de los 70's y 80's, las Instituciones contaban con varias áreas de Tecnologías de Información, según el proceso a atender. Por ejemplo, existía un área para Soporte a los Equipos de Cómputo, los Servidores y las Comunicaciones; otra para el Desarrollo y Soporte a los Sistemas Administrativos y/o Financieros; otra para el Desarrollo y Soporte a los Sistemas de Escolar, etc. Entonces la función estaba descentralizada y había varios responsables de TI. En los últimos años la Función de TI se ha ido centralizando para ganar economías de escala y contar con una misma visión en el área, buscando su alineación a los objetivos de la organización.

Explicación de los resultados del indicador

El 77% de las Instituciones respondieron que la función de tecnologías de Información se encuentra centralizada, el 22% reportó que la está descentralizada y existen varios departamentos de TI por *campus*, por proceso, por facultad, etc., mientras que ninguna Institución informó que la función de TI sea operada por alguna empresa de *outsourcing*. El 1% no respondió la pregunta.



Nota: 4 de cada 10 IES encuestadas tienen menos de 10 empleados en su área de TI.

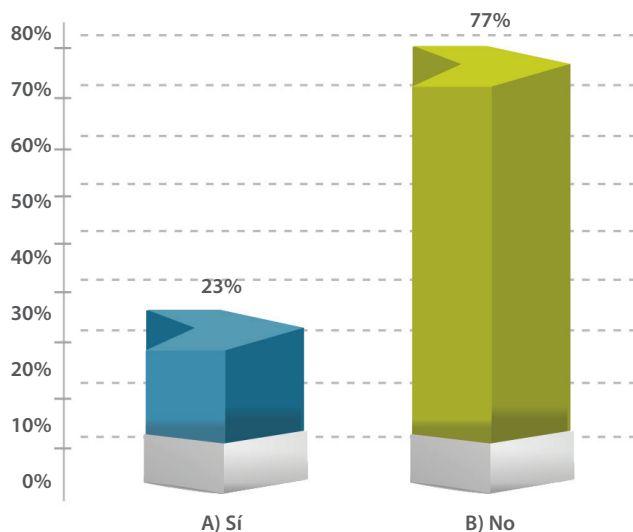
Introducción al indicador

El capital humano es el recurso más valioso en las organizaciones y, en los departamentos de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior no es la excepción. Con el incremento de los servicios de TI que se ofrecen a la comunidad universitaria se ha ido robusteciendo la estructura organizacional de dichos Departamentos.

Explicación de los resultados del indicador

El 10% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la pregunta informan que cuentan con más de 100 empleados en el departamento de TI; el 11% reportó que cuentan entre 40 y 99, el 16% informa que entre 20 y 39, el 16% reporta entre 10 y 20 y el 44% informa tener menos de 10. El 1% no respondió la pregunta.

¿Cuenta con personal contratado por *outsourcing* para servicios de TI?



Nota: Casi 8 de cada 10 IES encuestadas no se apoyan en personal de *outsourcing* para la operación del área de TI.

Introducción al indicador

Los departamentos de Tecnologías de Información de las organizaciones en los últimos años ha estado apoyándose de personal de *outsourcing* para operar el Departamento, principalmente por la problemática que representa incrementar sus plantillas y ante la exponencial demanda de servicios de su comunidad de usuarios.

Explicación de los resultados del indicador

El 23% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la encuesta reportan que se apoyan de personal de *outsourcing* en sus departamentos de Tecnologías de Información para complementar su plantilla, mientras que el 77% informó que no utiliza personal de *outsourcing*.

3. Portafolio de Proyectos

Introducción

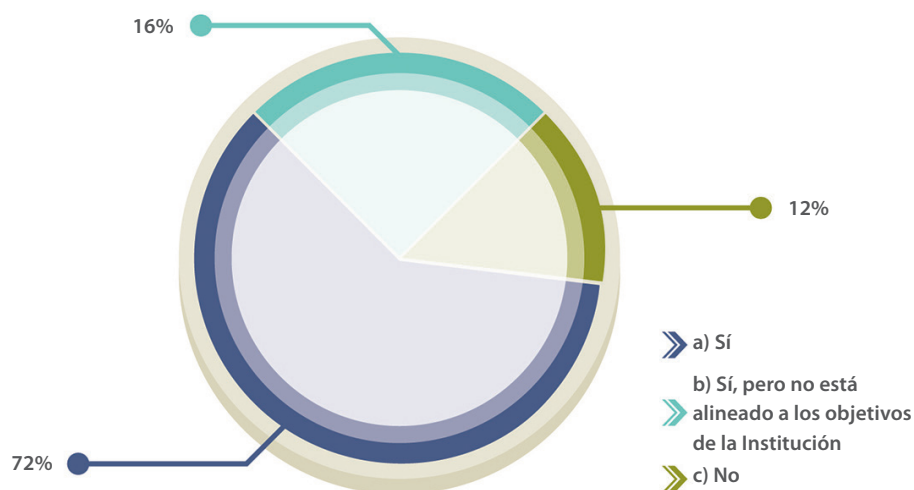
Un portafolio de proyectos es un repositorio donde se agrupan todas las iniciativas y los proyectos de la Institución buscando una gestión eficaz para cumplir con los Objetivos Estratégicos de la Organización.

Contar con un portafolio de proyectos en las áreas de Tecnologías de Información se ha convertido en un aspecto prioritario ante los escasos recursos económicos para inversión. Un portafolio de proyectos alineado a los objetivos de la institución permite invertir los recursos de la misma en los proyectos correctos, asegurando obtener los beneficios que la organización espera y apoyar al cumplimiento de sus metas.

Otros beneficios que tiene el contar con un portafolio de proyectos son:

- Uso más eficiente de los recursos del área (recursos humano, financiero y material).
- Contar con indicadores del desempeño de los proyectos en ejecución de tiempo real para la toma de decisiones.
- Te permite medir e informar a la alta dirección el valor que entrega cada proyecto en términos del lenguaje que a la organización entiende.
- Hacer predicciones del desempeño de futuros proyectos con la información histórica de los proyectos.
- Entre muchos otros.

Porcentaje de IES que cuenta con un portafolio de proyectos de TI priorizado y alineado a los objetivos de la institución



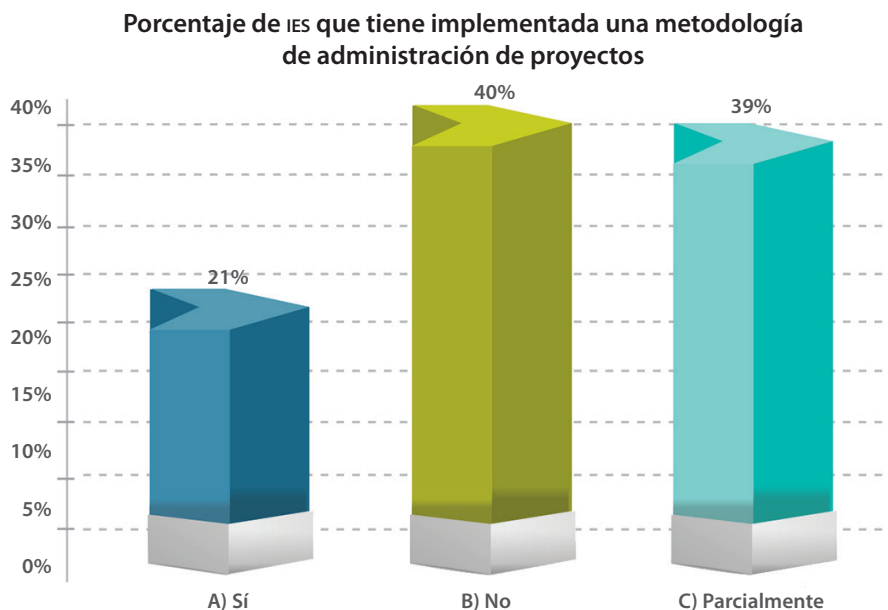
Nota: 7 de cada 10 IES encuestadas cuentan con un portafolio de proyectos de TI priorizado y alineado a los objetivos de la Institución.

Introducción al indicador

En los últimos años las áreas de Tecnologías de Información, además de contar con un portafolio de proyectos de TI, ahora se han dedicado a buscar que los objetivos y metas del Portafolio estén alineados con los objetivos y metas del plan de desarrollo de la institución. Por consecuencia, asegura que todos los proyectos que se ejecuten en el portafolio tienen una aportación a esos objetivos y metas buscando siempre calcular el valor que se entrega al final de cada proyecto. Este esfuerzo apoya el valor de la transparencia en el uso de los recursos asignados a TI por la organización y genera una gran confianza a la alta dirección de seguir realizando importantes inversiones en temas de tecnología

Explicación de los resultados del indicador

El 72% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la encuesta informaron que si cuentan con un portafolio de proyectos de TI priorizado y alineados a los objetivos de la institución, el 16% reporta que sí cuenta con un portafolio pero no está alineado a los objetivos de la institución, mientras que el 12% contestó que no cuenta con uno.



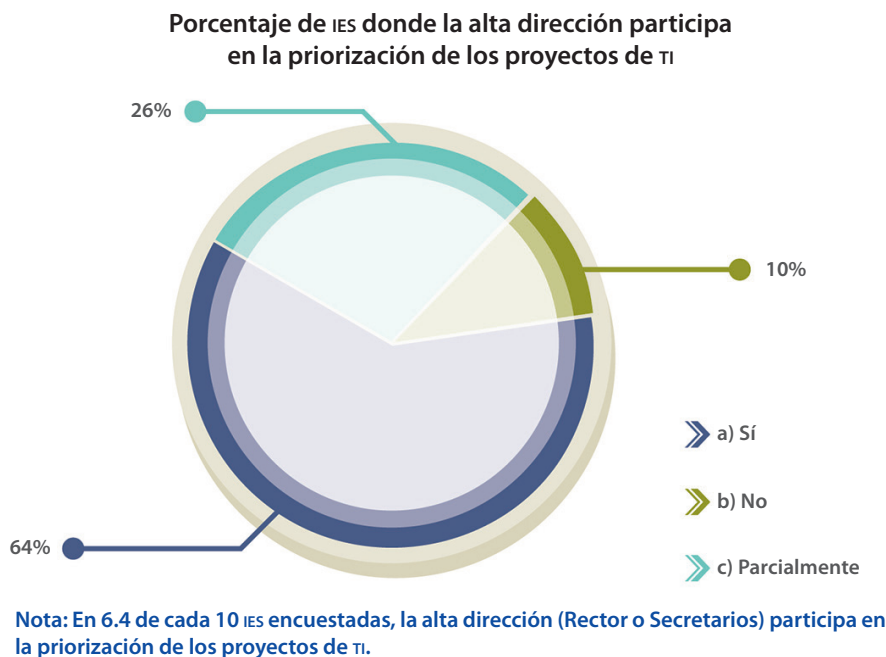
Nota: Sólo 2 de cada 5 IES encuestadas tienen una metodología formal de administración de proyectos, mientras que 4 de cada 10 IES tiene algo parcial.

Introducción al indicador

Las áreas de Tecnologías de Información han ido adoptando metodologías de administración de proyectos a lo largo de la última década. Dichas metodologías te permiten estandarizar la forma de trabajo bajo mejores prácticas, documentar todo lo que pasa durante el ciclo de vida de los proyectos, llevar indicadores en tiempo real del desempeño del proyecto y al final documentar las lecciones aprendidas para que los próximos proyectos tengan mejores resultados.

Explicación de los resultados del indicador

El 21% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la encuesta informaron que sí cuentan con una metodología implementada de administración de proyectos, el 39% reporta que tienen implementado una metodología parcial y el 40% informa que no tiene implementado nada.



Introducción al indicador

La participación de la alta dirección en la priorización de los proyectos de tecnologías de Información se ha convertido en una parte fundamental en las organizaciones, ya que asegura que las inversiones a realizar en tecnología están alineadas a los objetivos de las instituciones e incide directamente en el cumplimiento de sus metas.

Explicación de los resultados del indicador

El 64% de las instituciones respondieron que la alta dirección si participa en la priorización de los proyectos de TI, el 26% reportó que la alta dirección participa sólo parcialmente y el 10% informa que no participa.

4. Servicios de TI

Introducción

Un servicio de Tecnología de Información es un conjunto de actividades que buscan responder a una o varias necesidades de un usuario a través de recursos informáticos potenciando su valor y reduciendo el riesgo.

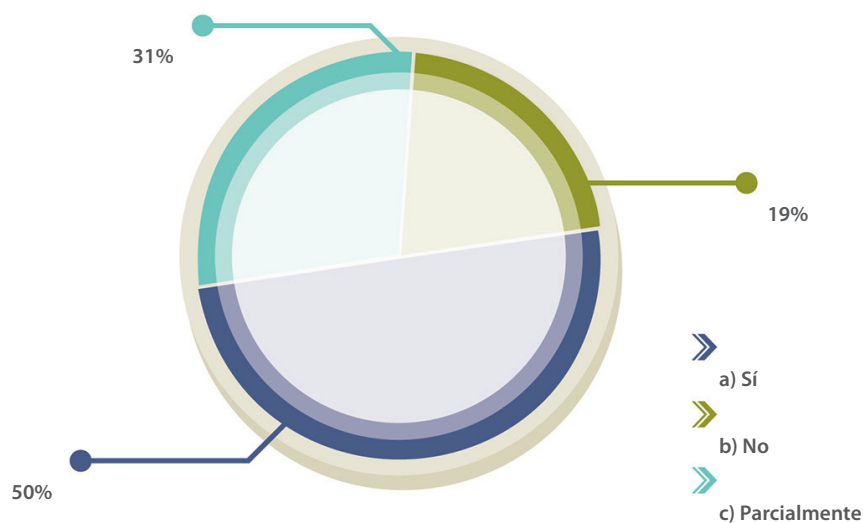
Las áreas de Tecnologías de Información cuentan con un catálogo de servicios donde informan a la comunidad universitaria las características y los alcances de cada servicio a ofertar.

Por otra parte, la gestión de los servicios de TI es una disciplina basada en procesos y enfocada en alinear los servicios de TI con las necesidades principales de la institución, poniendo énfasis en los beneficios que los usuarios reciben

Por lo tanto, los servicios de TI ayudan a las instituciones a clarificar las necesidades de la institución buscando siempre que estén disponibles y con tiempos de respuesta aceptables para una correcta operación de los procesos administrativos y académicos de la misma.

A continuación revisaremos algunos indicadores relacionados a los servicios de TI y sus componentes.

Porcentaje de IES que cuenta con un catálogo de servicios de TI



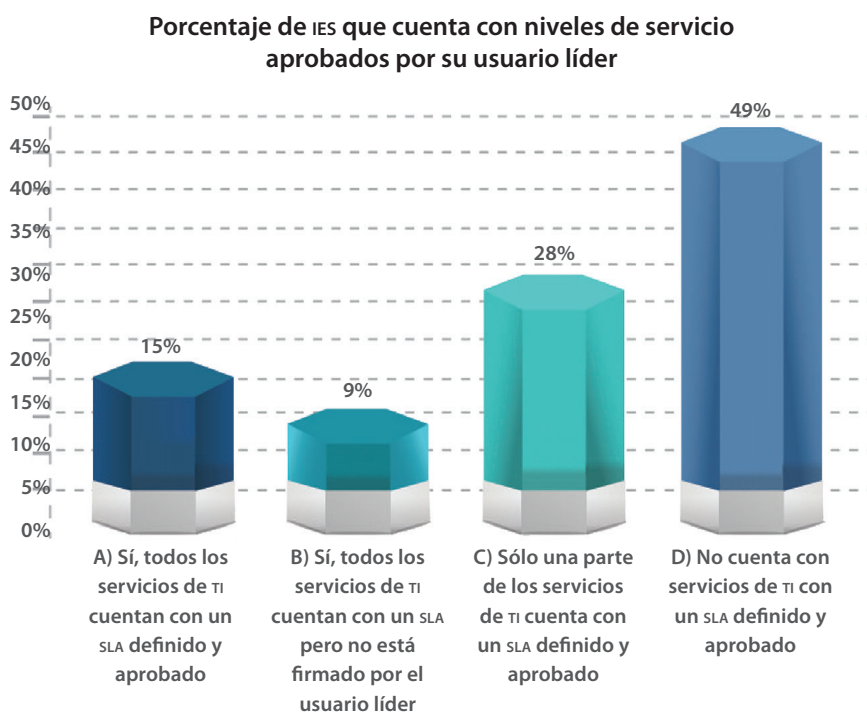
Nota: 1 de cada 2 IES encuestadas cuentan con un catálogo de servicios de TI.

Introducción al indicador

Los catálogos de servicios de Tecnologías de Información han ido creciendo en importancia en las Instituciones de Educación Superior, ya que permiten a las áreas de TI detallar los servicios que brindan a la comunidad universitaria, sus características y el alcance de cada uno de ellos. Además, son hechos en lenguaje de los usuarios, lo que permite una mejor comprensión de los mismos.

Explicación de los resultados del indicador

El 50% de las Instituciones reportan que sí cuentan con un catálogo de servicios de TI, mientras que el 31% informa que sólo tiene un catálogo parcial de los servicios y finalmente el 19% respondieron que no cuentan con uno.



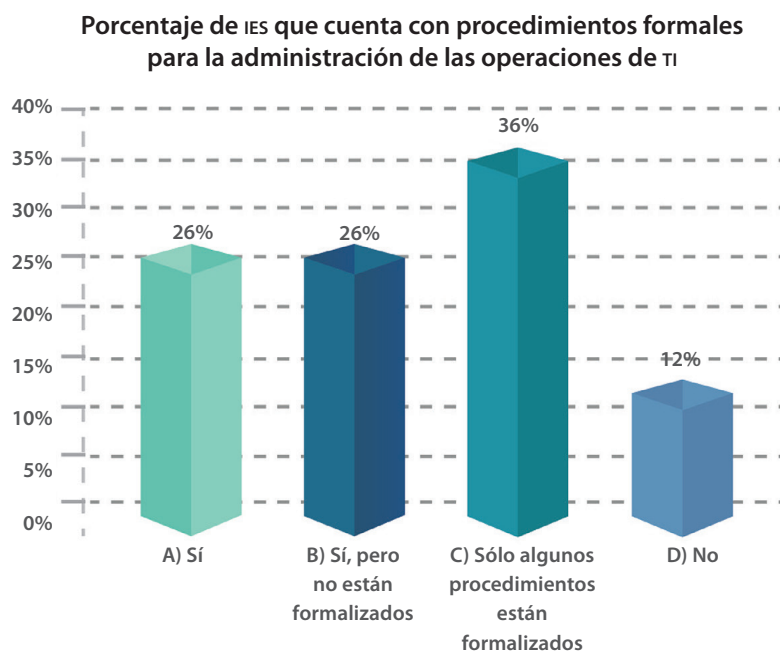
Nota: 1 de cada 2 IES encuestadas no cuenta con ningún nivel de servicio de su catálogo aprobado por su usuario líder.

Introducción al indicador

Un Acuerdo de Nivel de Servicios (SLA, por sus siglas en Inglés) es un acuerdo escrito entre el área de TI y un usuario líder (usuario que representa a toda la comunidad de usuarios) que permite llegar a un consenso en tiempos de solución, alcances del servicio, disponibilidad del servicio, prioridades, tiempos para mantenimiento, etcétera. Por consiguiente, ha ido creciendo su relevancia y su implementación en las instituciones en los últimos años.

Explicación de los resultados del indicador

El 15% de las instituciones que respondieron la encuesta reportan que sí cuentan con todos sus servicios con un SLA definido y aprobado, el 9% reporta que sí cuenta con SLA desarrollados pero no están firmados por un usuario líder, el 28% informa que sólo una parte de sus servicios tiene un SLA definido y aprobado y finalmente el 49% de las instituciones no cuentan con servicios con SLA.



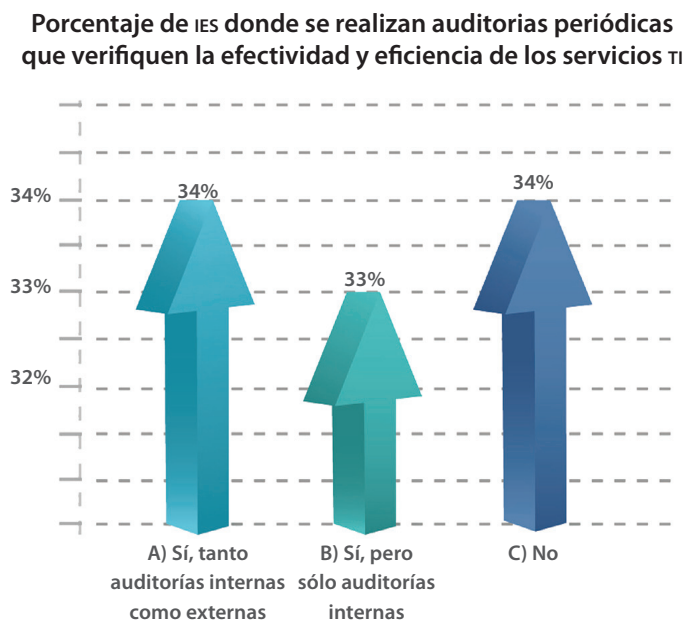
Nota: Sólo 1 de cada 4 IES encuestadas cuentan con procedimientos formales para la administración de las operaciones de TI.

Introducción al indicador

La administración de operaciones permite a las áreas de Tecnologías de Información conocer en tiempo real todas las incidencias y estadísticas de desempeño de la infraestructura y el *software* que se ejecutan durante la prestación de los servicios de TI a la comunidad universitaria. Una falla en uno de estos componentes deriva en una falla en el servicio y, por consiguiente, un incumplimiento en los niveles de servicio. Los primeros esfuerzos en las Instituciones de Educación Superior de implementación de metodologías y mejores prácticas en este tema fueron en los años 90 con los *Help Desk* (Mesas de Ayuda) y los *software* de monitoreo de servidores y equipos de comunicaciones. A continuación revisaremos cuál es el avance en cuanto a la implementación de procesos formales de administración de operaciones.

Explicación de los resultados del indicador

El 26% de las Instituciones que respondieron la encuesta reportan que sí cuentan procedimientos formales para la administración de las operaciones de TI (Ejemplo: administración de incidentes, administración de problemas, administración de cambios, etcétera). El 26% reporta que sí cuentan con procedimientos pero no están formalizados en la institución, el 36% informa que sólo cuenta con algunos procedimientos formalizados y finalmente el 12% respondió no tener nada implementado.



Nota: Sólo 1 de cada 3 IES encuestadas realizan auditorías periódicas para verificar la efectividad y la eficiencia de los servicios TI.

Introducción al indicador

La aplicación de auditorías internas y externas a los sistemas de calidad de las áreas de TI de las instituciones se ha vuelto una práctica común. Éstas permiten garantizar que los servicios que se tienen publicados en el catálogo se estén entregando con la calidad acordada. También ayudan a mantener la credibilidad con la comunidad universitaria en el desempeño de sus indicadores que TI reporta. Adicional a esto, también ayudan a encontrar áreas de oportunidad que si no son detectadas con tiempo, pueden convertirse en problemas graves. A continuación se enuncian los resultados.

Explicación de los resultados del indicador

El 34% de las instituciones que respondieron la encuesta reportan que sí realizan auditorías periódicas tanto internas como externas que verifiquen la efectividad y la eficiencia de los servicios TI, el 33% reporta que sólo lleva a cabo auditorías internas y el 34% reporta no realiza auditorías.

5. Seguridad de la información

Introducción

La seguridad de la información es el conjunto de medidas técnicas, operativas, administrativas y legales que permiten a las instituciones asegurar la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información (CID) (ISO/IEC 27001: 2005). Aunque la seguridad de la información en la actualidad es resguardada, en el mayor de los casos, a través de las Tecnologías de Información y Comunicaciones, no la debemos confundir con la seguridad informática, ya que ésta sólo está basada en los medios informáticos y no abarca los diversos medios o formas en los que la información pueda encontrarse.

Los incidentes de seguridad de la información hoy en día no sólo ocurren a las instituciones de los sectores productivos, financieros, gobiernos o de infraestructuras críticas a nivel mundial. Las instituciones académicas desde hace algunos años también son blancos de ataques, donde con frecuencia se maneja información de carácter privado relacionada con el control escolar, administrativo, financiero e incluso investigaciones de la institución, así como la información personal de alumnos, académicos y administrativos.

Así mismo, es importante hacer notar que los incidentes de seguridad no solamente son aquellos que tienen que ver con el robo o alteración de la información resguardada de forma maliciosa, sino también todas aquellas situaciones que afectan la disponibilidad de la misma, y que pueden ser resultado de factores que hasta hace poco tiempo no eran considerados en otras áreas, factores tales como desastres naturales (inundaciones, terremotos, huracanes), fallos y errores humanos involuntarios o ataques internos.

Por todo lo antes expuesto, vale la pena contar con Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI) que a la fecha se ha convertido en un aspecto prioritario ante los desafíos que representa la protección de la información. Un SGSI alineado a los objetivos de la institución permite identificar amenazas, vulnerabilidades e impactos en las actividades sustanciales de la organización; y al mismo tiempo, ayuda a minimizar el tiempo de recuperación desde el momento en que se presenta el incidente hasta que la organización regresa a su estado normal de operación.

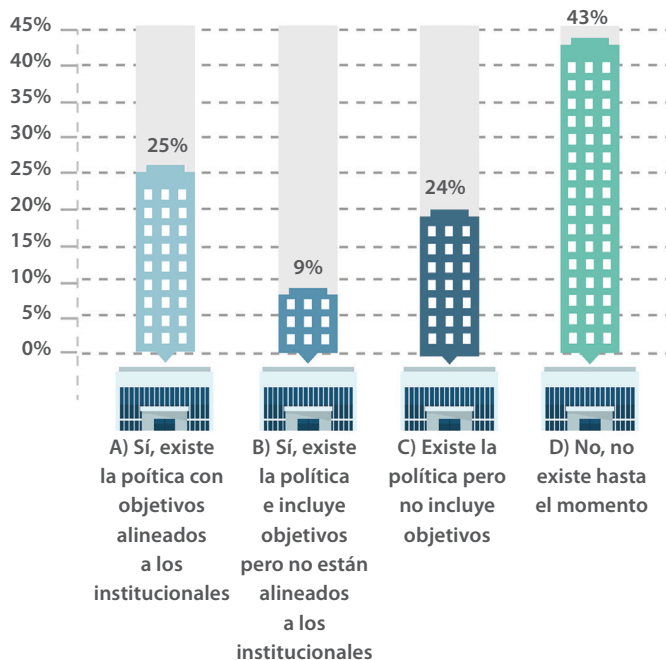
Otros beneficios que tiene el contar con SGSI son:

- Una mejora continua en la gestión de la seguridad.
- Una garantía de continuidad y disponibilidad de los servicios.
- Reducción de los costos vinculados a los incidentes.
- El incremento de los niveles de confianza de los usuarios.
- La mejora de la imagen institucional.

- Cumplir con las legislaciones vigentes de protección de datos personales, servicios universitarios, propiedad intelectual y en general todas aquellas relacionadas con la seguridad de la información institucional.

A continuación revisaremos algunos indicadores relacionados a la seguridad de la información:

Política de seguridad alineada a los objetivos de la institución



Nota: 4 de cada 10 IES encuestadas no tienen políticas de seguridad informática.

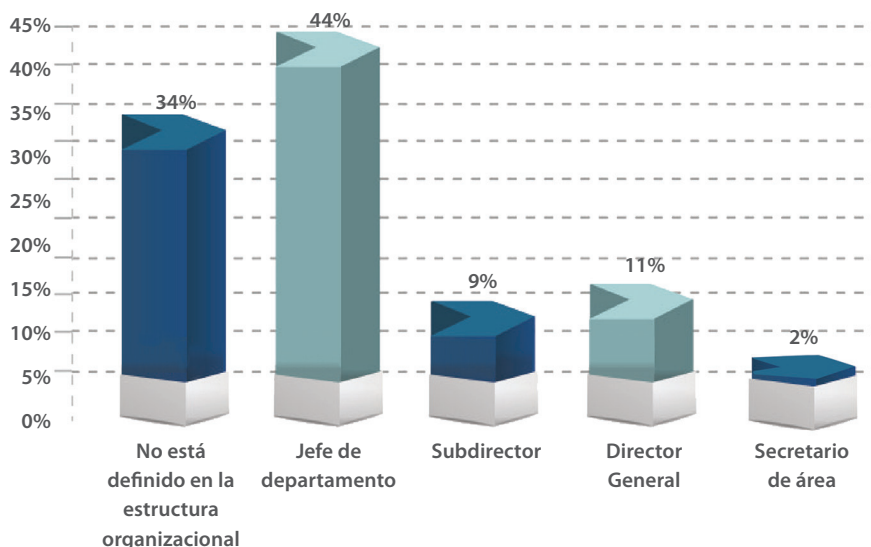
Introducción al indicador

Las políticas de seguridad informática son parte fundamental de cualquier esquema de seguridad eficiente; aminoran los riesgos para la institución, y permite a los profesionales de TI actuar de manera rápida y acertada en caso de algún ataque informático. Indican a los usuarios la manera adecuada de usar un sistema, señalando lo que puede hacerse y lo que debe evitarse en una red de datos, contribuyendo a que no seamos “malos vecinos” sin saberlo.

Explicación de los resultados del indicador

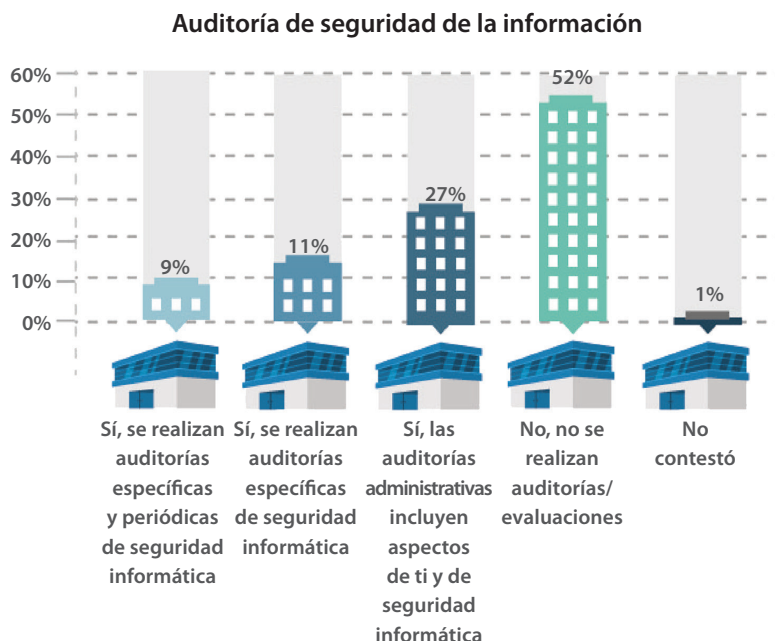
El 43% de las instituciones respondieron que no cuentan con políticas de seguridad hasta el momento, el 25% reportó la existencia de políticas alineadas a la institución, mientras que el 24% cuenta con políticas pero no con objetivos y en el 9% existen políticas que incluyen objetivos pero no están alineados a los institucionales.

El responsable de seguridad de la información depende de la dirección de TI



Nota: En 3 de cada 10 IES encuestadas el puesto de responsable de seguridad de la información no está definido en la estructura organizacional.

El 44% de las instituciones respondieron que el responsable de seguridad de la información depende de un jefe de departamento, el 34% reportó no estar definido dentro de la estructura organizacional, mientras que el 11% depende del director general, el 9% del subdirector y en el 2% de la secretaría de área.



Nota: 5 de cada 10 IES encuestadas no realizan auditorías o evaluaciones de seguridad informática.

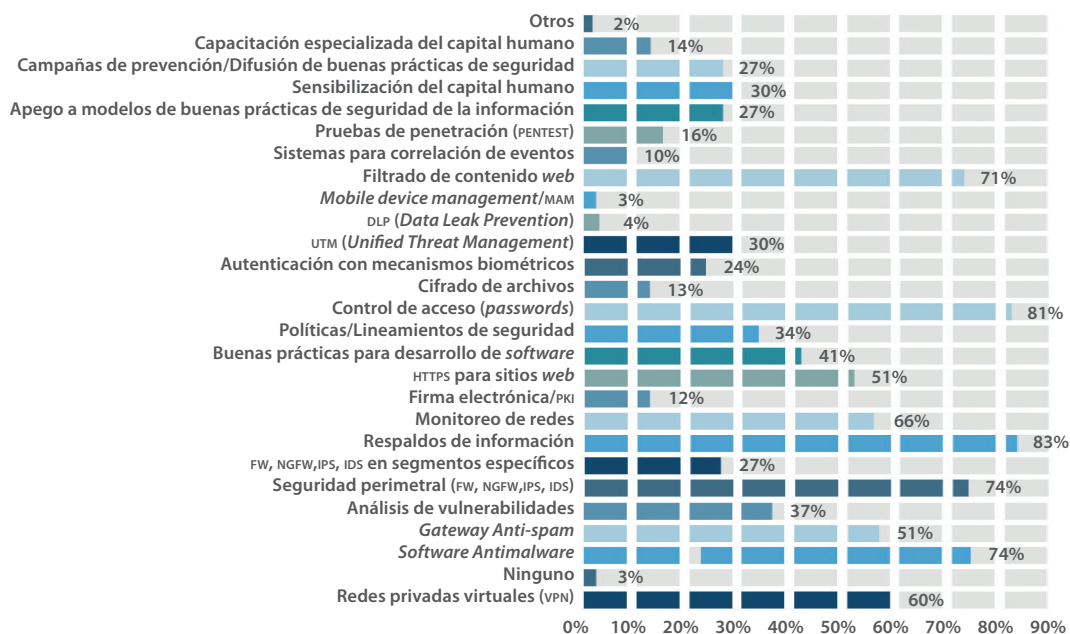
Introducción al indicador

Las auditorías de seguridad informática permiten la revisión de la implementación de la infraestructura de seguridad de la información. Permiten identificar las áreas de oportunidad para reconocer las amenazas a las que se encuentra expuesta la institución.

Explicación de los resultados del indicador

El 52% de las instituciones respondieron que no realizan auditorías y evaluaciones de seguridad de la información, el 27% reportó que llevan a cabo auditorías administrativas que incluyen aspectos de TI y de seguridad informática, el 11% realiza auditorías específicas de seguridad informática, mientras que el 9% de las instituciones informó sobre auditorías específicas y periódicas. El 1% no respondió la pregunta.

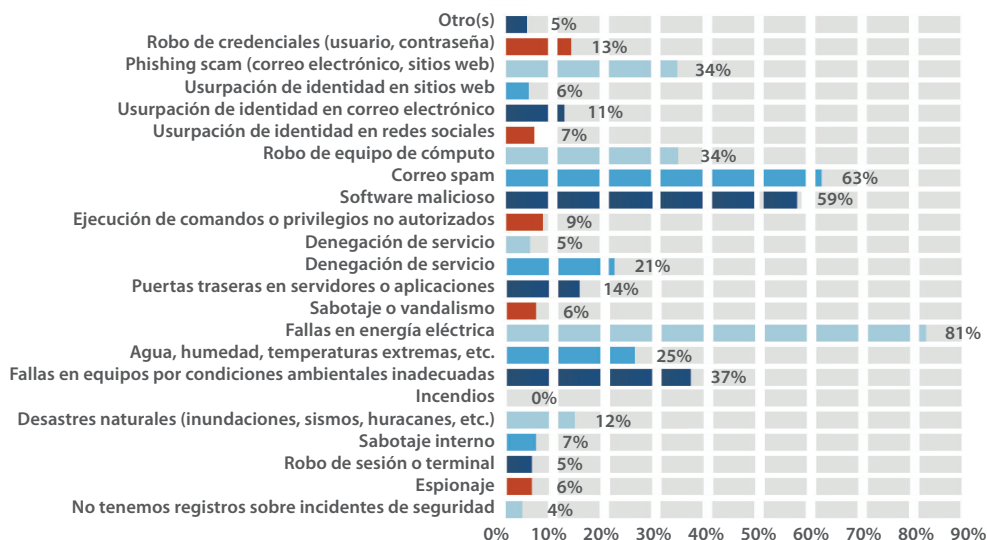
Herramientas de seguridad de la información



Nota: Las herramientas de seguridad informática más utilizadas en las IES son: el filtrado de contenido web, control de acceso, respaldos de información y seguridad perimetral.

Las IES seleccionan las diversas herramientas de seguridad informática que utilizan para la prevención y la contención de amenazas y ataques de seguridad informática; entre las más utilizadas destacan filtrado de contenido web (71%), control de acceso mediante la utilización de *passwords* (81%), respaldos de información (83%), seguridad perimetral utilizando tecnologías de *Firewall*, prevención y detección de intrusos (74%) y *software antimalware* (74%).

Incidentes de seguridad de la información



Nota: Los incidentes de seguridad que más reportan las IES son el correo *spam*, el *software* malicioso y las fallas de energía eléctrica.

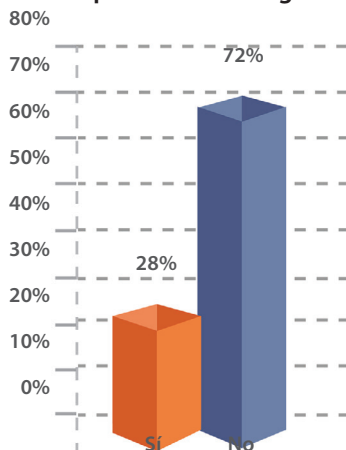
Introducción del indicador

Las organizaciones se encuentran constantemente sujetas a ataques informáticos, por lo que requiere controles para protegerse de las diversas amenazas, integrando capacidades de detección de intrusos, respuestas a incidentes y manejo de investigaciones forenses.

Explicación del indicador

Las IES seleccionaron los ataques de seguridad informática a los que se han visto expuestas, siendo lo más frecuentes el correo *spam* (63%), *software* malicioso (59%), fallas de energía eléctrica (81%); también se observa que se presentan en las IES ataques informáticos como *Phishing scam* (34%), robo de equipo de cómputo (34%) y fallas de equipo por condiciones ambientales inadecuadas (37%).

Porcentaje de IES que considera la gestión de riesgos



Nota: Casi 3 de cada 10 IES encuestadas consideran una o más metodologías o estándar de gestión de riesgos.

Introducción del indicador

La gestión de riesgos es una metodología orientada a maximizar el uso de los recursos finitos de la institución basada en la valoración de los riesgos y la tolerancia de la organización a los riesgos. Su objetivo es la identificación de activos de información y de TI así como las amenazas y vulnerabilidades que puedan ocasionar mayor daño a la Institución.

Explicación del indicador

El 72% de las Instituciones de Educación Superior que respondieron la encuesta reportan que no utilizan metodologías para el análisis de riesgos, mientras que el 28% informó que emplean por lo menos una metodología o estándar de gestión de riesgos.

6. Sistemas de información administrativos

Introducción

El sistema integral administrativo en una Institución de Educación Superior se podría definir como el principal sistema de información para el control de los procesos administrativos y financieros de la organización.

Algunos de los Módulos que componen este sistema son:

- Admisión, Escolar, Becas, Servicio Social, Tutorías, Recursos Humanos, Contabilidad, Presupuestos, Ingresos, Egresos, Adquisiciones, Almacén, entre otros.

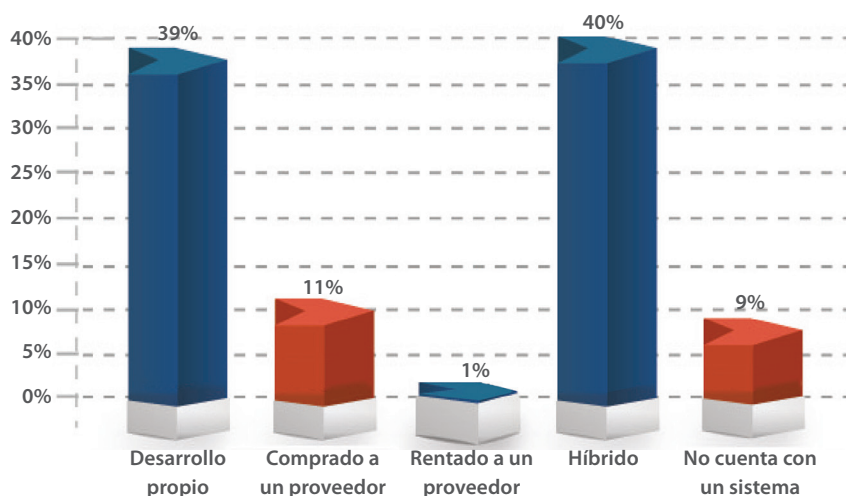
Este tipo de sistemas permiten a las Instituciones de Educación Superior estandarizar y homologar sus procesos así como ofrecer mejores servicios en ventanilla o por Internet a la comunidad universitaria

Otra de las funciones importantes de este tipo de sistemas es la entrega de indicadores operativos y/o estratégicos en tiempo real para apoyar la toma de decisiones de los niveles tácticos o directivos de la institución

Existen grandes esfuerzos de parte de las instituciones en el robustecimiento de estos sistemas, ya que soportan la operación diaria de la misma.

A continuación revisaremos algunos indicadores al respecto:

**Porcentaje de la IES que cuenta con un sistema integral administrativo
(Desglosando si es un desarrollo propio, un producto adquirido
o un producto rentado)**



Nota: Casi 4 de cada 10 IES encuestadas tienen un desarrollo propio como sistema de información administrativo, mientras que casi 1 de cada 10 IES no cuenta con un ello.

Introducción al indicador

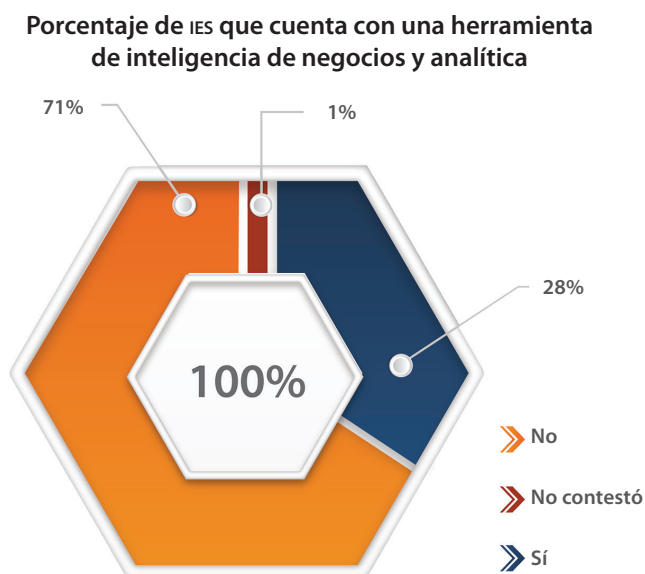
En los últimos años las Instituciones de Educación Superior han realizado grandes esfuerzos por contar con un sistema integral administrativo robusto para ofrecer servicios de calidad a sus profesores y alumnos.

Sin embargo, algunas instituciones han optado por desarrollar su propio sistema para adecuarlo a sus necesidades cambiantes. Otras más han optado por comprar productos en el mercado que cubren con sus necesidades. A continuación revisaremos el resultado de este indicador.

Explicación de los resultados del indicador

El 91% de las instituciones respondieron que sí cuentan con sistema integral administrativo mientras que el 9% reportan no contar con uno de ellos.

De las Instituciones que sí cuentan con un sistema, el 39% indica que es un desarrollo hecho por ellos mismo, el 11% reporta que compraron un producto a un proveedor, el 1% renta uno a un proveedor y el 40% tiene una solución híbrida, es decir, algunos módulos de su sistema son desarrollados por ellos mismos y otros módulos fueron comprados a un proveedor.



Nota: Sólo casi 3 de cada 10 IES encuestadas cuentan con una herramienta de inteligencia de negocios y analítica.

Introducción al indicador

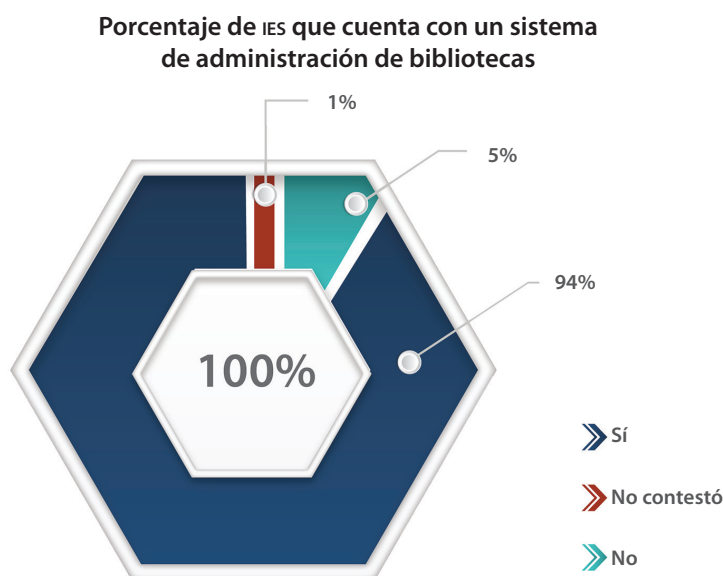
Uno de los activos más valiosos en una Institución es la información y el valor de esta depende de cómo es gestionada y que tan rápido llega a manos de los directivos para la toma de decisiones a tiempo.

Una herramienta de inteligencia de negocios ayuda a las Instituciones de Educación Superior a extraer información de los sistemas de información para entregar indicadores y tableros de control en tiempo real y apoyar la toma de decisiones.

A continuación revisaremos cuál es el avance en este tema.

Explicación de los resultados del indicador

El 71% de las Instituciones informaron que no cuentan con una herramienta de inteligencia de negocios, mientras que el 28% reporta que sí tienen en operación una y el 1% no respondió la pregunta.



Nota: Sólo 5 de cada 100 IES encuestadas no cuentan con un sistema de administración de bibliotecas.

Introducción al indicador

El sistema de administración de bibliotecas ayuda a las Instituciones de Educación Superior a llevar un eficiente control del acervo bibliográfico de la institución y automatizar los procesos de una biblioteca.

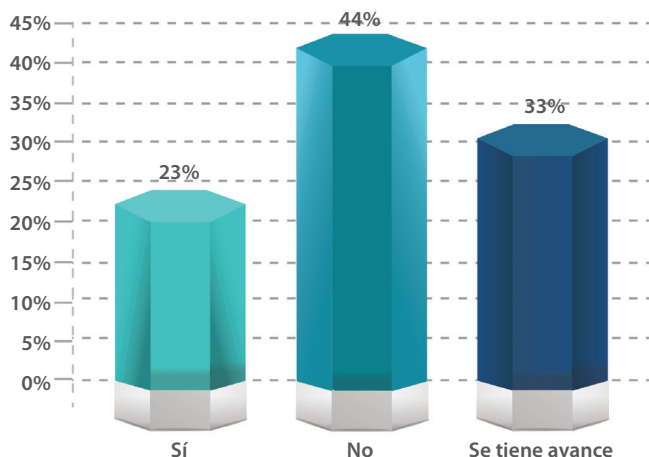
Los principales procesos que automatiza un sistema de este tipo son: procesos técnicos, adquisiciones, préstamos, usuarios, OPAC (que en inglés corresponde a *Online Public Access Catalog*, lo cual se refiere a catálogo público con acceso en línea) y reportes y estadísticas

A continuación analizaremos el avance en este tipo de sistemas.

Explicación de los resultados del indicador

El 94% de las instituciones respondieron que sí cuentan con un sistema de este tipo, mientras que sólo el 5% señaló no contar con ningún sistema y el 1% no respondió.

Porcentaje de la IES que cuenta con aplicaciones móviles institucionales que ofrecen servicios administrativos a la comunidad universitaria



Nota: Sólo casi 1 de cada 4 IES encuestadas cuenta con aplicaciones móviles institucionales para los servicios administrativos.

Introducción al indicador

Las aplicaciones móviles están diseñadas para su ejecución en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles existentes, las cuales han ido en incre-

mento de manera exponencial en los últimos años. Las Instituciones de Educación Superior han ido ofreciendo servicios a la comunidad universitaria a través de este tipo de aplicaciones buscando hacer su acceso más amigable y acorde a las nuevas tecnologías.

Explicación de los resultados del indicador

El 23% de las instituciones respondieron que sí ofrecen servicios administrativos (consulta de kardex, consulta de calificaciones, avisos, inscripciones, etcétera) a la comunidad universitaria a través de aplicaciones móviles institucionales, mientras que el 33% mencionó que ya tiene un avance al respecto y finalmente el 44% de las Instituciones dijo que no cuenta con aplicaciones móviles.

7. Servicios a la academia y a la investigación

Introducción

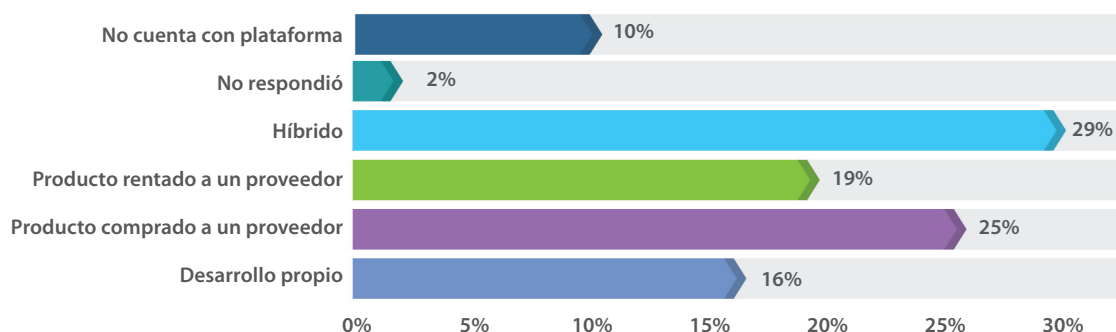
Uno de los objetivos principales de una Institución de Educación Superior es el ofrecer servicios académicos de calidad a su comunidad de alumnos y profesores.

En los últimos años, el incremento en la calidad de estos servicios académicos ha ido acompañado con la introducción de la tecnología en la educación, como por ejemplo, plataformas de aprendizaje virtual, laboratorios de cómputo, aulas de medios, talleres de robótica y mecatrónica, aulas inteligentes, entre otros conceptos.

Por lo tanto, las áreas de Tecnologías de Información han ido acompañando a las áreas académicas en la introducción de estos nuevos servicios de TI para asegurar una total adopción de parte de la comunidad de alumnos y maestros, y además asegurar el cumplimiento de los objetivos de la Institución.

A continuación revisaremos algunos indicadores de este tema.

Porcentaje de IES que cuenta con un desarrollo propio/producto adquirido/ producto rentado como plataforma de aprendizaje virtual



Nota: 1 de cada 4 IES encuestadas cuenta con un producto comprado como plataforma de aprendizaje virtual, mientras que 1 de cada 10 no cuenta con uno.

Introducción al indicador

Las plataformas de aprendizaje virtual han apoyado en los últimos años a las Instituciones de Educación Superior a evolucionar sus procesos de enseñanza y aprendizaje hacia nuevas tecnologías ya sea como complemento a la educación presencial o como una educación totalmente en línea.

Algunas de las ventajas de implementar este tipo de plataformas son:

- Crea un canal de comunicación entre alumnos y profesor fuera del aula.
- Acceso desde cualquier dispositivo a cualquier hora del día.
- Fomenta el debate y la discusión.
- Creación de comunidades educativas por asignatura.
- Desarrolla mayor interés a los alumnos por la clase al usar tecnología.
- Entre muchos otros.

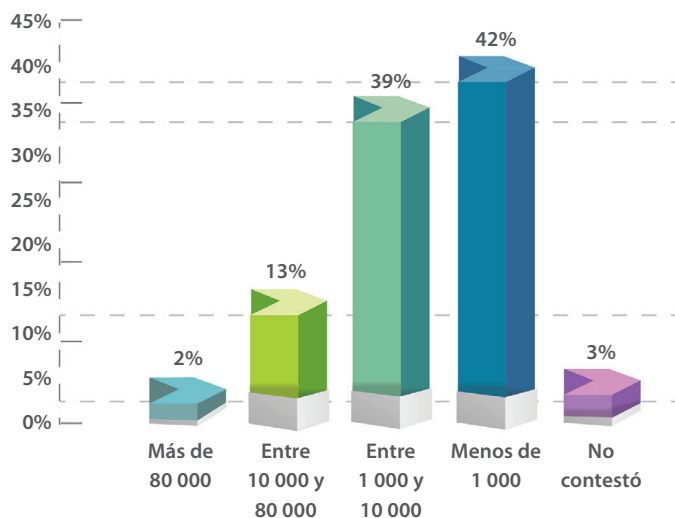
A continuación revisaremos el avance en este tema.

Explicación de los resultados del indicador

El 16% de las instituciones respondió que la plataforma de aprendizaje virtual fue desarrollada por ellos mismos, mientras que el 25% menciona que compró un producto del mercado a un proveedor, 19% informa que actualmente renta un producto del mercado a un proveedor (ya sea en la nube o en sus instalaciones),

el 29% respondió que cuenta con una plataforma híbrida —es decir, una parte de la solución fue desarrollada por ellos y otra parte es un producto adquirido o rentado—, el 10% menciona que no cuenta actualmente con una plataforma de este tipo y finalmente el 2% no respondió esta pregunta.

Cantidad de alumnos que acceden a la plataforma



Nota: 4 de cada 10 IES encuestadas informan que menos de 1 000 alumnos acceden a su plataforma de aprendizaje virtual.

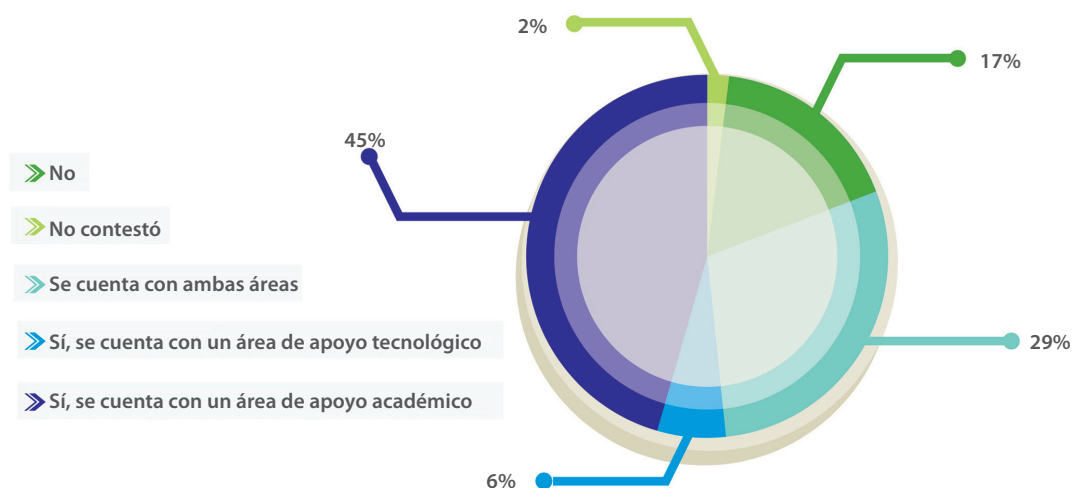
Introducción al indicador

El principal usuario de una plataforma de aprendizaje virtual es el alumno, ya que representa más del 90% de los usuarios que la utilizan.

Explicación de los resultados del indicador

El 2% de las Instituciones de Educación Superior respondieron que más de 80 000 alumnos utilizan su plataforma, mientras que el 13% reportó que lo usan entre 10 000 y 80 000 alumnos, 39% informan que su plataforma es utilizada por un rango entre 1 000 y 10 000 alumnos y finalmente el 42% respondió que su plataforma es utilizada por menos de 1 000 alumnos. Sólo el 3% no respondió a la pregunta.

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



Nota: Casi 3 de cada 10 IES encuestadas cuentan en TI con un área de apoyo académico y otra área de apoyo tecnológico.

Introducción al indicador

Las Instituciones de Educación Superior requieren de áreas de apoyo que permitan integrar a los procesos de enseñanza y aprendizaje el uso de la tecnología.

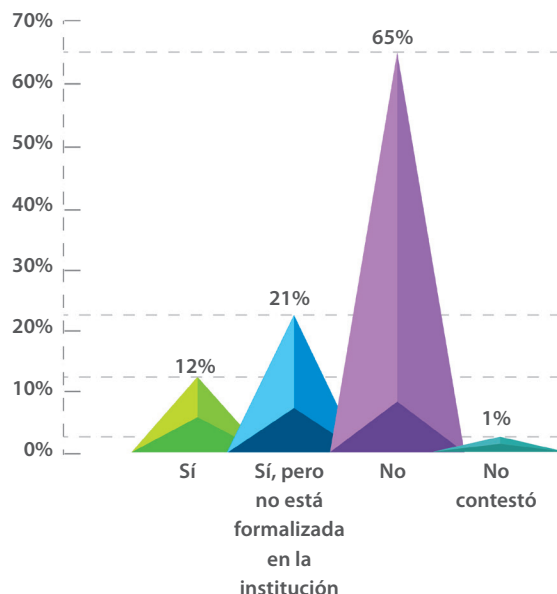
Estas áreas de apoyo se han ido integrando a las áreas de Tecnologías de Información en los últimos años para asegurar un mismo enfoque técnico e implementar soluciones estándar en toda la institución.

A continuación revisaremos el avance en este indicador.

Explicación de los resultados del indicador

Se le preguntó a las instituciones si contaban con un área de apoyo académico y tecnológico para la comunidad docente y de investigación, y el 45% respondió que sólo contaba con un área de apoyo académico, que entre sus funciones está la de llevar a cabo cursos de actualización para docentes, apoyo a diseño instruccional, entre otras; el 6% mencionó que sólo cuenta con un área de apoyo tecnológico, que entre sus funciones está la implementación de herramientas de TI, video, objetos de aprendizaje, "gamificación", entre otros; el 29% mencionó que cuenta con ambas áreas de apoyo; y el 17% informó que no cuenta con ninguna de las dos áreas. Solo el 2% no respondió a la pregunta.

Porcentaje de IES que entrega servicios académicos y de investigación sobre dispositivos móviles



Nota: Sólo 1 de cada 10 IES encuestadas cuentan con servicios académicos y de investigación a través de dispositivos móviles, mientras que 2 de cada 10 sí cuenta con dichos servicios pero no están formalizados.

Introducción al indicador

La comunidad universitaria de las Instituciones de Educación Superior poco a poco ha ido demandando más servicios académicos a través de dispositivos móviles tales como acceso a la plataforma de enseñanza virtual, consulta de calificaciones, avisos de eventos académicos, etcétera, tal y como está pasando con los servicios administrativos

Es función de TI el detectar a tiempo estas necesidades e introducirlas al catálogo de servicios para su difusión.

Explicación de los resultados del indicador

El 12% de las instituciones respondió que sí cuenta con servicios académicos a través de dispositivos móviles, mientras que el 21% mencionó que si existen algunos

pero no están formalizados en la Institución y finalmente el 65% mencionó que no cuenta con ese tipo de servicios. El 1% no respondió a la pregunta.

8. Calidad de TI

Introducción

Según la norma ISO-9000, “calidad” es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos. La calidad es sinónimo de eficiencia, confiabilidad, facilidad de uso, seguridad e integridad

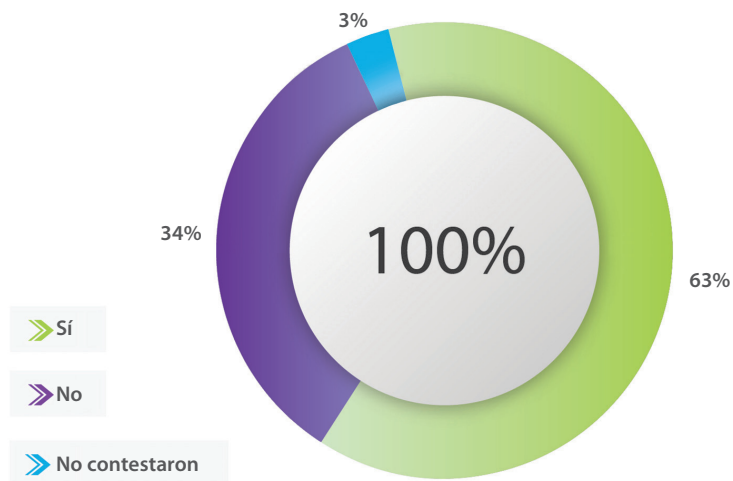
Existen organizaciones que se encargan de crear y mantener normas y estándares de calidad que permiten a las instituciones implementarlas y conocer su grado de adopción y de madurez a través de auditorías

Dentro de Tecnologías de Información, hay normas, estándares y mejores prácticas especializadas en este tema. A continuación se explican las principales:

1. ISO 20000 e ITIL.- Estándar que apoya la administración de los Servicios de TI.
2. ISO 27001.- Estándar que apoya la administración de la Seguridad de la Información.
3. ISO 22301.- Estándar que apoya la gestión de la continuidad del negocio.
4. CMMI.- Modelo que sirve para la mejora de los procesos de desarrollo de *software* que provee los elementos necesarios para determinar su efectividad.
5. PSP-TSP.- Modelo que sirve para estimar tiempos a la hora de realizar una aplicación de *software* y así calcular el presupuesto y asegurar la operatividad de los desarrollos.
6. PMI.- Conjunto de directrices para la dirección y la gestión profesional de proyectos.

A continuación revisaremos los indicadores relacionados a este tema.

Porcentaje de IES que tiene certificada su función de TI en ISO 9001: 2008



Nota: 2 de cada 3 IES encuestadas tienen certificada la función de TI en ISO 9001: 2008.

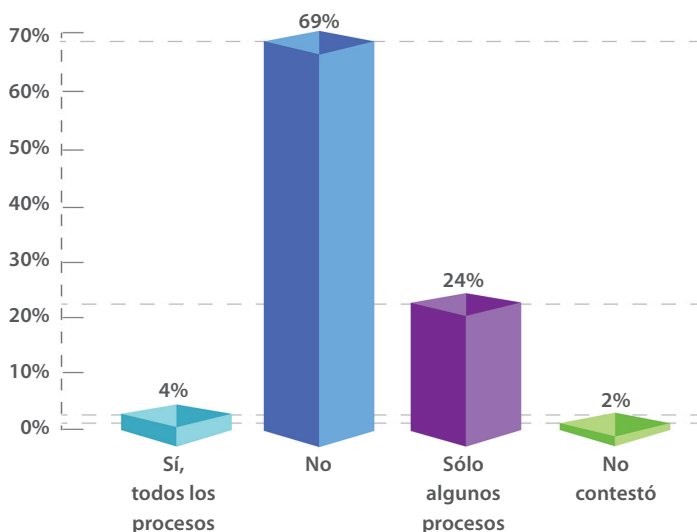
Introducción al indicador

Las áreas de Tecnologías de Información de las Instituciones de Educación Superior han ido implementando una cultura de calidad en sus departamentos, apoyando a mejorar la entrega de proyectos y servicios a la comunidad universitaria.

Explicación de los resultados del indicador

El 63% de las instituciones respondieron que su área de TI está certificada en ISO 9001: 2008, mientras que el 34% reportaron que no cuentan con esa certificación y el 3% no respondió la pregunta.

Porcentaje de IES que cuenta con prácticas de ITIL y/o ISO 20000



Nota: Casi 3 de cada 10 IES encuestadas cuenta con prácticas de ITIL o ISO 20000 implementadas, ya sea parcial o totalmente.

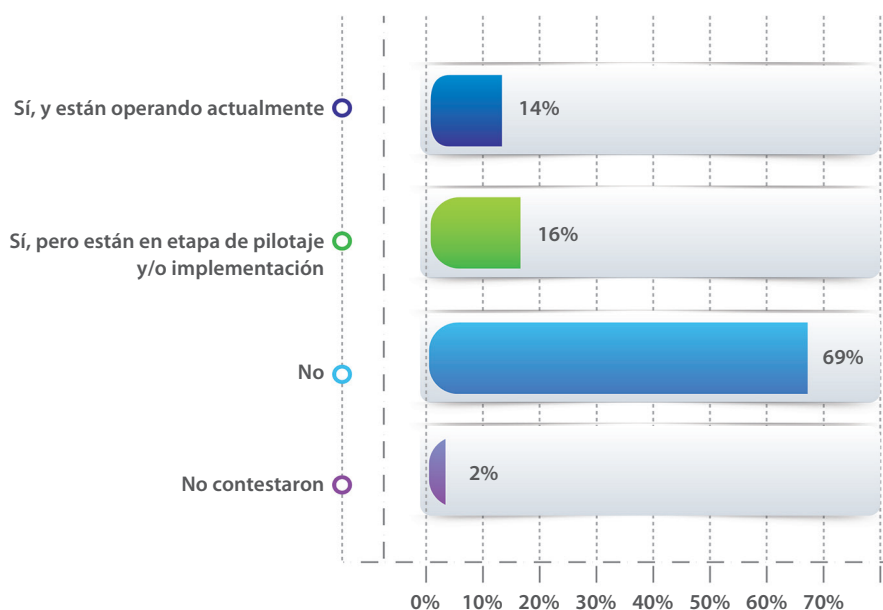
Introducción al indicador

Las áreas de Tecnologías de Información han ido realizando esfuerzo importantes en la implementación de procesos de ITIL v3 o de ISO 20000 para la mejor de los servicios de TI que entregan a la comunidad. Sin duda, las Instituciones de Educación Superior no son la excepción.

Explicación de los resultados del indicador

El 4% de las instituciones respondieron que tienen implementados el 100% de los procesos de ITIL o ISO 20000, mientras que el 24% reportó que tienen implementada una parte y el 69% informa que no cuenta con ningún avance en ese marco de referencia/norma.

Porcentaje de IES que cuentan con prácticas de calidad de *software*
(CMMI, SCRUM, metodologías de desarrollo ágil, etc.)



Nota: 37 de cada 10 IES encuestadas cuenta con algún avance en la implementación de prácticas de calidad de *software*.

Introducción al indicador

Un porcentaje importante de las Instituciones de Educación Superior desarrollan sus propios sistemas de información, ya sea para incrementar funcionalidad a sus ERPS o para interconectarse con otras plataformas. Por lo tanto, la implementación de buenas prácticas en temas de ingeniería de *software* se vuelve de vital importancia para asegurar que los sistemas entreguen servicios de calidad.

Explicación de los resultados del indicador

El 14% de las instituciones encuestadas respondieron que cuenta con prácticas de calidad de *software* (CMMI, SCRUM, metodologías de desarrollo ágil, etcétera) implementadas y operando en la actualidad, el 16% respondió que sí tiene ese tipo de prácticas implementadas pero se encuentran en etapas de pilotaje y/o implemen-

tación, mientras que el 69% de las instituciones mencionó no contar con prácticas de calidad de *software*. El 2% no respondió la pregunta.

9. Infraestructura de TI

Introducción

Hoy en día en las organizaciones, la infraestructura de TI juega un papel primordial en la implementación, la gestión y la entrega de servicios, razón por la cual es importante conocer cuáles son las capacidades con las que se cuenta en las instituciones encuestadas.

Es importante mencionar que como infraestructura se consideran elementos tales como dispositivos físicos, *software*, facilidades y servicios necesarios que apoyan las funciones de TI, siendo, de forma ideal, el resultado de una planeación óptima basada en los procesos gerenciales y de gobierno de TI.

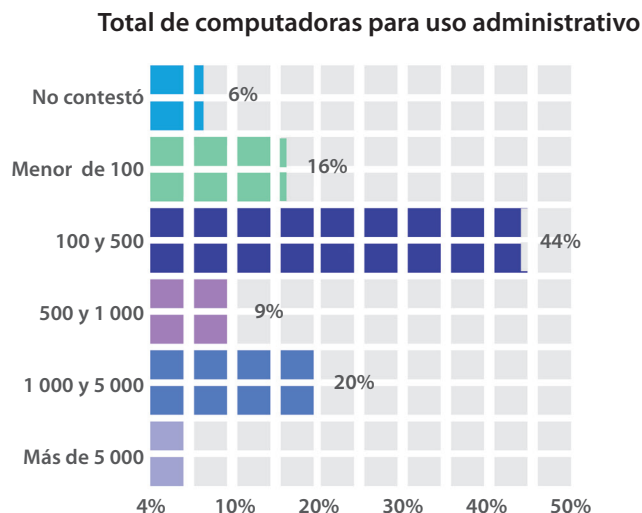
Como elementos de infraestructura podemos mencionar —sin limitar— los siguientes:

- Equipos de cómputo personal.
- Equipos de cómputo centralizado.
- *Software*.
- Equipo de telecomunicaciones.
- Servicios institucionales.
- Centros de datos y telecomunicaciones.
- Servicios de TI externos.

Aunados a los elementos mencionados anteriormente, es conveniente mencionar el surgimiento de otros nuevos tales como los servicios de nube que han surgido en los últimos años, y que representan una opción en la optimización de las inversiones en infraestructura, la cual de acuerdo con muchos analistas puede representar en muchas ocasiones más del 70% del presupuesto de TI en las organizaciones.

Dado que este informe representa la primera ocasión en la cual se recolecta esta información entre Instituciones de Educación Superior mexicanas, los indicadores mostrados pueden considerarse como una línea base en el análisis de la infraestructura de TI.

Indicadores

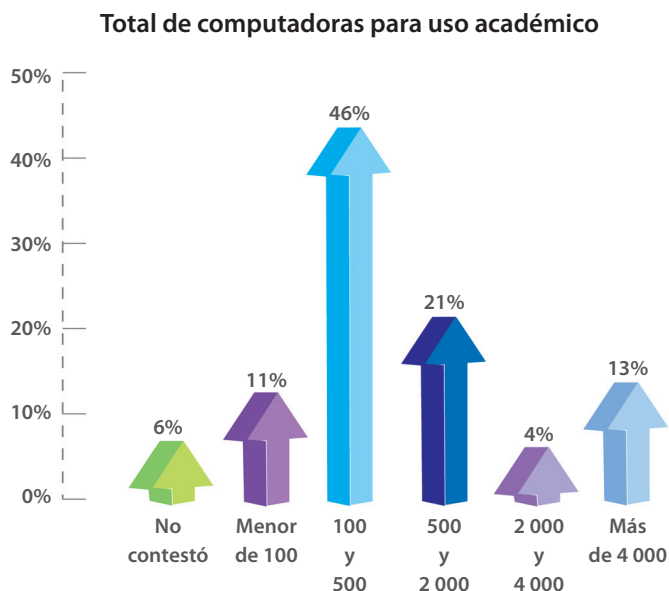


Introducción al indicador

Las computadoras de uso administrativo son aquellos equipos cuya función principal es para actividades propias de la operación y la gestión de la IES, generalmente ubicadas en oficinas y cuyas funciones no están relacionadas directamente con actividades académicas.

Explicación del indicador

De las IES encuestadas, 4% reporta tener más de 5 000 equipos de cómputo asignados a tareas administrativas, un 20% entre 1 000 y 5 000, 9% entre 500 y 1 000, 44% entre 100 y 500 y 16% menos de 100.



Introducción al indicador

Las computadoras de uso académico son aquellos equipos de cómputo asignados a laboratorios, salas de cómputo para alumnos y/o maestros y aquellas asignadas por la institución a profesores e investigadores.

Explicación del indicador

De las IES encuestadas, 13% reportan tener más de 4 000 equipos asignados a funciones académicas, un 4% entre 2 000 y 4 000, 21% entre 500 y 2 000, 46% entre 100 y 500, 11% menos de 100 y un 6% no contestó.

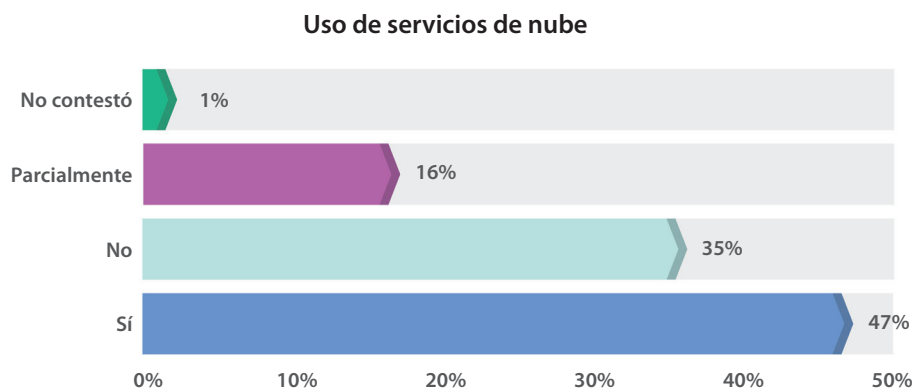
Total de servidores

Introducción al indicador

Los servidores son dispositivos de procesamiento masivo que permiten prestar de forma centralizada servicios de TI. Para este indicador se están tomando en cuenta servidores físicos como servidores virtuales.

Explicación del indicador

De las IES encuestadas, 14% reportan tener más de 100 servidores, 15% entre 40 y 99, 11% entre 20 y 39, 25% entre 10 y 20 y 30% menos de 10 servidores.



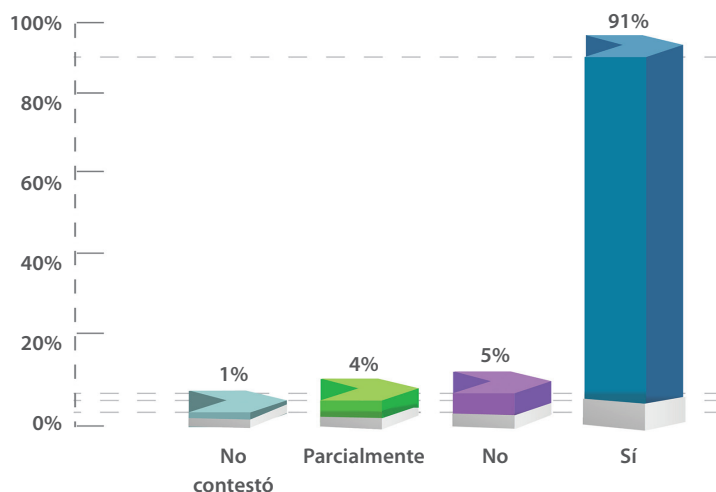
Introducción al indicador

En los últimos años, el surgimiento de los llamados servicios en la nube han representado un reto y una oportunidad para las IES, ya que debido a la situación económica de nuestro país, se han convertido en una opción atractiva para maximizar las inversiones en TI al mismo tiempo que se mejora la disponibilidad y la calidad de los servicios prestados.

Explicación del indicador

De las IES encuestadas, un 63% ha adoptado en alguna forma servicios en la nube, lo cual muestra el alto grado de adopción de este tipo de servicios en nuestro país.

Porcentaje de IES que cuenta con un centro de cómputo propio



Introducción al indicador

Tradicionalmente las instituciones que proporcionan servicios de TI hacia sus usuarios, implementan y mantienen estos servicios en centros de datos propios, siendo estos centros de datos espacios físicos que deben de cumplir con ciertos requisitos para asegurar la calidad de los servicios prestados. Dichos centros de datos representan muchas veces fuertes inversiones en la adecuación y el mantenimiento de los mismos.

Explicación del indicador

Un 95% de las IES encuestadas cuentan con algún espacio físico en sus instalaciones, el cual dedican al alojamiento de servidores para prestar servicios de TI. De este 95%, un 91% tiene espacios dedicados a esta función, y un 4% utiliza espacios que no son necesariamente dedicados a esta función.

Características de los centros de cómputo existentes

A las IES que contestaron de forma afirmativa al indicador anterior les fueron aplicadas una serie de preguntas extras para conocer algunos aspectos relacionados con el nivel de madurez de dichos centros de cómputo, obteniendo los resultados mostrados a continuación.



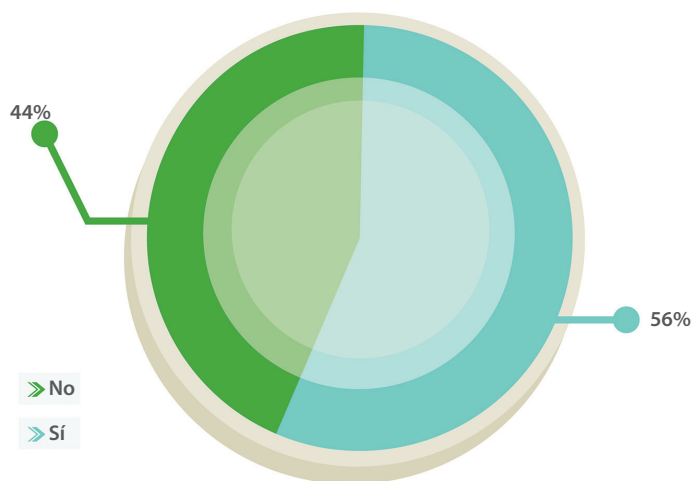
Introducción al indicador

En un centro de datos deben de existir mecanismos que permitan limitar el acceso sólo al personal autorizado, así mismo llevar un registro de entradas y salidas del mismo. Estos mecanismos pueden ser automatizados, tales como controles biométricos o a través de personal de seguridad que permite /niega la entrada a las instalaciones, al mismo tiempo que registra quién entra o sale, siguiendo criterios y procedimientos ya establecidos.

Explicación del indicador

De las IES encuestadas, un 55% reporta contar con algún mecanismo formal para controlar el acceso, mientras que un 45% no cuenta con uno.

¿Se cuenta con circuito cerrado?

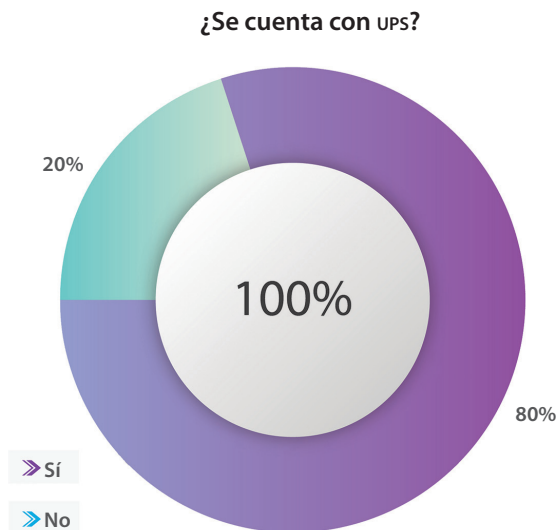


Introducción al indicador

En un centro de datos, el circuito cerrado de televisión (CCTV) es un mecanismo que permite reforzar los controles de acceso, así como registrar las actividades que se llevan a cabo. El CCTV es una forma muy valiosa de llevar un monitoreo en tiempo real, y una herramienta muy valiosa en caso de ser necesario realizar un análisis forense de un incidente que llegaras a presentar en el centro de cómputo.

Explicación del indicador

De las IES encuestadas, un 56% reporta tener un CCTV, mientras que un 44% no cuenta con él.



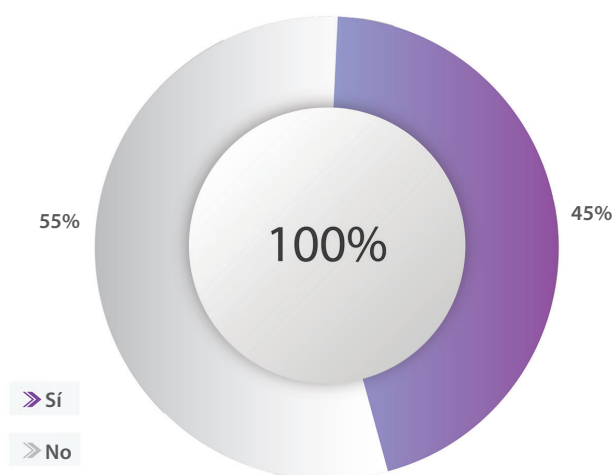
Introducción al indicador

Un UPS (*Uninterruptible Power Supply*, por sus siglas en inglés) es un equipo que abastece de energía eléctrica a los equipos en caso de interrupciones cortas de la energía eléctrica. El tener un UPS permite mantener la continuidad del servicio en caso de fallas cortas de energía eléctrica, o en su defecto, llevar un apagado seguro de los centros de datos, con el fin de evitar pérdida o corrupción de información debido al apagado inadecuado de los servidores y equipos de telecomunicaciones en caso de interrupción inesperada del suministro eléctrico.

Explicación del indicador

De las IES encuestadas, un 80% reporta contar con algún tipo de UPS en sus centros de cómputo, mientras que el 20% no cuenta con uno.

¿Se cuenta con planta de emergencia?



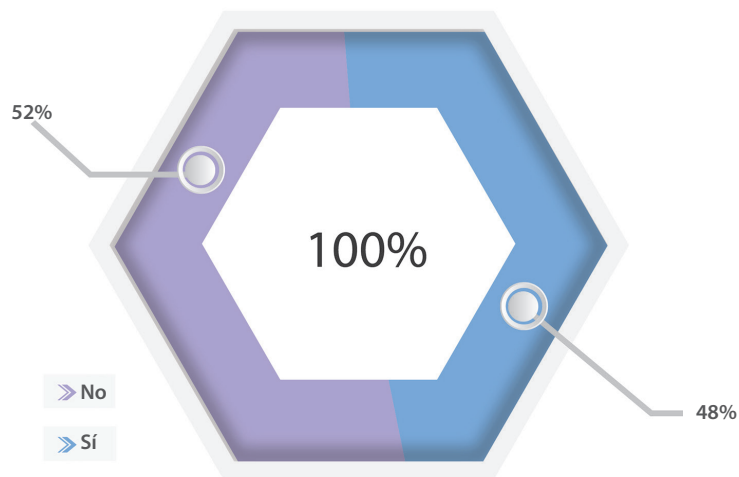
Introducción al indicador

Una planta de emergencia es un equipo que puede abastecer por largos periodos un centro de datos en caso de una interrupción inesperada del suministro de energía eléctrica, con lo cual permite mantener la continuidad de los servicios de TI prestados.

Explicación del indicador

De las IES encuestadas, un 45% cuenta con una planta de emergencia, mientras que un 55% no cuenta con una.

¿Se cuenta con climas de precisión?



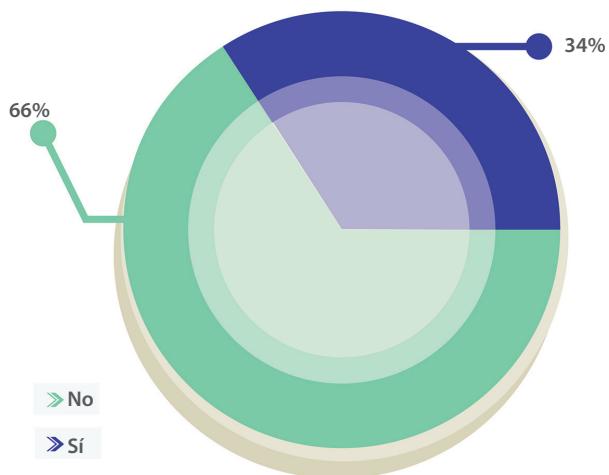
Introducción al indicador

Dentro de un centro de cómputo, la correcta climatización del lugar juega un papel importante con respecto al desempeño de los equipos y la disponibilidad de los servicios prestados por los mismos; los equipos deben de operar bajo ciertos parámetros de operación (temperatura y humedad) bien definidos, siendo los climas de precisión equipos que mantienen estos parámetros en rangos de operación muy estrechos.

Explicación del indicador

De las IES encuestadas, un 48% reporta contar con climas de precisión dentro de sus centros de datos, mientras que un 52% no cuenta con ellos.

¿Se cuenta con equipos de detección de incendios?

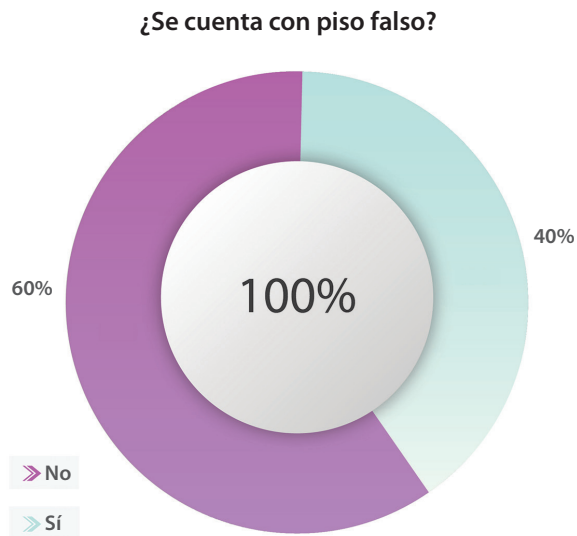


Introducción al indicador

En un centro de datos, la función de un equipo de detección de incendios es avisar de forma oportuna la posibilidad de un incendio, así mismo activar de forma inmediata las actividades del plan contra incendios. Este elemento es primordial para mantener la continuidad de los servicios, así como también proteger la infraestructura de daños potenciales.

Explicación del indicador

De las IES encuestadas, un 34% cuenta con un equipo de detección de incendios, mientras el 66% no cuenta con ellos.



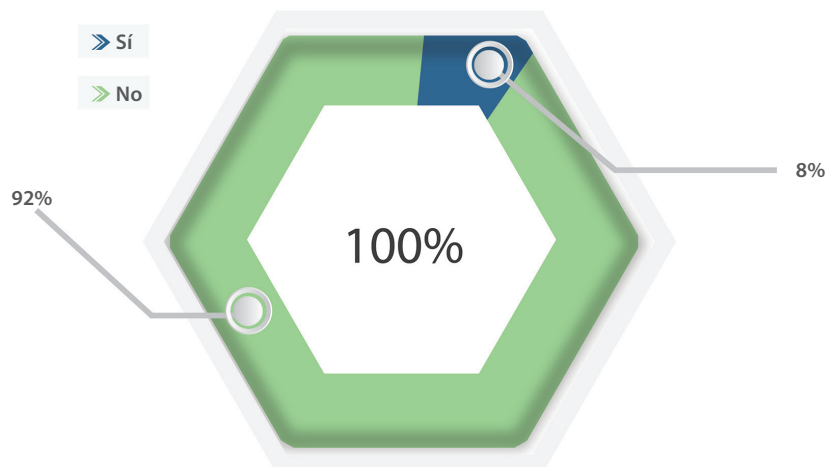
Introducción al indicador

En un centro de datos el uso de piso falso proporciona una forma eficiente de distribuir y ocultar el cableado estructurado, así como también formar una cámara plena para la distribución del aire acondicionado; otra de sus funciones es el conducir a tierra las descargas de electricidad estática de forma segura, protegiendo a los equipos.

Explicación del indicador

De las IES encuestadas, el 40% menciona contar con piso falso en sus centros de cómputo, mientras el 60% no cuenta con el mismo.

¿Se cuenta con equipos de detección de líquidos?



Introducción al indicador

En un centro de datos, los derrames de líquidos representa un riesgo latente, que en caso de presentarse puede provocar daños irreversibles a los equipos y al cableado, ya sea de datos o eléctrico también desencadena otras situaciones como incendios. Un equipo de detección de líquidos es una herramienta importante para prevenir daños a la infraestructura.

Explicación del indicador

De las IES encuestadas, sólo un 8% cuenta con equipos de detección de líquidos, mientras que el 92% restante no cuentan con uno.

Parte II.

Indicadores de gobierno de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones

10. Gobierno de las Tecnologías de la Información

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TI) son esenciales en el ámbito de la educación superior, debido al rol de las Instituciones de Educación Superior (IES) en el contexto de la economía del conocimiento, la convergencia tecnológica y la globalización, por lo que su adecuada integración y su desarrollo se han convertido en un aspecto estratégico para las universidades.

Hace algunos años, las TI aún eran consideradas como elementos tácticos que se gestionaban verticalmente y podían planificarse de manera aislada, pero han adquirido un carácter estratégico y horizontal. Por lo anterior, puede decirse que las IES en México están transformando la manera en la que gestionan su información y sus recursos tecnológicos.

Las IES transitan, actualmente, de un enfoque centrado en la administración eficiente de los recursos tecnológicos para brindar soporte al resto de servicios universitarios, a un esquema en el que las TI forman parte de la planificación global de la universidad, lo que con un adecuado sistema de gobierno y gestión promete alcanzar la máxima eficiencia y el máximo valor posible de las TI, de manera alineada con los objetivos globales de la institución.

Un buen sistema de gobierno de las TI permite extender los objetivos, las metas y las estrategias que ha definido la alta dirección universitaria (rectores, vicerrectores, directores) a toda la institución. Asimismo, proporciona las directrices para el mejor uso y el aprovechamiento de las TI, y define las estructuras organizativas y los procesos necesarios para alcanzarlas.

La norma ISO 38500 proporciona los principios rectores para el uso efectivo, eficiente y aceptable de TI dentro de las organizaciones, organizados en 6 principios y 5 áreas de enfoque. Por otro lado, el marco de referencia internacional COBIT

5 presenta un modelo de 5 principios, 7 habilitadores holísticos y 36 procesos (de los cuales 5 se orientan al gobierno de las TIC), que en su conjunto optimizan la inversión en tecnología e información de las IES, así como su uso en beneficio de sus comunidades.

La encuesta de ANUIES-TIC, en su sección de gobierno, estableció 50 preguntas, divididas en 10 secciones, orientadas a conocer el alcance de las prácticas del gobierno de las TI al interior de las instituciones educativas miembros de la ANUIES. Los reactivos fueron diseñados para ser respondidos por los perfiles directivos responsables de las TI en cada institución con base en las prácticas más comunes que se realizan en las universidades, de manera que pudiera establecerse el nivel de madurez de la práctica encuestada.

La encuesta logró cubrir con al menos una pregunta la totalidad de principios y habilitadores del marco referencia COBIT 5, así como el 62% de sus procesos. De igual forma, la encuesta abarcó todos los principios y áreas de enfoque de la norma ISO 38500.

De las 140 Instituciones de Educación Superior mexicanas que han participado en la encuesta ANUIES-TIC, se muestra que un 78.5% de las universidades analizadas han emprendido acciones enmarcadas en el gobierno de las TI, mientras que un 14% declara aún encontrarse en un nivel operacional o reactivo (nivel 0). Sin embargo, de las IES que tienen algún avance en materia de gobierno de las TI, el 72.8% se encuentra en un nivel inicial o incipiente (nivel 1) y sólo el 27.2% considera encontrarse en un nivel de consolidación mayor (nivel 2 a nivel 5).

Planes de desarrollo y sistemas de gobierno de las Tecnologías de Información en las IES

Introducción al indicador

La necesidad de las instituciones educativas para cumplir de mejor manera con sus funciones (adjetivas y sustantivas) ha producido una creciente demanda en el desarrollo de sistemas de información, así como la incorporación de componentes de tecnología para soportar y eficientar sus procesos.

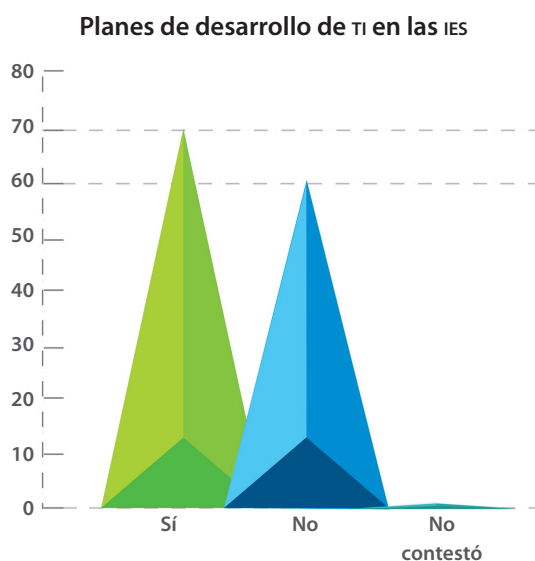
Las IES buscan servirse de las TI para generar una ventaja competitiva, sin embargo, la administración, la consolidación y la integración de los recursos de TI se han vuelto una tarea compleja. Cuando la planeación prácticamente no existe, es frecuente encontrar que las aplicaciones son construidas para satisfacer metas a

corto plazo o problemas inmediatos, produciendo islas de TI a lo largo y ancho de todas las áreas funcionales de la organización.

La incorporación de las TI es un proceso lleno de retos, amenazas y cuellos de botella en el que muchas veces se termina por automatizar el desorden existente. Además se observa que en general se ha puesto muy poco esfuerzo en especificar la estrategia de negocios y construir un modelo de la organización como que facilite la determinación de los requerimientos de TI.

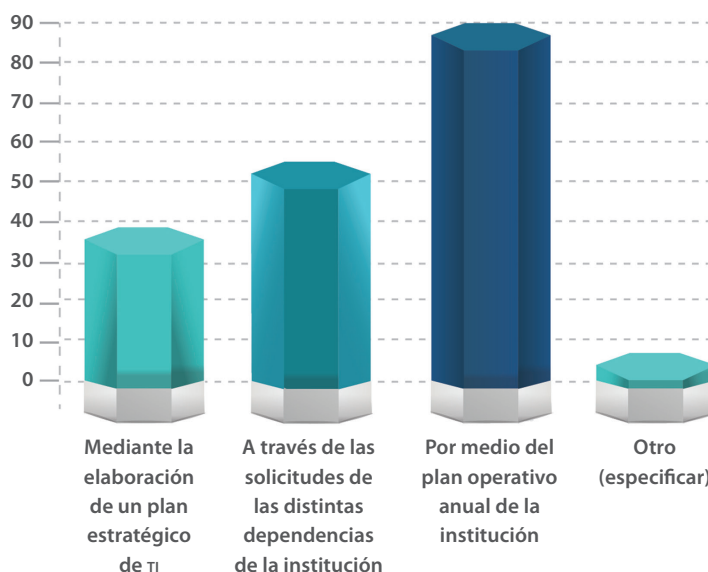
El desarrollo de planes de desarrollo en TI (también conocidos como planes estratégicos, planes maestros, agendas digitales, entre otros) y la implantación de sistemas de gobierno de las TI son concebidos como la implantación de un modelo conceptual de planeación dinámico que integra las visiones estratégicas organizacionales con la visión estratégica de TI en una visión única final.

El desarrollo de estos planes y sistemas de gobierno se basan fundamentalmente en la transformación de los objetivos estratégicos en componentes operativos y de TI. Como resultado, produce una arquitectura organizacional que incluye modelos operativos, sistemas de información, *hardware*, comunicaciones y estructura de la organización.



Nota: 5 de cada 10 IES tienen un plan de desarrollo en TI.

Porcentaje de planificación de recursos por medio de planes operativos anuales en las IES



Nota: En el 47% de las IES, se planifican los recursos de TI necesarios para cubrir las operaciones de los servicios universitarios por medio del plan operativo anual de la institución.

Explicación de los resultados del indicador

- El 52% de las Instituciones de Educación Superior cuenta con un plan de desarrollo en tecnologías de información, sin embargo el 75% las IES no tiene un proyecto para implantar un sistema de gobierno de las TI en su institución.
- El 49% de las IES actualizan anualmente sus planes de desarrollo en tecnologías de información, mientras que estos planes no suelen revisarse ni actualizarse en el 19% de las IES.

Participación e involucramiento de la alta dirección en el gobierno de las TI

Introducción al indicador

Los elementos que favorecen la efectividad del gobierno de las TI no suelen ser estructurales o relacionados con los procedimientos, sino que están relacionados con las personas. Los que favorecen el éxito son: el apoyo de los directivos, las

destrezas y las capacidades personales de cada individuo que participa, y la participación y la implicación de todos los grupos de interés.

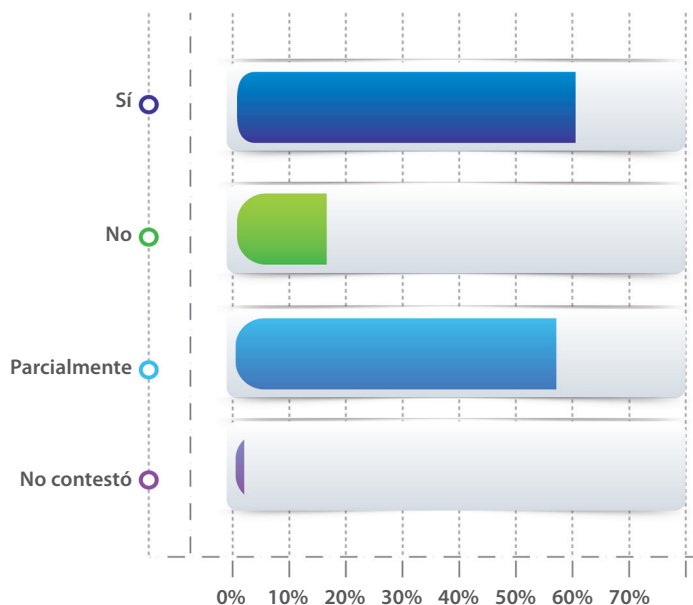
El indicador más importante del éxito del gobierno de las TI es el porcentaje de directivos en posiciones de liderazgo en la organización que pueden describir con exactitud su modelo de gobierno. Ello implica que deberían estar involucrados en el sistema mediante el cual se gobierna el uso de TI.

Se puede decir que existe un comportamiento de la organización pobre cuando ésta fracasa en establecer, comunicar e imponer las reglas adecuadas para comprometer a los directivos con el sistema de control. En cierta forma el gobierno de las TI se manifiesta en la manera en que los individuos, grupos de individuos y la propia IES actúan cuando toman decisiones.

Cuando la alta dirección no presta suficiente atención a las TI, se tomarán decisiones fuera del marco del sistema de control y éste pierde parte de su eficacia. Además, no se medirá el desempeño de las TI desde el punto de vista financiero (de retorno de la inversión), ni se asegura que cada peso invertido tenga un impacto en la mejora de algún indicador estratégico para la institución.

Los altos directivos no deben delegar sus responsabilidades sobre asuntos importantes como las TI, porque exponen a la organización a serias desventajas competitivas. Cuando se valora el gobierno de las TI, los altos directivos de las organizaciones se muestran más satisfechos que los propios responsables de las TI.

**Porcentaje de participación de los directivos
en la planificación estratégica de TIC**

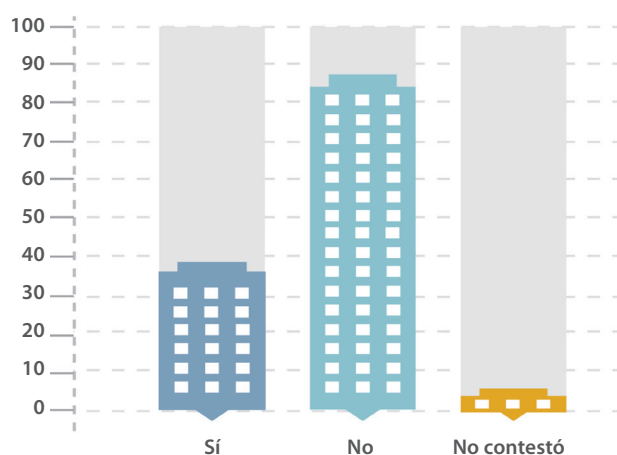


Nota: 85% de los directivos de alto nivel de las IES participan en la planificación estratégica de las TI en sus instituciones.

Explicación de los resultados del indicador

- En el 41% de las IES es el rector quien toma o ratifica las decisiones finales en cuanto a las Tecnologías de Información.
- En las IES encuestadas, el 44% de los directivos de alto nivel lideran de manera proactiva la planificación estratégica de las TI, mientras que el 68% afirma supervisar el progreso de las iniciativas de TI para asegurarse de que se alcanzan los objetivos esperados, en el plazo y con los recursos planificados.
- Sin embargo, el 65% de los directivos de las IES encuestadas no han promovido el diseño de un procedimiento para conocer las necesidades relacionadas con las TI de los grupos de interés afectados por las mismas.

Porcentaje de IES que diseñan procedimientos para implementar procesos de gobierno de TI



Nota: 32% de las IES han diseñado procedimientos para implementar políticas y procesos relacionados con el gobierno de las TI.

Rol de los directores de TI (CIO) en las IES

Introducción al indicador

El director de las TI usualmente tiene entre sus funciones confeccionar y gestionar el presupuesto de las TI, incluyendo las estrategias a corto y largo plazos, diseñar un plan de medición del desempeño realista que contenga los indicadores adecuados y colaborar para implementar un sistema de gestión y medición del desempeño.

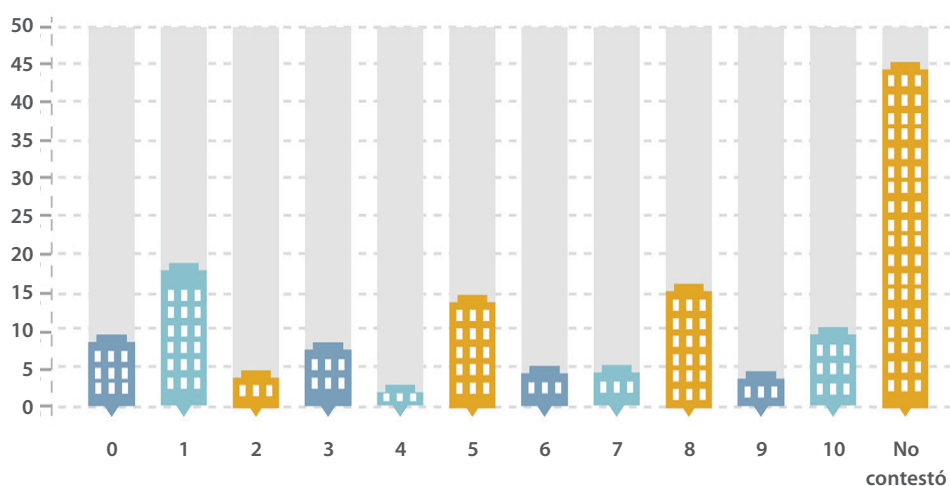
También debe gestionar la comunicación entre el equipo de TI y el resto de la organización, construyendo un sentimiento de compromisos compartidos con los objetivos de la organización. Al mismo tiempo tiene que asegurar que los usuarios, en toda la organización, comprenden los planes y objetivos de la unidad de TI.

Debe ser también responsable de la especificación, el desarrollo y el despliegue de los sistemas, proyectos y gestión de los contratos así como de las compras relacionadas con la información. La importancia en el cumplimiento de las leyes y normativa vigentes así como de la seguridad de la información significa que la seguridad de la información, el cumplimiento normativo y la privacidad deberían también estar dentro de sus responsabilidades.

El cometido del director de las TI es asegurarse de que la estructura de TI proporcione el soporte adecuado para alcanzar los objetivos estratégicos establecidos por la alta dirección (rectoría) y que se consiguen aprovechando al máximo los activos de TI. Su reto más importante es estructurar y analizar la gestión de las unidades de TI para identificar cuáles son las principales competencias que hay que retener o desarrollar y cuáles pueden y conviene ser externalizadas.

Es por ello que la mejora del gobierno de las TI en las universidades debe comenzar por la promoción del gerente de las TI (CIO), que debe pasar de ocuparse sólo de cuestiones técnicas a adquirir protagonismo a la hora de planificar estratégicamente la institución. Los rectores deben asegurarse de que el CIO sea aceptado al más alto nivel de toma de decisiones y ayudarle a alcanzar una óptima utilización de la información, el conocimiento y la infraestructura TI.

Participación de los CIO en la toma de decisiones institucionales en las IES



Nota: 2 de cada 10 CIO tienen un alto grado de participación en la toma de decisiones de gobierno institucional.

Participación de los actores institucionales en materia de TI en las IES

¿Quién es la Institución...?	Rector	Secretario	Director de finanzas	Director de TI	Otro	No contestó	Total
Toma o ratifica las decisiones finales en cuanto a las tecnologías de información?	57	8	8	46	18	3	140
Asigna las responsabilidades sobre la gestión de las tecnologías de información?	25	9	3	83	18	2	140
Diseña las actividades de TI para que estén alineadas con los objetivos estratégicos?	4	7	2	101	21	5	140

Nota: Participación de los diferentes actores institucionales en responsabilidades y toma de decisiones en materia de TI en las IES mexicanas.

Explicación de los resultados del indicador

- El CIO no participa de manera directa en la toma de decisiones de alto nivel en las instituciones encuestadas. Sólo el 21% de los CIO participa en un grado alto en la toma de decisiones de gobierno institucional, mientras que en un 63% de las IES el CIO no forma parte del equipo de gobierno de la institución.
- Las funciones del 60% de los CIO se enfocan en la asignación de las responsabilidades sobre la gestión de las TI, mientras que el 72% diseñan las actividades de TI para que estén alineadas con los objetivos estratégicos.
- El 41% de los CIO participan en la elaboración de los planes estratégicos de la universidad.

Información para el soporte a la toma de decisiones en TI*Introducción al indicador*

Las decisiones en materia de TI comprenden cuatro áreas: objetivos (normas, procedimientos y controles), procesos (especificaciones, flujos o descripciones

de cómo realizar ciertas tareas), personas (estructura de relaciones en la organización, roles y responsabilidades) y tecnologías (elementos físicos, *software* y *hardware*). Estas decisiones, que pueden ser tácticas (bajo nivel, operativas) o estratégicas (alto nivel, directivas), deben ser comprendidas en su totalidad por los involucrados, tomadas en cierta temporalidad y ser monitoreadas.

El gobierno de las TI especifica los procedimientos de toma de decisiones y los esquemas de responsabilidad para alcanzar el comportamiento deseado en el uso de las TI. Gobernar las TI significa otorgar derechos de decisión sobre temas clave y definir un conjunto limitado de modelos de decisión que se construyen con base en quién aporta la información y quién toma las decisiones.

En muchas universidades los directores de las TI son participantes activos en relación con todos los tipos de decisiones mencionados, tanto a la hora de proporcionar información experta como a la de responsabilizarse de tomar la decisión. Los altos directivos (vicerrectores y similares), a nivel individual, suelen participar con mucha frecuencia en la toma de decisiones relacionadas con los principios de TI y establecer la prioridad de las inversiones en TI.

Sin embargo, es importante que en las decisiones participen todos los agentes universitarios implicados y esto se puede conseguir a través de comités específicos para las TI. Estos comités ayudarán a que: las decisiones se tomen con base en las aportaciones y experiencia de todos los responsables y que al ser tomadas conjuntamente tengan el apoyo de todos los miembros del comité para su difusión y su implantación.

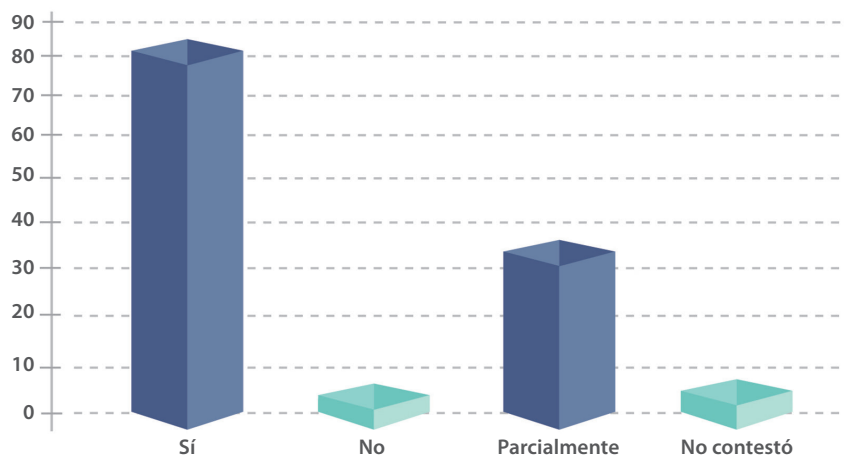
Desafortunadamente, es usual que las universidades no cuenten con un comité de estrategia de las TI o de un comité de dirección de las TI. Por tanto, es recomendable que las IES mexicanas consideren la creación de estos comités como apoyo a la toma de decisiones.

Medios para identificar las necesidades de TI en las IES

¿Cómo se identifican estas necesidades?	Si	No	Parcialmente	No contestó	Total
Mediante estudios o encuestas a la comunidad universitaria	55	33	20	32	140
A través de la opinión de un comité de expertos	42	37	34	27	140
Con base en las mejores prácticas a nivel internacional	24	43	54	19	140
Otro (especificar)				20	2

Nota: Medios para identificar las necesidades de TI en las IES mexicanas.

IES que generan información para la toma de decisiones estratégicas en materia de TI



Nota: 9 de cada 10 IES generan información para la toma de decisiones estratégicas en materia de TI.

Explicación de los resultados del indicador

- El 64% de los directivos reciben oportunamente la información que necesitan para tomar decisiones estratégicas en materia de TI, pues el 74% de las instituciones encuestadas eleva a sus directivos informes con los valores de los principales indicadores de TI propuestos en el plan estratégico de la institución. Sin embargo, en el 56% de las IES no existe un procedimiento que asegure que los directivos reciban esta información.
- El 70% de las IES informan a la alta dirección de los resultados de las auditorías internas y externas realizadas, que expresan de manera clara el nivel de cumplimiento normativo de la universidad y los riesgos de seguridad de las TI existentes.
- El 61% de las IES aún no han asignado los roles y responsabilidades relacionadas con la estrategia y el gobierno de las TI hacia individuos y comités.

Conocimiento y aplicación de buenas prácticas relacionadas con el Gobierno de las TI

Introducción al indicador

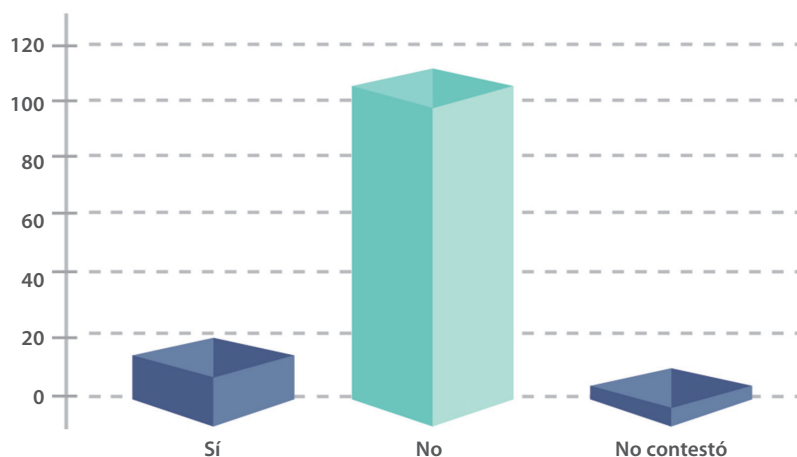
Las organizaciones suelen utilizar modelos de referencia y buenas prácticas conocidas y contrastadas para implementar sus iniciativas de gobierno de las TI. En el ámbito universitario las buenas prácticas relacionadas con el gobierno de las TI se conocen, pero se utilizan poco y no están muy extendidas.

COBIT habilita el desarrollo de una política clara y de buenas prácticas de control de las TI. Su objetivo es proporcionar objetivos de control, por ello ha sido desarrollado como un estándar generalmente aplicable y aceptado para las buenas prácticas de seguridad y control en Tecnologías de Información (TI).

Las IES en México requieren implantar sistemas de gobierno de sus TI si desean mejorar su rendimiento y su efectividad. Para ello, el primer paso es conseguir la implicación de sus altos directivos, que deben comprender cuáles son los principios de un adecuado gobierno de las TI. Este objetivo se puede alcanzar utilizando la norma ISO 38500 (2008); ésta incluye un modelo propio de gobierno de las TI y una guía de sugerencias y buenas prácticas que puede ser útil como un punto de partida.

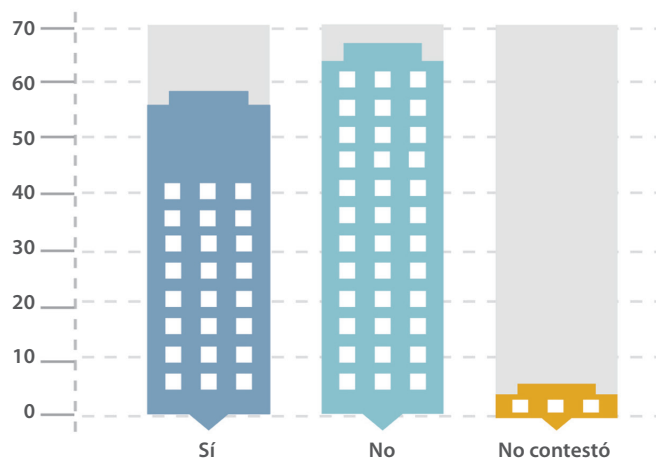
Actualmente ninguna IES en México tiene implantado un sistema de gobierno integral de sus TI, pero existen iniciativas que han incluido elementos de gobierno de las TI en su sistema de dirección estratégica. Además, se identifica la necesidad de fortalecer el conocimiento y la aplicación de buenas prácticas relacionadas con el gobierno de las TI.

Porcentaje de IES que diseñó procedimientos para la medición de políticas de TI y que son medidas, comprendidas y respetadas



Nota: 16% de las IES han diseñado procedimientos para medir si las políticas de TI son conocidas, comprendidas y respetadas.

IES que cuentan con guías para la redacción de proyectos de TI



Nota: 4 de cada 10 IES tienen una guía con información relevante para la redacción de sus proyectos de TI.

Explicación de los resultados del indicador

- El 79% de las IES no dispone de un procedimiento para medir si las políticas de TI son conocidas, comprendidas y respetadas en la institución.
- En el 64% de las IES no se han diseñado procedimientos para implementar las políticas y los procesos relacionados con el gobierno de las TI.

- El 54% reporta falta de control sobre la medida en que las TI dan soporte a los principales servicios institucionales.
- En el 53% de las IES, en la planificación de los proyectos de TI, no se incluyen las responsabilidades asignadas a todos los participantes y las acciones encaminadas a medir cómo contribuye la implicación de dichas personas en el éxito del proyecto.
- En el 49% de las IES no se cuenta con una guía para la redacción de los proyectos de TI que incluya toda la información relevante: objetivos, beneficios, pasos a seguir, criterios de rendimiento y riesgos asociados, que necesitan los directivos para establecer el orden de ejecución de los mismos.
- En el 49% de las IES no se tiene un documento que contenga los derechos y deberes de aquéllos a los que se delega una responsabilidad relacionada con las TI.

Organización para la implementación de políticas internas en TI

Introducción al indicador

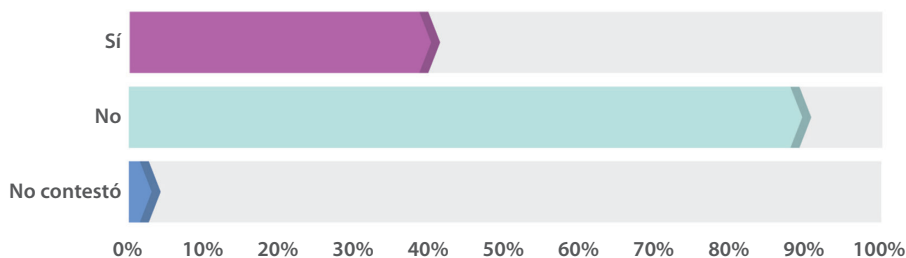
El gobierno de las TI incluye las estrategias, las políticas, las responsabilidades, las estructuras y los procesos para la utilización de las TI en una organización y debe formar parte de la cultura organizacional de las IES. La inclusión de elementos operativos y estratégicos (de presente y de futuro) es un aspecto esencial para guiar el desarrollo de las tareas de gestión y administración. Asimismo, debe generar mecanismos como la creación de comités de dirección, equipos para el diseño de procesos, y acuerdos de nivel de servicio con los grupos de interés que se relacionan con los procesos.

Las prioridades estratégicas de la universidad pueden cambiar al mismo tiempo que lo hacen los líderes universitarios, lo cual implica un reto para el director de las TI, que debe sensibilizar continuamente a los nuevos líderes en los detalles del gobierno de las TI. Esto es muy importante, porque si el gobierno de las TI no se comprende adecuadamente, puede perder apoyos y financiación. Además, el buen gobierno de las TI se verá influido por la legislación vigente y deberá elaborar reglas internas que permitan alcanzar el cumplimiento normativo en toda la organización.

Un signo de madurez institucional en materia de gobierno de TI se encuentra en el diseño de políticas de TI y la operación de estructuras de decisión con alcance en toda la organización. La norma ISO 38500 está diseñada para dirigir y controlar los procesos de gestión y de cómo se toman sus decisiones. Estas políticas deben

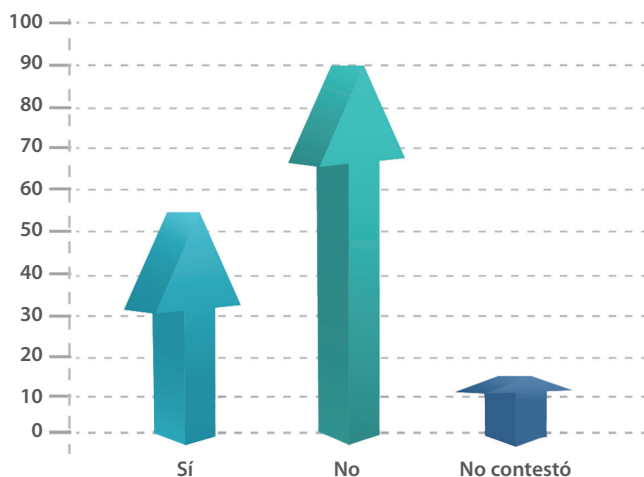
diseñarse con base en lo establecido en el plan estratégico institucional y su desarrollo debe estar plasmado en el plan estratégico de las TI institucional.

Directivos que promueven procesos de comunicación de las políticas internas y leyes que afectan a las TI



Nota: 3 de cada 10 directivos promueven entre sus comunidades procesos de comunicación de las políticas internas y leyes que afectan a las TI.

IES que han asignado roles y responsabilidades del gobierno de las TI a individuos y comités



Nota: 3.5 de cada 10 IES han asignado roles y responsabilidades del gobierno de las TI a individuos y comités.

Explicación de los resultados del indicador

- El 71% de las IES no han definido y publicado un catálogo de políticas relacionadas con las TI para orientar al resto de los universitarios sobre cómo implementarlas en el *campus*.

- 62% no han identificado los roles y responsabilidades relacionados con la estrategia y el gobierno de las TI en su institución.
- 61% de las IES no han asignado al CIO la responsabilidad de dirigir la gestión de las TI para colaborar con el equipo de gobierno de la institución en la elaboración de la estrategia y del gobierno de las TI.
- El 66% de las IES aseguran apoyar las iniciativas encaminadas al intercambio de experiencias y la colaboración con otras instituciones.

Adquisiciones y presupuestos para las TI en las IES

Introducción al indicador

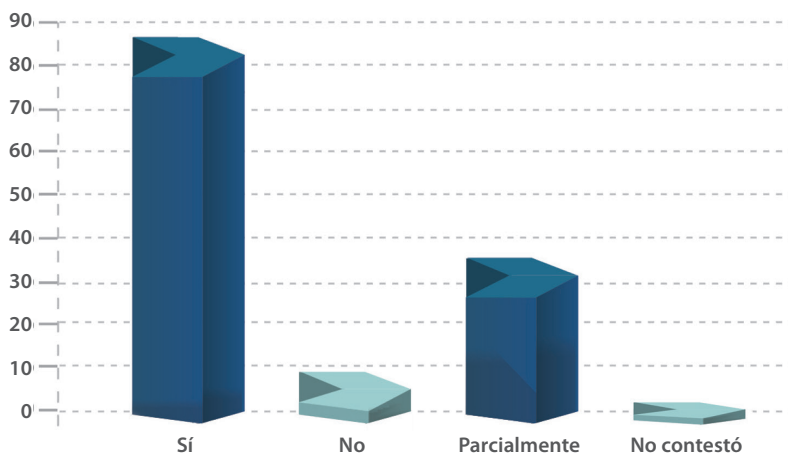
Es más que deseable que todas las IES dispongan de recursos económicos y humanos para gestionar sus TI, que sean centralizados y suficientes para alcanzar los objetivos establecidos por la estrategia de la universidad.

Se debe diseñar periódicamente (anualmente) una cartera de inversiones en TI basada en un conjunto priorizado de proyectos de TI bien definidos que puedan ser ejecutados con éxito a corto plazo. El plan de inversiones y los presupuestos de las TI se deben integrar en el plan financiero global de la universidad, que debe ser realista, equilibrado, alcanzable y asegurar que las inversiones en TI se realizan con base en un equilibrio entre riesgos y beneficios, cuidando que los presupuestos sean los adecuados.

El ciclo de vida de la cartera de proyectos de TI debe concluir con la evaluación del éxito alcanzado por cada proyecto y la decisión por parte del consejo de dirección sobre su continuidad, su modificación o su cancelación. Todo esto debería estar recogido en un documento y acompañarse con un cuadro de mando de indicadores y metas.

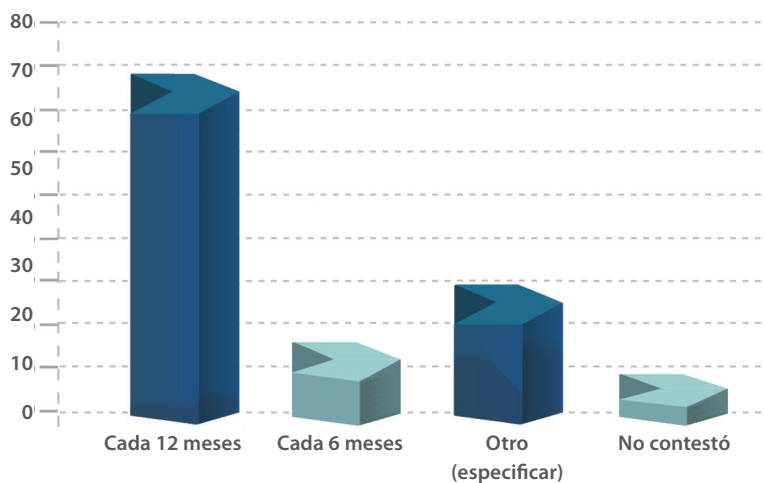
También es esencial comunicar asertivamente cómo el buen gobierno de las TI ha contribuido a conseguir los objetivos estratégicos de la universidad, para asegurar el máximo apoyo de todos los niveles de la organización.

IES que deciden de manera consensuada sobre las inversiones que realizan en TI



Nota: 6 de cada 10 IES decide de manera consensuada sobre las inversiones que realizan en TI.

IES que tienen una cartera de proyectos que se revisan cada 6 o 12 meses



Nota: 7 de cada 10 IES tienen una cartera de proyectos que se revisan cada 6 o 12 meses.

Explicación de los resultados del indicador

- 71% de las IES cuentan con un procedimiento para las adquisiciones de TI, bien conocido, claro, transparente y revisado periódicamente, en el que

aparecen todos los responsables de aportar información y de tomar las decisiones.

- El 62% de las IES decide de manera conjunta y consensuada sobre cuáles son las inversiones de TI que realizará la institución.
- El 57% de las instituciones abre una convocatoria anual para conformar la "cartera de proyectos" de la institución.
- 78% de las IES aseguran planificar las adquisiciones de TI con la suficiente antelación, y éstas son incluidas en el presupuesto del siguiente año, principalmente por medio del plan operativo anual de la institución.
- 52% de las instituciones indica tener en cuenta los costos de inversión y mantenimiento de las TI al calcular el costo de un proyecto, así como el costo de los recursos humanos, su formación y en general el costo de los cambios organizativos que provocará dicho proyecto.

Planes de formación, capacitación e innovación en TI

Introducción al indicador

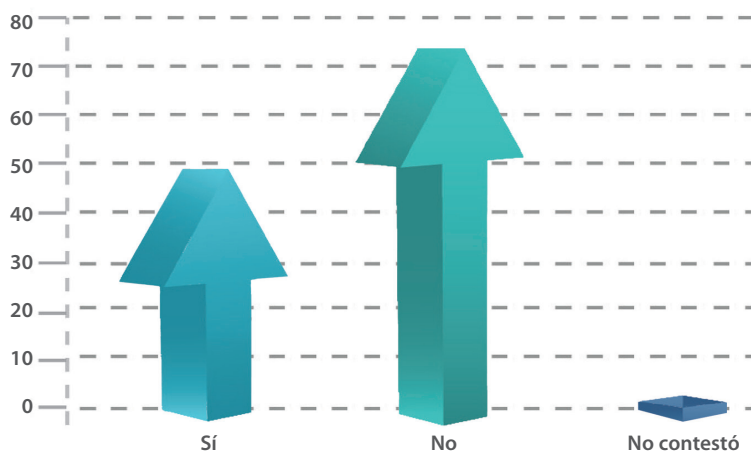
Uno de los elementos clave para lograr la efectividad del gobierno de las TI está directamente relacionado con las destrezas, las capacidades, las competencias y el compromiso institucional de cada persona que participa en el sistema de gobierno de las TI.

Un equipo de gobierno de las TI que tenga buenas capacidades y alto grado de compromiso con su universidad puede alcanzar excelentes resultados aunque no se tengan completamente definidos todos los procedimientos y estructuras necesarias. Por el contrario, si se tienen implantadas las estructuras y diseñados los procedimientos, pero el equipo de gobierno de las TI no es el adecuado, los resultados serán muy pobres.

En un buen sistema de gobierno de las TI se busca proporcionar oportunidades de formación y capacitación tanto a los directivos de todos los niveles como a los profesionales de las TI, no sólo en aspectos técnicos sino también en aquéllos relacionados con el gobierno de las TI. Para ello es necesario identificar las oportunidades y necesidades de formación que se pueden desarrollar en cada universidad de acuerdo a un diagnóstico que se actualiza periódicamente.

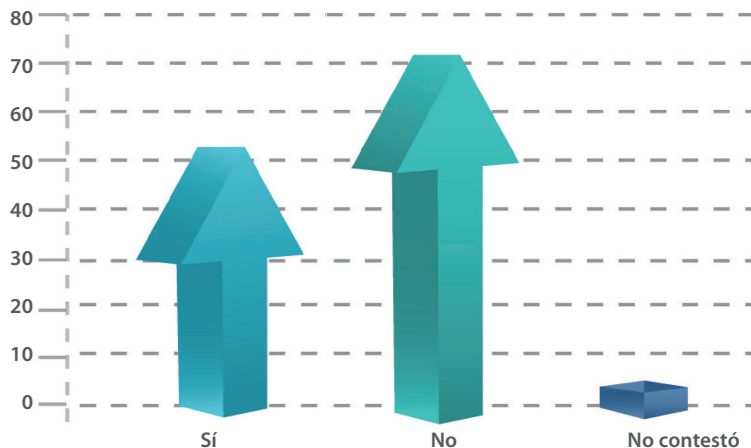
La importancia de la formación del equipo de colaboradores en las iniciativas del gobierno de las TI es tal, que se pueden implementar planes de formación compartidos entre varias IES, así como capacitaciones conjuntas, que permitan la participación de un mayor número de colaboradores, buscando incrementar la efectividad y optimizar los esfuerzos en esta materia.

IES que promueven planes de formación en TI a los grupos de interés de sus comunidades



Nota: 4 de cada 10 IES promueven planes de formación en TI a los grupos de interés de sus comunidades.

IES que cuentan con una política que apoya la innovación tecnológica en el campus



Nota: 4 de cada 10 IES cuentan con una política que apoya la innovación tecnológica en el campus.

Explicación de los resultados del indicador

- 49% de las IES aseguran diseñar mecanismos para que los universitarios adquieran la máxima destreza profesional en TI, tomando como referencia las mejores prácticas y guías profesionales.

- Sin embargo, el 58% de los directivos indican no haber promovido un plan de formación para todos los grupos de interés de la institución, que promueva el dominio de las tecnologías y que permita crear conciencia de su importancia.
- Además, el 53% de las IES indican no haber diseñado aún una política donde se exprese el apoyo a la innovación tecnológica en el *campus*.

Medición y evaluación de resultados de los proyectos de TI

Introducción al indicador

Un objetivo principal del gobierno de las TI es generar valor para la organización y sus grupos de interés minimizando los riesgos asociados. Para generar valor, es necesario alinear la estrategia de las TI con la de negocio, gestionar los recursos necesarios y desarrollar herramientas para la medición y la comunicación de las diferentes facetas del desempeño.

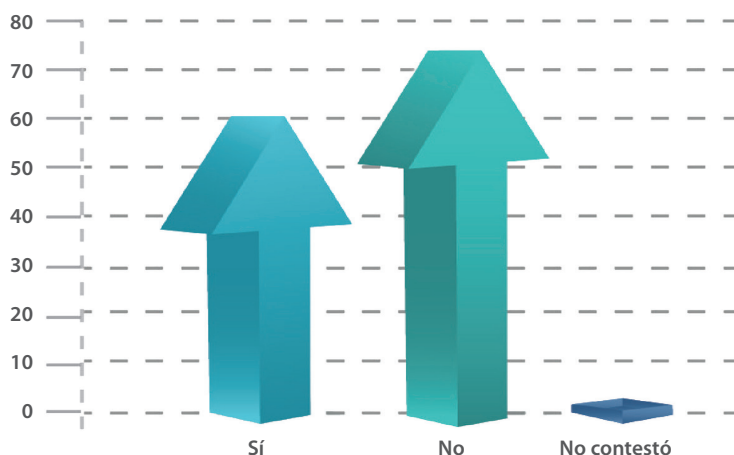
La minimización de los riesgos se alcanza cuando la responsabilidad y el principio de rendir cuentas por las acciones desarrolladas impregna todos los ámbitos y niveles de la organización. En ambos casos, es necesario contar con un conjunto de recursos adecuados y un sistema de medición que asegure que se están obteniendo los resultados deseados.

Es necesario disponer de mecanismos que permitan mediciones apropiadas para poder valorar las TI en su conjunto y tomar decisiones respecto a su gobierno, de manera que los órganos directivos de la organización puedan conocer cómo marcha la organización hacia los objetivos fijados.

Para medir el valor generado por las TI se tiene que medir también el rendimiento o desempeño (*performance*) de las mismas y cuantificar la relación costo-beneficio mediante un plan de medición del desempeño realista que contenga los indicadores adecuados. Los indicadores utilizados deben implementarse procurando satisfacer los objetivos estratégicos institucionales y asignarles un valor financiero cuando sea posible.

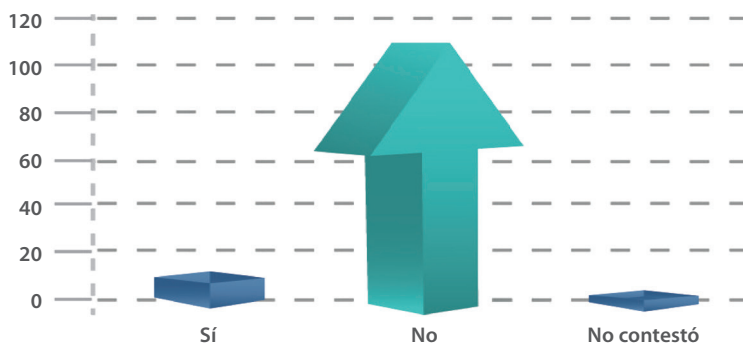
Tradicionalmente se utilizan como indicadores de medida: el retorno de inversión (*ROI-Return Of Investment*), el valor actualizado neto (*VAN*), el ratio de retorno interno (*internal rate of return*) y el periodo de recuperación de la inversión, aunque también se suele utilizar bastante algún indicador elaborado de manera interna en cada organización.

IES que evalúan y miden el éxito de sus proyectos de TI con base en criterios directivos e indicadores de gobierno



Nota: 4 de cada 10 IES evalúa y mide el éxito de sus proyectos de TI con base en criterios directivos e indicadores de gobierno.

IES que miden el éxito de sus proyectos de TI y los compara con los de otras universidades



Nota: 1 de cada 10 IES mide el éxito de sus proyectos de TI y los compara con los de otras universidades.

Explicación de los resultados del indicador

- El 83% de las IES indica no medir siempre el éxito de los proyectos de TI, ni realizar comparativos de sus resultados con el de otras universidades.
- 65% de las IES no comprueban que las políticas relacionadas con las TI se estén aplicando en toda la organización y el grado de satisfacción de sus usuarios.

- 57% de las instituciones indican no realizar el seguimiento a sus proyectos de TI, ni hacen una evaluación final de los proyectos para medir su éxito con base en criterios directivos e indicadores de gobierno.
- 51% de las IES asegura que no se retrasan o fallan algunos proyectos de TI por falta de implicación de las personas involucradas en los mismos.
- El 40% de las IES realiza análisis para verificar en qué medida las TI ayudan a alcanzar las metas estratégicas de cada servicio universitario.

Percepción de la efectividad de las acciones del gobierno de las TI en las IES

Introducción al indicador

Hace algunos años el valor de las TI se medía en términos de la reducción de costos o el incremento de la productividad. En la actualidad el valor de las TI se mide por la calidad de la información crítica que proporciona a la organización, de manera que ésta pueda reaccionar rápidamente. El valor que las TI añaden a una organización está en función del grado en el que estén alineadas con los objetivos estratégicos y cumplan las expectativas de la institución.

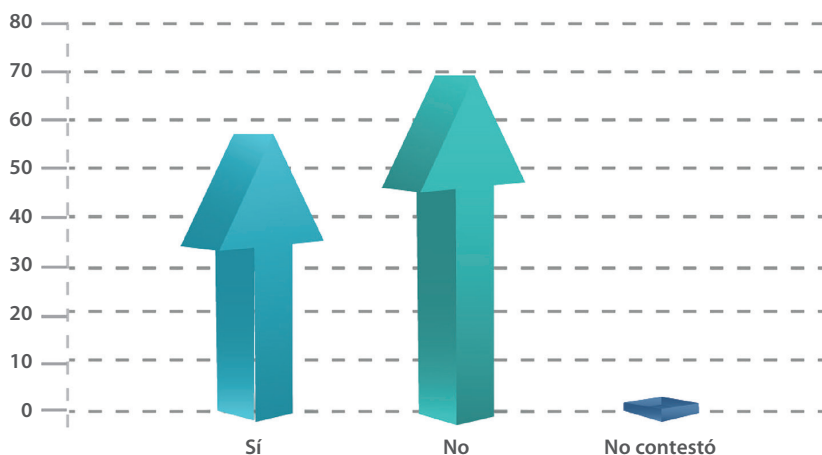
Las experiencias identificadas en la literatura indican que la principal traba que aparece en una universidad a la hora de implantar un sistema de gobierno de las TI es la existencia previa de una cultura de gobierno y una gestión informal y/o descentralizada que dificulta de manera considerable el proceso. También se ha detectado que los elementos que favorecen la efectividad (o perjudican el proceso de implantación) del gobierno de las TI están relacionados con las personas: el apoyo de los directivos, las capacidades individuales y el nivel de compromiso de todos los grupos de interés.

El gobierno de las TI debe integrarse en la cultura de la organización y generar mecanismos como la creación de comités de dirección, equipos para el diseño de procesos, y acuerdos de nivel de servicio con los grupos de interés que se relacionan con los procesos. Si existe acuerdo sobre los procesos y éstos se comunican junto con un conjunto de criterios para establecer prioridades, y si todos comprenden las necesidades reales del *campus*, puede que se genere confianza entre los grupos de interés y se conviertan en una sola voz a la hora de incrementar los recursos de TI.

Explicación de los resultados del indicador

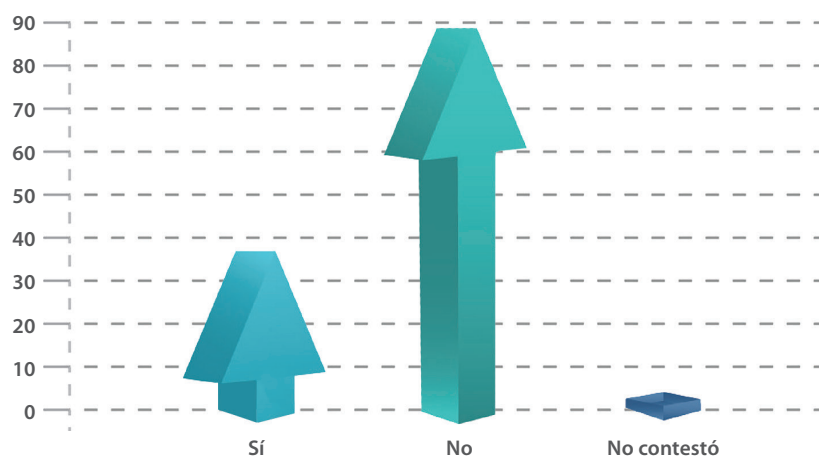
- 59% de las IES mide el nivel de satisfacción de los grupos de interés y principales usuarios de los servicios de TI, principalmente mediante estudios o encuestas a la comunidad universitaria. El 45% realiza estas mediciones cada 6 meses, mientras que el 25% lo hace cada año.
- 52% de las IES señalan que los directivos de la institución no conocen la importancia del gobierno de las TI (el 44% sí la conoce).
- 66% de las instituciones indican que sus directivos no revisan periódicamente si se llevan a cabo adecuadamente los procesos de gobierno de las TI en la institución ni se verifica su efectividad, pero en aquellas IES que se mide, la percepción de la efectividad es positiva en un 78%.

Directivos de alto nivel de las IES que conoce la importancia del gobierno de las TI



Nota: 4 de cada 10 directivos de alto nivel de las IES conoce la importancia del gobierno de las TI.

IES que revisan sus procesos de gobierno de las TI y verifican su efectividad



Nota: 3 de cada 10 IES revisan sus procesos de gobierno de las TI y verifican su efectividad.

Anexos

Directorio de IES participantes

(Información recopilada hasta el 1º de septiembre de 2016)

BUAP	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
CETI	Centro de Enseñanza Técnica Industrial
CETYS	Centro de Enseñanza Técnica y Superior Sistema
CEU	Centro de Estudios Universitarios Monterrey
Cimav	Centro de Investigación en Materiales Avanzados S. C.
CIDETEQ	Centro e Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S. C.
CIDE	Centro de Investigación y Docencia Económicas, A. C.
CIDHEM	Centro de Investigación y Docencia en Humanidades del Estado de Morelos
CIDHEM	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.
CIESAS	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
Cenidet	Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico
Colpos	Colegio de Postgraduados
Colef	El Colegio de la Frontera Norte A. C.
Colmex	El Colegio de México, A. C.
Colmich	El Colegio de Michoacán A. C.
Colson	El Colegio de Sonora
EISAC	Enseñanza e Investigación Superior, A. C.
Flacso	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
UDLAP	Fundación Universidad de las Américas, Puebla
Instituto Mora	Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora
INAOE	Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica
INBAL	Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura
INSP	Instituto Nacional de Salud Pública
IPN	Instituto Politécnico Nacional

ITAM	Instituto Tecnológico Autónomo de México
IT-Acapulco	Instituto Tecnológico de Acapulco
IT-Apizaco	Instituto Tecnológico de Apizaco
IT-Campeche	Instituto Tecnológico de Campeche
IT-Cancún	Instituto Tecnológico de Cancún
IT-Celaya	Instituto Tecnológico de Celaya
IT-Chetumal	Instituto Tecnológico de Chetumal
IT-Chihuahua	Instituto Tecnológico de Chihuahua
IT-Ciudad Guzmán	Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán
IT-Ciudad Juárez	Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez
IT-Ciudad Valles	Instituto Tecnológico de Ciudad Valles
IT-Ciudad Victoria	Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria
IT-Delicias	Instituto Tecnológico de Delicias
IT-Jiquilpan	Instituto Tecnológico de Jiquilpan
IT-La Piedad	Instituto Tecnológico de La Piedad
IT-León	Instituto Tecnológico de León
IT-Matamoros	Instituto Tecnológico de Matamoros
IT-Mérida	Instituto Tecnológico de Mérida
IT-Morelia	Instituto Tecnológico de Morelia
IT-Nogales	Instituto Tecnológico de Nogales
IT-Nuevo Laredo	Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo
IT-Nuevo León	Instituto Tecnológico de Nuevo León
IT-Orizaba	Instituto Tecnológico de Orizaba
IT-Pachuca	Instituto Tecnológico de Pachuca
IT-Parral	Instituto Tecnológico de Parral
IT-Querétaro	Instituto Tecnológico de Querétaro
IT-Reynosa	Instituto Tecnológico de Reynosa
IT-Roque	Instituto Tecnológico de Roque
IT-Salttillo	Instituto Tecnológico de Saltillo
IT-Sonora	Instituto Tecnológico de Sonora
IT-Tehuacán	Instituto Tecnológico de Tehuacán
IT-Tepic	Instituto Tecnológico de Tepic
IT-Tlalnepantla	Instituto Tecnológico de Tlalnepantla

IT-Toluca	Instituto Tecnológico de Toluca
IT-Tuxtepec	Instituto Tecnológico de Tuxtepec
IT-Tuxtla Gutiérrez	Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez
IT-Veracruz	Instituto Tecnológico de Veracruz
IT-Villahermosa	Instituto Tecnológico de Villahermosa
IT-Zacatepec	Instituto Tecnológico de Zacatepec
IT-Itsmo	Instituto Tecnológico del Istmo
ITLA	Instituto Tecnológico Latinoamericano
ITESCA	Instituto Tecnológico Superior de Cajeme
ITESI	Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
ITSSNP	Instituto Tecnológico Superior de La Sierra Norte de Puebla
ITSPR	Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica
ITSTA	Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca
ITSOEH	Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo
ITESA	Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
ITESO	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente
TESCH	Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco
TESCI	Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli
TESE	Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec
TESOEM	Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del Estado de México
UA	Universidad Anáhuac
UAAAN	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
UABJO	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
UAA	Universidad Autónoma de Aguascalientes
UABC	Universidad Autónoma de Baja California
UABCS	Universidad Autónoma de Baja California Sur
UACAM	Universidad Autónoma de Campeche
UNACH	Universidad Autónoma de Chiapas
UACH	Universidad Autónoma de Chihuahua
UACJ	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
UADEC	Universidad Autónoma de Coahuila
UAG	Universidad Autónoma de Guadalajara

UAL	Universidad Autónoma de La Laguna, A. C.
UAN	Universidad Autónoma de Nayarit
UANL	Universidad Autónoma de Nuevo León
UAS	Universidad Autónoma de Sinaloa
UAT	Universidad Autónoma de Tamaulipas
UATX	Universidad Autónoma de Tlaxcala
UADY	Universidad Autónoma de Yucatán
Unacar	Universidad Autónoma del Carmen
UAEH	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
UAEMEX	Universidad Autónoma del Estado de México
UAEM	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UCC	Universidad Cristóbal Colón
UDEC	Universidad de Celaya
UNICACH	Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
UCOL	Universidad de Colima
UDG	Universidad de Guadalajara
UGTO	Universidad de Guanajuato
UM	Universidad de Montemorelos
UDO	Universidad de Occidente
UO	Universidad de Oriente
UQROO	Universidad de Quintana Roo
UNISON	Universidad de Sonora
UNICARIBE	Universidad del Caribe
UNE	Universidad del Noreste A. C.
UNIVA	Universidad del Valle de Atemajac
UES	Universidad Estatal de Sonora
U-Hipócrates	Universidad Hipócrates
UIACM	Universidad Iberoamericana Ciudad de México
UIC	Universidad Intercontinental
UJAT	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
ULSA	Universidad La Salle, A. C.
UMICH	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UP	Universidad Panamericana
UPN	Universidad Pedagógica Nacional
UR	Universidad Regiomontana A. C.
UTC	Universidad Tecnológica de Coahuila
UT-Hermosillo	Universidad Tecnológica de Hermosillo
UTL	Universidad Tecnológica de León
Unitec	Universidad Tecnológica de México
UTP	Universidad Tecnológica de Puebla
UTEQ	Universidad Tecnológica de Querétaro
UTTEC	Universidad Tecnológica de Tecámac
UTTECAM	Universidad Tecnológica de Tecamachalco (UTTECAM)
UTSOE	Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato (UTSOE)
UTVTOL	Universidad Tecnológica del Valle de Toluca (UTVT)
UTFV	Universidad Tecnológica Fidel Velázquez (UTFV)
UTTT	Universidad Tecnológica Tula-Tepeji (UTTT)
UV	Universidad Veracruzana (UV)

Obras consultadas

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2016). *Encuesta ANUIES-TIC 2016*. Recuperado de: <http://anuies-tic.anuies.mx/encuesta/2016/>

ISACA (2012). *COBIT 5: Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa*. Rolling Meadows: ISACA.

Prudente Tixteco, Lidia; Sánchez Pérez Gabriel y Vázquez Gómez José (2015). Gestión de seguridad de la información basado en el MAAGTICSI para programas académicos en Instituciones de Educación Superior. En *Revista. Seguridad, cultura de prevención para TI*, (24), 12-17. Recuperado de: <http://revista.seguridad.unam.mx/numero24/gesti-n-de-seguridad-de-la-informaci-n-basado-en-el-maagtictsi-para-programas-acad-micos-en->

The Open Group (2011). *Togaf, versión 9.1, an Open Group Standard*. Van Haren Publishing. Recuperado de: <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>

Estándares:

ISO/IEC 27001: 2013, Information Security management.

ISO 9001: 2015, Sistemas de Gestión de calidad, requerimientos.

ISO 38500, Gobierno Corporativo de Tecnologías de Información

ISO 31000: 2009, Gestión de Riesgos

*Estado actual de las Tecnologías de la Información
y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación
Superior en México. Estudio ejecutivo 2016*

Se terminó de imprimir en
Impresos del Sur,
J. Aguilar y López 28, Col. Churubusco,
Delegación Coyoacán, 04120
en el mes de octubre de 2016,
con un tiraje de 400 ejemplares.

Impreso sobre papel bond cultural
de 90 grs. y couché de 250 grs.

La composición tipográfica se realizó
con tipografía Myriad Pro 10/14 pts.

Este estudio ejecutivo conjunta el esfuerzo de las distintas Instituciones de Educación Superior asociadas para la colaboración proactiva en las temáticas orientadas hacia mejores uso y aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en México. De esta forma, las instituciones participantes dieron respuesta a la Primera Encuesta de TIC del Comité de Tecnologías de la Información de la ANUIES (Comité ANUIES-TIC), a través de una convocatoria de índole nacional con nivel de participación muy satisfactorio.

Los resultados muestran la situación actual de las TIC en el sistema de educación superior en nuestro país, describiendo cómo las IES las implementan en sus sistemas de información y servicios en todas sus áreas. El estudio propone asimismo distintas recomendaciones generales, las cuales pueden potenciar un México Digital para un mejor desarrollo del país.

Sin duda este estudio será una guía importante para mejorar y desarrollar las TIC, esperando que se constituya en la base de un sistema de diagnóstico permanente que año con año permita conocer la evolución de las TIC en nuestras instituciones asociadas y establecer las políticas institucionales necesarias para su adecuado desarrollo.