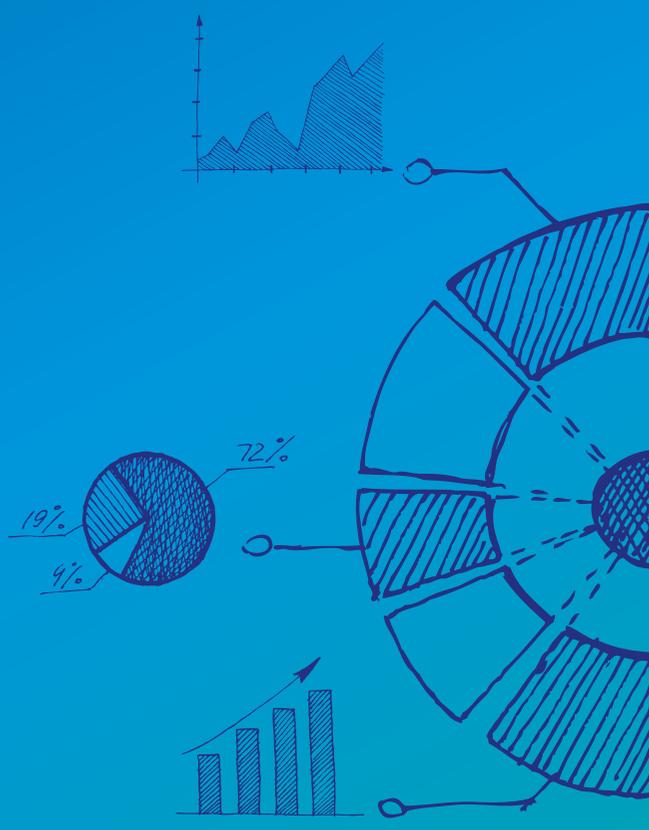


redcedia
RED NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y EDUCACIÓN DEL ECUADOR



UE tic

ESTADO
DE LAS TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y
LA COMUNICACIÓN EN
LAS UNIVERSIDADES
ECUATORIANAS

2017



UETIC 2017

Autores:

Rodrigo Padilla Verdugo
Susana Cadena Vela
Robert Enríquez Reyes
Juan Córdova Ochoa
Faraón Llorens Largo

Colaboradores:

Coordinación General: Carlos Guzmán Jaramillo
Diseño y diagramación: Paúl Arévalo García.
Fotografías: Cortesía

Patrocinio:

Universidad de Cuenca
Universidad Central del Ecuador
Universidad del Azuay

**Esta publicación está financiada por
CEDIA**

Primera edición: 03/2018

Impresión: Gráficas Hernández Cía. Ltda.
Cuenca- Ecuador



Bajo licencia Creative Commons según condiciones establecidas
en www.creativecommons.org/licences/by-nc/4.0

Este documento se puede descargar en formato PDF
desde www.cedia.edu.ec

Todos los derechos reservados. Ninguna imagen y texto
pueden ser reproducidos sin la autorización escrita de
CEDIA y los Autores.

Gonzalo Cordero Dávila - L11y J. Fajardo
Parroquia Sucre
T. +593 7 4079300
www.cedia.edu.ec
Cuenca - Ecuador



ÍNDICE

<i>pag.</i>	<i>cap.</i>	
06		Presentación
08		Prólogo
10	1	Antecedentes
14	2	Metodología de trabajo
16	2.1	Trabajos relacionados
16	2.2	Metodología para el levantamiento de información
17	2.3	Catálogo de indicadores
18	3	Presentación de resultados
20	3.1	Datos generales
27	3.2	Organización de las TIC
42	3.3	Servicios de TIC
48	3.4	Servicios de TIC para la docencia y la investigación
58	3.5	Sistemas de información
62	3.6	Infraestructura de TIC
71	3.7	Seguridad de TIC
76	4	Siguientes pasos
80	5	Instituciones participantes
84	6	Investigadores
90	7	Bibliografía

PRE SEN TA CIÓN

Desde su origen en 2002, CEDIA se preocupó de proveer tecnología de punta a sus instituciones miembro, inicialmente el acceso a la red avanzada internacional, proyecto que integra actualmente a instituciones académicas y de investigación de más de 130 países. La red avanzada internacional, canal exclusivo para tráfico científico internacional, no solo que es la razón fundamental para la existencia de CEDIA y sus pares internacionales, conocidos de manera genérica como como redes nacionales de investigación y educación (NRENS por sus siglas en inglés), sino que permite la provisión de servicios TI actualmente fundamentales para que las instituciones miembro CEDIA desarrollen sus actividades. El portafolio de servicios TI que CEDIA provee actualmente supera los 20 servicios incluyen entre otros, Internet, EDUROAM, la nube de servidores institucionales para apoyo a la investigación, las plataformas MOOC y de objetos de aprendizaje y los repositorios RRAAE y REDI, entre otros.

CEDIA, consiente de la necesidad de mantener su portafolio en continua evolución, en el año 2016 impulsó y apoyó de manera decidida a la creación del CIO University Forum, iniciativa propuesta por Susana Cadena de la Universidad Central del Ecuador. Este foro pretende juntar a los Directores de Tecnología de las universidades ecuatorianas con el propósito de que puedan discutir sobre sus necesidades y que CEDIA, por su parte, identifique nuevas hojas de ruta para desarrollo de su plataforma tecnológica con el objeto de alinearnos a la realidad tecnológica.

Una primera iniciativa del CIO University Forum, con el apoyo de CEDIA, fue la generación del primer estudio de la situación TIC de las universidades del Ecuador. Para ello se designó a un grupo de profesionales, quienes tuvieron como objetivos desarrollar y validar un conjunto de indicadores pertinentes y levantar información en relación a ellos a nivel nacional. El grupo conformado por Susana Cadena y Robert Enríquez de la Universidad Central, y Juan Cordova de la Universidad del Azuay, fue liderado por Rodrigo Padilla de la Universidad de Cuenca y contó con el apoyo de Faraón Llorens de la Universidad de Alicante y el soporte financiero y logístico de CEDIA.

Este documento es el resultado de un año intenso de trabajo; fruto del esfuerzo y compromiso decidido de los profesionales que lo adoptaron como propio y que supieron materializar lo que hace poco más de un año era tan solo un sueño. Vaya para ellos el agradecimiento de CEDIA y el mío personal, el resultado de su trabajo estoy seguro, generara un impacto positivo en el sistema académico nacional, las instituciones que lo confirman cuentan ya con un instrumento que les permitirá, de manera comparativa, definir hojas de ruta y agendas para la mejora en el ámbito de las TIC.

Invitamos al lector a revisar con detenimiento los resultados presentados en este estudio, reflexionar sobre ellos y de manera proactiva, utilizarlos como base para proyectar a sus instituciones hacia un futuro mejor.

Juan Pablo Carvallo
Cuenca [Ecuador],
febrero de 2018

PRÓLOGO

Es para mí un orgullo escribir este prólogo. Según el diccionario de la RAE, el prólogo es la "primera parte de una obra, en la que se refieren hechos anteriores a los recogidos en ella o reflexiones relacionadas con su tema central". Pues haciendo honor a su título voy a abordar estas dos tareas. Una, hablar de los hechos anteriores a este informe y que lo han hecho posible. Y dos, reflexionar sobre su objetivo y utilidad, tanto para las universidades ecuatorianas a nivel individual, como al sistema en su conjunto.

Hace poco más de un año que hablé por primera vez en mi despacho de la Universidad de Alicante con Susana Cadena, Directora de Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Universidad Central del Ecuador. Estaba de estancia en mi universidad y quedamos para hablar de las tecnologías de la información en las universidades, dado que ella estaba ocupando el cargo de máximo responsable en su universidad y yo había sido durante ocho años Vicerrector de Tecnología e Innovación Educativa en la Universidad de Alicante y durante dos años Secretario Ejecutivo de la Comisión Sectorial TIC de Crue Universidades Españolas. Lo que tenía que ser una reunión de una hora como máximo, se convirtió en casi tres horas de amena charla. Hablamos del papel de las Tecnologías de la Información (TI) en las universidades, de cómo los Servicios de Informática de las Universidades debían dejar de verse como meros proveedores de tecnología y convertirse en verdaderos aliados estratégicos de la alta dirección universitaria, del gobierno de las TI y del papel que el CIO debía desempeñar en la transformación digital de las instituciones de educación superior. Hablamos de lo que estábamos haciendo en España y de las claves del éxito, en mi opinión, de esta tarea: la existencia de una red de universidades que en su seno contemple la subred de tecnologías de la información (Crue-TIC en el caso español), de la existencia de reuniones periódicas en las que los responsables de TI de las universidades se conozcan, compartan experiencias y buenas prácticas y se planteen reflexiones estratégicas y líneas de trabajo futuro (Jornadas Crue-TIC), la existencia de grupos de trabajo y un análisis del estado de las TI en sus instituciones (el proyecto UNIVERSITIC). Lo que consideraba que sería simplemente una agradable conversación y que no llevaría a nada, se convirtió en el proyecto que ha dado como fruto el informe que ahora tienen en sus manos. A los dos meses de la conversación en Alicante, recibí la invitación para acudir a Quito a dar la conferencia El rol del CIO en la universidad el 9 de febrero de 2017 en el Primer Foro para Directores de Tecnologías de la Información y la Comunicación de las Universidades del Ecuador (CIO University) organizado por la Red CEDIA. Ya tenemos por tanto la estructura en red (CEDIA) y el encuentro periódico de los responsables de TI de las universidades (CIO University). Únicamente faltaba el análisis del estado de las TI en las universidades ecuatorianas, que inmediatamente fue asumido e impulsado por Juan Pablo Carvallo, Director Ejecutivo de la Red CEDIA. Se constituyó un grupo de trabajo para ello. Perfectamente coordinados por Rodrigo Padilla, con el ímpetu de Susana Cadena, la experiencia académica y profesional en el

tema de Robert Enríquez y la visión integral de las TIC y la universidad de Juan Córdova, en poco más de lo que dura un embarazo, ya tenemos el primer estudio del [estado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Universidades Ecuatorianas](#).

El segundo objetivo de un prólogo es explicar al lector lo que se va a encontrar si sigue leyendo y reflexionar sobre el valor de estas páginas. El informe recoge las respuestas de 37 universidades (22 públicas y 15 privadas) al catálogo de indicadores diseñado específicamente para este estudio. Aunque en la encuesta participaron 41 instituciones, por mantener homogeneidad en la muestra no se han incluido en el análisis cuatro institutos. Estas 37 universidades atienden a 359,518 estudiantes (el 96.36% estudiantes de pregrado y el resto de postgrado), con 21,564 profesores (el 63% a tiempo completo, el 14% a tiempo medio y el 23% a tiempo parcial) y ofertan 1,361 carreras (1,025 de pregrado y 336 de postgrado), impartándose el 83% en modalidad presencial. Y se han destinado más de 40 millones de dólares a las TIC. Basten estos números para darnos cuenta de la potencia del estudio y del potencial de futuros estudios específicos que se deriven del mismo.

Para las universidades que han participado en este estudio, el principal beneficio ha sido el ser conscientes de la importancia de los indicadores incluidos en el catálogo y recogerlos, tarea no siempre fácil. Por tanto, el primer paso ya está dado: medir para poder mejorar. Pero, una vez que tenemos una medida, necesitamos compararla para saber si estamos bien o mal. Y esto nos lo proporciona el presente informe, ofreciéndonos valores medios de las universidades participantes en el estudio.

A las universidades que no han participado en esta campaña, les diría que lean detenidamente el documento, analicen el catálogo de indicadores y valoren la posibilidad de participar en la próxima edición, que ya está en preparación. Si bien es cierto que la recogida de los datos (y más aún el primer año) supone un coste de tiempo, el esfuerzo merece la pena.

Con este informe, CEDIA y otros actores de tecnología disponen de un instrumento que les permite conocer los servicios que ofrecen las universidades, pero fundamentalmente los que aún no tienen implantados. Muchos de estos son similares en todas las universidades, por lo que es posible ofertarlos de forma centralizada para las universidades socias. Pero fundamentalmente este informe es un instrumento que permitirá al sistema universitario del Ecuador, en su conjunto, plantear mejoras. Además, la mejora de las distintas universidades a nivel particular conlleva una mejora global del propio sistema.

Animo al lector a que se adentre en el informe y analice detalladamente cada uno de los indicadores recogidos. Pero a modo de aperitivo, para abrir el apetito, aquí van algunos datos. El 96% de los profesores y el 85% de los estudiantes están registrados en la plataforma de docencia virtual, que contiene 20,770 cursos. El 27% de las universidades encuestadas ofrecen servicios de virtualización de escritorio y de aplicaciones. El 30% lo ofrecen de momento de forma parcial. Los sistemas académico, de gestión de bibliotecas y de evaluación docente están implantados en prácticamente todas las universidades. Mientras que los sistemas que están disponibles en muy pocas instituciones son los de inteligencia de negocios, de gestión de relaciones con los clientes, de gestión de eventos y congresos científicos y de gestión de la relación con los proveedores. El 92% de las universidades disponen de una unidad TIC centralizada, con un presupuesto TIC de 41,188,016 USD, lo que representa el 2.84% del presupuesto total de las mismas. Este presupuesto TIC se desglosa en un 37% para inversiones, un 25% en personal, un 20% en gastos de operación, un 17% en internet y otros servicios de red avanzada y escasamente un 0.5% en capacitación especializada para el personal TIC. Únicamente el 8% cuentan con una política de seguridad TIC formalizada, aunque el 60% la tienen de manera parcial. El 43% disponen de un portafolio de proyectos TIC y el 22% disponen de un cuadro de mando integral. El 54% tienen aprobadas políticas TIC y únicamente un 8% disponen de un Comité TIC. Por el contrario, en el 78% de las universidades encuestadas, la dirección TIC reporta directamente a la máxima autoridad de la universidad. Como se puede observar los números son buenos, pero también nos muestran que hay recorrido para la mejora. Ya es cuestión de cada universidad que priorice y decida en qué aspectos quiere mejorar.

Faraón Llorens Largo
Alicante (España),
febrero de 2018

antecedentes

La introducción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el Sistema de Educación Superior del Ecuador en los últimos años, ha sido una constante (Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, 2017) que ha permitido ampliar poco a poco la habilitación tecnológica de las instituciones y adecuar estas herramientas a los programas educativos. Por esto los requerimientos tecnológicos al interior de las instituciones cada vez son más demandantes. En la universidad la incorporación de servicios de acceso a información confiables, disponibles y seguros con características de calidad y eficiencia, es un requerimiento indiscutible para fortalecer su desarrollo académico y de investigación (Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, 2017).

A pesar de la importancia que tienen las tecnologías en la universidad, no se contaba con un estudio que permitiera visualizar la situación de las TIC en estas instituciones. Dicho estudio, y su correspondiente análisis, permitiría un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles y la posibilidad de visualizar proyectos de colaboración entre ellas, favoreciendo así la optimización de las inversiones.

El Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo del Internet Avanzado (CEDIA), consciente de esta carencia propuso un proyecto de estudio de las TIC en el sistema de Educación Superior Ecuatoriano. Este estudio se desarrolla con datos del año 2016 y ha realizado por varias instituciones que forman parte de este consorcio. El informe representa uno de los primeros esfuerzos para recolectar información relevante en materia de TIC en las instituciones de educación superior ecuatorianas.

metodología de trabajo

2.1 TRABAJOS RELACIONADOS

Antes de empezar con la descripción de la metodología utilizada para la realización de este estudio, se han analizado trabajos relacionados que respaldan la pertinencia del mismo. Varios países han realizado estudios sobre el estado de las TIC en sus instituciones de Educación Superior. Se han tenido en cuenta dos experiencias, por su cercanía con este estudio y por existir una relación de colaboración:

- **UNIVERSITIC. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas.** Es un estudio que publica la Comisión Sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). Este informe contiene un análisis detallado de la situación global de las TIC en las Universidades Españolas, y se viene realizando año a año desde el 2006 (Gomez Ortega, 2016). Estos informes se pueden descargar desde la dirección <http://tic.crue.org/publicaciones/#universitic>.

- **Estado actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior en México.** La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), a través de su comité de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (ANUIES-TIC) aplicó en el año 2016 la primera encuesta nacional y generó su estudio extenso a finales del 2017. Estos informes se pueden descargar desde la dirección <http://estudio-tic.anuies.mx>.

El resultado de estos estudios ha permitido, tanto a CRUE Universidades Españolas como ANUIES, formular propuestas orientadas al desarrollo de las instituciones de Educación Superior de sus respectivos países (Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina, para la Educación Superior en América Latina), (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de México (ANUEIS), 2017).

2.2 METODOLOGÍA PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Para este primer estudio se estableció los datos para el levantamiento que aparecen en la tabla 1.

Universo	Universidades Públicas y Privadas del Ecuador, en total 60
Ámbito	Ecuador
Procedimiento de muestreo	Sistemas de Encuestas para el levantamiento de información
Tasa de respuesta	62%
Tamaño muestral	37 universidades
Nivel de confianza	95%
Margen de error	10%
Trabajo de campo	Julio-noviembre de 2017

Tabla 1: Ficha técnica de la investigación

Para la investigación se realizaron las siguientes etapas y actividades:

1. Definición del Catálogo de indicadores de TIC. Para ello se realizó:

1. Análisis de los indicadores propuestos en España y México.
2. Análisis de las Ley de Educación Superior (LOES) y los reglamentos emitidos por el Consejo de Educación Superior (CES) y del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEACCES) del Ecuador.
3. Revisión de la Norma de Control Interno 410 de la Contraloría General del Estado.
4. Análisis de Buenas Prácticas de ITIL, COBIT e ISO 27000.

2. Implementación de un sistema de levantamiento de información. En este proceso se desarrolló una aplicación informática para que las instituciones registren la información requerida.

3. Validación de indicadores. En esta etapa se realizó la validación de los indicadores con la participación de seis instituciones como muestra. Tras aceptar las sugerencias y hacer los ajustes pertinentes, se definió el catálogo de indicadores definitivo.

4. Difusión de la encuesta. Se trabajó en un proceso de difusión para lograr la participación de la mayoría de universidades del país.

5. Aplicación de la encuesta. Para esta etapa se habilitó la encuesta digitalmente, para que las instituciones puedan acceder y registrar la información solicitada de forma remota y electrónicamente.

6. Análisis y presentación de resultados. Fruto de este trabajo es el presente informe. Previamente, en el marco del V Congreso Ecuatoriano de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC.EC 2017) que se celebró en Ibarra, en la Universidad Técnica del Norte (UTN), el 17 de noviembre de 2017 se hizo una presentación de los resultados preliminares del estado de las TIC en el sistema universitario ecuatoriano.

2.3 CATÁLOGO DE INDICADORES

Los indicadores se estructuraron en base a dimensiones, que fueron diseñadas considerando las normativas vigentes en el Ecuador y las mejores prácticas de TIC reconocidas mundialmente para el gobierno y la gestión de TIC. En concreto se consideraron las siguientes dimensiones:

- Datos generales
- Organización de las TIC
- Servicios de TIC
- Servicios de TIC para la docencia y la investigación
- Sistemas de información
- Infraestructura de TIC
- Seguridad de TIC



***presentación
de resultados***

3.1 DATOS GENERALES

Se describen los datos generales de las instituciones de educación superior que fueron incluidas en el estudio. Los indicadores que se asocian a esta dimensión son:

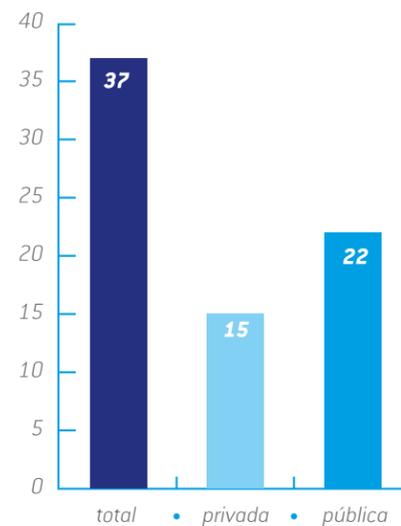
- Tipo de institución.
- Fuente de financiamiento de la institución.
- Región en la que tiene presencia.
- Total de estudiantes.
- Total de profesores.
- Presupuesto anual de la universidad.
- Presupuesto anual de TIC.
- Número de carreras y programas de postgrado.
- Portal de transparencia.

3.1.1

— Tipo de institución

El indicador describe el tipo de instituciones participantes, pudiendo ser públicas o privadas. El 59% de las Instituciones de Educación Superior (IES) que respondieron la encuesta son instituciones públicas, mientras que el 41% restante son privadas.

Considerando las regiones que tienen Ecuador, en la Región Costa la presencia de instituciones públicas es del 62,5%, en la Región Sierra es del 56% y en las regiones Amazonía y Galápagos del 100%. Por otra parte, las instituciones privadas tienen presencia del 37,5% en la Región Costa y del 44% en la Región Sierra.

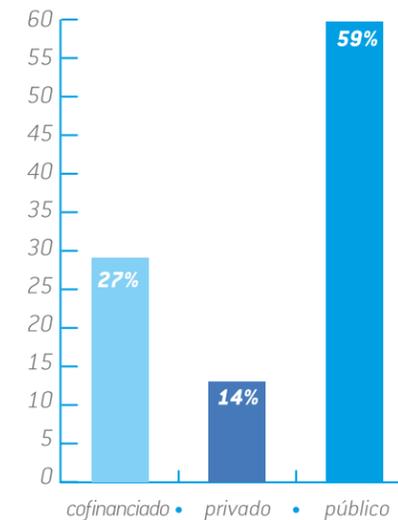


Instituciones participantes por tipo

Gráfico 1: Tipo de institución

3.1.2

— Fuente de financiamiento de la institución

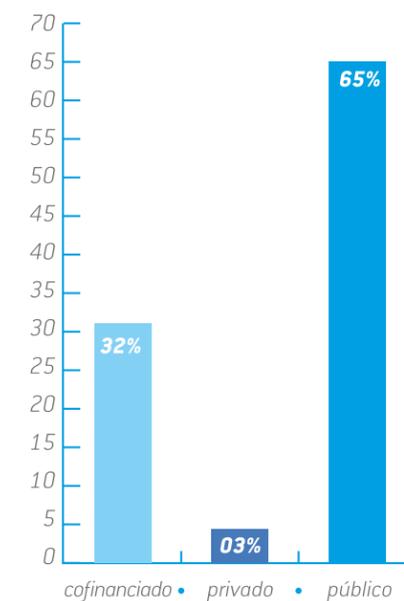


Fuente de financiamiento (Cantidad de IES)

Gráfico 2: Fuente de financiamiento

Este indicador describe la fuente de financiamiento de las instituciones participantes. El 59% de las instituciones de educación superior que respondieron la encuesta reciben fondos exclusivamente públicos, en tanto que el 27% reciben fondos tanto públicos como privados, es decir son cofinanciados. El resto de instituciones reciben fondos exclusivamente privados.

Sin embargo, si tomamos en consideración el presupuesto acumulado de las instituciones, el 65% del presupuesto acumulado proviene de fuentes exclusivamente públicas, el 32% es cofinanciado por instituciones públicas como privadas y el 3% del presupuesto total acumulado proviene de fuentes exclusivamente privadas.

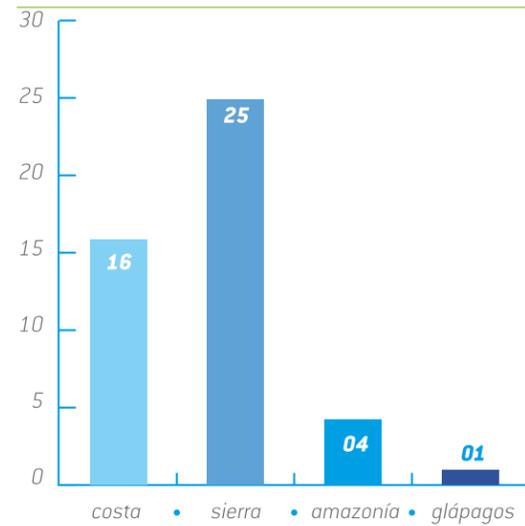


Fuente de financiamiento (Total de presupuesto)

Gráfico 3: Fuente de financiamiento (presupuesto acumulado)

3.1.3

— Región en la que tiene presencia la institución



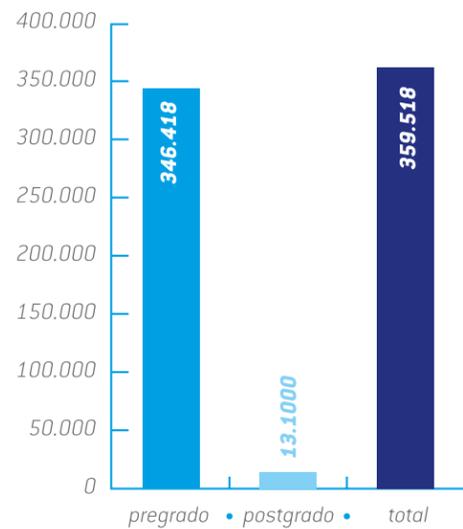
Describe la región en la que se encuentra ubicada la universidad. Del total de instituciones de educación superior (IES) que participaron en la encuesta, más de la mitad (54%) tienen presencia en la sierra ecuatoriana, el 35% en la costa, el 9% en la amazonía y el 2% restante en la provincia de Galápagos.

Presencia de las IES por Región

Gráfico 4: Región en la que tiene presencia la institución

3.1.4

— Total estudiantes



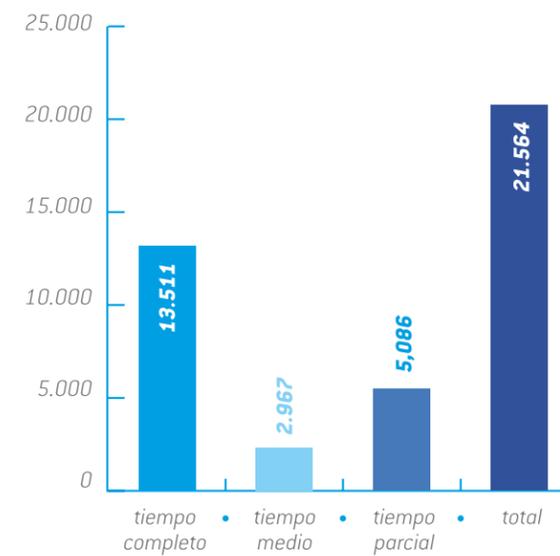
Describe el número de estudiantes matriculados en todas las carreras de la universidad, diferenciando entre el nivel de pregrado y el nivel de posgrado. La cantidad total de estudiantes matriculados en las 37 instituciones de educación superior que respondieron la encuesta es de 359,518. De estos el 96,36% son estudiantes de pregrado y únicamente el 3,64% son de posgrado.

Estudiantes

Gráfico 5: Total de estudiantes matriculados (pregrado y postgrado)

3.1.5

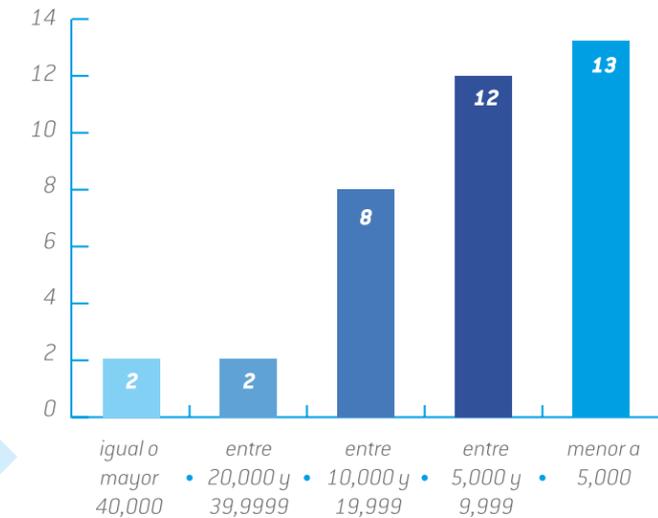
— Total profesores



Este indicador describe el número de profesores por dedicación. La cantidad total de profesores en las 37 instituciones de educación superior que respondieron la encuesta es de 21,564. De estos el 63% tienen una dedicación a tiempo completo, el 14% una dedicación a tiempo medio y el 23% una dedicación a tiempo parcial.

Profesores

Gráfico 7: Número de profesores por dedicación



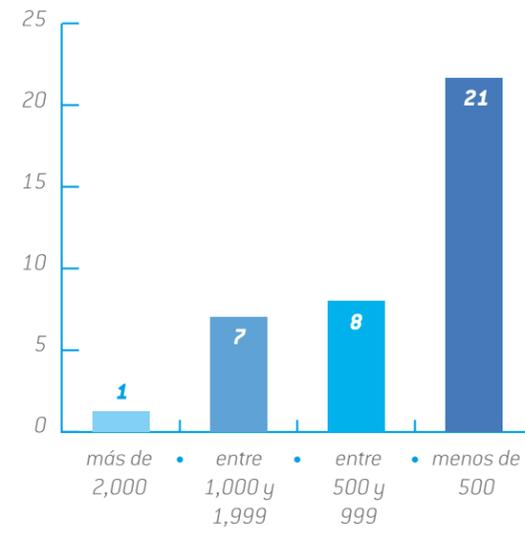
Total de estudiantes

Gráfico 6: Tamaño universidades por el total de estudiantes matriculados

En este indicador también podemos encontrar los siguientes ratios:

- Número de estudiantes por Profesor Tiempo Completo = 26,61.
- Número de estudiantes por Profesor Tiempo Medio = 121,17.
- Número de estudiantes por Profesor Tiempo Parcial = 70,69.

Por otra parte, de las 37 instituciones participantes, el 2,5% respondieron que tienen más de 2,000 profesores, el 19% que tienen entre 1,000 y 1,999 profesores, el 22% respondieron que tienen entre 500 y 999 profesores, y el 57% respondieron que tienen menos de 500 profesores.



Total de profesores

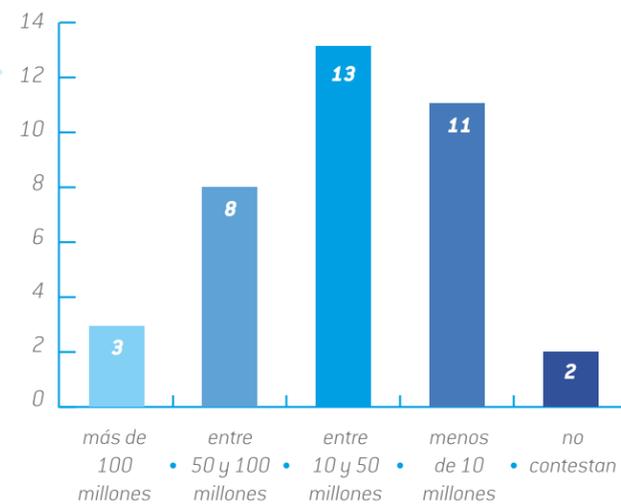
Gráfico 8: Tamaño universidades por el número de profesores

3.1.6

— Presupuesto anual de la universidad

Este indicador describe el monto total del presupuesto anual de la universidad por el año de la encuesta, representado en dólares americanos (USD). El monto total del presupuesto de las 37 instituciones que respondieron la encuesta alcanza un valor de 1.448.394.295,17 USD.

De las 37 instituciones participantes, el 8% respondieron que tienen un presupuesto mayor a 100 millones de USD, el 22% que tienen un presupuesto entre 50 y 100 millones, el 35% respondieron que tienen un presupuesto entre 10 y 50 millones, y el 30% respondieron que tienen un presupuesto menor a 10 millones. El 5% de las instituciones no respondieron a este indicador.



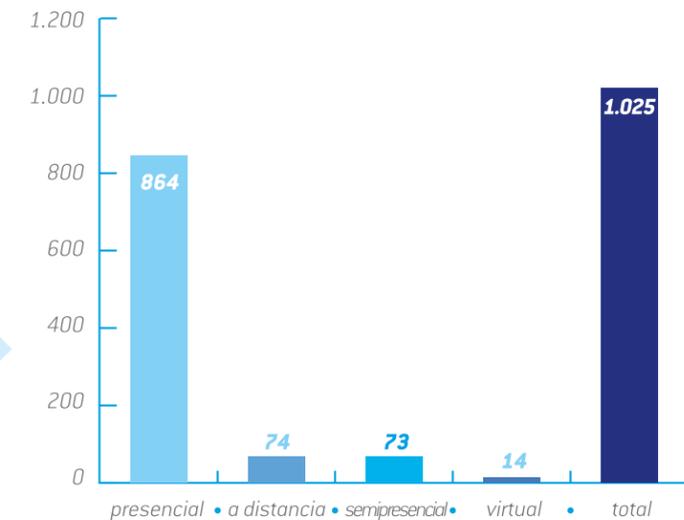
Presupuesto de las IES

Gráfico 9: Número de universidades en función del presupuesto total anual

3.1.7

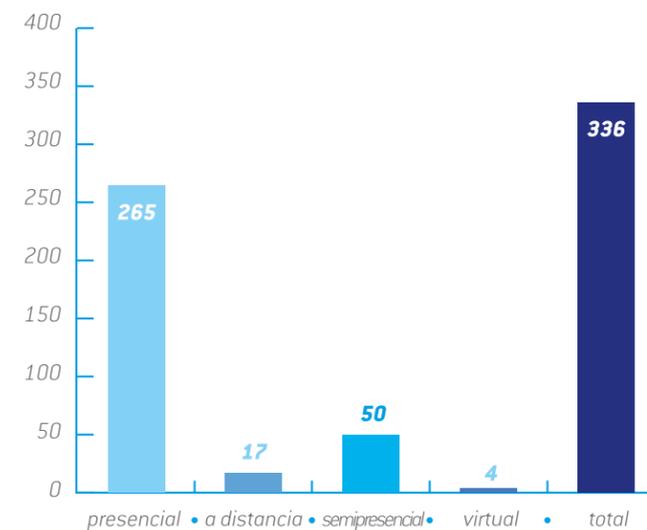
— Número de carreras y programas de postgrado

Este indicador describe la cantidad de carreras de pregrado y postgrado de la universidad que están en vigencia por cada modalidad de estudios. De todas las instituciones que participaron en la encuesta, la mayoría ofertan carreras de pregrado en modalidad presencial, alcanzando el 84% de carreras ofertadas en modalidad presencial y el 16% restante corresponde a las modalidades a distancia, semipresencial y virtual.



Carreras de pregrado

Gráfico 10: Modalidad de las carreras de pregrado



Programas de postgrado

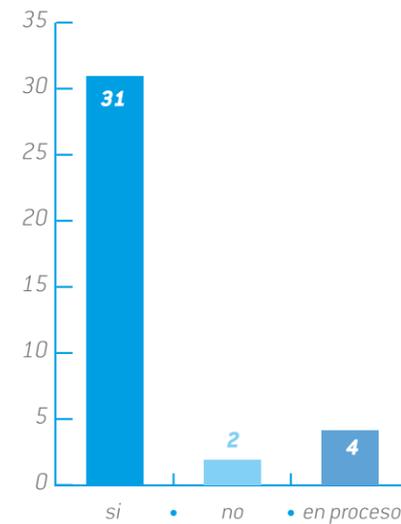
Gráfico 11: Modalidad de los programas de postgrado

En los programas de postgrado, la mayoría ofertan carreras de pregrado en modalidad presencial, alcanzando el 79% de carreras ofertadas, el 21% restante corresponde a modalidades a distancia, semipresencial y virtual. Aquí se destaca la oferta semipresencial de las carreras de posgrado que alcanza un 15% del total de la oferta de las universidades.

3.1.8

— Portal de transparencia

Este indicador presenta las instituciones que cuentan con un portal de transparencia en funcionamiento. Se puede evidenciar que la mayoría de instituciones que participaron en la encuesta cuentan con un portal de transparencia en funcionamiento o están en proceso de implantación. Apenas dos de las treinta y siete instituciones participantes no cuentan con un portal de transparencia.



Cuenta con portal de Ley de transparencia

Gráfico 12: Portal de Transparencia

3.2 ORGANIZACIÓN DE TIC

Se describe los componentes de TIC dentro de la institución y engloba elementos relacionados con la planificación, gestión, control y gestión de proyectos donde se tiene un conjunto de indicadores que analizan como las TIC se integran con la planificación institucional, las políticas y procedimientos para identificar como se ha institucionalizado las TIC, el presupuesto que permite visualizar cuanto se invierte en tecnología en la institución y el personal de TIC con el propósito de conocer la estructura de estas unidades.

Esta dimensión analiza cómo las tecnologías planifican su actividad dentro de la institución y contiene los siguientes indicadores:

- Planificación estratégica.
- Presupuesto de TIC.
- Políticas de TIC.
- Procesos y procedimientos de TIC.
- Modelo de gestión de TI basado en buenas prácticas.
- Procesos certificados con ISO 9001.
- Manual de funciones del personal de TIC.
- Cuadro de mando integral.
- Portal de datos abiertos.
- Proceso de control interno.
- Unidad de TIC centralizada.
- Comité de TIC.
- La dirección de TIC reporta a la máxima autoridad.
- Organigrama del área TIC.
- Personal de TIC.
- Plan de capacitación para el personal de TIC.
- Tiempo de dedicación del director de TIC.
- Gestión de Proyectos.
- Total de Proyectos.
- Metodología formal para la gestión de proyectos.
- Participación de la alta dirección en la priorización de los proyectos.

3.2.1

— Planificación estratégica

Este indicador analiza si la institución cuenta con una planificación estratégica está legalmente aprobada y si esta planificación considera a las tecnologías de información y comunicación. Se puede visualizar que el 78% de las instituciones tienen un Plan Estratégico de Desarrollo Institucional (PEDI) aprobado, de las cuales el 82% consideran las TIC y solamente un 18% no las considera.

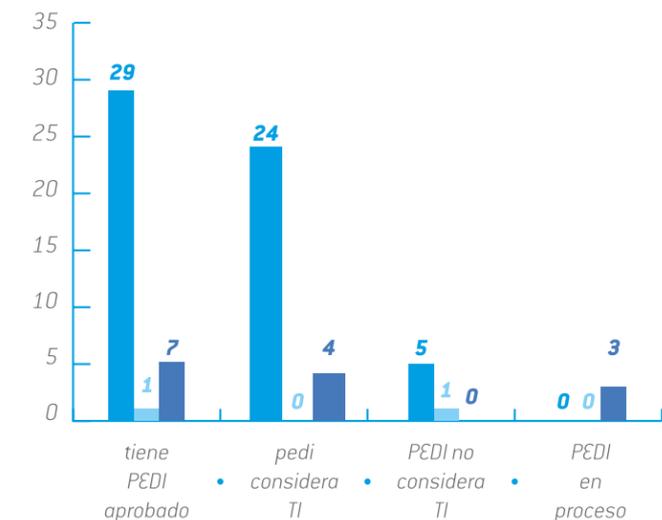
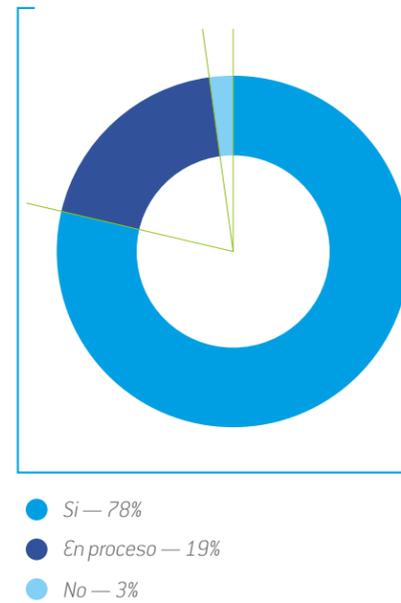


Gráfico 13: Planificación estratégica

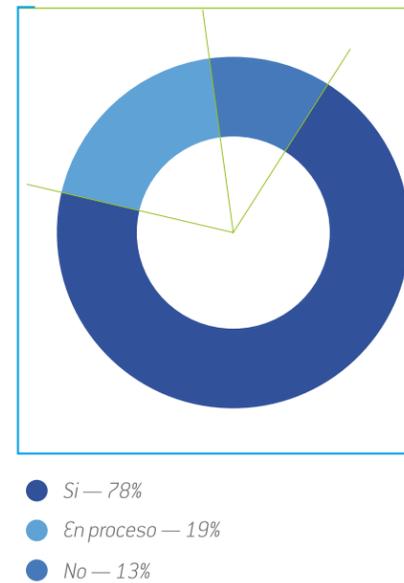
El gráfico presenta un plan estratégico aprobado por la institución. Se puede visualizar que las dos terceras partes de ellas cuentan con un plan estratégico legalmente aprobado.



Plan estratégico institucional

Gráfico 14: Plan Estratégico aprobado por la universidad

3.2.2 — Plan operativo de TIC

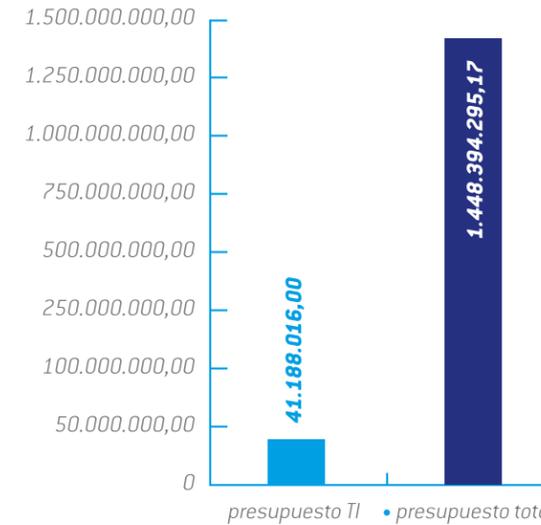


Plan operativo

Gráfico 15: Planificación operativa Anual de TIC

Este indicador presenta si la institución cuenta con un plan operativo de TIC. Se puede observar que 25 de las 37 instituciones tiene este plan operativo de TIC aprobado, 7 están en proceso de aprobación y solamente 5 no tienen un Plan Operativo Anual (POA).

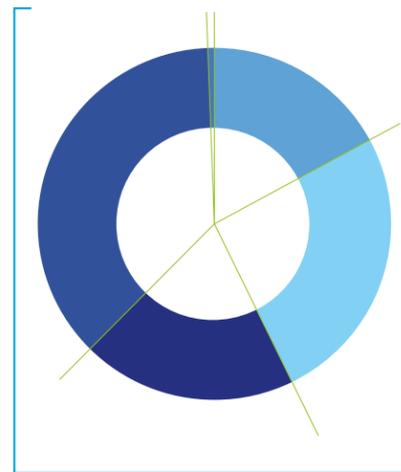
3.2.3 — Presupuesto de TIC



Presupuesto de TIC vs. Presupuesto total

Gráfico 16: Presupuesto TIC en relación al presupuesto total

Este indicador presenta el presupuesto utilizado en TIC en el año 2016. Como se pudo observar anteriormente, el monto total del presupuesto de las 37 instituciones que respondieron la encuesta alcanza un valor de 1.448.394.295,17 USD. De este total, 41,188.016,00 USD han sido asignados como presupuesto de TIC, lo que representa un 2,84% del monto total del presupuesto de las instituciones participantes.



- Capacitación TI \$ 203.645,00 — 0,49%
- Internet \$ 7.162.869,00 — 17,39%
- Personal de TI \$ 10.467.825,00 — 25,41%
- Operación \$ 8.034.242,00 — 19,51%
- Inversiones \$ 15.319.435,00 — 37,19%

Desglose presupuesto de TIC

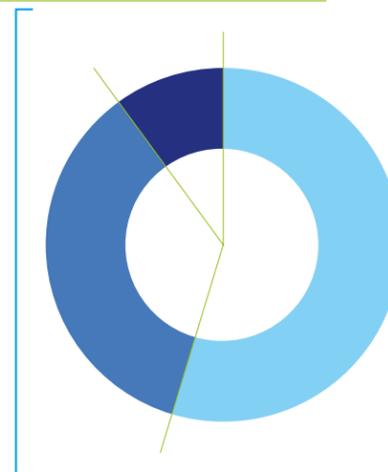
Gráfico 17: Presupuesto TIC distribuido por rubro

En lo que se refiere al presupuesto de TIC, el mayor rubro está en inversiones, alcanzando un 37,19%. Le sigue el personal de TIC con un 25,41%, los gastos de operación de TIC que representan un 19,51% y el costo de Internet y servicios de red avanzada que alcanzan un 17,39%. Finalmente el 0,49% se dedica a capacitación del personal de TIC.

3.2.4

— Políticas de TIC

En este indicador se presenta si las instituciones cuentan con políticas para el funcionamiento de las TIC. De acuerdo a la información registrada la mayor cantidad de instituciones de educación superior tiene aprobadas políticas de tecnología (20 de las 37). Y 13 están en proceso, lo que nos permite concluir que la mayoría de instituciones cuentan con políticas establecidas de tecnología.



- Si — 54%
- En proceso — 35%
- No — 11%

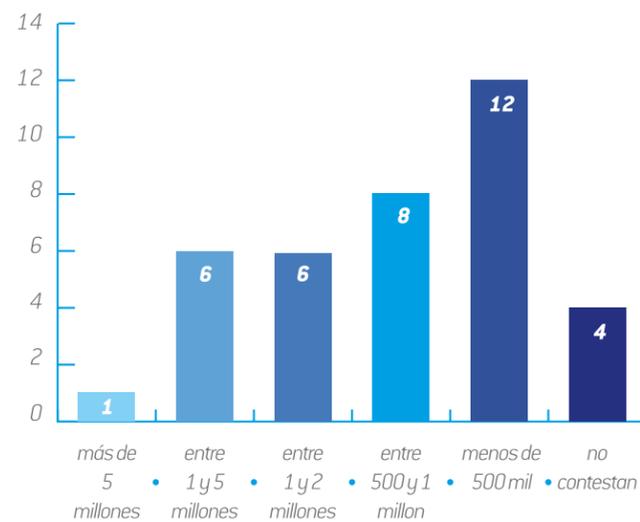
Políticas de TI

Gráfico 19: Políticas TIC aprobadas

De las 37 instituciones participantes, el 3% respondieron que tienen un presupuesto de TIC mayor a 5 millones de USD, el 16% que tienen un presupuesto entre 2 y 5 millones, otro 16% respondieron que tienen un presupuesto entre 1 y 2 millones, el 22% respondieron que tienen un presupuesto entre 500 mil y 1 millón, y el 32% respondieron que tienen un presupuesto menor a 500 mil USD. El 11% de las instituciones no respondieron a este indicador.

En este indicador también podemos encontrar los siguientes ratios:

- Presupuesto de capacitación por Técnico de TI = \$ 185,13.
- Presupuesto de TI por estudiante = \$ 114,56.



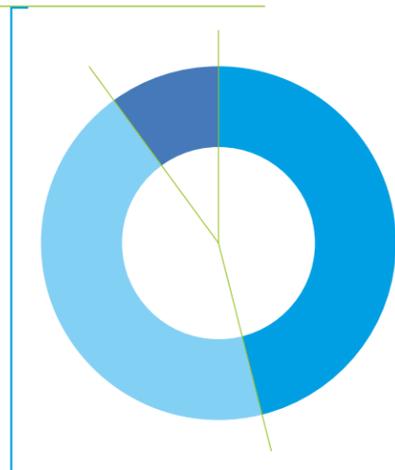
Presupuesto de TIC

Gráfico 18: Universidades por presupuesto TIC

3.2.5

— Procesos y procedimientos de TIC

Este indicador describe si existen procesos y procedimientos de TIC definidos y aprobados. De acuerdo a los resultados procesados, 17 de las 37 instituciones que han respondido los tienen aprobados, 16 están en proceso y únicamente 4 instituciones no la tienen.



- Si — 46%
- En proceso — 43%
- No — 11%

Procesos y procedimientos

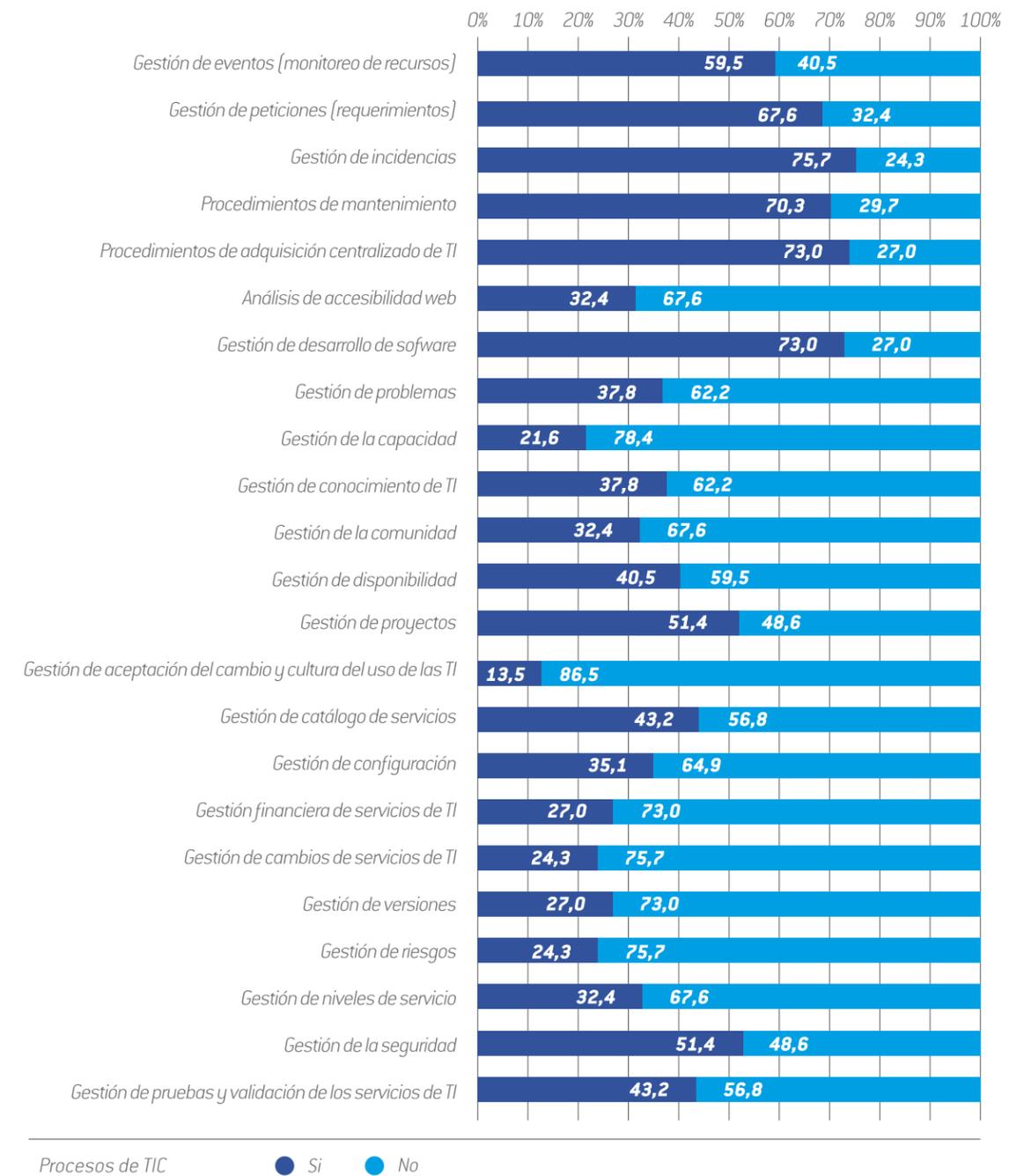
Gráfico 20: Procesos y procedimiento de TIC definidos y aprobados

3.2.6

— Modelo de gestión de TI basado en buenas prácticas

Este indicador presenta si la institución aplica un modelo de gestión de TI basado en buenas prácticas. Para ello se consideró varios procesos de TIC basados en las mejores prácticas de ITIL y el framework COBIT 5.0, entre otros.

De acuerdo con los resultados obtenidos, existen procesos de TIC que tienen una baja implementación como son: Gestión de aceptación del cambio y cultura del uso de las TIC con 5 implementaciones; Modelo de gestión de la capacidad con solamente 8 instituciones; Gestión de cambios de servicios de TIC con 9; y Gestión de riesgos con 9 implementaciones. Por el contrario, los procesos que están implantados en un mayor número de instituciones son: Gestión de incidencias con 28 instituciones; Procedimientos de adquisición centralizado de TIC con 27; Gestión de desarrollo de software con 27; y Procedimientos de mantenimiento con 26 instituciones.

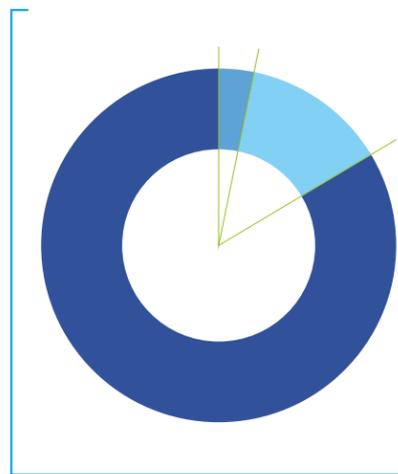


Procesos de TIC ● Si ● No

Gráfico 21: Procesos TIC

3.2.7
— **Procesos certificados con ISO 9001**

Este indicador presenta los procesos certificados con la Norma ISO 9001. Podemos observar que el 86% de instituciones de educación superior no tiene procesos certificados con ISO 9001. Solamente 3% de las instituciones participantes indica que ya lo dispone y 11% se encuentran en proceso de obtención de la certificación.

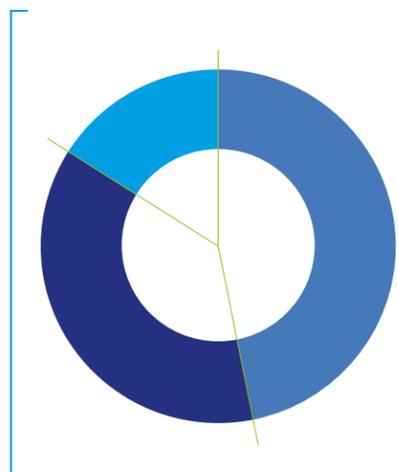


- Si — 3%
- En proceso — 11%
- No — 86%

Procesos certificados ISO 9001

Gráfico 22: Procesos de TIC certificados ISO 9001

3.2.8
— **Manual de funciones del personal de TIC**



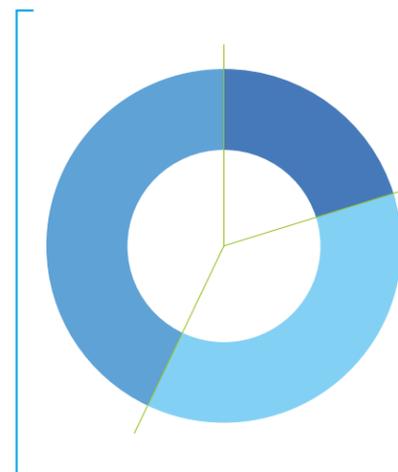
- Si — 49%
- En proceso — 32%
- No — 19%

Manual de funciones del personal de TIC formalmente aprobado

Gráfico 23: Manual de funciones del personal de TIC formalmente aprobado

Este indicador presenta si las instituciones cuentan con un Manual de funciones del personal de TIC. De las instituciones que han participado en el estudio, 18 instituciones cuentan con una manual de funciones del personal de TIC legalmente aprobado, 7 están en proceso de implementación y 12 no lo tienen.

3.2.9
— **Cuadro de mando integral**



- Si — 43%
- En proceso — 22%
- No — 35%

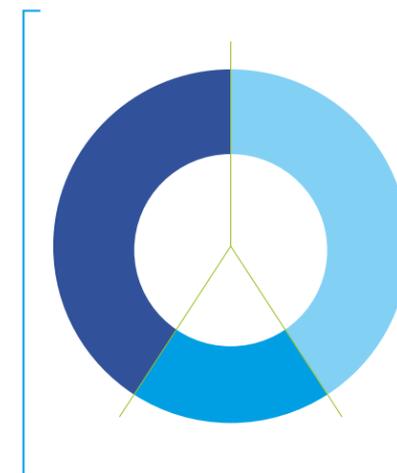
Software de cuadro de mando implementado en la institución con indicadores operativos

Gráfico 24: Existe un cuadro de mando de las TIC con indicadores operativos

Este indicador presenta si las instituciones cuentan con un cuadro de mando integral para la gestión de TIC. De acuerdo a la información procesada se puede notar que 16 de las 37 instituciones encuestadas no dispone de una aplicación informática con un cuadro de mando integrado, 13 están en proceso de implementación y solamente 8 ya lo tienen implementado.

3.2.10
— **Portal de datos abiertos**

Este indicador presenta si la institución cuenta con un proyecto de portal de datos abiertos. Del estudio se desprende que existe un gran desarrollo del concepto portal de datos abiertos, de las 37 instituciones encuestadas 30 ya tienen implementado o están en procesos de implementación.

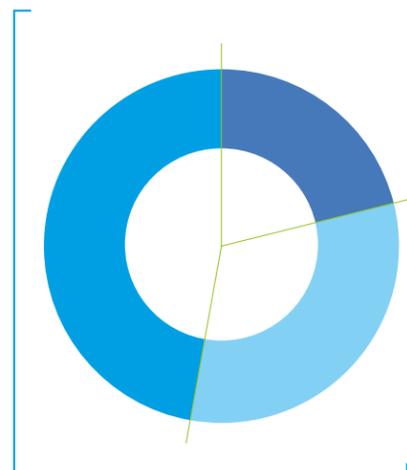


- Si — 40%
- En proceso — 19%
- No — 41%

Portal de datos abiertos

Gráfico 25: Iniciativa de open data

3.2.11
— **Proceso de control interno**



- Si — 21%
- En proceso — 30%
- No — 49%

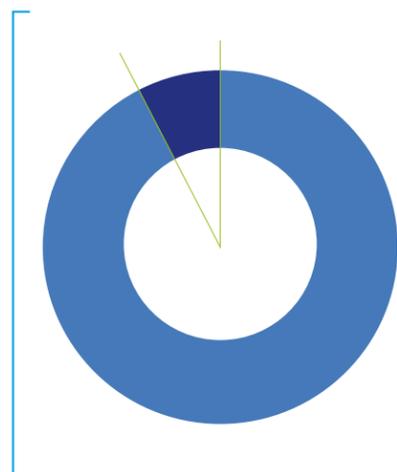
Control interno para asegurar el cumplimiento de políticas y procedimientos relacionados con las TIC

Gráfico 26: Control interno para asegurar el cumplimiento normativo relacionado con las TIC

Este indicador presenta si la institución cuenta con control interno para asegurar el cumplimiento normativo relacionado con las TI. De acuerdo al gráfico 26, en 18 de las instituciones encuestadas no tienen proceso de control interno. Es necesario indicar que este proceso está definido en la norma 410 de la Contraloría General del Estado las cuales son de estricto cumplimiento para las instituciones del sector público (Contraloría General del Estado, 2017).

3.2.12
— **Unidad de TIC centralizada**

Este indicador presenta si la institución cuenta con unas TIC centralizadas. De las 37 instituciones encuestadas 30 disponen de una unidad de TIC centralizada, esto es, el 92%.

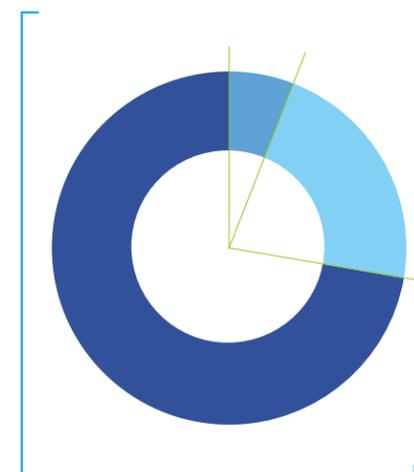


- Si — 92%
- No — 8%

La institución cuenta con una unidad de tecnología (TIC) centralizada

Gráfico 27: Función de TIC centralizada

3.2.13
— **Comité de TIC**



- Si — 8%
- En proceso — 19%
- No — 73%

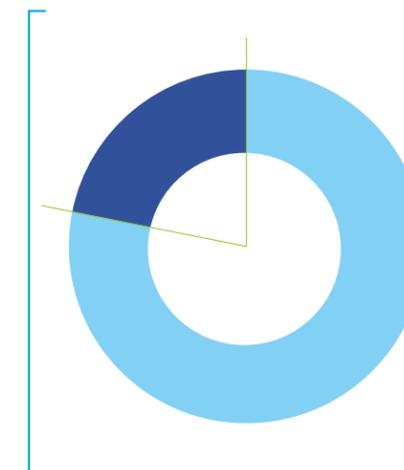
Comité de TIC, como un órgano de decisión, consultivo y de gestión

Gráfico 28: Comité de TIC

Este indicador presenta si la institución cuenta con un Comité de TIC formalizado como un órgano de decisión, consultivo y de gestión. El comité de TIC es inexistente casi la totalidad de las instituciones encuestadas: en 27 instituciones no existe este comité, en 7 está en proceso de creación y solamente 3 disponen del mismo.

3.2.14
— **La dirección de TIC reporta a la máxima autoridad**

Este indicador presenta si en la institución la Dirección de TIC reporta a la máxima autoridad de la universidad. En la mayor parte de las instituciones que contestaron esta encuesta (29 de 37), la dirección de TIC reporta a la máxima autoridad de la universidad.



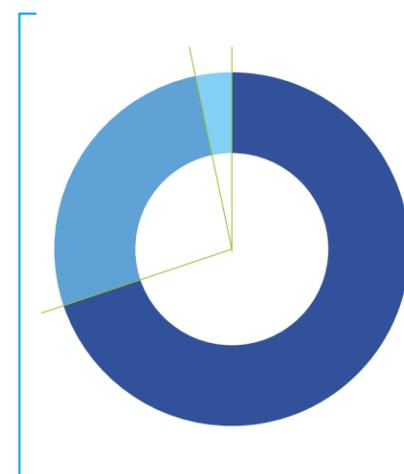
- Si — 78%
- No — 22%

En la institución la dirección de TIC reporta a la máxima autoridad

Gráfico 29: La dirección de TIC reporta a la máxima autoridad de la universidad

3.2.15 — Organigrama del área TIC

Este indicador presenta si existe un organigrama del área TIC donde están contempladas todas las responsabilidades de la Dirección de TIC. Del total encuestado, 26 instituciones cuenta con un organigrama para garantizar su funcionamiento.

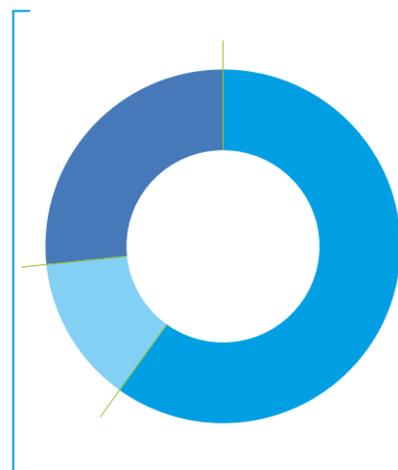


- Si — 70%
- En proceso — 27%
- No — 3%

Organigrama del área TIC donde están contempladas todas competencias para la gestión de las TIC

Gráfico 30: Organigrama del área TIC con responsabilidades

3.2.16 — Personal de TIC



- Empleados — 67,06%
- Pasantes y prácticas profesionales — 13,91%
- Personal de TI no reportan a TI — 29,12%

Personal de TIC

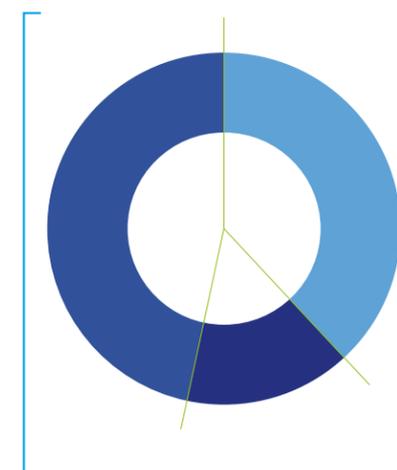
Gráfico 31: Personal de TIC

En este indicador se presenta los resultados el número de empleados de TIC, número de pasantes y prácticas preprofesionales de TIC, número de empleados en desarrollo de software y número de técnicos dedicados a servicios de TIC que no reportan a la Dirección de TIC (Biblioteca, Docencia virtual, Financiero, Facultades, Laboratorios, etc.).

Se resalta en este indicador que de los datos levantados se desprende que 203 personas, es decir dos tercios de los empleados de las instituciones participantes, están dedicadas exclusivamente a actividades de desarrollo de aplicaciones.

3.2.17 — Plan de capacitación para el personal de TIC

Este indicador presenta si la institución cuenta plan de capacitación para el personal de TIC. Podemos ver que el 38% de las instituciones sí tienen un plan de capacitación, el 16% están en proceso de elaboración y aprobación, y el 46% no lo tienen.

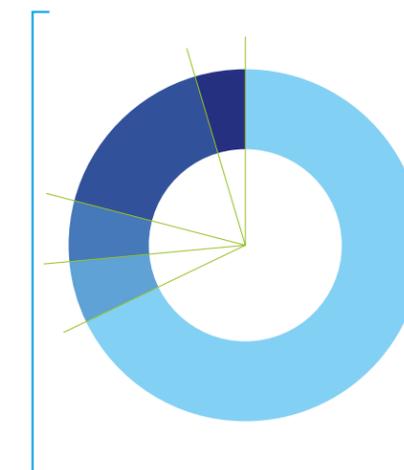


- Si — 38%
- En proceso — 16%
- No — 46%

La institución cuenta con un plan de capacitación de TIC

Gráfico 32: Plan de capacitación para el personal de TIC

3.2.18 — Tiempo de dedicación del director de TIC



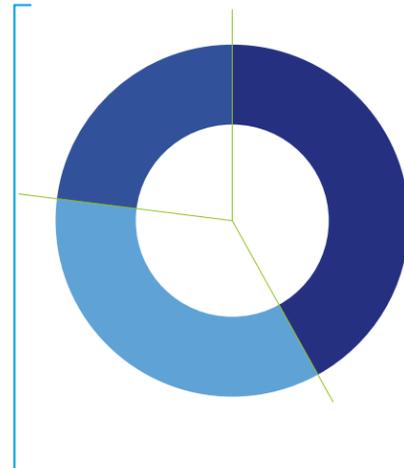
- Gestión de TI — 67,65%
- Otros — 4,51%
- Tareas operativas — 17,03%
- Investigación — 4,49%
- Docencia — 6,32%

Dedicación del director de TIC

Gráfico 33: Dedicación del director de TIC

En este indicador se presenta la distribución del tiempo de dedicación del director de TIC. Como se puede ver, la mayor parte de su tiempo lo dedica a la gestión de las TIC (dos tercios de su tiempo). El tercio restante lo distribuye a partes iguales entre las tareas operativas y otras tareas (investigación, docencia y otros).

3.2.19
— **Gestión de Proyectos**



- Si — 43%
- En proceso — 33%
- No — 24%

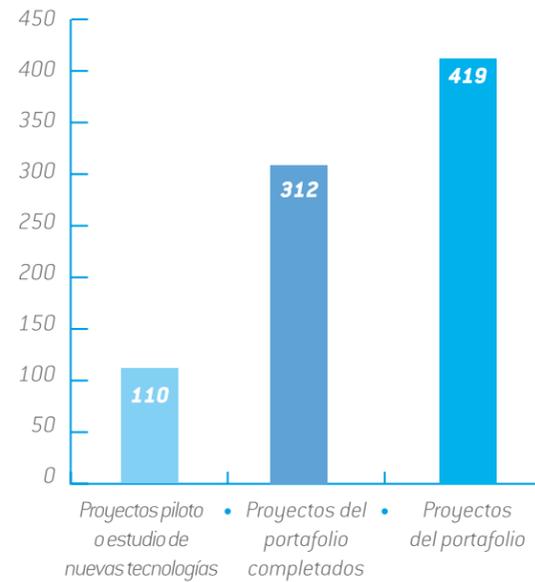
Portafolio de proyectos

Gráfico 34: Portafolio de proyectos TIC

Este indicador presenta si en la institución existe un portafolio de proyectos formalmente aprobados de TIC alineados con los objetivos de la universidad. En el 43% de las instituciones existe un portafolio de proyectos de TIC formalmente aprobados y alineados con los objetivos de la universidad. En el 33% están en proceso y en el 24% no existe.

3.2.20
— **Total de Proyectos de TIC**

En este indicador se presenta cómo se están ejecutando los proyectos a través de los indicadores número de proyectos del catálogo por el año, número de proyectos del catálogo finalizados con éxito en el año y número de proyectos piloto o estudios de nuevas tecnologías que se han probado en el Área TIC durante el último año. Como se puede notar la mayor cantidad de proyectos de portafolio fueron completados satisfactoriamente.

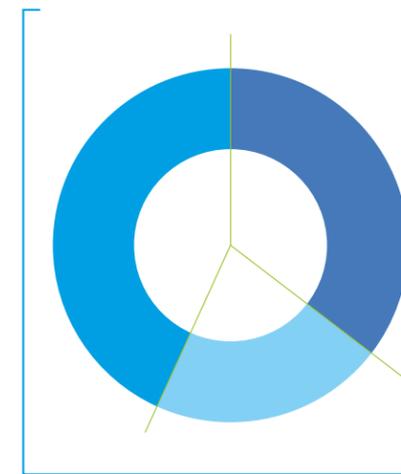


Total de proyectos

Gráfico 35: Proyectos del portafolio

3.2.21
— **Metodología formal para la gestión de proyectos**

En este indicador se presenta si la institución cuenta con una metodología formal para gestión de proyectos. Del universo que intervino en la encuesta 16 instituciones contestaron que si tienen metodología formal para la gestión de proyectos implementado y 12 que se encuentran en proceso. Pero aún queda un 43% que no tienen implantada una metodología formal para la gestión de los proyectos de TIC.

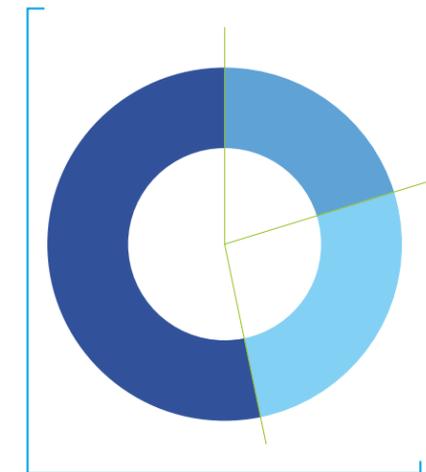


- Si — 38%
- En proceso — 19%
- No — 43%

Metodología de proyectos

Gráfico 36: Metodología formal de gestión de proyectos TIC

3.2.22
— **Participación de la alta dirección en la priorización de los proyectos**



- Si — 22%
- No — 51%
- En proceso — 27%

Comité de TIC, como un organo de desición, consultivo y de gestión

Gráfico 37: Priorización de los proyectos TIC por la alta dirección

En este indicador se presenta si en la institución existe una política para que la alta dirección participe en la priorización de los proyectos de TIC. Del total de instituciones encuestadas, 19 disponen de una política para que la máxima autoridad participe en la priorización de proyectos de TIC y 10 instituciones se encuentran en procesos de implantación.

3.2.23

— Análisis de datos frente al total de técnicos en informática

De los datos ingresados por las universidades participantes se desprende la siguiente información:

	Total	Ratio (por técnico en Informática)
Estudiantes	359.518	537
Docentes Universitarios	21.564	32
Técnicos	670	

3.3 SERVICIOS DE TIC

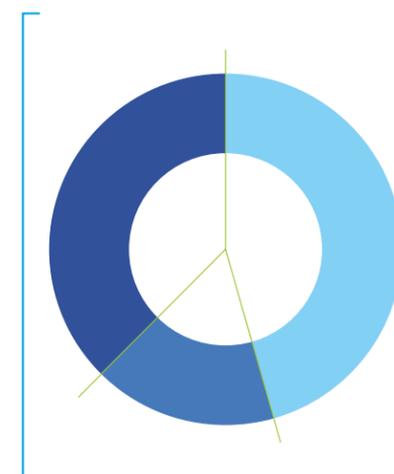
Se describen los datos generales sobre los servicios de TIC que las instituciones brindan a sus docentes, investigadores, estudiantes, empleados y otros miembros de la comunidad universitaria. Esta dimensión contiene los siguientes indicadores:

- Catálogo de servicios de TIC.
- Número de servicios del catálogo de servicios TIC.
- Servicios de TIC cuentan con SLA aprobado.
- Monitoreo y evaluación de los servicios de TIC ofertados por entidades externas.
- Mesa de servicios de TIC.
- Auditorías periódicas que verifiquen la efectividad y eficiencia de los servicios de TIC.
- Procedimientos e instructivos para la configuración y utilización de los servicios de Internet, Intranet, correo electrónico y sitios web.
- Computadoras con sistema operativo de libre distribución.
- Servicios de TIC en outsourcing.

3.3.1

— Catálogo de servicios de TIC

Este indicador presenta si en la institución existe un portafolio de proyectos formalmente aprobados de TIC alineados con los objetivos de la universidad. En el 43% de las instituciones existe un portafolio de proyectos de TIC formalmente aprobados y alineados con los objetivos de la universidad. En el 33% están en proceso y en el 24% no existe.



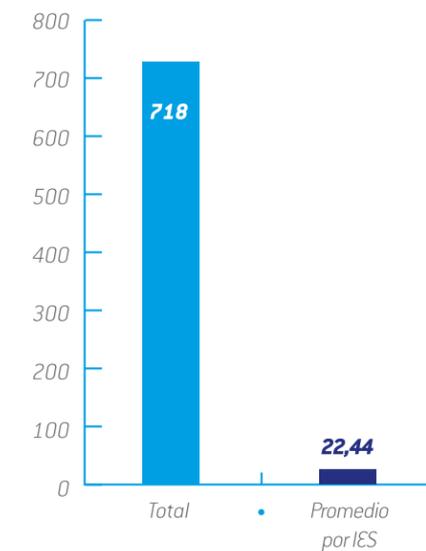
- Si — 46%
- En proceso — 19%
- No — 35%

Catálogo de servicios de TIC

Gráfico 38: Catálogo de Servicios de TIC

3.3.2

— Número de servicios del catálogo de servicios TIC



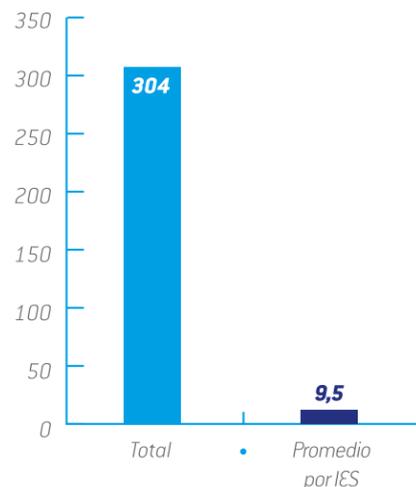
Número de servicios del catálogo de servicios TIC

Gráfico 39: Número de Servicios del catálogo

Este indicador recoge la cantidad de servicios del catálogo servicios TIC que se proporcionan a los usuarios. Existen 718 servicios implementados en las 37 universidades encuestadas, con un promedio de 22 por cada una. De los datos registrados se obtiene que existen universidades que tienen muy desarrollado los servicios de TIC y otras no lo tienen.

3.3.3

— Servicios de TIC cuentan con SLA aprobado



Servicios de TIC que cuentan con SLA aprobado

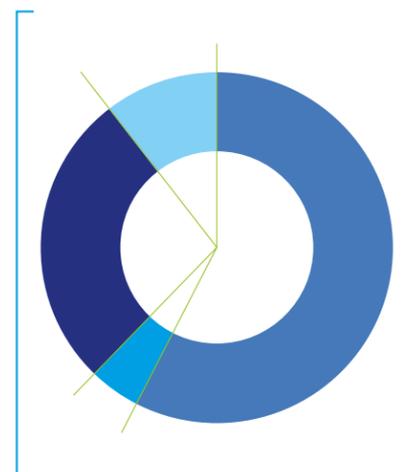
Gráfico 40: Servicios de TIC con SLA Aprobado

Este indicador recoge la cantidad de servicios de TIC que cuentan con un SLA aprobado por las autoridades universitarias. De los 718 servicios implementados en las universidades solamente el 42% cuenta con un SLA aprobado.

3.3.4

— Monitoreo y evaluación de los servicios de TIC ofertados por entidades externas

Este indicador presenta si las instituciones monitorizan y evalúan los servicios de TIC ofertados por entidades externas. De las universidades encuestadas 21 monitorean y evalúan los servicios de TIC ofertados por terceros, 10 universidades están en proceso, 4 no lo tienen y 2 son apoyados con CEDIA.



- Si — 57%
- CEDIA — 5%
- En proceso — 27%
- No — 11%

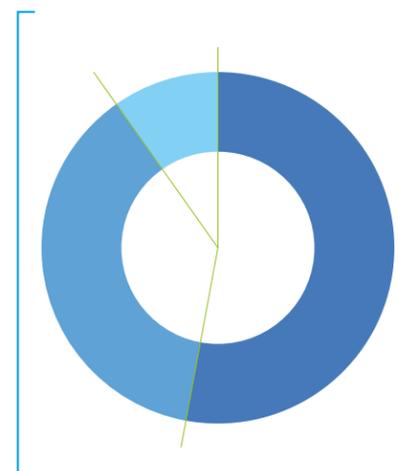
Se monitorean y evalúan los servicios de TIC ofertados

Gráfico 41: Monitoreo y evaluación de servicios de TIC

3.3.5

— Mesa de servicios de TIC

Este indicador presenta si la universidad cuenta con una mesa de servicios de TIC para atención a los usuarios. Existen 19 universidades que han implementado una mesa de servicios de TIC, 14 universidades están en proceso y solamente 4 no tienen implementado. Este proceso es el más implementado en las instituciones participantes.



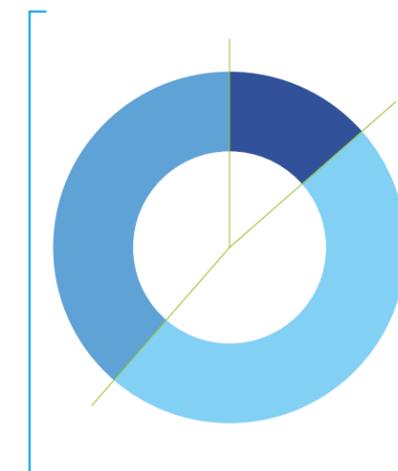
- Si — 51%
- En proceso — 38%
- No — 11%

Mesa de servicios de TIC

Gráfico 42: Mesa de servicios de TIC

3.3.6

— Auditorías periódicas que verifiquen la efectividad y eficiencia de los servicios TIC



- Si — 13%
- Parcialmente — 49%
- No — 38%

Auditorías periódicas que verifiquen la efectividad y eficiencia de los servicios TIC

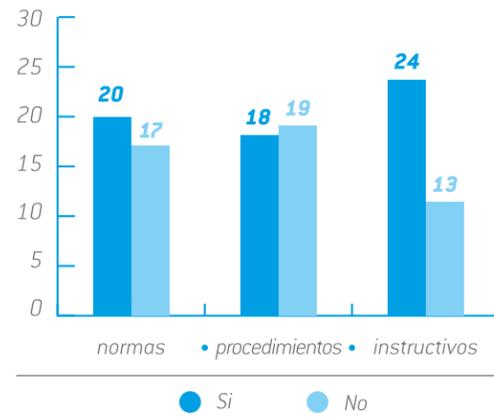
Gráfico 43: Auditorías periódicas

Este indicador presenta si las instituciones realizan auditorías periódicas que verifiquen la efectividad y eficiencia de los servicios TIC. Existen 5 universidades que han implementado auditorías periódicas, 18 lo tienen parcialmente y 14 que no la tienen, por lo que existe una oportunidad de mejora para las universidades.

3.3.7

— Procedimientos e instructivos para la configuración y utilización de los servicios de Internet, Intranet, correo electrónico y sitios web

Este indicador presenta si las instituciones cuentan con normas, procedimientos e instructivos para la configuración y utilización de los servicios de Internet, Intranet, correo electrónico y sitios web. De los resultados obtenidos se evidencia que existen mayor cantidad de instructivos en materia de regulación para la configuración y uso de servicios de Internet; más del 50% de universidades tienen normas, procedimientos e instructivos.

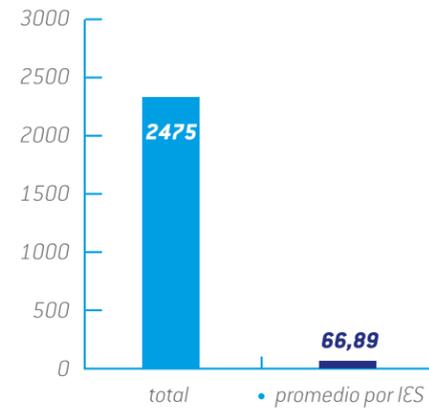


Regulaciones para configuración y uso de servicios de Internet, Intranet, correo electrónico y sitios web

Gráfico 44: Regulación para configuración y uso de servicios de Internet, Intranet, correo electrónico y sitios web

3.3.8

— Total de computadoras con sistema operativo de libre distribución



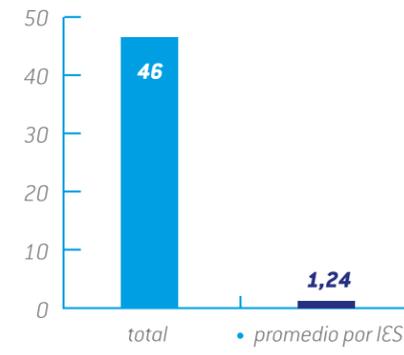
Total de computadoras con sistema operativo de libre distribución

Gráfico 45: Computadoras con Sistema operativo libre

Este indicador presenta la cantidad de computadoras que utilizan un sistema operativo de libre distribución: Linux y otros. El promedio de computadoras con sistema operativo libre por institución es de 67, existen universidades que han apostado por este sistema operativo. Tomado en cuenta que existen 24,504 computadoras para estudiantes en todas las instituciones participantes, alrededor del 10% cuenta con sistemas operativos de libre distribución.

3.3.9

— Servicios de TIC en outsourcing



Número de servicios de TIC en outsourcing

Gráfico 46: Servicios de TIC en Outsourcing

Este indicador Describe el número de servicios de TI en outsourcing. Las universidades tienen 46 servicios outsourcing, que se reparten especialmente en servicios de conectividad y telecomunicaciones.

3.4 SERVICIOS DE TIC PARA LA DOCENCIA Y LA INVESTIGACIÓN

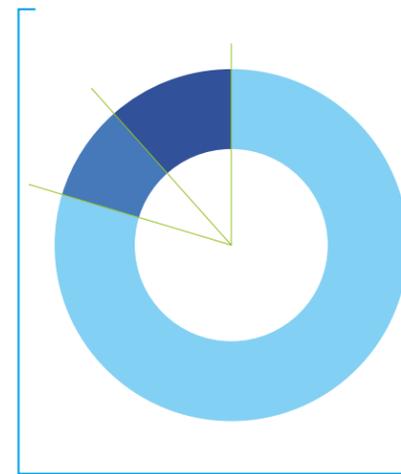
En esta dimensión se busca evaluar el impacto de la tecnología en el desarrollo de la docencia y la investigación. Los indicadores de esta dimensión son:

- Plataforma de aprendizaje virtual.
- Modalidad del Servicio de la Plataforma de aprendizaje virtual.
- Estudiantes en plataforma virtual.
- Profesores en plataforma virtual.
- Número de cursos en la plataforma.
- Aulas.
- Aulas con equipamiento de acceso a Internet.
- Aulas con conexión a internet y proyector multimedia.
- Computadoras para estudiantes.
- Número de cursos MOOC.
- Plataforma de envío de archivos.
- Plataforma de videoconferencia.
- Comunidades.
- Cobertura de EDUROAM.
- Conexiones WiFi.
- Puntos de acceso inalámbrico.
- Acceso a Internet.
- Otros servicios de TIC.

3.4.1

— Plataforma de aprendizaje virtual

El primer indicador busca identificar si las instituciones evaluadas tienen una plataforma de e-learning y que tipo de desarrollo es: comercial o interno. El indicador nos muestra que 30 instituciones han implementado su plataforma virtual con Moodle y 4 están en proceso de implementación.



- Moodle — 81%
- Desarrollo propio — 8%
- Otro — 11%

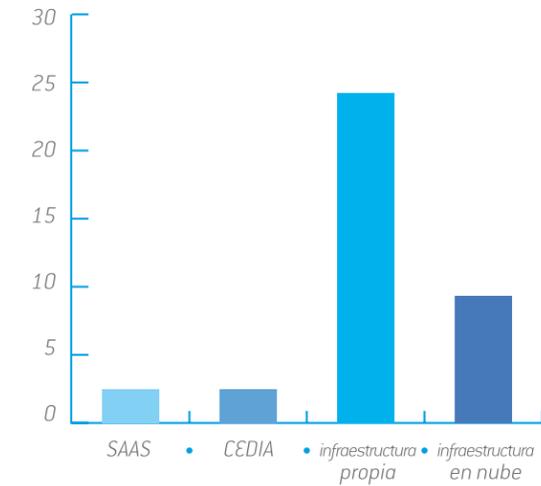
Plataforma e-Learning

Gráfico 47: Plataforma de e-learning

3.4.2

— Modalidad del Servicio de la Plataforma de aprendizaje virtual

Este indicador presenta la modalidad del servicio de la plataforma de aprendizaje virtual. En los resultados se observa que la mayor parte de universidades tiene una infraestructura propia de plataforma virtual para sus cursos y programas a distancia. Existe una tendencia importante de colocar este servicio en la nube.



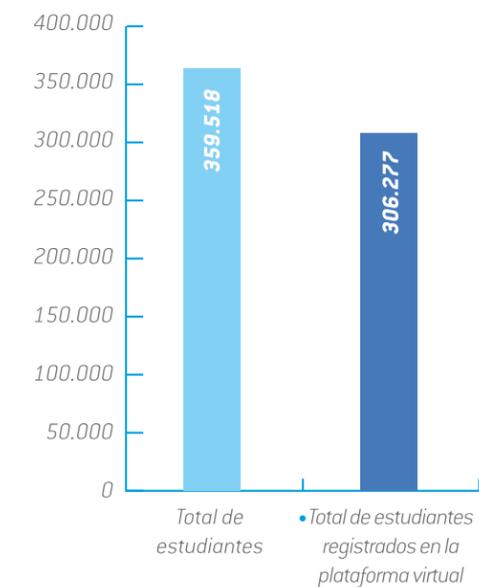
Modalidad de servicio plataforma virtual

Gráfico 48: Modalidad de servicio plataforma virtual

3.4.3

— Estudiantes en plataforma virtual

Este indicador presenta la modalidad del servicio de la plataforma de aprendizaje virtual. En los resultados se observa que la mayor parte de universidades tiene una infraestructura propia de plataforma virtual para sus cursos y programas a distancia. Existe una tendencia importante de colocar este servicio en la nube.



Estudiantes en plataforma virtual

Gráfico 49: Total estudiantes registrados en la plataforma virtual

Podemos observar que la infraestructura para la implantación de las TIC como soporte a la docencia, tanto en modalidad virtual como de complemento para modalidad la presencial, está disponible la totalidad de instituciones, con casi veintidós mil cursos disponibles, con el 96% de los profesores registrados en la misma y el 85% de los estudiantes. Conocer el uso que se da a la plataforma, la calidad de los cursos y el impacto en la docencia necesitaría de estudios específicos.

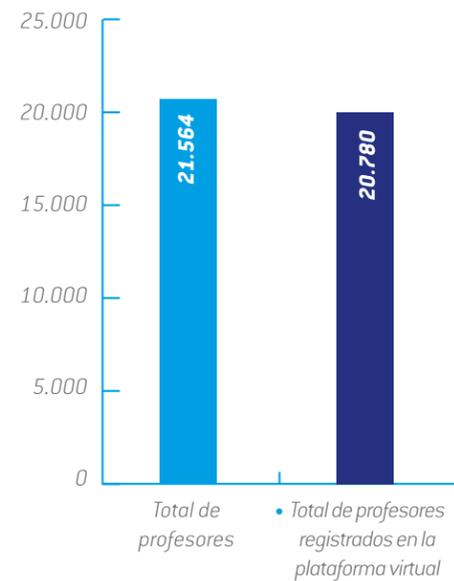
En este indicador también podemos encontrar el siguientes ratio:

- Número de estudiantes por computadora = 15.

3.4.4

— Profesores en plataforma virtual

Este indicador presenta en número de profesores registrados en la plataforma virtual. No únicamente nos interesa saber si la universidad dispone de una plataforma de docencia virtual, también si es usada o no. Para ello se han considerado el número de profesores dados de alta en la misma. De los resultados se desprende que 96% de profesores están registrados en las plataformas de sus instituciones. Hay por tanto una gran aceptación, especialmente como ayuda pedagógica para las clases presenciales.



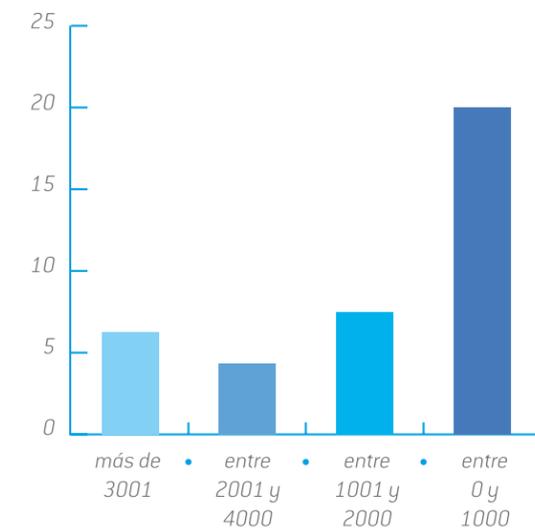
Profesores en plataforma virtual

Gráfico 50: Total profesores registrados en la plataforma virtual

3.4.5

— Número de cursos en la plataforma

Este indicador presenta el número de cursos en la plataforma. Una asignatura puede tener varios cursos. La mayoría de universidades tienen cursos entre 0 y 1000, se puede observar que el 16% de universidades tienen un gran número de cursos virtuales que sobrepasan los 3000.



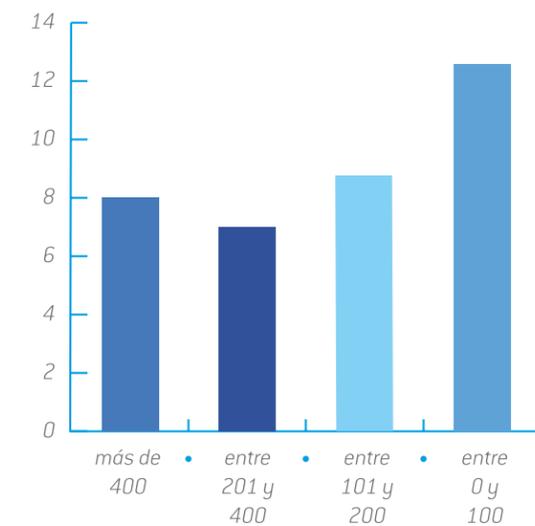
Número de cursos en la plataforma

Gráfico 51: Número de cursos en la plataforma

3.4.6

— Aulas

Este indicador nos presenta el número de aulas en las universidades. El 60% de instituciones tiene entre 16 y 200 aulas, existiendo un 22% de universidades con más de 400 aulas.



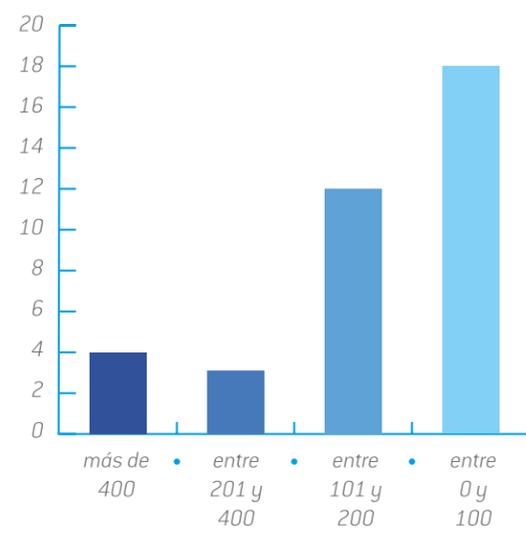
Número de aulas

Gráfico 52: Número de Aulas

3.4.7

— **Aulas con equipamiento de acceso a Internet**

Este indicador presenta la cantidad de aulas que tienen equipamiento para conexión a Internet. El 48% de las instituciones tienen menos de 100 aulas, el 32% tiene entre 101 y 200 aulas con internet, el 8% tiene entre 201 y 400 aulas con internet y el 10% tiene más de 400 aulas con internet.



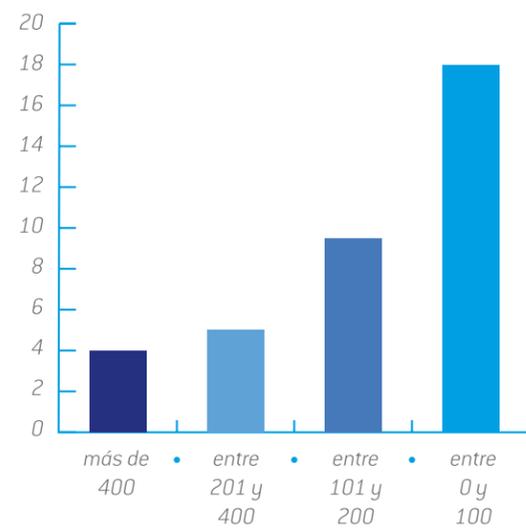
Aulas con internet

Gráfico 53: Aulas con Internet

3.4.8

— **Aulas con conexión a internet y proyector multimedia**

Este indicador presenta la cantidad de aulas que tienen conexión a internet y proyector multimedia. Las universidades han implementado aulas con equipamiento de internet y proyector, es un proceso de cambio continuo y los datos dicen que la mayor parte de universidades tienen entre 12 y 100 aulas con estos servicios, notándose que el 75% está entre 12 y 200 aulas, hay universidades que tiene un número considerables de estas aulas que es superior a las 400.



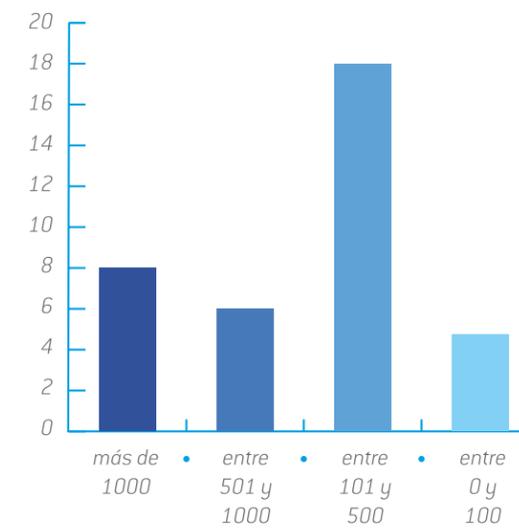
Aulas con internet y proyector

Gráfico 54: Aulas con Internet y proyector

3.4.9

— **Computadoras para estudiantes**

Este indicador presenta la cantidad de computadoras para uso de estudiantes. El 49% de las universidades tiene entre 101 y 500 computadoras, destacándose que el 21% tiene sobre los 1000 computadoras para el uso de estudiantes. Existe un promedio de 662 computadoras para estudiantes en las instituciones que participan en este estudio.

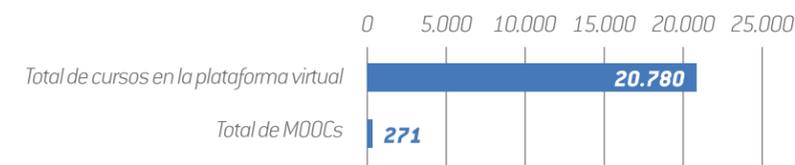


Computadoras por estudiante

Gráfico 55: Computadoras por estudiante

3.4.10

— **Número de cursos MOOC**

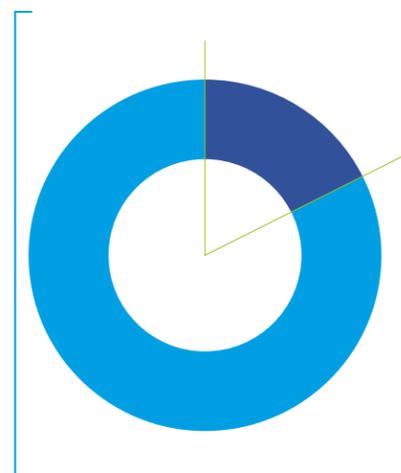


Plataforma virtual y MOOC

Gráfico 56: Cursos en plataforma virtual y MOOC

Este indicador nos permite identificar cuántos cursos se tiene en la plataforma virtual y MOOC (Massive Open On-line Course). Se muestra que existen más de veinte mil cursos en todas las plataformas virtuales de las instituciones participantes. Existen muy pocas instituciones que cuentan con un sistema MOOC y por lo tanto la oferta es muy pequeña en comparación con la plataforma virtual, no alcanzando ni al 2%.

Se identificó además cuántas instituciones han instalado y están manejando cursos de tipo MOOC. La plataforma MOOC está poco desarrollada en la universidad ecuatoriana, ya que de todas las instituciones participantes en el estudio solamente 7 instituciones tienen una plataforma, y la oferta de cursos es muy limitada.



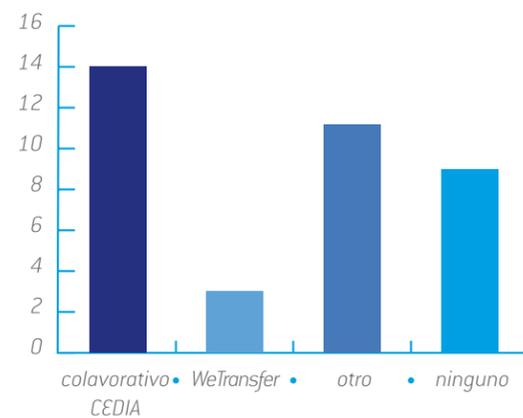
● Si — 19%
● No — 81%

Plataforma MOOCs

Gráfico 57: Plataforma cursos MOOC

3.4.11 — Plataforma de envío de archivos

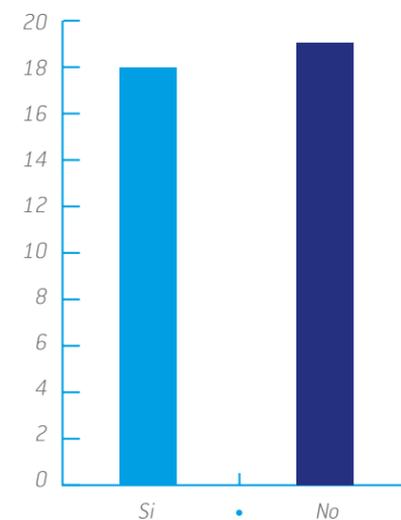
Este indicador presenta si la institución cuenta con una plataforma para envío de archivos. El 38% de las universidades están usando como plataforma de envío de archivos la aplicación colaborativa de CEDIA, un 8% usan WeTransfer, 30% usa otra plataforma y el 24% no tiene plataforma para envío de archivos.



Plataforma de envío de archivos

Gráfico 58: Plataforma de envío de archivos

3.4.12 — Plataforma de videoconferencia



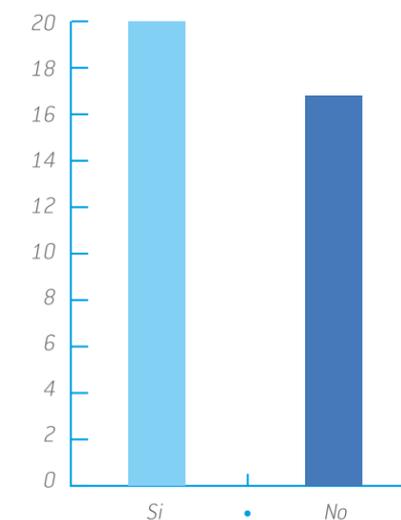
Plataforma WebConference

Gráfico 59: Plataforma de Videoconferencia

Este indicador presenta si las instituciones cuentan con una plataforma para videoconferencia. El 48% de universidades tiene plataforma de videoconferencias, el 52% no la tienen, es de especial atención este indicador debido a que existe una oportunidad para trabajar en proyectos colaborativos con las diferentes universidades.

3.4.13 — Comunidades

Este indicador presenta si la institución cuenta con un sistema de comunidades (grupos de trabajo). El 54% de las universidades cuenta con un sistema de comunidades, mientras el 46% no lo tiene, este es un indicador que también presenta oportunidades de colaboración entre universidades.

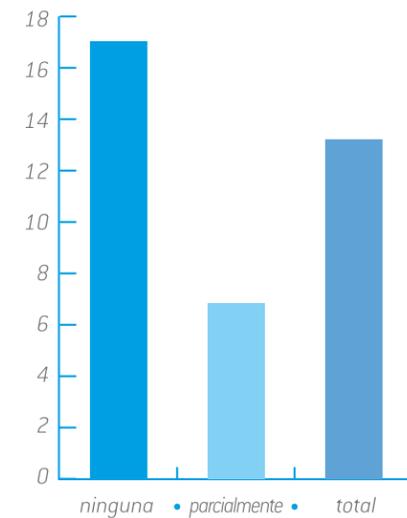


Sistema de comunidades

Gráfico 60: Sistema de comunidades

3.4.14

Cobertura de EDUROAM



Cobertura EDUROAM

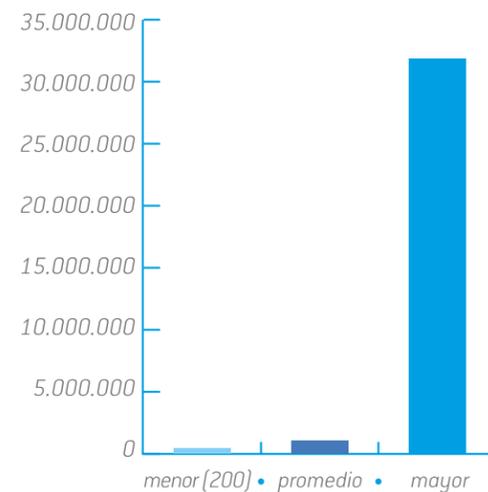
Gráfico 61: Cobertura EDUROAM

Este indicador presenta el nivel de cobertura de EDUROAM en la institución. El 35% de las instituciones tienen una cobertura total de la red EDUROAM, tomando en cuenta que es una red que permite conectividad en la mayoría de las universidades del mundo, se debería impulsar más este uso, existe un 65% de oportunidad para hacerlo total, dando un beneficio a toda la comunidad universitaria.

3.4.15

Conexiones WiFi

Este indicador presenta las conexiones WiFi por mes. El indicador evidencia que existen universidades con una cobertura de WiFi muy alta y de ahí un número elevado de conexiones por mes; sin embargo, la mayoría de instituciones tiene poca cobertura lo que hace que el promedio sea realmente muy pequeño de 923,000 conexiones, donde la mayor supera los 32 millones. Las universidades con pocas conexiones WiFi pueden apoyarse en las que ya tiene experiencia para poder balancear el número de Puntos de Acceso Inalámbrico (Access Point) de acuerdo al campus y las necesidades particulares de las universidades.

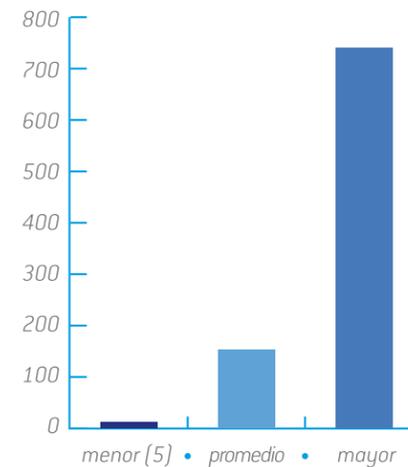


Conexión WiFi

Gráfico 62: Conexión WiFi

3.4.16

Puntos de acceso inalámbrico



Punto de acceso inalámbrico

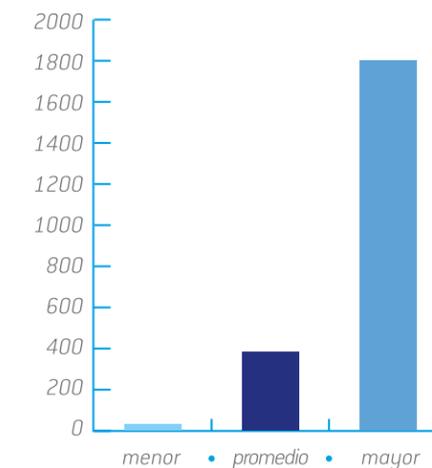
Gráfico 63: Puntos de acceso inalámbrico

Este indicador tiene correlación con el anterior, notándose que el promedio es muy bajo comparado con la universidad con más Puntos de Acceso Inalámbrico. Hay una relación directa entre número de Puntos de Acceso Inalámbrico y el tamaño de la universidad; por ello es importante entrar en más detalle para definir el número eficiente de los Puntos de Acceso Inalámbrico, nuevamente es un indicador que puede ser mejorado con la experiencia y colaboración de las universidades.

3.4.17

Acceso a Internet

Este indicador presenta el ancho de banda total de acceso a Internet. Existe una heterogeneidad entre la capacidad de Internet que tienen las universidades, el promedio es más bajo que la media, lo que significa que existen universidades que tienen mucha capacidad y otras bajo el promedio.



Acceso a internet (Mbps)

Gráfico 64: Acceso a Internet (Mbps)

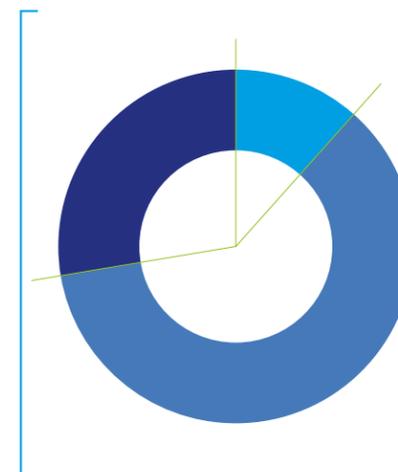
3.5 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Se describe los indicadores relacionados con los sistemas de información y las aplicaciones informáticas con las que cuenta la institución. En concreto, los indicadores de esta dimensión son:

- Modelo de información.
- Proceso de adquisición de software.
- Arquitectura de sistema de información.
- Metodología de desarrollo.
- Sistema de gestión de académico de estudiantes.
- Sistema de gestión de vinculación con la sociedad.
- Sistema de gestión de la investigación.
- Sistema de gestión administrativo financiero.
- Sistema de planificación de recursos empresariales (ERP).
- Sistema de gestión de relaciones con el cliente (CRM).
- Sistema de gestión de relaciones con los proveedores (SCM).
- Sistema de inteligencia de negocios.
- Sistema de gestión de bibliotecas.
- Sistema de evaluación docente.
- Sistema de gestión documental.
- Sistema de autenticación única de usuarios.
- Sistema de currículo docente, empleados y trabajadores.
- Sistema de gestión de eventos y congresos científicos.
- Sistema de gestión de la educación continua.
- Sistema de repositorio institucional de contenidos.

A continuación, pasamos a presentar los resultados que se han obtenido luego de la realización de la encuesta.

3.5.1 — Modelo de información



- completo — 14%
- parcial — 59%
- no existe — 27%

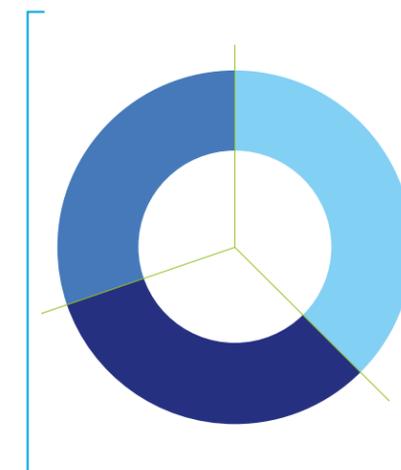
Modelo de información

Gráfico 65: Modelo de Información

Este indicador presenta las instituciones que cuentan con un modelo de información establecido. Como se puede evidenciar en el gráfico 70 pocas instituciones, apenas el 14% de las encuestadas, cuentan con un modelo de información completo. La mayoría de las instituciones, casi el 60% de ellas, tiene un modelo de información establecido de forma parcial. Finalmente 27% de las instituciones no tiene un modelo de información.

3.5.2 — Proceso de adquisición de software

Este indicador pregunta sobre la existencia de un proceso de adquisición de software aplicativo centralizado. Como se puede ver en el gráfico en su mayoría las instituciones tienen un proceso de adquisición de software aplicativo centralizado.



- Si — 14%
- Parcialmente — 30%
- No — 32%

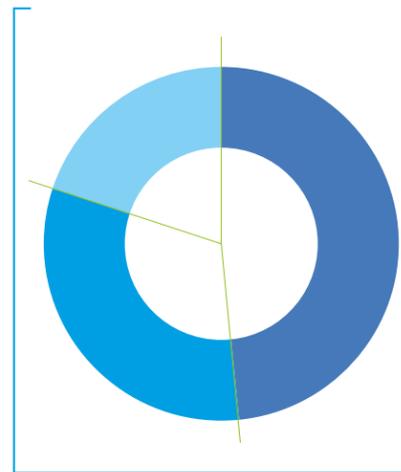
Proceso de adquisición de software aplicativo centralizado

Gráfico 66: Proceso de adquisición de software

3.5.3

— Arquitectura de información

Este indicador presenta si las instituciones disponen de una arquitectura de los sistemas de información definida. Casi la mitad de las instituciones cuenta con una arquitectura de información definida. Un gran porcentaje están en proceso de implementación y apenas 7 instituciones no tiene una arquitectura de información definida.



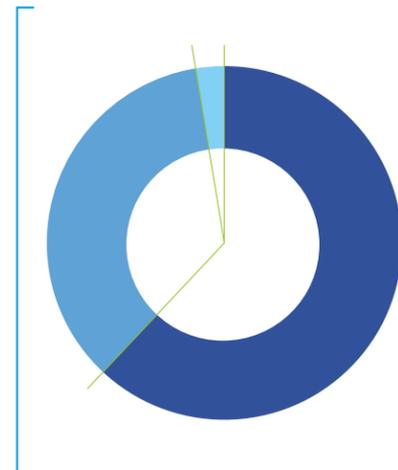
- Si — 49%
- En proceso — 30%
- No — 21%

Arquitectura de información

Gráfico 67: Arquitectura de los sistemas de información

3.5.4

— Metodología formal de desarrollo de software



- Si — 62%
- No desarrolla — 3%
- No — 35%

Metodología formal de desarrollo de software

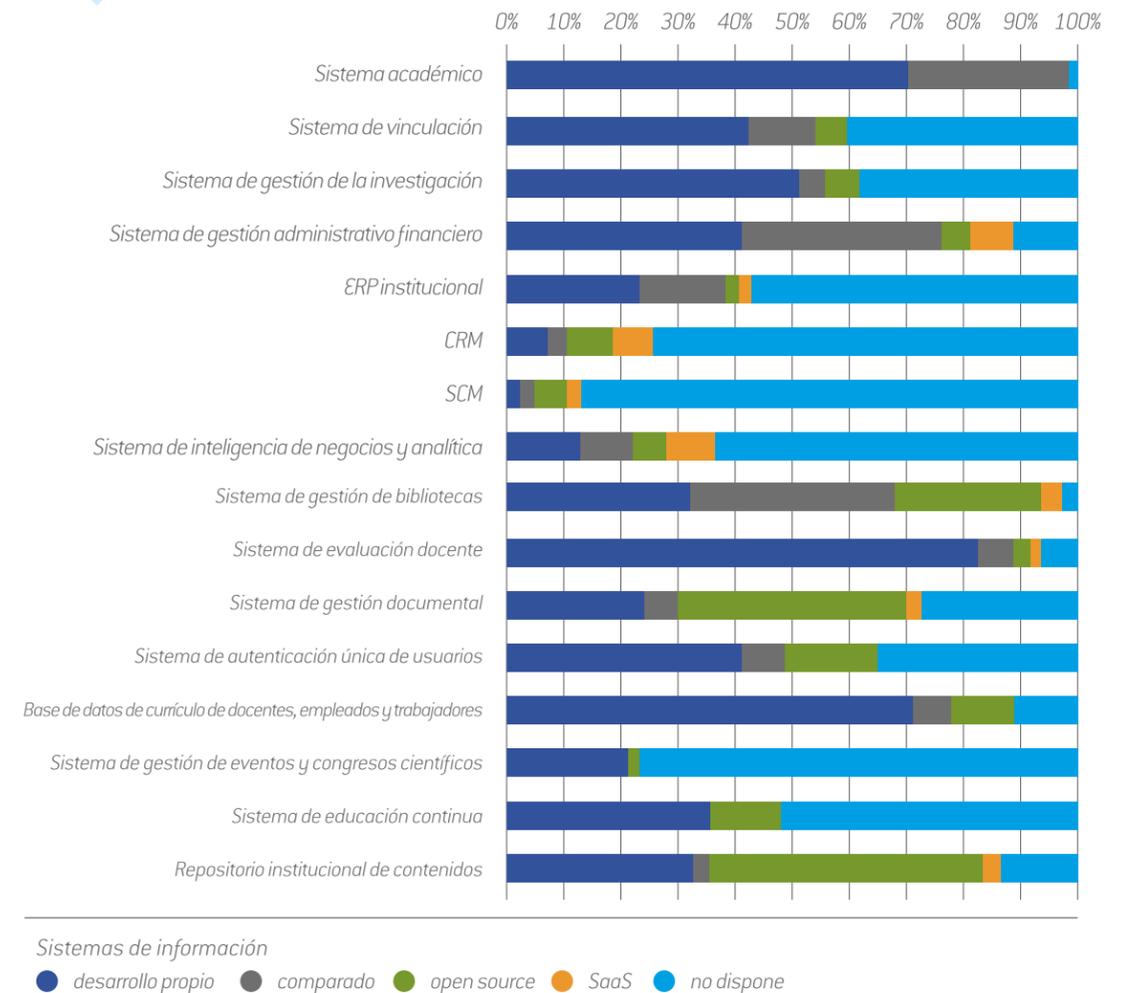
Gráfico 68: Metodología formal de desarrollo de software

Este indicador presenta si las instituciones cuentan con una metodología formal para el desarrollo de software. Como se puede observar en el gráfico, casi la totalidad de las instituciones que participaron en la encuesta desarrolla software en sus instituciones. Es decir, 36 de las 37 instituciones desarrollan software y solamente una de las instituciones no lo hace. Del total de instituciones que participaron en la encuesta, el 62% de instituciones tiene una metodología formal de desarrollo de software y un 35% no la tiene.

3.5.5

— Sistemas de información

Se describen varios indicadores que recogen los sistemas de información con los que cuentan las instituciones participantes. Los resultados obtenidos se pueden ver en el gráfico. Casi todas las instituciones que respondieron la encuesta cuentan con un sistema académico (100%), un sistema de gestión de bibliotecas (97,3%), un sistema de evaluación docente (94,6%), un sistema de gestión administrativo financiero (89,2%), un sistema de currículum de docentes, empleados y trabajadores (89,2%), un repositorio institucional de contenidos (86,5%) y un sistema de gestión documental (83%). Otro grupo está formado por los sistemas que disponen alrededor de la mitad de las instituciones. Estos son el sistema de autenticación única de usuarios (64,9%), el sistema de gestión de la investigación (62,2%), el sistema de vinculación con la sociedad (59,5%), el sistema de educación continua (48,6%) y el ERP institucional (43,2%). Por último, los sistemas que muy pocas instituciones disponen son el sistema de inteligencia de negocios (37,8%), el sistema de sistema de gestión relaciones con los clientes (27%), el sistema de gestión de eventos y congresos científicos (24,3%) y el sistema de gestión de la relación con los proveedores (13,5%).



- Sistemas de información
- desarrollo propio
 - comparado
 - open source
 - SaaS
 - no dispone

Gráfico 69: Sistemas de información

Por otra parte, los sistemas que mayoritariamente se construyeron dentro de las instituciones son el sistema de evaluación docente (83,8%), el sistema de gestión académico de estudiantes (70,3%), el sistema de currículo de docentes, empleados y trabajadores (70,3%), el sistema de gestión de la investigación (51,4%), el sistema de gestión de vinculación (43,2%) y el sistema de gestión administrativo financiero (40,5%). Existen sistemas de información que fueron adquiridos por un buen grupo de instituciones que son el sistema de gestión administrativo financiero (35,1%), el sistema de gestión de bibliotecas (35,1%) y el sistema académico de estudiantes (27%). Los sistemas de información open source que más utilizan las instituciones son el repositorio institucional de contenidos (48,6%), el sistema de gestión documental (40,5%) y el sistema de gestión de bibliotecas (27%).

3.6 INFRAESTRUCTURA DE TIC

La infraestructura de TIC en las Instituciones de Educación Superior constituye una herramienta fundamental para sustentar la implantación, provisión y gestión de los servicios de tecnología para el desarrollo institucional. Para la definición de los indicadores a ser examinados se considera factores determinantes como la demanda acelerada de las necesidades computacionales, de conectividad e internet, las herramientas de colaboración para la academia y la investigación, el procesamiento de información en centros de datos y soluciones de TIC y servicios en la nube, entre otros.

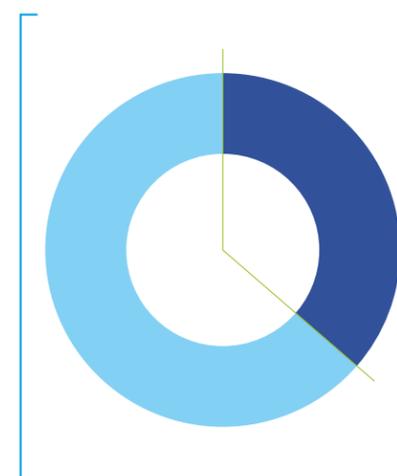
Sobre esta base se analizan los siguientes indicadores:

- Plan plurianual de financiación de las TIC.
- Análisis retrospectivo sobre inversiones en TIC.
- Plan de adquisiciones de infraestructura TIC.
- Plan de mantenimiento de infraestructura de TIC.
- Plan de renovación de infraestructura TIC.
- Inventario de recursos TIC.
- Infraestructura TIC externa.
- Centro de datos.
- Computadores para uso administrativo.
- Activos de TIC.
- Servicios de virtualización.
- Servicio IaaS [Infrastructure as a Service].
- HPC [High-Performance Computing].
- Telefonía IP
- Firma electrónica

3.6.1

— Plan plurianual de financiación de las TIC

Las permanentes y crecientes necesidades de los servicios de TIC por parte de las instituciones de educación superior, así como las fuertes inversiones, provocan que los requerimientos sean atendidos mediante proyectos de mediana y larga duración. Para garantizar la continuidad de los mismos, estos deben ser financiados por lo general de manera plurianual. Por esta razón las instituciones deben contar con plan plurianual de financiación de las TIC. Al respecto 14 de las instituciones encuestadas informan que cuentan con el plan, mientras que 23 manifiestan no contar con el mismo.



- Si — 38%
- No — 62%

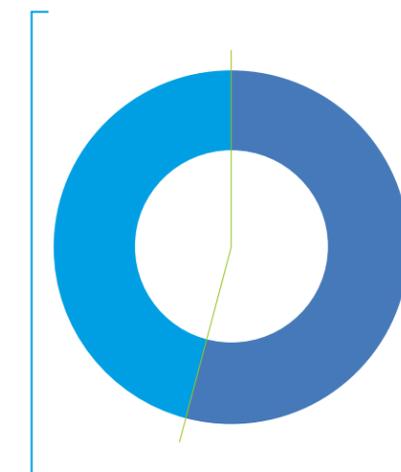
Plan plurianual de financiación de las TIC

Gráfico 70: Plan plurianual de financiación

3.6.2

— Análisis retrospectivo sobre inversiones en TIC

Las inversiones en TIC deben ser sistemáticamente evaluadas en función de datos históricos, mediante un análisis retrospectivo que permita medir los resultados y tomar las medidas correctivas, de ser necesarias. De las instituciones encuestadas, 20 informan que realizan un análisis retrospectivo de las inversiones de manera parcial, mientras que 17 indican que no lo hacen.



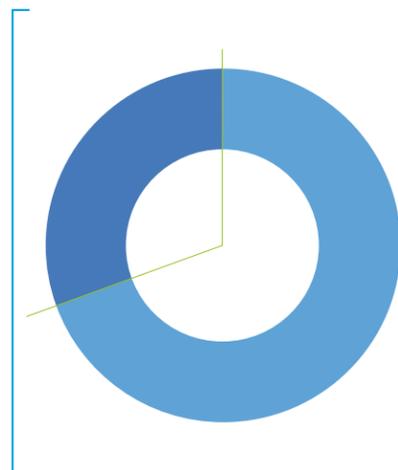
- no existe — 46%
- parcial — 54%

Análisis retrospectivo sobre inversiones en TIC

Gráfico 71: Análisis retrospectivo sobre inversiones en TIC

3.6.3 — Plan de adquisiciones de infraestructura TIC

La prestación de servicios de TIC está soportada por la infraestructura, la misma que debe estar acorde con el tamaño, presupuesto y necesidades de cada institución, de manera eficiente, eficaz y oportuna. Para ello es fundamental planificar adecuadamente las adquisiciones. Y estas deben ser plasmadas en un plan. De las instituciones encuestadas, 26 indican que cuentan con un plan de adquisiciones de infraestructura, mientras que 9 indican que no cuentan con dicho plan.



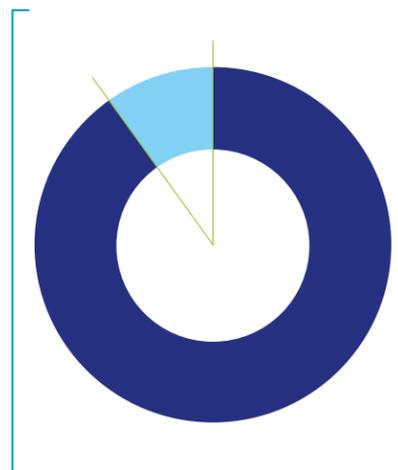
● no — 30%
● si — 70%

Plan de adquisiciones de infraestructura TIC

Gráfico 72: Plan de adquisición de infraestructura TIC

3.6.4 — Plan de mantenimiento de infraestructura TIC

Para mantener la continuidad en la prestación de los servicios con los índices de calidad requeridos, es necesario ejecutar acciones de periódicas de mantenimiento de la infraestructura TIC en todas sus modalidades, las mismas que deben estar recogidas en un plan. De las instituciones encuestadas, 33 informan que cuentan con un plan de mantenimiento, mientras que 4 indican no contar con dicho plan.



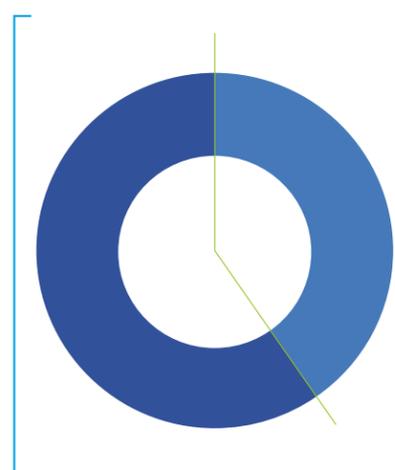
● no — 11%
● si — 89%

Plan de mantenimiento de infraestructura de TIC

Gráfico 73: Plan de mantenimiento de infraestructura TIC

3.6.5 — Plan de renovación de infraestructura TIC

El desgaste normal, los cambios tecnológicos acelerados propios de la industria de las TIC, la obsolescencia de los equipos y fundamentalmente el requerimiento de nuevos servicios, imponen una flexible, continua y periódica renovación de la infraestructura, la misma que debe ser incluida en un plan. De las instituciones encuestadas, 15 afirman contar con un plan de renovación de la infraestructura, mientras que 22 indican que no cuentan con esa herramienta.

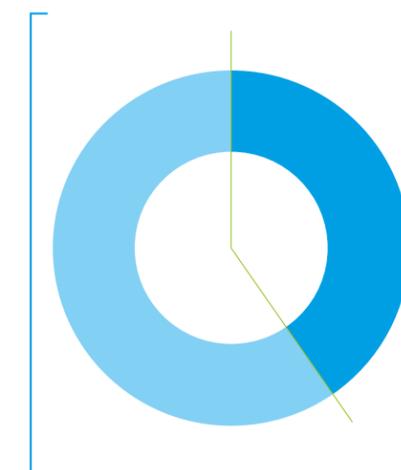


● no — 57%
● si — 43%

Inventario autorizado de recursos TIC

Gráfico 75: Inventario de recursos TIC

3.6.6 — Inventario de recursos TIC



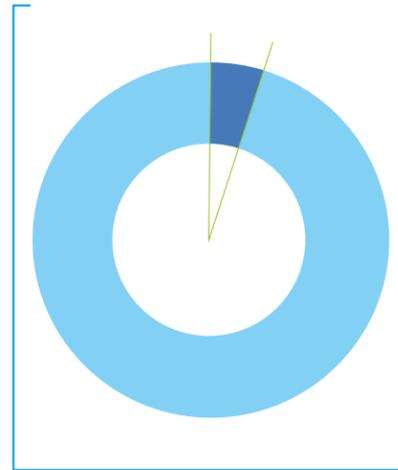
● no — 59%
● si — 41%

Plan de renovación de infraestructura

Gráfico 74: Plan de renovación de infraestructura TIC

El crecimiento de los recursos y de la infraestructura utilizada para la prestación de los servicios de TIC, dificulta e incluso imposibilita el registro, inventario y actualización de manera manual, optándose por el uso de herramientas de inventario automatizado (CMDB - Configuration Management Database). De las instituciones encuestadas, 16 cuentan con un inventario automatizado para el registro de los recursos, mientras que 21 informan que no cuentan con esa herramienta.

3.6.7
— **Infraestructura TIC externa**



● si — 5%
● no — 95%

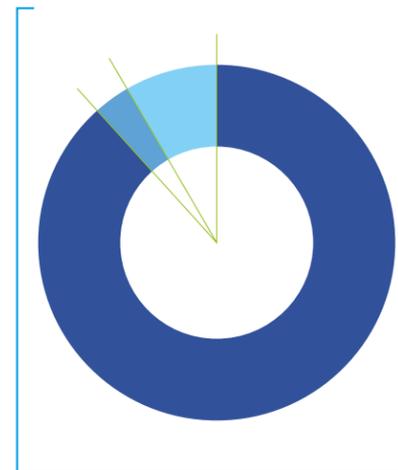
Utiliza infraestructura de TIC de otras IES

Gráfico 76: Infraestructura TIC de otras universidades

Las inversiones, la operación y mantenimiento de los sistemas y, fundamentalmente, el tiempo requerido para su implementación pueden ser optimizados mediante la utilización de la infraestructura de TIC de otras instituciones de educación superior. Para este indicador, 35 instituciones informan que no utilizan la infraestructura de otras instituciones, mientras que 2 indican que si lo hacen.

3.6.8
— **Centro de datos**

Para la provisión de los servicios de una manera flexible, segura, confiable, y con la disponibilidad adecuada, las instituciones por lo general utilizan centros de datos, que representan elevadas inversiones tanto en su instalación como en la posterior operación y mantenimiento. La mayoría de instituciones encuestadas [32] informan que cuentan con un centro de datos propio, 4 se encuentran en proceso de implementación y una no cuentan con el mismo.



● Si — 86%
● En proceso — 11%
● No — 3%

Centro de datos

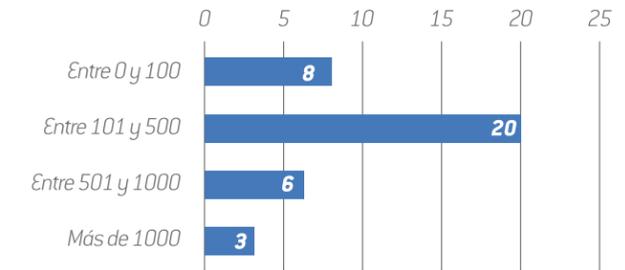
Gráfico 77: Centro de Datos

En apartado se contabilizan los equipos utilizados para la operación y gestión de las instituciones de educación superior, ubicados en las áreas administrativas, con fines que no están directamente relacionadas con las actividades de docencia. El indicador específico es el número de computadores para uso administrativo. Del total de instituciones que completaron la información para este indicador, 8 informan que cuentan con menos de 100 computadores, 20 entre 101 y 500, 6 entre 501 y 1000 y 3 con más de 1000 computadores para uso administrativo.

3.6.10
— **Gestión de activos de TIC**

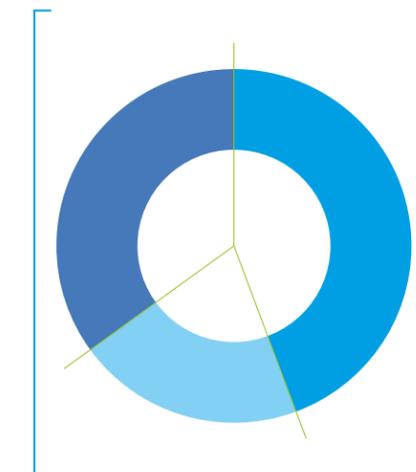
Este indicador presenta si las instituciones mantienen una gestión de activos de TIC. De las instituciones encuestadas, 17 indican que cuentan con un sistema de gestión de activos de TIC, 12 de manera parcial y 8 no cuentan con dicho sistema.

3.6.9
— **Computadores para uso administrativos**



Número de computadoras para uso administrativo

Gráfico 78: Computadores para uso administrativo



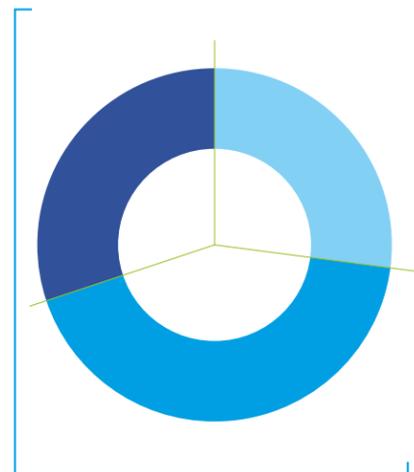
● Si — 46%
● Parcialmente — 32%
● No — 22%

Sistema de gestión de activos de TIC

Gráfico 79: Sistema de gestión de activos de TIC

3.6.11
— **Servicios de virtualización**

Este indicador permite explorar si las instituciones cuentan con un ecosistema para prestación de servicios de virtualización de escritorios y aplicaciones. De las instituciones de educación superior que respondieron esta pregunta, 10 informan que disponen de servicios de virtualización de escritorios y aplicaciones, 11 parcialmente y finalmente 16 indican que no disponen de esta alternativa.



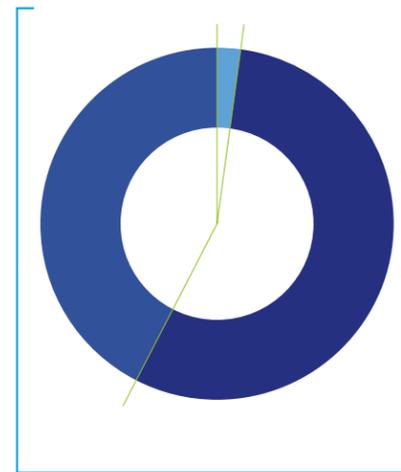
- Si — 27%
- Parcialmente — 30%
- No — 43%

Servicios de virtualización de escritorios y aplicaciones

Gráfico 80: Servicios de virtualización

3.6.12
— **Servicio IaaS**

Con el objeto de optimizar las inversiones y mejorar la disponibilidad de los servicios ofrecidos, actualmente existen alternativas para obtener infraestructura como un servicio (IaaS - Infrastructure as a Service). De las instituciones participantes, una informa que utiliza el servicio IaaS para el total de las operaciones de TIC, 16 de manera parcial y 20 no lo utilizan.



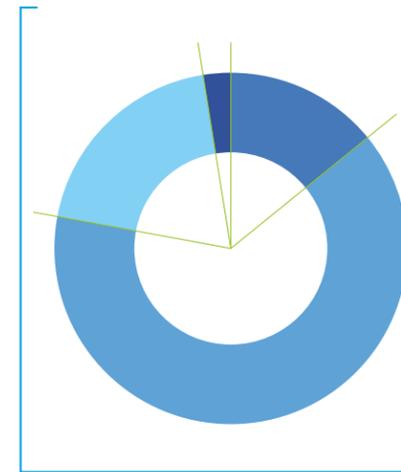
- total — 3%
- parcialmente — 43%
- ninguno — 54%

Servicio IaaS

Gráfico 81: Servicio Infrastructure as a Service (IaaS)

3.6.13
— **Utiliza HPC**

Este indicador se refiere a las instituciones que cuentan con un servicio HPC (High-Performance Computing). De las instituciones encuestadas, 5 indican que utilizan un HPC propio, una indica que utilizan otros mecanismos, 8 utilizan los servicios HPC de CEDIA y finalmente 23 no cuenta con esta infraestructura.



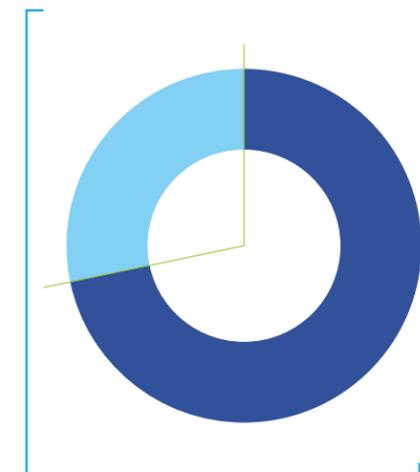
- CEDIA — 22%
- otro — 3%
- propio — 13%
- ninguno — 62%

Utiliza HPC

Gráfico 82: High-Performance Computing (HPC)

3.6.14
— **Telefonía IP**

El indicador permite determinar las instituciones que disponen como medio de comunicación un sistema de telefonía IP. La mayoría de las instituciones de educación superior consultadas, esto es 27 instituciones, informan que disponen de un sistema de telefonía IP, mientras que 10 no cuenta con dicha tecnología de comunicación.



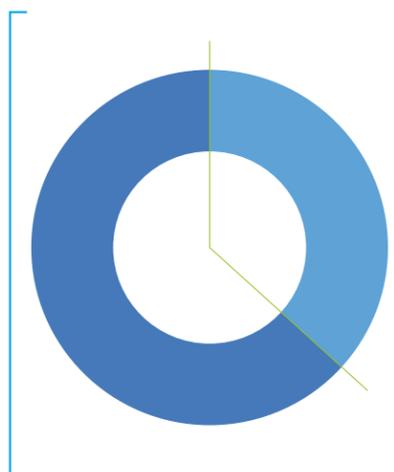
- Si — 73%
- No — 27%

Telefonía IP

Gráfico 83: Servicio de telefonía IP

3.6.15
— **Firma electrónica**

Este indicador establece el número de instituciones que cuenta con el recurso de firma electrónica. De las instituciones encuestadas, 23 tienen implementado el sistema de firma electrónica, mientras que 14 no cuenta con esta alternativa.



- no — 62%
- si — 38%

Firma electrónica

Gráfico 84: Firma electrónica

3.7 **SEGURIDAD DE TIC**

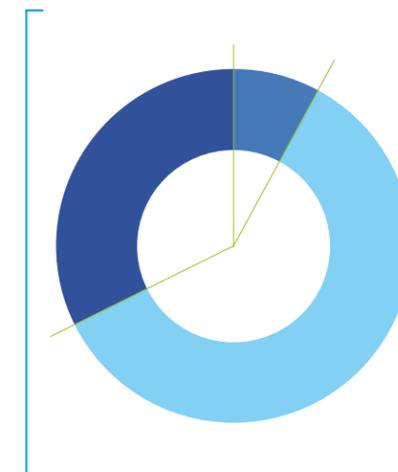
Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), soportan servicios y procesos críticos dentro de las instituciones de educación superior, que pueden ser seriamente afectados ante la presencia de posibles amenazas, eventos o incidentes contra la integridad, disponibilidad y confiabilidad de los datos y en general de la información. Estas amenazas también pueden afectar al acceso, calidad y continuidad en la prestación de los servicios de TIC. Para mitigar estas afecciones se requieren inversiones, acompañadas de políticas de seguridad, uso de buenas prácticas y estándares de seguridad.

Para la recolección de la información en la encuesta, en esta dimensión se definen los siguientes indicadores:

- Políticas de seguridad de TIC.
- Responsable de seguridad de la información.
- Auditorías de seguridad.
- Plan de contingencia.
- Plan de continuidad.
- Proveedor SSO (Single Sing On).
- Existencia de un CSIRT (Computer Security Incident Response Team).
- Herramientas de análisis de vulnerabilidades.

3.7.1
— **Políticas de seguridad de TIC**

Con el objeto de mitigar los riesgos informáticos para la instituciones, mediante una actuación oportuna y eficaz de los funcionarios de TIC basados en buenas prácticas y estándares, así como para definir las actuaciones de los usuarios finales en lo referente al manejo y uso de los sistemas de TIC, es necesario contar con políticas de seguridad de TIC que se encuentren debidamente formalizadas e informadas y fundamentalmente alineadas con los objetivos institucionales. De las instituciones encuestadas, únicamente 3 cuenta con políticas de seguridad formalizadas, 22 de manera parcial, mientras que 12 no tiene una política de seguridad.



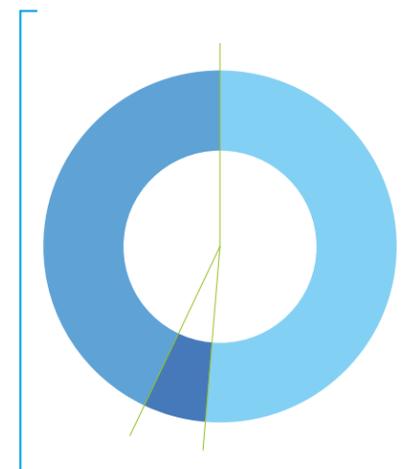
- no existe — 32%
- parcial — 60%
- completa — 8%

Políticas de seguridad de TIC

Gráfico 85: Políticas de seguridad de TIC

3.7.2 — Responsable de seguridad de la información

La complejidad de los procesos críticos de TIC y el cumplimiento de las políticas de seguridad determinan la necesidad de contar con un responsable de la seguridad de la información cuyas funciones estén perfectamente definidas y formen parte de la estructura organizacional. De las instituciones encuestadas, 17 cuentan con un responsable de seguridad de la información como parte de la estructura de TIC, 2 indica que cuentan con un responsable que no forma parte de TIC, mientras que en 19 no existe un responsable de seguridad de la información.

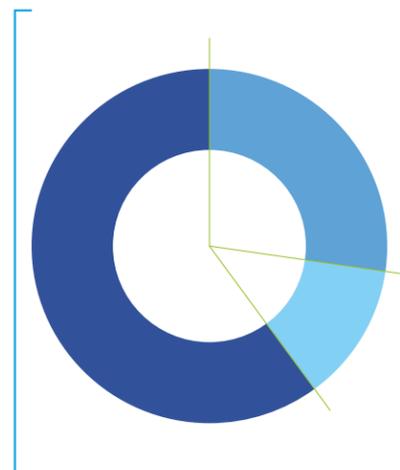


- es parte de TI — 51%
- no es parte de TI — 6%
- no existe — 43%

Responsable de seguridad

Gráfico 86: Responsable de seguridad de la información

3.7.3 — Auditorías de seguridad



- no se realiza — 59%
- específicas y periódicas — 14%
- específicas — 27%

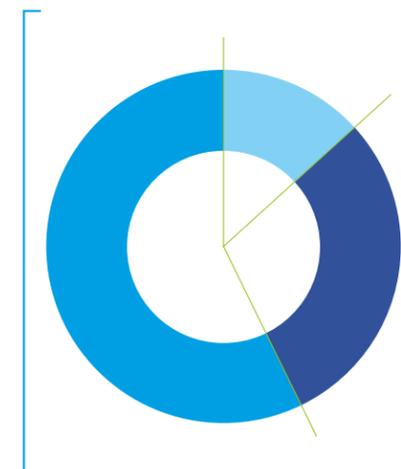
Se realizan auditorías de seguridad

Gráfico 87: Auditorías de seguridad

Con el objeto de controlar y garantizar la seguridad de la información frente a las diferentes amenazas e incidentes, así como determinar las oportunidades de mejora, es necesario realizar auditorías periódicas. De las instituciones encuestadas, 5 realizan auditorías específicas y periódicas, 10 únicamente específicas y 22 manifiesta que no las realiza.

3.7.4 — Plan de contingencia

Ante la presencia de amenazas y eventos, que pudieran provocar pérdidas de la información o interrupciones en la prestación de los servicios de TIC, es necesario contar con un plan de contingencia que determine de manera precisa las acciones a realizar ante tales eventos. Para lograr su efectividad el plan debe estar aprobado y adecuadamente difundido en las instituciones. El resultado de las encuestas pone de manifiesto que solo una institución cuenta con un plan de contingencia aprobado y difundido en la institución, una con un plan difundido, 10 con uno aprobado, mientras que 25 no cuenta con ningún plan de contingencia.

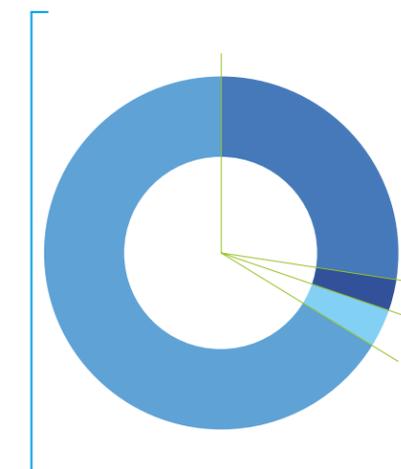


- Si — 16%
- Parcialmente — 30%
- No — 54%

Plan de continuidad

Gráfico 89: Plan de continuidad

3.7.5 — Plan de continuidad



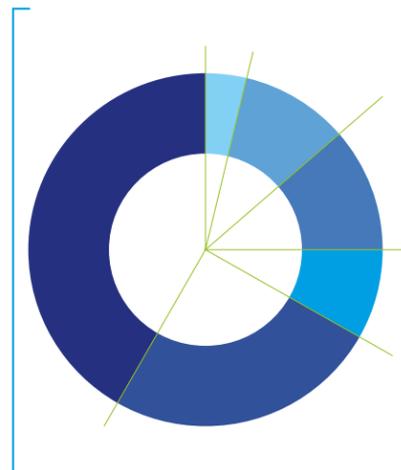
- aprobado — 27%
- difundido — 3%
- aprobado y difundido — 3%
- ninguno — 67%

Plan de contingencia de TIC

Gráfico 88: Plan de contingencia de TIC

Paralelamente al plan de contingencia, con el objeto de mantener y garantizar la prestación de los servicios de TIC, es necesario que las instituciones cuenten con un plan de continuidad de las operaciones de TIC. Del resultado de las encuestas se desprende que 6 instituciones cuentan con un plan de continuidad de los servicios, 11 parcialmente, mientras que 20 no cuentan con un plan de continuidad para la prestación de los servicios.

3.7.6 — Proveedor SSO



- shibboleth — 3%
- CAS — 11%
- CEDIA — 11%
- otro — 8%
- propio — 24%
- ninguno — 43%

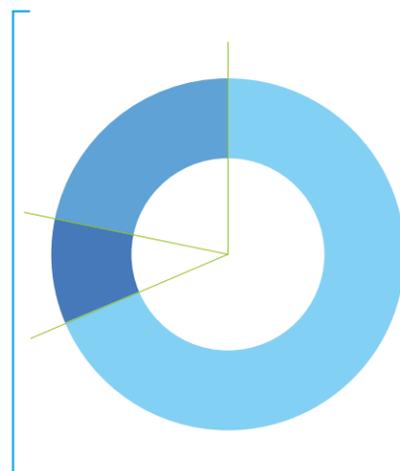
Proveedor SSO

Gráfico 90: Proveedor Single Sing On

Dada la variedad de los servicios de TIC prestados por las instituciones, es necesario contar con procedimientos de autenticación que habilite a los usuarios para acceder a varios sistemas con una sola instancia de identificación, SSO (Single Sing On). Al consultar si las instituciones cuentan con un proveedor de SSO, una indica que cuentan con ese servicio a través de Shibboleth, 4 lo hace con CAS, 4 con CEDIA, 9 cuentan con un SSO propio, 3 con algún otro servicio y 16 indican que no dispone de ningún proveedor.

3.7.7 — CSIRT (Computer Security Incident Response Team)

La presencia de amenazas que se derivan en incidentes de seguridad en TIC, están presentes continuamente en la prestación de servicios de TIC, lo que hace necesario enfrentarlos mediante centros de respuesta a incidentes de seguridad conformados por un grupo de expertos que son responsables de desarrollar medidas preventivas y reactivas para contrarrestarlos, denominados CSIRT (Computer Security Incident Response Team). Las instituciones encuestadas han respondido que 26 cuentan con el CSIRT de CEDIA, 3 con uno propio y 8 que no cuentan con un centro de respuesta a incidentes.



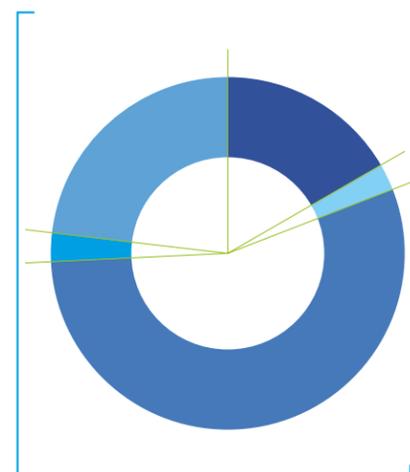
- CEDIA — 70%
- propio — 8%
- ninguno — 22%

Cuenta con un CSIRT

Gráfico 91: CSIRT (Computer Security Incident Response Team)

3.7.8 — Herramientas de análisis de vulnerabilidades

Para garantizar la confiabilidad y la continuidad en la prestación de los servicios de TIC se requiere identificar las vulnerabilidades de los sistemas en su conjunto, para lo cual es necesario contar con herramientas que permitan su análisis. Las instituciones encuestadas manifiestan que 6 cuentan con Security Center, una SNORT, 20 con el soporte de CEDIA, una con otros sistemas, mientras que 9 indican que no cuenta con herramientas de vulnerabilidad.



- security center — 16%
- SNORT — 3%
- CEDIA — 54%
- otro — 3%
- ninguno — 24%

Herramientas de análisis de vulnerabilidades

Gráfico 92: Herramientas de análisis de vulnerabilidades

***siguientes
pasos***

La relevancia del presente trabajo reside en la continuidad en el tiempo del mismo. El objetivo es seguir realizando estudios del estado de las TIC en las Instituciones de Educación Superior que permitan a los Directores de Tecnología y en general a la comunidad educativa mejorar los servicios tecnológicos y la colaboración en los ejes de academia, investigación y vinculación con la sociedad. Para ello es indispensable que más instituciones de educación se integren y los procesos de recolección de datos, análisis y entrega de resultados se automatice en la medida de lo posible. Para este informe se ha trabajado manualmente en el proceso de recolección de datos a través del equipo de investigación, enviando invitaciones individuales tanto físicas como electrónicas a las diferentes instituciones, se realizaron actividades de socialización en los encuentros organizados por CEDIA dentro del marco de CIO University y seguimiento de la entrega de los datos. Muchas instituciones respondieron al cuestionario a través de una herramienta tecnológica y ahora se necesita que más instituciones se integren en el proyecto.

Una vez obtenidos y registrados los datos se procedió a agruparlos en indicadores y presentar gráficos estadísticos. No se realiza ningún análisis, más allá de la mera descripción de los resultados. Las distintas instituciones participantes tienen a su disposición toda la información para poder realizar sus análisis internos. Se pretende a futuro crear una base de datos y que mediante técnicas de Business Intelligence se tenga una herramienta poderosa de análisis.

Se pretende realizar anualmente la recolección de datos y presentar el informe.

Se ha trabajado en esta ocasión en colaboración con España y México que han instaurado procesos similares y se ha aprovechado su experiencia y compartido las realidades locales para tener una mejor visión global en estos temas de Latinoamérica y Europa. Se pretende incluir más países a esta iniciativa y lograr un grupo de indicadores comunes que nos permitan realizar análisis más holísticos.

El trabajo ha evidenciado la posibilidad real de realizar trabajos colaborativos entre Instituciones de Educación Superior ya sea en la Academia o la Investigación, logrando conformar equipos que entreguen resultados que se los pueda implementar a nivel de todas las instituciones o particularmente.

Finalmente, queremos hacer un llamado a las instituciones a que sigan colaborando en el proyecto y que nuevas se integren para beneficio de todas.

***instituciones
participantes***

Agradecemos la participación de las siguientes instituciones que con el ingreso de información favorecerán a que las universidades ecuatorianas tengan insumos para planificar su estrategia de TIC. Es importante indicar que en este estudio participaron además más de las treinta y siete instituciones de las que se han analizado los datos, cinco institutos que por su particularidad no se incluyen en este informe.



ESPE



ESPOCH



ESPOL



INOCAR



UTE



UCUENCA



UCSG



UEB



UCE



ITB



UTN



UTPL



TECSU



ITSCO



UNEMI



UNIANDES



UTC



UDO



UDET



UDLH



UNAE



UEA



UCACUE



UPEC



USGP



ULEAM



UARTES



UTBABAHOYO



UNL



UIDE



UNACH



UTLVT



IAEN



EPN



PUCE



UPS



UDA



UAE

investigadores

Cadena Vela, Susana



Universidad Central
del Ecuador

Profesional en Informática, PhD(c) en la Universidad de Alicante, en la línea de investigación de Calidad de datos, Open Data, Big Data. Docente del área de auditoría de sistemas, tecnologías para la educación en postgrado y pregrado en varias universidades del Ecuador. Investigador con publicaciones en revistas científicas en las siguientes temáticas: Datos Abiertos, Gestión de TIC en la Universidad, Gobierno Electrónico y Tecnologías para la Educación. Experiencia en dirección de proyectos de tecnología, tanto nacionales como internacionales, ha desempeñado varios cargos de dirección en el área de TIC, entre las principales la Dirección Nacional de Tecnologías para la Educación del Ministerio de Educación. Becada en dos ocasiones por la Agencia Española de Cooperación Internacional y por las Naciones Unidas para profundizar en temas relacionados con las aplicaciones de Tecnología en la Educación. Expositor en varios congresos nacionales e internacionales con temas relacionados con la Gestión de la Tecnología en la Educación Superior. Actualmente Directora de Tecnologías de la Información y Comunicación y docente titular a medio tiempo de la Universidad Central del Ecuador. Directora del Proyecto de Indicadores para la Gestión de la Universidad Ecuatoriana. Correo electrónico: scadena@uce.edu.ec.

Córdova Ochoa, Juan

Ingeniero Eléctrico - Universidad de Cuenca, Master en Sistemas y Redes de Telecomunicaciones - Universidad Politécnica de Madrid, Especialista en Docencia Universitaria - Universidad del Azuay, Egresado de la Maestría en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos - Universidad Internacional de la Rioja UNIR. Catedrático e investigador de la Universidad del Azuay – Ecuador en las cátedras de Gerencia de Proyectos tecnológicos, Señales y Sistemas, Radiación y propagación, Comunicaciones Móviles; Gerente de Interconexión de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT EP de la república del Ecuador; miembro de la Comisión Técnica de CEDIA. Ha ocupado diferentes cargos directivos, destacando los de Gerente de Telecomunicaciones de ETAPA EP, Superintendente de Telecomunicaciones de la República del Ecuador, Intendente General, Gerente de ETAPATELECOM, Asesor de TIC de la Universidad del Azuay, Director de la Maestría en Telemática de la Universidad del Azuay. Correo electrónico: jcordova@uazuay.edu.ec.



Universidad
del Azuay

Llorens Largo, Faraón



Universidad
de Alicante

Catedrático de E.U. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Alicante (España). Diplomado en Profesorado de EGB por la Universidad de Alicante, Licenciado en Informática por la Universidad Politécnica de Valencia y doctor Ingeniero en Informática por la Universidad de Alicante. Director de la Cátedra Santander de Transformación Digital de la Universidad de Alicante. Ha ocupado distintos cargos de dirección, destacando los de Director de la Escuela Politécnica Superior (2000-2005) y Vicerrector de Tecnología e Innovación Educativa (2005-2012) ambos en la UA y el de Secretario Ejecutivo de la Comisión Sectorial TIC de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (2010-2012). Premio "Sapiens 2008 al Profesional", concedido por el Colegio Oficial de Ingenieros en Informática de la Comunidad Valenciana y premio "AENUI 2013 a la Calidad e Innovación Docente" concedido por la Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática. Socio de AEPIA, AENUI y SECIVI. Sus trabajos se enmarcan en los campos de la inteligencia artificial, el desarrollo de videojuegos, la aplicación de las tecnologías digitales a la educación y el gobierno de TI. Miembro del equipo de investigación GTI4U (Gobierno de TI para Universidades). Investigador principal del informe "UNIVERSITIC. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas". Más información en <http://blogs.ua.es/faraonllorens>.

Enríquez Reyes, Robert



*Universidad Central
del Ecuador*

Profesional en Telecomunicaciones e Informática, PhD (C) en la Universidad de Alicante, en la línea de investigación de Inteligencia Artificial y Datos Abiertos. Master en Gestión de Tecnología y Master en Docencia Universitaria. Docente con más de 20 años de experiencia en el área de Redes de Comunicación y Gestión de las Tecnologías a nivel de pregrado y postgrados en varias universidades del Ecuador. Investigador con publicación en Datos Abiertos, Gestión de TIC en la Universidad, en Centros Hospitalarios, en la Industria Petrolera y de Servicios. Experiencia en dirección de proyectos de tecnología tanto nacionales como internacionales. Ha ocupado cargos de Gerencia de Tecnología en empresas, tanto nacionales como internacionales, en el área de Finanzas, Petróleos y Educación (CitiBank, Perenco, Operaciones Rio Napo, Instituto Superior Cordillera, entre otras). Autor de tres libros en el área Informática, ha participado en varios congresos internacionales en Instituciones de prestigio y actualmente es Docente Agregado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central del Ecuador. Director del proyecto de Open Data en la Universidad Central del Ecuador y Coordinador de Maestrías en Informática. Correo electrónico: renriquez@uce.edu.ec.

Padilla Verdugo, Rodrigo



*Universidad de
Cuenca*

Profesional en Informática y Telecomunicaciones, Máster en Gestión de la Información, Máster en Dirección y Administración de Empresas, Máster en Docencia Universitaria, Diploma Superior en Gestión Universitaria, y Diploma Superior en Evaluación de la Educación Superior. Fue Director de Tecnología en dos prestigiosas universidades ecuatorianas. Docente universitario en las cátedras de Sistemas de Información, Inteligencia de Negocios, Automatización Procesos de Negocio, Gerencia Informática, Administración de proyectos y Análisis de Sistemas. Miembro fundador de TICAL (Conferencia de Directores de TIC de las universidades de América Latina) y del TIC.EC (Congreso de TIC del Ecuador). Becario SENESCYT para estudios de maestría en Bélgica y becario DAAD (Servicio de Intercambio Académico Alemán) para el programa de formación University Leadership and Management Training en Alemania. Tiene experiencia como director de proyectos de TIC en universidades a nivel nacional e internacional por más de 22 años, en áreas relacionadas a la gestión de estudiantes, investigación, evaluación docente, evaluación institucional y de carreras, vinculación con la sociedad, postgrados, planificación, gestión administrativa financiera e infraestructura tecnológica. Actualmente es Especialista de TIC y Profesor en la Universidad de Cuenca. Correo electrónico: rodrigo.padilla@ucuenca.edu.ec.



bibliografía

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de México (ANUEIS). (2017).

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

Contraloría General del Estado, E. (01 de 04 de 2017).

Contraloría General del Estado Ecuatoriano. Obtenido de Contraloría General del Estado Ecuatoriano: www.contraloria.gob.ec/documentos/normatividad/NTCI-PRES-INDICE.pdf

Gobierno Ecuatoriano. (17 de 09 de 2017).

Obtenido de Transparencia a la información: <http://www.ministeriointerior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/07/Literal-a2-Base-legal-que-la-rige.pdf>

Gomez Ortega, J. (2016).

Análisis de las TIC en las Universidades Españolas. Madrid: Crue Universidades Españolas. Obtenido de http://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Publicaciones/Universitic/UNIVERSITIC%202016_versi%C3%B3n%20digital.pdf

Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina.

[para la Educación Superior en América Latina]. La Educación Superior Virtual en América Latina y el Caribe. Caracas: ESALC/UNESCO.

Secretaría de Administración Pública, E. (10 de 01 de 2017).

Secretaría Nacional de la Administración Pública > Gobierno Electrónico > Gobierno Electrónico . Obtenido de <http://www.administracionpublica.gob.ec/gobierno-electronico/>

Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología. (01 de 01 de 2017).

Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. Obtenido de <http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2013/10/rloes1.pdf>

Varea, S., & Coral, M. (2017).

Calidad en la educación superior. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.



redcedia
RED NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y EDUCACIÓN DEL ECUADOR

www.cedia.edu.ec

El informe UETIC 2017 analiza el estado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Universidades Ecuatorianas.

Medir es necesario para poder mejorar. Desde este momento disponemos de valores medios correspondientes a las 37 universidades participantes en el estudio. Los indicadores están estructurados teniendo en cuenta seis dimensiones TIC: organización, servicios generales, servicios para la docencia y la investigación, sistemas de información, infraestructura y seguridad.

Pero medir no es suficiente. Ahora las universidades ecuatorianas, a nivel individual y como sistema, deben establecer las estrategias para convertir las TIC en un aliado estratégico que les permita abordar la transformación que la sociedad del conocimiento demanda a las instituciones de educación superior.



redcedia
RED NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y EDUCACIÓN DEL ECUADOR

UE
tic
2017