



Universidad Nacional Autónoma De México

Plan Maestro de Tecnologías de Información y Comunicación

Propuesta

ANEXO 1

Diagnóstico de la situación actual y nivel de desarrollo de las TIC en la UNAM

2017



Índice

I.	Resumen ejecutivo.....	4
II.	Presentación del Diagnóstico.....	6
A.	Introducción	6
B.	Objetivo del diagnóstico.....	8
C.	Contexto de la iniciativa	8
1.	Evolución del cómputo en la UNAM	8
2.	Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la UNAM.....	11
3.	Las TIC en las Instituciones de Educación Superior del país	12
4.	Transparencia y rendición de cuentas	13
5.	Iniciativas de gobierno y gestión de TIC en el ámbito federal	14
6.	Entorno Internacional	16
III.	Metodología del diagnóstico.....	18
1.	Diseño del instrumento.....	18
2.	Capacitación para responder el instrumento	20
3.	Recopilación de información.....	20
4.	Análisis de información	20
5.	Modelo de Desarrollo de las TIC	21
IV.	Resultados del diagnóstico.....	29
A.	Estrategia de las TIC	29
1.	Estructura y organización.....	29
2.	Planeación	31
3.	Presupuesto	32
4.	Adquisiciones de TIC	36
5.	Innovación con TIC	38
6.	Gestión del cambio organizacional	39
B.	Talento TIC	40
C.	Gestión de TIC	44
1.	Gestión de programas y proyectos	44



2.	Desarrollo de Software.....	45
3.	Gestión de activos	47
4.	Operación de Servicios TIC.....	50
5.	Seguridad de la información	54
D.	Principales problemáticas expresadas	57
V.	Conclusiones del diagnóstico	60
VI.	Glosario	63
A.	Acrónimos	69
VII.	Referencias.....	71
VIII.	Anexos	74
A.	INSTRUMENTO PARA LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	74
B.	TABULACIÓN DE REACTIVOS DE OPCIÓN MÚLTIPLE.....	91
C.	ENTIDADES Y DEPENDENCIAS UNIVERSITARIAS QUE PARTICIPARON EN EL DIAGNÓSTICO ..	107
IX.	CRÉDITOS.....	111



I. Resumen ejecutivo

El cómputo en la UNAM ha tenido una evolución acelerada en las últimas décadas. Al ser las Tecnologías de Información y Comunicación un diferenciador en las universidades en el siglo XXI, es indispensable contar con estrategias que permitan alcanzar niveles de uso y aprovechamiento de las TIC para contribuir con la razón de ser de las instituciones educativas.

La UNAM es consciente de ello y lo expresa en su Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019, donde por primera vez se incluye un programa estratégico relacionado con las TIC y, como parte de éste, considera la instrumentación de un proyecto que promueve el desarrollo y la aplicación eficiente de las TIC en la Universidad, cuya primera etapa comprende la elaboración del presente diagnóstico.

El diagnóstico describe los resultados basados en la información recopilada a través de un instrumento en línea que contestaron 125 entidades y dependencias de la UNAM, y que permitió perfilar la situación actual en los siguientes rubros de información: A) Estrategia de las TIC, B) Talento TIC, C) Gestión de TIC.

Adicionalmente y de acuerdo con el contexto universitario, se diseñó un modelo del nivel de desarrollo de las TIC para la Institución, basado en buenas prácticas internacionales, el cual se explica en la sección III del presente documento. Con base en la información recabada y conforme al modelo propuesto, se concluye que el nivel de desarrollo de las TIC en la UNAM es de 2, en una escala de madurez del 0 al 5.

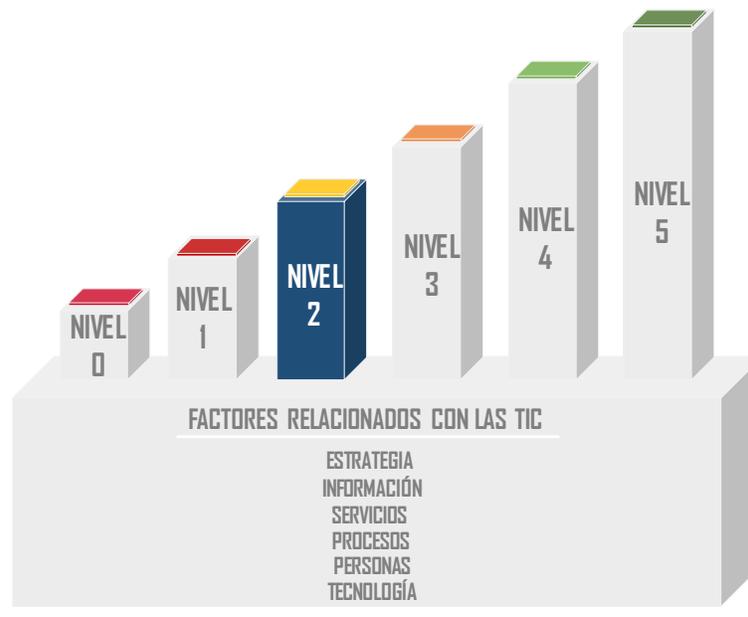


Imagen 1. Nivel de desarrollo de las TIC en la UNAM

Entre otros elementos, lo anterior significa que no existe una estrategia organizacional que impulse y evalúe de manera institucional el desarrollo de las TIC. Las decisiones estratégicas de TIC se toman sin contar con criterios institucionales unificados. Las TIC en la UNAM en general, siguen siendo percibidas como un elemento de apoyo y no como estratégicas para el logro de los objetivos de la Institución.



Existen silos de información entre las entidades y dependencias y al interior de las mismas, lo que origina duplicidades e inconsistencias en la información y dificulta su aprovechamiento y explotación para la toma de decisiones.

La mayoría de las entidades y dependencias operan sus servicios de TI de manera reactiva, privilegiando dicha operación sobre la planeación y la documentación, sin aplicar un enfoque y una cultura de gestión de calidad y riesgos, lo que puede implicar que los servicios de TI no cumplan con los objetivos esperados y presenten problemas de disponibilidad y seguridad.

La cantidad promedio del personal de TIC respecto a la comunidad académica que atiende está por debajo de los referentes internacionales y requiere mayor especialización.

Los resultados obtenidos plantean logros y desafíos importantes en materia de TIC. Para atenderlos, los próximos pasos comprenden la construcción del Plan Maestro y la definición del Modelo de Gobierno de TIC.



II. Presentación del Diagnóstico

A. Introducción

Hoy en día las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son una herramienta estratégica para la producción y difusión del conocimiento y de la cultura, es por ello que resultan indispensables y generadoras de valor en el contexto de la sociedad de la información y el conocimiento, más aún, resultan vitales para una Universidad del Siglo XXI, ya que: contribuyen como habilitadoras y facilitadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje, permiten una mayor participación de los integrantes de la comunidad universitaria y de la sociedad, apoyan el cumplimiento de objetivos estratégicos, impulsan el desarrollo organizacional, favorecen el trabajo en equipo y de colaboración, conceden una mayor competitividad (optimización de procesos y servicios, mejora de las comunicaciones al interior y exterior, reducción de costos, entre otros), y apoyan la visualización de resultados medibles en tiempo real para la toma de decisiones, sólo por mencionar algunas.

Considerando lo señalado anteriormente y de acuerdo con lo mencionado por el Rector Dr. Luis Enrique Graue Wiechers en el Plan Institucional de Desarrollo 2015-2019, la Universidad debe “aprovechar a plenitud el enorme potencial de las herramientas tecnológicas en todas las esferas de la vida universitaria para la sistematización de información, la promoción de eventos y actividades, la profundización de saberes, la relación entre áreas de conocimiento, la interacción entre la comunidad universitaria y con otras instancias externas a la UNAM, así como la agilización de la gestión, entre otros temas, son aspectos que deben favorecerse”¹. Es por ello que resulta una responsabilidad ineludible para la Universidad, integrar, usar y aplicar de forma eficiente y eficaz las TIC en sus funciones sustantivas: “impartir educación superior para formar profesionistas, investigadores, profesores universitarios y técnicos útiles a la sociedad; organizar y realizar investigaciones principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible los beneficios de la cultura”².

Para lograr ello, el Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 considera la instrumentación de un proyecto que promueva el desarrollo y aplicación eficiente de las TIC en la Universidad, que comprende, entre otras acciones: 1) la elaboración de un diagnóstico, 2) el desarrollo de un Plan Maestro para optimizar el desarrollo y aplicación eficiente de las TIC en todas las entidades y dependencias universitarias y 3) el establecimiento de un Modelo de Gobierno de Tecnologías de la Información que permita planear, atender y evaluar las necesidades tecnológicas de la Institución a corto, mediano y largo plazos.³

¹ Universidad Nacional Autónoma de México. (2017). *Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019*. Recuperado de <http://www.rector.unam.mx/doctos/PDI-2015-2019.pdf>

² Universidad Nacional Autónoma de México. (1945). *Ley orgánica de la UNAM*. Recuperado de http://www.abogadogeneral.unam.mx/legislacion/abogen/documento.html?doc_id=15

³ Universidad Nacional Autónoma de México (2016). *Sistema de seguimiento del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019*. Recuperado de <http://pdi.planeacion.unam.mx/>



Es importante señalar que un “diagnóstico de la situación actual y nivel de desarrollo de las TIC en la UNAM” pudiera tener un alcance mucho más amplio que el planteado en este documento y abordar diversos aspectos como son: el estado de la infraestructura tecnológica, el nivel de integración de las TIC en las actividades sustantivas, el nivel de cultura informática de la comunidad universitaria, entre muchos otros. No obstante, en el alcance de este primer estudio se abordan exclusivamente los aspectos que se consideraron más relevantes para la posterior instrumentación del Plan Maestro y el Modelo de Gobierno señalados en el Plan de Desarrollo 2015-2019 de la UNAM.

Este documento describe los resultados del diagnóstico de la situación actual y nivel de desarrollo de las TIC en la UNAM, conforme a la información proporcionada por 125 entidades y dependencias que participaron en el estudio.

El diagnóstico está integrado por las siguientes secciones:

- Objetivo.
- Contexto de la iniciativa, que describe los diversos referentes que dan origen y que contextualizan al diagnóstico.
- Metodología del diagnóstico, describe las etapas y métodos utilizados para su realización, así como el modelo utilizado para determinar el nivel de madurez en el desarrollo de las TIC.
- Resultados del diagnóstico, en donde se describen con detalle los resultados obtenidos con base en la información proporcionada por las entidades y dependencias (E/D) que participaron. Los resultados son agrupados en tres categorías: Estrategia de TIC, Talento de TIC, Gestión de TIC.
- Conclusiones.
- Glosario.
- Referencias.
- Anexos, en los que se incluye el instrumento utilizado para la recopilación de información, los resultados detallados de las preguntas del instrumento, así como la lista de entidades y dependencias que participaron.



B. Objetivo del diagnóstico

Determinar la situación actual de las Tecnologías de Información y Comunicación y su nivel de desarrollo en las entidades y dependencias de la UNAM, desde una perspectiva estratégica que comprende el gobierno y la gestión de las TIC, que permita identificar las áreas de oportunidad, derivadas de las respuestas de las áreas universitarias, que requieren ser atendidas de manera prioritaria en el desarrollo e implementación de un Plan Maestro y un Modelo de Gobierno para lograr el desarrollo y la aplicación eficiente de las TIC en la Universidad.

C. Contexto de la iniciativa

En esta sección se hará una introducción a la evolución del cómputo en la UNAM, dado el relevante papel que ha jugado la Institución para el desarrollo de las TIC en el país. Se presentará el proyecto en el que está inscrito este diagnóstico en el Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019, y se comentarán temas de TIC en instituciones de educación superior, además de presentar el contexto internacional de este trabajo.

1. Evolución del cómputo en la UNAM

La UNAM tuvo su primera computadora el 8 de junio de 1958, considerándose el inicio del cómputo en la Universidad y en América Latina cuando se puso en operación en el Centro de Cálculo Electrónico (CCE), ubicado en el sótano de la antigua Facultad de Ciencias, una computadora IBM-650 en un proyecto dirigido por el Ing. Sergio Beltrán López y que fue utilizada para resolver problemas de astronomía, física e ingeniería química; incluso se conformó una base de datos para un grupo de antropología. Esta computadora operaba con bulbos, utilizando un tambor magnético con capacidad para 20,000 dígitos, era capaz de efectuar 1,300 operaciones de suma y resta por segundo y funcionaba con lectora y perforadora de tarjetas⁴.

A finales de los años sesenta, se adquirió una computadora Bendix G-15, la cual se conformaba de transistores, contaba con una unidad de cinta magnética para almacenamiento de datos y una consola para digitar programas⁵.

El avance tecnológico y la visión universitaria de formación y servicio a la sociedad originan en 1970 el establecimiento del Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas, Sistemas y Servicios (CIMASS). En 1973 el CIMASS se dividió en: ⁶

- El Centro de Servicios de Cómputo (CSC) que dio apoyo a la administración y a la academia.

⁴ Ortiz Arroyo, Daniel; Rodríguez Henríquez, Francisco; Coello Coello, Carlos A. (10 de septiembre 2008). *Computadoras mexicanas: una breve reseña técnica e histórica*. Revista Digital Universitaria, volumen 9 número 9. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num9/art63/art63.pdf>

⁵ Ídem.

⁶ Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas. (s.f.). *¿Quiénes somos?* Recuperado de <http://www.iimas.unam.mx/iimas/pagina/es/90/quienes-somos-2>



- El Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (CIMAS) cuyos grupos de trabajo en 1976 forjaron el actual Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) de la UNAM que se centró en el estudio de diversas áreas investigación.

En 1981 se creó el Programa Universitario de Cómputo (PUC) conformado por direcciones de Cómputo para la Investigación, para la Docencia y para la Administración Académica⁷

En 1985 el Programa Universitario de Cómputo se convirtió en la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) y se creó la Dirección General de Servicios de Cómputo para la Administración. En este año también se instaló el Consejo Asesor de Cómputo.⁸

En 1986 la UNAM ofrece el servicio de enlaces satelitales y comienza el servicio de correo electrónico en la UNAM.⁹ En 1987 la UNAM establece la primera conexión a la Red Académica de C o BITNET, mediante enlaces telefónicos desde Ciudad Universitaria hasta el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), y de ahí hasta San Antonio, Texas en los Estados Unidos¹⁰.

Entre 1987 y 1988 se concertó con la National Science Foundation (NSF) y la National Aeronautics and Space Administration (NASA) en Estados Unidos de América (EUA) que ambas organizaciones instalarían una antena en Boulder Colorado y la UNAM haría lo mismo en Ciudad Universitaria además de conseguir el espacio en el satélite Morelos II para conectar ambas antenas y dar acceso a la UNAM a la red y a las supercomputadoras ya enlazadas. Asimismo, se firmó un convenio con la compañía Digital para contar con los equipos que permitirían aprovechar dicha conexión¹¹. Se llegó a un acuerdo con la Secretaría de Comunicación y Transportes (SCT) para el uso del satélite mexicano y la UNAM compró la antena que se instalaría en el Instituto de Astronomía (IA), ya que los contactos con las instituciones estadounidenses fueron promovidos por este Instituto.

Fue a principios de 1989, cuando se formalizaron los convenios que se habían negociado y en julio de ese año se logró enviar y recibir los primeros mensajes entre el IA y el Centro de Investigaciones de la Atmósfera (NACAR) que dieron inicio al Internet en México. La UNAM fue la primera institución en Latinoamérica que se incorporó a la red mundial Internet, que enlaza a millones de máquinas y decenas de millones de usuarios en todo el mundo¹².

Además se llevó a cabo el primer enlace para conectar las redes de área local, entre el IA y la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, utilizando enlaces de fibra óptica¹³.

⁷ Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación. (s.f.). *Acervo histórico del cómputo en la UNAM*. Recuperado de <http://www.historiadelcomputo.unam.mx>

⁸ Ídem.

⁹ Ídem.

¹⁰ Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación. (s.f.). *Historia NIC-UNAM*. Recuperado de <http://www.nic.unam.mx/historia.html>

¹¹ Gaceta UNAM número 2335 (13 de octubre de 1988). Recuperado de: <http://www.acervo.gaceta.unam.mx/index.php/gum80/article/view/27258>

¹² Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación. (s.f.). *Historia NIC-UNAM*. Recuperado de <http://www.nic.unam.mx/historia.html>

¹³ Ídem.



Diagnóstico de la situación actual y nivel de desarrollo de las TIC en la UNAM 2017

El supercómputo en la UNAM comenzó formalmente en 1991, cuando fue puesto en operación el equipo CRAY Y/MP. Desde entonces, se han instalado supercomputadoras de diferentes tipos, cuyas características son un reflejo de los cambios en las tecnologías de cómputo y telecomunicaciones que han acontecido¹⁴.

	1991	1997	2003	2007	2015
	Sirio	Berenice	Bakliz	KanBalam	Miztli
marca	CRAY	SGI	HP	HP	HP
procesador	Vectorial	R10000	Alpha EV67	Opteron Dual Core	Intel E2670 8 cores
número de procesadores	4	40	32	1,368	5,312
rendimiento numérico (GFlops)	1.02	15.6	80	7,113	118,000
memoria (Gigabytes)	0.512	10	32	3,016	23,000
almacenamiento (Gigabytes)	19	170	1,000	160,000	750,000

Imagen 2. Supercómputo en la UNAM

(Fuente: <http://www.super.unam.mx/index.php/supercomputadorasunam>)

La red integral de telecomunicaciones de la UNAM se inaugura oficialmente en 1992. Actualmente, la infraestructura de conectividad de la UNAM es una de las más importantes en las instituciones de educación superior del país¹⁵.

La red alámbrica en Ciudad Universitaria proporciona a cada entidad y dependencia conectividad de al menos 1 Gbps. El acceso global a Internet en el 2015 alcanzó 16,500 Mbps con la interconexión a la Red Nacional de Impulso a la Banda Ancha (Red NIBA) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Para conectar todos los espacios universitarios en el país, se cuenta con 115 enlaces con una capacidad de 24,300 Mbps. Para los servicios de voz, datos y video se cuenta con más de 200 kilómetros de fibra óptica en Ciudad Universitaria, más 7 kilómetros para los planteles de Bachillerato, y otros 90 kilómetros que conforman la Delta Metropolitana para unir a los centros de supercómputo de la UNAM, UAM y CINVESTAV¹⁶.

Además se cuenta con una red telefónica de 18 mil extensiones digitales que soportarán la operación de la Universidad hasta el 2019¹⁷.

Conforme a la estadística de 2016, la UNAM cuenta con 78,233 computadoras con conexión a Internet y con 1,981 servidores que soportan servicios de TI en las entidades y dependencias universitarias¹⁸.

¹⁴ Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación. (s.f.). *Súper computadoras UNAM*. Recuperado de <http://www.super.unam.mx/index.php/supercomputadorasunam>

¹⁵ Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación. (s.f.). *Historia NIC-UNAM*. Recuperado de <http://www.nic.unam.mx/historia.html>

¹⁶ Libro Blanco, Tomo I, Estado del Desarrollo de la Secretaría General 2007-2015. México: UNAM.

¹⁷ Ídem.

¹⁸ Portal de Estadística Universitaria. (s.f.). *La UNAM en números: 2016-2017*. Recuperado de <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>



Asimismo posee la supercomputadora Miztli con una capacidad de procesamiento de 118 TFlops, que fue puesta en operación en el 2013 y se ubica en la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) ¹⁹.

Como se puede observar, el cómputo en la UNAM ha tenido una evolución acelerada en las últimas décadas. En sus inicios el cómputo estuvo centralizado y era utilizado en principio para la investigación. Conforme fue avanzando y se introdujeron las computadoras personales y la red de telecomunicaciones, su uso se fue extendiendo a otras tareas y áreas de la Universidad, y de manera natural se fue descentralizando.

De acuerdo con el estudio del Estado actual de las TIC en las IES mexicanas del 2016, el 77% de las instituciones tiene la función de TI administrada de manera centralizada, sin embargo en su mayoría son instituciones cuya comunidad de alumnos es menor a 60,000 estudiantes y menor a 5,000 académicos. ²⁰

Actualmente el uso del cómputo en la UNAM está inmerso en todos los ámbitos: docencia, investigación, extensión de la cultura y en la gestión universitaria, siendo una herramienta vital en el día a día de la comunidad universitaria.

Este crecimiento acelerado demanda analizar el estado actual y en su caso emprender acciones conjuntas y coordinadas para fortalecer aquellos aspectos que nos permitan mejorar la forma en que organizamos, gestionamos y aprovechamos las Tecnologías de Información y Comunicación en la Universidad.

2. Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la UNAM

El Proyecto de Trabajo presentado a la Junta de Gobierno por el Dr. Enrique Luis Graue Wiechers, Rector de la UNAM, estableció en uno de sus apartados su interés por tener “Una Universidad a la vanguardia de las tecnologías de la información” como uno de los ejes conductores para formular el Plan de Desarrollo Institucional. ²¹

El Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2015 – 2019 de la Universidad Nacional Autónoma de México publicado el 12 de mayo de 2016 y en su última actualización del 10 de febrero de 2017, incluye como uno de sus programas estratégicos el denominado “7. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)” que está dirigido al acceso, uso, aplicación y desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación para la mejora del ejercicio y

¹⁹ Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación. (s.f.). *Súper computadoras UNAM*. Recuperado de <http://www.super.unam.mx/index.php/supercomputadorasunam>

²⁰ Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2016). *Estado actual de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior en México*. Recuperado de http://anuies-tic.anuies.mx/web/encuentro2016/wp-content/uploads/pdf/EstadoActualTIC_en_las_IES.pdf

²¹ Graue Wiechers, Enrique Luis. (s.f.). *Proyecto de trabajo de Enrique Luis Graue Wiechers*. Recuperado de http://www.juntadegobierno.unam.mx/documentos/EnriqueLuisGraueWiechers/Proyecto_EnriqueLuisGraueWiechers.pdf



cumplimiento óptimo de las funciones sustantivas de la Universidad, así como al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento para las actividades educativas.²²

La línea de acción 7.1 referente al Plan maestro para el desarrollo y aplicación eficiente de las TIC se instrumenta a través del proyecto de “Promover el desarrollo y aplicación eficiente de las TIC en la UNAM”, que comprende entre otras, las siguientes acciones:²³

- 1) Elaborar un diagnóstico de la situación actual y nivel de desarrollo de las TIC en la UNAM, lo cual da origen al estudio descrito en el presente documento.
- 2) Desarrollar un plan maestro para optimizar el desarrollo y aplicación eficiente de las TIC en todas las entidades y dependencias.
- 3) Establecer un Gobierno de Tecnologías de la Información que permita planear, atender y evaluar las necesidades tecnológicas de la Institución a corto, mediano y largo plazos.

3. Las TIC en las Instituciones de Educación Superior del país

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de la República Mexicana A.C. (ANUIES) es una asociación no gubernamental, de carácter plural, que congrega a las principales instituciones de educación superior del país, tanto públicas como particulares, cuyo común denominador es su voluntad para promover el mejoramiento integral en los campos de la docencia, la investigación y la extensión de la cultura y los servicios.²⁴

Dentro de la ANUIES existen distintos comités de trabajo en donde participan las Universidades e Instituciones de Educación Superior (IES) para promover temas de mejora en el desarrollo de la educación y el uso de la tecnología, además de facilitar el intercambio de conocimiento. Uno de estos es el Comité de Tecnologías de Información y Comunicación, que busca asesorar a las instituciones y promover entre ellas las mejores prácticas para el uso y aprovechamiento de las TIC.²⁵

Como parte de sus esfuerzos para conocer y mejorar la situación de las TIC en las instituciones asociadas, impulsó la realización de un estudio del “Estado actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior en México” denominado “Encuesta ANUIES-TIC 2016”.

Este estudio conjunta el esfuerzo de las distintas Instituciones de Educación Superior asociadas para la colaboración proactiva en las temáticas orientadas hacia el mejor uso y aprovechamiento de las TIC en

²² Graue Wiechers, Enrique Luis.(10 de febrero de 2017). *Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019* Recuperado de <http://www.rector.unam.mx/doctos/PDI-2015-2019.pdf>

²³ UNAM. *Sistema de seguimiento del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019*.(s.f.).Recuperado de <http://pdi.planeacion.unam.mx/>

²⁴ ANUIES. (s.f.). *Sitio Web de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior*. Recuperado de <http://www.anuies.mx/anuies/acerca-de-la-anuies>

²⁵ ANUIES–TIC. (s.f.). *Sitio Web del Comité de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la ANUIES*. Recuperado de <http://anuies-tic.anuies.mx/>



México. La encuesta fue respondida por los responsables de TIC de 140 instituciones afiliadas a ANUIES, incluida la UNAM.

Los rubros analizados en este estudio fueron: Organización de TI, Portafolio de proyectos, Servicios de TI, Seguridad de la información, Sistemas de información administrativos, Servicios a la academia y a la investigación, Calidad de TI, Infraestructura de TI y Gobierno de las TIC.

Los resultados de este estudio pueden ser consultados en el sitio de ANUIES –TIC en http://anuiest-tic.anuiest.mx/web/encuentro2016/wp-content/uploads/pdf/EstadoActualTIC_en_las_IES.pdf

4. Transparencia y rendición de cuentas

Ante los retos que enfrenta el país en aspectos económicos, de desigualdad social y en oportunidades de educación, se ha hecho necesario utilizar de manera más eficiente los recursos económicos que se destinan a los organismos públicos. Las instituciones públicas de educación superior no están exentas de ello. Desde hace varios años se han llevado a cabo acciones de fiscalización de los recursos públicos a través de la Auditoría Superior de la Federación (ASF) a los tres Poderes de la Unión, a los órganos constitucionalmente autónomos, a las entidades federativas y municipios del país, así como a todo ente que ejerza recursos públicos federales.

Dentro de las auditorías y estudios que realiza la ASF, han tomado cada vez más relevancia las auditorías a las Tecnologías de Información y Comunicación, debido a que éstas son un elemento crítico en las organizaciones y conllevan importantes inversiones económicas. En este tipo de auditorías se revisan entre otros aspectos: la pertinencia de las adquisiciones, la administración y el aprovechamiento de los sistemas e infraestructuras, la seguridad de la información y la calidad de los datos, así como el cumplimiento íntegro del marco normativo aplicable.²⁶

En 2013 la ASF crea el área técnica de la Dirección General de Auditorías de Tecnologías de Información y Comunicaciones, que en el año 2014 llevó a cabo el “Estudio General sobre las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la Administración Pública Federal”, el cual tuvo por objetivo “dar a conocer a las entidades integrantes de los Poderes de la Unión y Órganos Constitucionales Autónomos a nivel Federal, indicadores sobre la situación que guardan las TIC en sus procesos de Gobierno, Planeación y Organización, Adquisición e Implantación, Entrega y Soporte, Monitoreo y Evaluación, para determinar sus niveles de madurez y conformar un inventario de los principales recursos informáticos con los que se cuenta en la Administración Pública Federal”.²⁷

La Universidad Nacional Autónoma de México fue convocada a participar en este estudio en el que participaron un total de 265 entidades de la Administración Pública Federal (APF). Los resultados promedio del Sector Público Federal en una escala de 165 puntos, fueron 9.53 puntos que equivalen a un nivel de madurez bajo, lo que indica que no se cuenta con procesos formales que permitan gobernar, administrar, dar soporte, mantener la continuidad de la operación y la seguridad de la

²⁶ ASF. (s.f.). *Sitio Web de la Auditoría Superior de la Federación*. Recuperado de <http://www.asf.gob.mx>

²⁷ ASF. (2015). *Estudio General sobre las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la Administración Pública Federal*. México: Auditoría Superior de la Federación.



información, lo que puede propiciar riesgos tales como: falta de alineación de las TIC con la estrategia de la entidad, inadecuada asignación de recursos a las TIC (humanos y materiales), elevados costos en la operación y el desarrollo de proyectos, pérdida de información sensible, indisponibilidad de servicios críticos, entre otros.²⁸

Por otra parte, al ser una Universidad Pública, la UNAM es sujeto obligado de cumplir con lo señalado en la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública del año 2015, por lo que el Consejo Universitario emitió en agosto de 2016 una actualización del “Reglamento de Transparencia y Acceso a la Información Pública de la Universidad Nacional Autónoma de México”, que es de observancia general para las áreas universitarias y tiene como finalidad establecer los órganos, criterios y procedimientos institucionales que garanticen, a toda persona, la transparencia, el acceso a la información pública y la protección de datos personales en posesión de la Universidad.²⁹

Lo anterior reafirma que la Universidad debe ser cada día más abierta y transparente ante la sociedad en lo relativo a su gestión interna y a la eficiente aplicación de sus recursos públicos.

5. Iniciativas de gobierno y gestión de TIC en el ámbito federal

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 publicado en el Diario Oficial de la Federación, así como el Programa para un Gobierno Cercano y Moderno 2013-2018, proponen fomentar la adopción y el desarrollo de las TIC e impulsar un gobierno eficaz que inserte a México en la sociedad del conocimiento para permitir el desarrollo de la modernización del gobierno y la mejora de los servicios y bienes públicos.

La Estrategia Digital Nacional tiene como fin apoyar los objetivos del gobierno federal: 1) Transformación Gubernamental, 2) Economía Digital, 3) Transformación Educativa, 4) Salud Universal y Efectiva, 4) Innovación Cívica y Participación Ciudadana, a través de los siguientes habilitadores: a) Datos abiertos, b) Marco jurídico, c) Interoperabilidad e identidad digital, d) Inclusión y habilidades digitales, e) Conectividad.³⁰

El Gobierno Federal ha avanzado en la implementación de mecanismos que favorecen el desarrollo de las TIC como: la Ventanilla Única Nacional que busca propiciar la interoperabilidad con los sistemas electrónicos de las dependencias y entidades de la APF; la regulación de Datos Abiertos; la emisión de las políticas y disposiciones para la Estrategia Digital Nacional en materia de tecnologías de la información y comunicaciones y en la de seguridad de la información; y la emisión del Manual

²⁸ Ídem.

²⁹ UNAM. (2016). *Reglamento de Transparencia y Acceso a la Información*. Recuperado de http://www.transparencia.unam.mx/files/documentos/reglamento_transparencia2016.pdf

³⁰ Gobierno de México. (s.f.). *Sitio Web de la Estrategia Digital Nacional*. Recuperado de <http://www.gob.mx/mexicodigital/>



Administrativo de Aplicación General en las Materias de Tecnologías de la Información y Comunicaciones y de Seguridad de la Información (MAAGTICSI).³¹

MAAGTICSI describe los procesos en materia de TIC y de seguridad de la información con los que la Administración Pública Federal y la Procuraduría General de la República deberán regular su operación. Los procesos que contempla dicho manual son los siguientes: 1) Planeación Estratégica, 2) Administración del Presupuesto y las Contrataciones, 3) Administración de Servicios, 4) Administración de la Configuración, 5) Administración de la Seguridad de la Información, 6) Administración de Proyectos, 7) Administración de Proveedores, 8) Administración de la Operación y 9) Operación de Controles de Seguridad de la Información y del Equipo de Respuesta a Incidentes.³²

³¹ Secretaría de Gobernación. (4 de febrero de 2016). *Acuerdo por el que se modifican las políticas y disposiciones para la Estrategia Digital Nacional, en materia de tecnologías de la información y comunicaciones, y en la de seguridad de la información, así como el Manual Administrativo de Aplicación General en dichas materias.* Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5424367&fecha=04/02/2016

³² Ídem.



6. Entorno Internacional

En el ámbito internacional, existen diversos grupos de universidades que han emprendido iniciativas para impulsar el aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación.

En particular resaltan los esfuerzos realizados por las universidades españolas a través de la CRUE-TIC en materia de Gobierno de TIC. Asimismo se describe el caso de las universidades de Estados Unidos a través de EDUCAUSE y de las universidades europeas de EUNIS.

CRUE-TIC

La Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) una asociación sin ánimo de lucro formada por un total de 76 universidades españolas, 50 públicas y 26 privadas. Es el principal interlocutor de las universidades con el gobierno central y desempeña un papel clave en todos los desarrollos normativos que afectan a la educación superior de España. Promueve iniciativas con el fin de fomentar las relaciones con el tejido productivo y social, las relaciones institucionales, tanto nacionales como internacionales, y trabaja para agregar valor a la Universidad española.³³

Dentro de la asociación existen diversas comisiones sectoriales que son órganos de asesoramiento y trabajo para apoyar la toma de decisiones de la Asamblea General de la CRUE y para promover actividades de interés común para todas las universidades. Una de ellas es la Comisión Sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CRUE-TIC) que entre sus objetivos se encuentran asesorar y proponer temas en el ámbito de las TIC para mejorar la calidad, la eficacia y la eficiencia de las universidades españolas.³⁴

Dentro de los proyectos desarrollados por la CRUE-TIC se tiene uno relacionado con el Gobierno de TI que busca promover y lograr una administración eficiente de los recursos tecnológicos como soporte fundamental de los servicios universitarios. Para ello, ha trabajado en concordancia con recomendaciones internacionales, desarrollando varias iniciativas al respecto³⁵:

- ❖ Modelo de Gobierno TI para universidades.
- ❖ Herramienta de Autoevaluación del Gobierno TI – kTI.
- ❖ Curso formativo en Gobierno TI para universidades.
- ❖ Curso de Implantadores y Evaluadores de Gobierno TI.
- ❖ Proyecto de Arranque del Gobierno de las TI en el Sistema de Universidades Españolas.

Cabe mencionar que a la fecha han logrado implementar el Modelo de Gobierno de TI “GTI4U”, basado en la norma ISO/IEC 38500 y en el modelo utilizado por el sistema universitario del Reino Unido, en 10 universidades españolas³⁶.

Para ir dando seguimiento a la implementación del Modelo de Gobierno de TI en las universidades y el nivel de madurez alcanzado por ellas, se desarrolló una herramienta de autoevaluación web denominada kTI (<https://kti.um.es/kti/login>) que es contestada cada año por las universidades

³³ Crue. (s.f.).*Sitio Web de CRUE Universidades Españolas*. Recuperado de <http://www.crue.org/>

³⁴ Crue-TIC. (2016).*Sitio Web de CRUE-TIC*. Recuperado de <http://tic.crue.org/>

³⁵ Crue-TIC. (2016). *Gobierno de las TI*. Recuperado de <http://tic.crue.org/gobierno-de-las-ti/>

³⁶ ídem.



españolas para medir los avances a través de indicadores, y en el que se les ofrece un catálogo de buenas prácticas de referencia para orientarlas en la planificación de mejoras en su Gobierno de TI.

Asimismo, para fortalecer la implementación del Gobierno de TI, CRUE-TIC impulsa la capacitación continua de los responsables TIC de las universidades españolas, a través de cursos presenciales y en línea.

EDUCAUSE

Es una asociación sin fines de lucro con sede en los Estados Unidos que promueve la misión de transformar la educación superior a través del uso de tecnologías de la información. EDUCAUSE está integrada por más de 2,300 miembros, en su mayoría instituciones de educación superior de Estados Unidos y de otros países, así como empresas y organizaciones sin fines de lucro.³⁷

EDUCAUSE cuenta con el programa EDUCAUSE IT GRC orientado a la implementación de actividades de GRC (Governance, Risk Management y Compliance). GRC es un modelo de gestión que integra las actividades y funciones de gobierno, gestión del desempeño, administración de riesgos y cumplimiento, mejorando con esto la capacidad de las organizaciones para lograr sus objetivos.³⁸

Como parte de este programa han desarrollado un marco de trabajo para orientar la organización y operación de las TIC en las organizaciones. EDUCAUSE ha publicado diversos recursos de apoyo en torno al Gobierno de TIC.

EUNIS

La European University Information Systems (EUNIS), es una organización de instituciones de educación superior de Europa que busca ayudar a sus miembros a desarrollar su entorno de TI mediante el intercambio de experiencias y el trabajo conjunto.

Los proyectos son desarrollados por grupos de trabajo (llamadas fuerzas de tarea) de las diferentes instituciones que conforman a su vez redes de conocimiento y que buscan elevar la calidad de la educación superior europea. Dentro de estos grupos existe uno llamado "Bencheit" que realiza un estudio anual de las universidades que integran la EUNIS, el cual se basa en las respuestas a un cuestionario que recoge información de las operaciones de TI, reconociendo las mejores prácticas y su impacto institucional, además de hacer comparaciones entre universidades.

³⁷ EDUCAUSE. (2017). *Sitio Web de EDUCAUSE*. Recuperado de www.educause.edu/about

³⁸ EDUCAUSE. (sf.). *IT Governance, Risk, and Compliance Program*. Recuperado de www.educause.edu/focus-areas-and-initiatives/policy-and-security/it-governance-risk-and-compliance-program



III. Metodología del diagnóstico

El diagnóstico de la situación actual y nivel de desarrollo de las TIC en la UNAM comprendió las etapas que se describen a continuación.

1. Diseño del instrumento.

El instrumento utilizado en este estudio se enfocó principalmente en recabar información de los procesos de gobierno y gestión de las tecnologías de información en entidades y dependencias de la UNAM³⁹, comprendiendo así todo el ciclo de vida de las TIC desde una perspectiva estratégica y de procesos.

El gobierno de las TIC comprende las estructuras organizacionales, los procesos, las políticas y las acciones institucionales para integrar las Tecnologías de la Información y Comunicación con la estrategia de la Universidad e impulsar el uso eficiente y efectivo de las TIC para apoyar el cumplimiento de sus fines sustantivos.

El gobierno de TIC desde una perspectiva global debe desarrollarse en los dos siguientes ámbitos:

1. La visión de las TIC como impulsor institucional, lo que comprende generar directrices estratégicas para promover la integración de las TIC en las funciones sustantivas de la Universidad y su aprovechamiento, involucrando a las máximas autoridades, cuerpos colegiados y órganos de gobierno de docencia en la toma de decisiones institucionales en materia de TIC.
2. La dirección de la gestión de TIC, enfocada a la homologación y mejora de las operaciones de TIC que permita contar con infraestructura y servicios de TIC acordes con las necesidades de la Institución, comprendiendo desde su desarrollo, adquisición, administración y uso.

Para el diseño de los reactivos del instrumento, se utilizaron como referencia el modelo COBIT, el Manual Administrativo de Aplicación General en materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones y de Seguridad de la Información (MAAGTICSI), así como la norma ISO/IEC 38500:2008.

COBIT es una guía de prácticas para el gobierno y la gestión de TIC de las organizaciones, publicado por ISACA⁴⁰. Como ya se mencionó, este modelo, con algunas adaptaciones, fue el marco de referencia utilizado por la Auditoría Superior de la Federación para diagnosticar la situación de las TIC en las entidades de la Administración Pública Federal en el año 2014.

Por su parte, MAAGTICSI define un conjunto de procesos en materia de TIC y de Seguridad de la Información. Fue establecido por la Secretaría de la Función Pública con la finalidad de regular la operación de las instituciones para mejorar la gestión de las actividades de TIC y establecer un esquema de gobernanza para orientar la toma de decisiones que asegure el

³⁹ La Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación, DGTIC, fue incluida en esta primera parte del diagnóstico como una de las 125 entidades y dependencias que contestaron el instrumento que se describe en esta sección del presente documento.

⁴⁰ ISACA es una asociación internacional que promueve el desarrollo y adopción de prácticas de Gobierno de TIC, seguridad de la información y sistemas de información.



aprovechamiento de los recursos y su contribución a los objetivos estratégicos de las instituciones.

ISO/IEC 38500 es un estándar internacional que proporciona un conjunto de principios para el gobierno de TI que comprende la evaluación, dirección y monitoreo de las Tecnologías de Información en las organizaciones.

Si bien ninguno de los modelos mencionados es de aplicación obligatoria para la Universidad, constituyen un referente importante en materia de gobierno y gestión de TIC en los ámbitos nacional e internacional, por lo que fueron considerados en el diseño de los reactivos del instrumento.

Tomando en consideración que las entidades y dependencias (E/D) de la UNAM se encuentran geográficamente distribuidas en Ciudad Universitaria y en otros campi foráneos de la Universidad, se optó por diseñar un cuestionario que permitiera recabar información en línea.

El instrumento consideró los siguientes rubros de información que cubren el ciclo de vida de las TIC:

- I. **Información General**
- II. **Estrategia de las TIC**
 - a. Planeación de las TIC
 - b. Organización de las TIC
 - c. Presupuesto de TIC
 - d. Adquisiciones de TIC
 - e. Innovación con TIC
 - f. Gestión del cambio organizacional
- III. **Estado actual general de las TIC**
- IV. **Talento TIC**
- V. **Gestión de TIC**
 - a. Gestión de programas y proyectos
 - b. Desarrollo de sistemas
 - c. Gestión de activos
 - d. Operación de servicios de TIC
 - e. Seguridad de la información

Dentro del cuestionario se incluyeron preguntas de diversos tipos que permitieron recabar información diversa para el análisis integral del estado de las TIC en la UNAM desde una perspectiva de gobierno y gestión de TIC:

- a) Preguntas cerradas dicotómicas, con opción a información adicional.
- b) Preguntas cerradas politómicas graduadas en una escala de 5 niveles.
- c) Preguntas cerradas de elección múltiple con opciones de respuesta que no son excluyentes entre sí, con opción a "otro".
- d) Preguntas abiertas.
- e) Preguntas mixtas.



Una vez diseñada la primera versión del instrumento, se realizó un piloto con **37** entidades y dependencias, el día 23 de noviembre de 2016. Se les pidió a los participantes que revisaran y respondieran el instrumento conforme al estado actual de su entidad o dependencia. De este ejercicio derivaron diversas observaciones que permitieron precisar y calibrar el instrumento propuesto. El resultado es la versión final del instrumento que posteriormente fue aplicado y que se detalla en el Anexo A.

2. Capacitación para responder el instrumento

En el mes de noviembre de 2016, la Secretaría de Desarrollo Institucional extendió una invitación para que el personal responsable de cómputo e informática de las diversas facultades, escuelas, institutos, centros y dependencias administrativas de la Universidad, participara en los talleres “Construyendo el Plan Maestro TIC-UNAM: diagnóstico de la situación actual y perspectivas”.

Durante los talleres realizados los días 25 y 28 de noviembre de 2016⁴¹, se expusieron los proyectos derivados del Plan de Desarrollo Institucional de la UNAM 2015-2019 relacionados con el “Plan maestro para el desarrollo y aplicación eficiente de las TIC” así como conceptos relacionados con el gobierno y la gestión de TIC, que permitieran comprender la finalidad e importancia del diagnóstico de las TIC en la UNAM. Se integraron mesas de trabajo para que los participantes conocieran el cuestionario a utilizar y contestaran algunas preguntas con el objetivo de que se familiarizaran con el instrumento.

En estos talleres participaron un total de 133 personas de 97 entidades académicas y dependencias administrativas universitarias.

Adicionalmente se impartió un taller virtual para entidades y dependencias que se encuentran fuera del campus de Ciudad Universitaria y que no pudieron asistir a los talleres presenciales.

3. Recopilación de información

El instrumento fue puesto en línea en el sitio www.diagnosticotic.unam.mx y estuvo a disposición de todas las entidades y dependencias de la UNAM del 18 de noviembre al 15 de diciembre de 2016 en una primera etapa, y en una segunda etapa del 9 de enero al 17 de febrero de 2017.

El cuestionario fue contestado por 125 entidades y dependencias de la UNAM, de las cuales el 77% tienen su sede principal en Ciudad Universitaria, el 15% en la zona metropolitana y el resto del interior de la república.

Las áreas universitarias que participaron en este ejercicio se especifican en el Anexo C.

4. Análisis de información

Una vez recopilada la información, se procedió a su procesamiento y análisis. En primer lugar se obtuvo la información que fue registrada en línea y se revisó para detectar duplicidades o inconsistencias. Por ejemplo, en el caso de que alguna entidad hubiera registrado más de una respuesta se consultó con el responsable de su área central de TIC para tener una respuesta única.

⁴¹ Agradecemos el apoyo de la Secretaría Administrativa que facilitó el uso del Centro de Exposiciones y Convenciones de la UNAM para la celebración de estos talleres.



Se realizó un procesamiento estadístico de cada pregunta de acuerdo con su naturaleza (preguntas cerradas y abiertas). El procesamiento estadístico se realizó tanto a nivel global (UNAM), como a nivel de cada uno de los subsistemas (administración central, difusión cultural, facultades y escuelas, humanidades, investigación científica) para en su caso, identificar algún comportamiento o tendencia relevante en los resultados del diagnóstico.

También se analizaron y procesaron cerca de 2 mil respuestas a preguntas abiertas y más de 950 comentarios complementarios.

Toda esta información se agrupó en tres rubros principales que comprenden los resultados del diagnóstico: A) Estrategia de las TIC, B) Talento TIC y C) Gestión de TIC.

Cabe señalar que para obtener los resultados que se presentan en este documento, se procesaron todas las respuestas proporcionadas por los universitarios de las entidades y dependencias participantes, es decir, no se llevaron a cabo procesos de verificación de la información recopilada, más allá de la detección de posibles duplicidades, como ya se mencionó.

5. Modelo de Desarrollo de las TIC

Con la finalidad de contextualizar los resultados de este diagnóstico, se diseñó la primera versión de un modelo basado en 6 factores (estrategia, información, servicios, procesos, personas e infraestructura) que inciden en el nivel de desarrollo de las TIC en la Institución.

A la vez, cada uno de estos rubros se puede situar también en una escala de 6 niveles de madurez.

La construcción de este modelo tomó como referentes algunos elementos de COBIT, de las normas ISO/IEC 38500 e ISO/IEC 15504, el modelo de gobierno para Universidades GTI4U de la CRUE, así como otros modelos de madurez desarrollados por Gartner⁴² (en tecnologías, infraestructura y operaciones).

⁴² Empresa líder internacional que realiza consultoría y estudios altamente especializados de investigación sobre las Tecnologías de Información en las organizaciones.

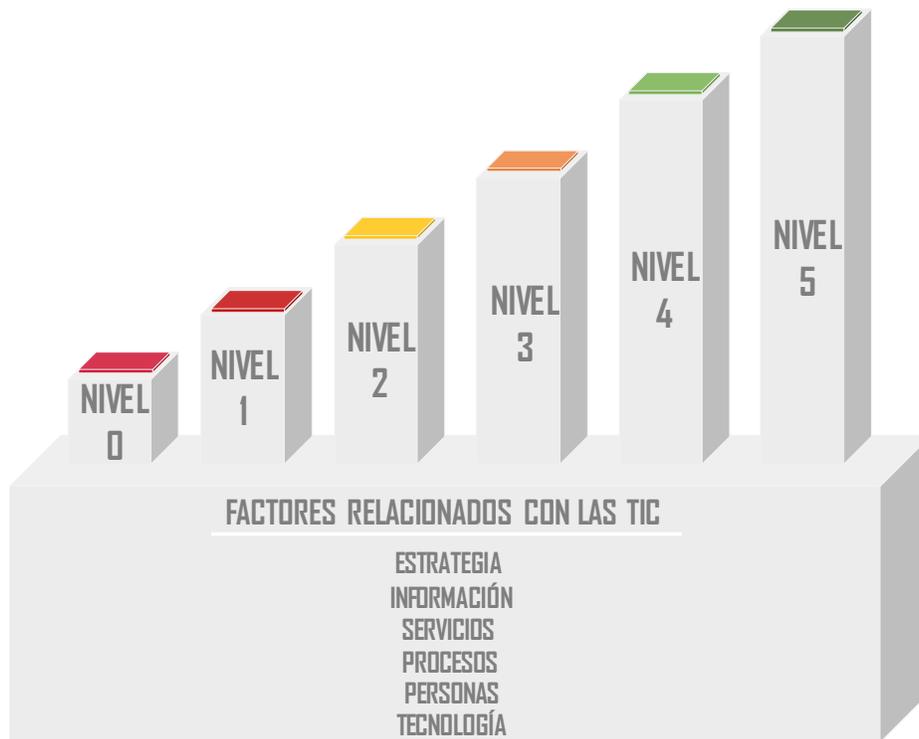


Imagen 3. Modelo de desarrollo de las TIC

Acorde con los estándares internacionales de evaluación de capacidades de los procesos de TIC, el nivel de madurez se calcula basado en las prácticas de cada una de las dimensiones del modelo de desarrollo. Para cumplir un nivel es necesario completar todas las prácticas de todas las dimensiones de ese nivel.

A continuación se presentan cada una de las seis dimensiones del Modelo de Desarrollo de las TIC, incluyendo los requisitos y las prácticas necesarias para alcanzar el cumplimiento de cada uno de los seis niveles posibles dentro de ellas.



Estrategia / Gobierno					
NIVEL 0	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
<p>Los objetivos de las TIC y de la Institución se encuentran disociados.</p> <p>Se gestionan las TIC sin ningún tipo de planificación futura.</p> <p>Las TIC no son percibidas como un elemento de valor en la Institución.</p>	<p>La planificación se realiza con un enfoque táctico o funcional.</p> <p>Se planifican las inversiones de TIC del siguiente año.</p> <p>Las decisiones se toman por área o proyecto sin una perspectiva Institucional.</p> <p>La mayor parte de las decisiones sobre TIC las toman los gestores de las TI y únicamente las ratifican los directivos.</p> <p>La falta de implicación de los directivos evita que se diseñen y apliquen políticas relacionadas con las TIC.</p>	<p>Existe conciencia de que las TIC son un elemento importante en la estrategia de la Institución.</p> <p>Los temas de TIC ocasionalmente se discute en las reuniones de las autoridades universitarias de los ámbitos sustantivos de la Institución.</p> <p>Se realiza una planeación estratégica a mediano plazo de la Institución que toma en cuenta a las TIC.</p> <p>Existe una relación de los proyectos de TIC que son relevantes para la Institución.</p> <p>Se tienen identificadas las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en materia de TIC en la Institución.</p>	<p>Se lleva a cabo una planificación estratégica de las TIC alineada con los objetivos estratégicos de la Institución.</p> <p>Los Directivos están involucrados con las TIC y participan en la planeación de TIC.; el CIO participa en la toma de decisiones institucional y en la definición del plan estratégico de la Institución.</p> <p>Se cuenta con políticas institucionales en materia de TIC que orientan la gestión y la toma de decisiones.</p> <p>Se cuenta con una cartera de proyectos y un catálogo de servicios de TIC.</p> <p>Se tienen identificados los recursos de TIC, así como las necesidades de éstos.</p> <p>Existen iniciativas institucionales de inversión en TIC de acuerdo con las necesidades y prioridades institucionales.</p> <p>Existen responsabilidades claras y definidas respecto a la dirección, la gestión y la operación de TIC en la Institución.</p> <p>En proyectos de TIC se consideran estrategias de gestión del cambio para facilitar la participación de todos los grupos involucrados.</p>	<p>Se tiene implementado un Gobierno de TIC que comprende las estructuras organizacionales, los procesos, las políticas y las acciones institucionales para integrar las TIC con la estrategia de la Universidad e impulsar su uso eficiente y efectivo para apoyar el cumplimiento de los fines sustantivos.</p> <p>Se tienen establecidos indicadores de TIC y se cuenta con un cuadro de mando de las TIC que facilita la toma de decisiones informada y la mejora continua.</p> <p>Se mide el grado de integración, cobertura y adopción de las TIC en las actividades sustantivas de la Institución.</p> <p>Se gestiona el portafolio de proyectos y el catálogo de servicios de TIC en todo su ciclo de vida. Se miden los beneficios de los proyectos una vez que son finalizados para verificar que se lograron los beneficios esperados.</p> <p>La cartera de proyectos y servicios se utiliza como eje para planificar y priorizar la inversión y las adquisiciones de TIC.</p> <p>Se conoce con precisión la inversión en TIC de la Institución a nivel global y de manera desagregada (contabilidad analítica).</p> <p>Se realiza una gestión de riesgos de TIC desde una perspectiva integral (no sólo técnica).</p> <p>Se han publicado y difundido: la normatividad, los procesos y las políticas de TIC a nivel Institucional y se promueve su cumplimiento</p> <p>Periódicamente se realizan auditorías (internas y externas) para comprobar el cumplimiento y la efectividad de la normatividad, los procesos y las políticas de TIC.</p>	<p>El Gobierno de TIC se encuentra en mejora continua para responder al contexto interno y externo de la Institución.</p> <p>Se cuenta con políticas y responsabilidades en materia de innovación, para evaluar tecnologías emergentes y en su caso planificar su incorporación de manera responsable.</p> <p>La Institución reconoce cómo los avances tecnológicos pueden impulsar la creación de nuevas capacidades.</p> <p>Las TIC facilitan a la organización adaptarse con rapidez a los cambios del entorno.</p> <p>La cultura de innovación se caracteriza por ser continua, proactiva y adelantarse a las necesidades de la Institución.</p> <p>Se ha desarrollado una cultura digital que impulsa de manera innovadora la docencia, la investigación y la difusión de la cultura.</p>



Información					
NIVEL 0	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
<p>No se tienen identificadas las fuentes de información.</p> <p>La mayor parte de la información se encuentra en papel.</p> <p>Se hace uso de herramientas básicas de ofimática para el procesamiento de la información.</p>	<p>La información no se encuentra sistematizada. Existen algunos sistemas de información aislados.</p> <p>No se tiene integridad ni consistencia en la información.</p> <p>No se tiene clasificada la información que se posee.</p>	<p>La información está organizada de manera ad hoc y es almacenada en bases de datos, pero existen duplicidades e inconsistencias en la misma.</p> <p>Existen silos de información.</p> <p>Existen sistemas de información que automatizan procesos pero en su mayoría trabajan de forma aislada.</p> <p>Los sistemas de información se encuentran parcialmente documentados.</p> <p>Se tiene identificada la información sensible y confidencial que se posee pero no se han establecido controles para su protección.</p>	<p>Se cuenta con una arquitectura básica de la información y se han desarrollado políticas al respecto.</p> <p>Se cuenta con un inventario de recursos o activos de información que incluye entre otras cosas: descripción, clasificación, responsables y medidas de protección.</p> <p>Existen criterios para el manejo de la información a nivel institucional.</p> <p>Se posee una metodología para el desarrollo de los sistemas de información y se tienen documentados.</p> <p>Se tienen definidos criterios institucionales para la decisión del desarrollo o adquisición de un sistema de información.</p>	<p>Se tiene una estrategia institucional para la gestión de información.</p> <p>Se han acordado estándares de interoperabilidad en la organización, existe intercomunicación de los sistemas y se comparte la información.</p> <p>Se cuenta con una arquitectura de la información a nivel institucional, se tienen responsabilidades definidas y se comunica a todos los involucrados.</p> <p>Se posee información en tiempo real para la toma de decisiones a nivel institucional.</p> <p>Se tiene integración de los sistemas de información dentro de la E/D ya nivel Institucional.</p> <p>Se dispone de medidas de seguridad necesarias para mantener la integridad y la calidad de la información institucional.</p>	<p>La arquitectura de la información se tiene implementada y permite responder a los cambios y retos de la Institución.</p> <p>Existe una estrategia para el aprovechamiento de la información haciendo uso de tecnologías para su explotación.</p> <p>La información apoya la planeación estratégica y la toma de decisiones en la Institución.</p> <p>Se poseen sistemas de información estratégicos e integrales a nivel institucional.</p>



Servicios					
NIVEL 0	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
<p>Se tienen servicios de TI operando pero no se identifican ni se gestionan como tal.</p> <p>Los servicios de TI son inestables y con interrupciones frecuentes y largas.</p>	<p>Se tienen identificados algunos servicios de TI y se operan sin una gestión formal.</p> <p>Existen interrupciones frecuentes en los servicios de TI, se solucionan de manera reactiva sin atender la causa raíz.</p>	<p>Se tienen identificados algunos servicios críticos de TI y se ha señalado claramente el área funcional que es dueña de cada servicio.</p> <p>No se tienen definidos acuerdos de niveles de servicio formalizados con el dueño de cada servicio de TI o usuarios principales.</p> <p>Se establecen algunos controles de manera intuitiva pero se siguen presentando interrupciones en los servicios, las cuales se atienden sin ir a la causa raíz.</p>	<p>Se tienen identificados todos los servicios (catálogo de servicios), así como las características de los componentes tecnológicos que intervienen en cada servicio. Se identifican algunos riesgos y se establecen medidas preventivas.</p> <p>Los servicios de TI de la institución cuentan con niveles de servicios acordados con el dueño del servicio o los usuarios principales, y en función de las capacidades de las TIC, además de contar con niveles de operación entre las áreas técnicas que los soportan.</p> <p>Se programan ventanas de mantenimiento y ejecución de cambios con la menor afectación en el servicio de TI bajo una autorización formal y notificación a los usuarios afectados.</p> <p>Se tiene una mesa de ayuda que posee una base de conocimiento para la resolución de dudas y problemas en los servicios de TI, se registran los incidentes y se realiza la investigación de la causa raíz.</p> <p>Los servicios de TI en producción cuentan con documentación clara y pública para la Institución.</p>	<p>Los servicios se encuentran gestionados en cuanto a su capacidad, disponibilidad, continuidad y niveles de servicio. Se cuenta con indicadores clave de infraestructura y aplicativos, se realiza monitoreo y se hace uso de herramientas.</p> <p>La institución provee servicios de TI y soluciones “bajo demanda” de un modo fiable y predictivo.</p> <p>Se realiza una validación del rendimiento del servicio cuando se pone en producción para el cumplimiento de los acuerdos de niveles de servicio.</p> <p>Se tiene una cultura de servicio en la organización y se mide la satisfacción de los usuarios.</p> <p>Se gestiona la inversión, los costos y riesgos asociados a los servicios de TI durante su ciclo de vida en la organización.</p> <p>Los servicios cumplen con los objetivos para los que fueron diseñados y con los niveles de servicios acordados.</p>	<p>Los servicios son mejorados de manera continua, haciéndolos más eficientes y con calidad, e incorporando innovaciones.</p> <p>Existe una cultura de servicio que satisface las necesidades de los usuarios y entrega servicios de TI con calidad y oportunidad.</p>



Procesos					
NIVEL 0	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
No existen ni procedimientos ni procesos para gestionar las TIC.	Se aplican prácticas ad hoc de manera individual e intuitiva. El enfoque general hacia la administración es desorganizado.	De manera aislada existen procedimientos. No hay entrenamiento o comunicación formal de los procedimientos estándar y se deja la responsabilidad al individuo. Existe un alto grado de confianza en el conocimiento de los individuos y por lo tanto los errores son muy probables.	Los procedimientos se han documentado y estandarizado, por lo que ya se cuenta con una cultura de procesos de TI. Los procesos de TI se han difundido a través de entrenamiento y están implementados de manera uniforme.	Se tienen procesos de TI implementados que son medidos y controlados a través de indicadores. Se han implementado procesos de TI que generan valor para la institución con sus respectivos indicadores, de tal forma que se pueden obtener mejoras medibles importantes en los servicios de TI y en el desarrollo de soluciones TIC.	Los procesos de TI se han refinado y se basan en los resultados de la mejora continua. Los procesos de TI implementados son optimizados. Se cuenta con herramientas para apoyar la mejora de la calidad y la efectividad de los procesos.



Personas					
NIVEL 0	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
<p>No existe el conocimiento ni la experiencia necesaria para operar y gestionar las TIC.</p>	<p>Las personas que gestionan las TIC tienen conocimientos básicos que son adquiridos principalmente mediante la práctica.</p> <p>Las personas aplican prácticas ad hoc de manera individual e intuitiva.</p> <p>Existe una alta dependencia de las personas.</p> <p>La organización no es consciente de la necesidad de gestionar el conocimiento.</p>	<p>Se tienen identificados algunos roles que desempeñan actividades de TIC, así como sus perfiles de competencias.</p> <p>Se tiene conciencia sobre la importancia del recurso humano en la gestión y operación de las TIC.</p> <p>Se reconocen algunas problemáticas asociadas al personal pero no se cuenta con un análisis de necesidades del personal del TIC.</p> <p>La capacitación es aislada y principalmente técnica. No existe un plan de capacitación definido.</p> <p>Se reconoce la necesidad de gestionar el conocimiento en la organización para evitar la alta dependencia del personal y minimizar los riesgos en la operación.</p>	<p>Se tienen formalmente definidos y comunicados los roles, las funciones y las competencias de los perfiles que participan en la gestión y operación de las TIC.</p> <p>Existe un plan de capacitación para unificar e incrementar los conocimientos del personal encargado de la operación y gestión de las TIC.</p> <p>Se cuenta con un análisis de los requerimientos de personal necesarios para la operación y gestión de las TIC en la Institución.</p> <p>Se tienen prácticas definidas para realizar el reclutamiento, entrenamiento, evaluación de desempeño y sucesión del personal de TIC.</p> <p>Se tienen implementados algunos mecanismos para compartir información y conocimiento entre la comunidad de TIC de la Institución.</p>	<p>El personal de TIC de la Institución cuenta con experiencia y habilidades necesarias para dirigir, gestionar y operar las TIC.</p> <p>Existe una estrategia para formar y mantener actualizadas las competencias del personal de TIC, alineada con el Gobierno de TIC de la Institución.</p> <p>El plan de capacitación incluye a todo el personal de TIC y en todos sus niveles: directivos, mandos medios y operativos; considera aspectos técnicos, humanos y de gestión.</p> <p>Se mide la efectividad del plan de capacitación en función del desempeño del personal de TIC, y se mejora de manera continua.</p> <p>Se cuenta con una estrategia para gestionar el conocimiento relacionado con las TIC en la Institución.</p> <p>Se gestionan los riesgos relacionados con el personal de TIC.</p>	<p>Existe una cultura de gobierno de las TIC en la que el personal participa de manera proactiva.</p> <p>El personal de TIC participa en los procesos de innovación de la Institución aportando ideas.</p> <p>El personal de TIC es un referente valorado al exterior de la Institución.</p> <p>Existe una cultura de compartir y gestionar el conocimiento entre el personal de TIC.</p> <p>La gestión del conocimiento de las TIC apoya la creación de nuevas soluciones y la toma de decisiones en la Institución.</p>



Tecnología

NIVEL 0	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
<p>La infraestructura tecnológica es vista como un <i>commodity</i>⁴³.</p> <p>No existe conciencia sobre la importancia de la planeación ni el aprovechamiento de la infraestructura tecnológica.</p>	<p>Las TIC son una <i>utility</i>⁴⁴, que sólo es capaz de dar un conjunto limitado de capacidades.</p> <p>Aunque se tiene la percepción de que la infraestructura de TIC es útil no se tiene una visión para lograr su aprovechamiento.</p> <p>Se reconoce la necesidad de planear la infraestructura tecnológica pero las decisiones son tomadas a corto plazo conforme a necesidades inmediatas.</p> <p>Existe un enfoque reactivo y con foco operativo hacia la planeación de la infraestructura.</p>	<p>La planeación de la infraestructura tecnológica es táctica y se enfoca en satisfacer necesidades particulares a corto y mediano plazo sin contar con una estrategia institucional.</p> <p>La infraestructura tecnológica está identificada de manera parcial por lo que se desconoce la cantidad, estado y uso de la tecnología con que cuenta la Institución.</p> <p>Existe una estandarización básica de la infraestructura, sin una racionalización homogénea y planificada.</p> <p>Se reconoce que existen necesidades de infraestructura tecnológica para soportar los servicios de la Institución pero no se cuenta con un plan para cubrir las necesidades.</p>	<p>La infraestructura de TIC se entiende como un elemento clave para impulsar el uso y aprovechamiento de las TIC.</p> <p>Existen políticas de adquisición, incorporación, mantenimiento, gestión, sustitución y retiro de la infraestructura tecnológica, alineadas con el plan estratégico de TIC.</p> <p>Existe un plan de infraestructura tecnológica que refleja los requerimientos de la institución.</p> <p>Se utilizan algunas herramientas que facilitan el soporte a la infraestructura tecnológica.</p> <p>Se analizan los riesgos de los componentes tecnológicos para afinar los planes de continuidad y se establecen controles de mitigación.</p>	<p>Se cuenta con indicadores de la capacidad, cobertura, vigencia y disponibilidad de la infraestructura tecnológica de la Institución, que apoyan la toma de decisiones y permiten generar planes de acción.</p> <p>Se mide el costo beneficio de la infraestructura tecnológica en términos de su contribución a los objetivos de la Institución.</p> <p>La infraestructura de TIC soporta los niveles de servicios requeridos por la institución.</p> <p>Se hace uso de tecnologías convergentes que simplifican la operación y optimizan el uso de recursos.</p> <p>La planeación tecnológica de la infraestructura se realiza a largo plazo y basa en la capacidad actual y futura de los servicios de TI.</p>	<p>La infraestructura tecnológica soporta las funciones sustantivas de la institución además de facilitar la Investigación y Desarrollo (I+D) para ofrecer servicios y formas de operar diferenciales.</p> <p>Existe una función de prospección que investiga las tecnologías emergentes y evolutivas para promover su aplicación dentro de la Institución.</p> <p>La infraestructura de TIC está impulsada por avances y estándares internacionales.</p> <p>Se promueven proactivamente nuevas tecnologías que impactan en la Institución.</p> <p>Se desarrollan soluciones de TIC innovadoras basadas en nuevas tecnologías.</p>

⁴³ Commodity (en inglés) es cualquier producto de consumo genérico que satisface una necesidad básica y que no requiere ninguna diferenciación ni especialización, por ejemplo, materias primas.

⁴⁴ Utility (en inglés) es un servicio básico como electricidad, gas, agua.



IV. Resultados del diagnóstico

A. Estrategia de las TIC

1. Estructura y organización

En la Universidad Nacional Autónoma de México actualmente se identifican los siguientes actores relacionados con la toma de decisiones en materia de TIC, desde su respectivo ámbito de competencia:

Patronato Universitario	Es una autoridad universitaria que tiene entre sus funciones administrar el presupuesto universitario y formular el presupuesto general anual que deberá ser aprobado por el Consejo Universitario. ⁴⁵
Rector	Tiene la dirección general del gobierno de la Universidad y es el conducto necesario para las relaciones entre la Junta de Gobierno, el Patronato y el resto de las autoridades universitarias. Es responsable de presentar dentro de los seis primeros meses de su gestión, el Plan de Desarrollo Institucional. De manera anual debe emitir el Programa de Trabajo Institucional. ⁴⁶
Consejo Asesor en Tecnologías de Información y Comunicación (CATIC)	<p>El CATIC es un cuerpo colegiado integrado por el Rector, el Secretario General, el Director de la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC), seis consejeros de las siguientes instancias universitarias: a) Sistema de Bachillerato; b) Escuelas Nacionales y Facultades en Ciudad Universitaria; c) Facultades de Estudios Superiores; d) Campi universitarios foráneos; e) Institutos y Centros de investigación, y f) Dependencias administrativas. También participan dos vocales expertos representantes de entidades externas.</p> <p>Conforme al Acuerdo por el que se crea el 16 de febrero de 2009, el CATIC tiene como funciones: I) Establecer los lineamientos sobre los que se deberán elaborar los planes estratégicos de TIC dentro de la Universidad; II) Sugerir políticas que orienten, apoyen y contribuyan a justificar las decisiones referentes al desarrollo, adquisición, administración y uso de TIC en la Universidad; III) Crear comisiones especiales o permanentes a fin de llevar a cabo investigaciones, encuestas y otros estudios que permitan a los consejeros obtener la información que requieran para fundamentar sus opiniones y sugerencias; IV) Promover iniciativas para mantener actualizada la información referente a los recursos informáticos de la Universidad, incluyendo hardware, software, laboratorios de cómputo, convenios con proveedores y con otras organizaciones, e infraestructura de comunicaciones, entre otros; y V) Promover la búsqueda de recursos especiales universitarios y extrauniversitarios para apoyar el desarrollo de TIC en la Universidad. ⁴⁷</p> <p>Asimismo, de acuerdo con las Políticas y Normas de Asignación Presupuestal de la UNAM, la asignación presupuestal de la partida 514 relativa a Equipo de Cómputo, es determinada por el Consejo Asesor en Tecnologías de Información y Comunicación de la UNAM.</p>

⁴⁵ UNAM. (2014). *Manual de Organización del Patronato Universitario*. Recuperado de <http://www.patronato.unam.mx/archivos/manualDeOrganizacion.pdf>

⁴⁶ UNAM. (1962). *Estatuto General de la UNAM*. Recuperado de http://www.abogadogeneral.unam.mx/legislacion/abogen/documento.html?doc_id=1

⁴⁷ UNAM. (2009) . *Acuerdo por el que se crea el Consejo Asesor en Tecnologías de Información y Comunicación de la Universidad Nacional Autónoma De México*. Recuperado de http://www.abogadogeneral.unam.mx/acuerdos_rector/consulta/ver/ver.html?acu_id=235



<p>Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC)</p>	<p>La DGTIC es una dependencia administrativa adscrita a la Secretaría de Desarrollo Institucional y que conforme al Acuerdo que reorganiza las funciones y estructura de esta última, emitido el 30 de noviembre de 2015, tiene las siguientes funciones: I) Establecer y operar la infraestructura central de cómputo (supercómputo y centro de datos) y de telecomunicaciones (red alámbrica e inalámbrica de voz, datos y video), para las entidades académicas y dependencias universitarias, para su personal y para los alumnos, y vigilar su operación adecuada; II). Normar y supervisar la gobernanza institucional de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), en coordinación con los cuerpos colegiados aplicables, para lograr el uso adecuado y la interoperabilidad efectiva de los sistemas en toda la Universidad; III) Consolidar y operar un sistema de información universitaria que permita lograr la inteligencia organizacional necesaria para la toma de decisiones; IV) Orientar y asesorar a las entidades y dependencias universitarias en la gestión de infraestructura y soluciones de cómputo y telecomunicaciones para cumplir los objetivos del Plan de Desarrollo de la UNAM, así como en la adquisición y mantenimiento de equipos de cómputo y en el aprovechamiento óptimo de los recursos institucionales; V) Establecer e incrementar la vinculación de las unidades de las TIC con otras instituciones; VI) Contribuir de manera permanente al desarrollo de los planes y programas que la UNAM tiene establecidos para la actualización y superación académica de su comunidad de las TIC; VII) Integrar, evaluar y asesorar proyectos que impulsen el uso y aprovechamiento de las TIC en beneficio de la Universidad y del país, favoreciendo la proyección de la UNAM en los ámbitos nacional e internacional; VIII) Impulsar la clasificación, visibilidad y uso con acceso abierto de los contenidos digitales en la docencia, la investigación y la difusión de la cultura; IX) Formar y actualizar a los miembros de la comunidad universitaria, en particular a los profesores y alumnos, así como a la sociedad en general, en el ámbito de las TIC; X) Promover la integración de las TIC para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en todas las modalidades y niveles educativos; XI) Propiciar el desarrollo institucional a través de la innovación e investigación aplicada en tecnologías y servicios de cómputo; XII) Participar en los comités y demás cuerpos colegiados en los que la normativa universitaria le designe como representante, y XIII) Las que le confiera el Secretario de Desarrollo Institucional y la Legislación Universitaria. ⁴⁸</p>
<p>Entidades y dependencias universitarias</p>	<p>Las entidades y dependencias universitarias comprenden a todas las Facultades y Escuelas que realizan la función docente de la Universidad; las Coordinaciones, Institutos, Centros y Programas Universitarios en los cuales se realiza la investigación; las dependencias administrativas derivadas de la administración central que realizan actividades de gestión institucional, así como las áreas que apoyan el quehacer de las autoridades universitarias. ⁴⁹</p> <p>Los titulares de las entidades y dependencias universitarias tienen entre sus responsabilidades velar por el cumplimiento de los planes y programas de trabajo, así como de la normatividad universitaria.</p>

Cuadro 1. Principales actores involucrados en la toma de decisiones de TIC de la UNAM

Considerando la estructura orgánica de la Universidad, se puede observar que el Modelo de Gobierno de las TIC actualmente responde a un esquema federado, en el que existen autoridades y órganos centrales que toman decisiones y emiten pautas institucionales. Por su parte, al interior de cada una de las entidades académicas y dependencias universitarias se gestionan su estructura, estrategia y recursos de TIC.

De las 125 entidades y dependencias (E/D) que participaron en el diagnóstico, la mayoría declaró que cuenta con un área responsable de las TIC, sólo 5 de ellas no cuentan formalmente con una.

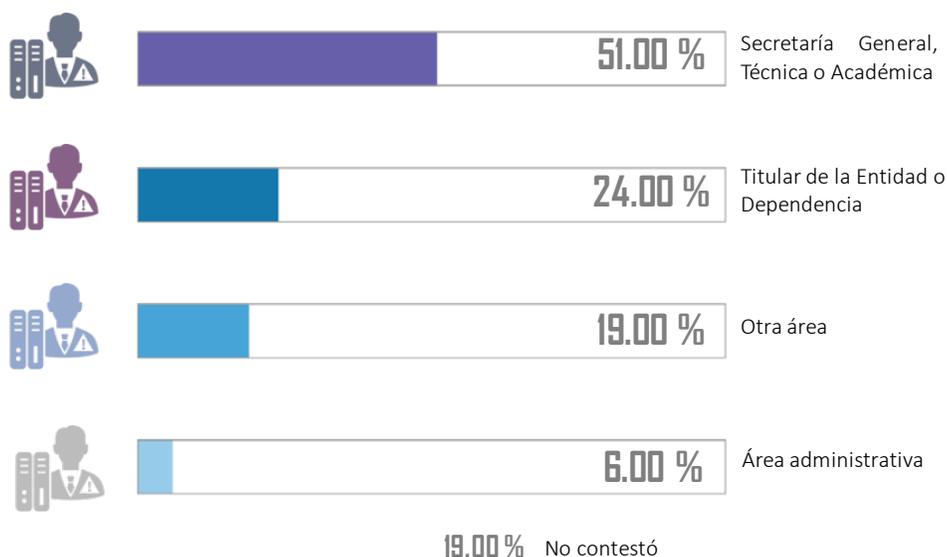
⁴⁸ UNAM. (2015). *Acuerdo que reorganiza las funciones y estructura de la Secretaría de Desarrollo Institucional de la Universidad Nacional Autónoma De México*. Recuperado de http://www.abogadogeneral.unam.mx/acuerdos_rector/consulta/ver/ver.html?acu_id=360

⁴⁹ UNAM. (1962). *Estatuto General de la UNAM*. Recuperado de http://www.abogadogeneral.unam.mx/legislacion/abogen/documento.html?doc_id=1



En cuanto al nivel jerárquico en que se ubica el área principal de TIC dentro de las E/D que proporcionaron información al respecto, se encontró que el 24% reporta directamente al titular de la E/D, el 51% reporta al nivel de secretaría general, técnica o académica, el 19% reporta a otras áreas y un 6% reportan a áreas administrativas; el resto no contestó.

Dado que sólo 24% de las áreas TIC reportan directamente a titulares de E/D, y considerando los comentarios de quienes contestaron el instrumento, se puede afirmar que la atención de las TIC sigue siendo percibida, en su mayoría, como un área operativa o de apoyo, y no como estratégica.



Gráfica 2. Áreas responsables de las TIC

Como parte de su organización interna, 9% de las E/D que participaron en el diagnóstico indicaron que cuentan con algún comité o cuerpo colegiado relacionado con temas de TIC, y éste se encuentra formalizado a través de un reglamento. Esta figura les permite tener representación de las diversas áreas de la E/D en la discusión y toma de decisiones en materia de TIC.

El número de personas que integran las áreas de TIC es variable en cada E/D. Esta información se describe con mayor detalle posteriormente en la sección de Talento TIC.

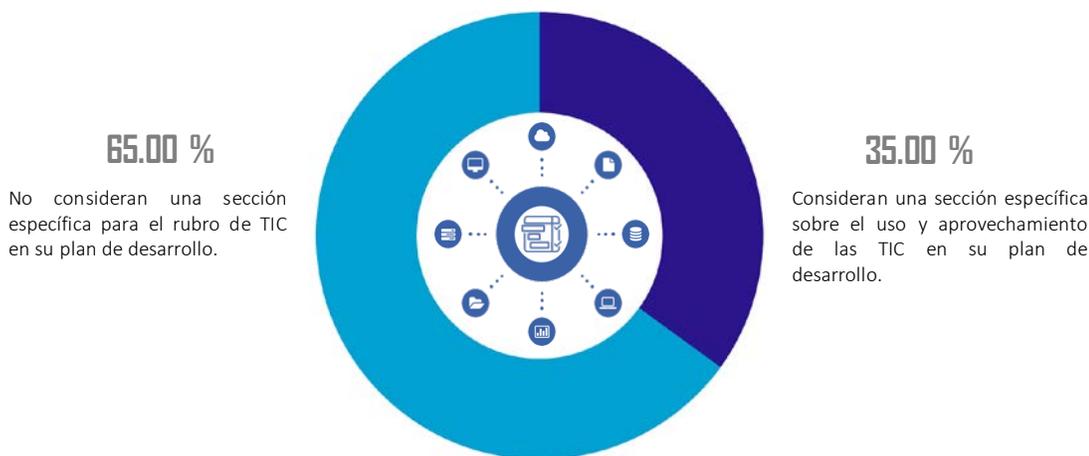
2. Planeación

De acuerdo con los artículos 8 y 9 del Reglamento de Planeación⁵⁰ de la UNAM, las entidades académicas deben formular un plan de desarrollo y las dependencias administrativas, un programa de trabajo.

⁵⁰ Este reglamento tiene como finalidad normar los procesos e instrumentos de planeación de la UNAM para contribuir a una mejor articulación de los objetivos y programas de trabajo de las entidades académicas y dependencias universitarias, entre sí y con los recursos presupuestales disponibles.



De las E/D que tienen un plan o programa estratégico, el 35% mencionó tener una sección específica sobre el uso y aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación, lo cual permite presuponer el grado de importancia que tienen las TIC en esas áreas universitarias.



Gráfica 3. Planeación del uso y aprovechamiento de las TIC

Cabe señalar que a excepción del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 de la UNAM en donde se incluye un Programa Estratégico explícito relacionado con las Tecnologías de la Información y Comunicación y se impulsa la creación de un Plan maestro para el desarrollo y aplicación eficiente de las TIC, en el pasado reciente no se han promulgado directrices institucionales que promuevan u orienten la planeación de las TIC desde un punto de vista estratégico y enfocada a que las TIC impulsen las funciones sustantivas de la Institución.

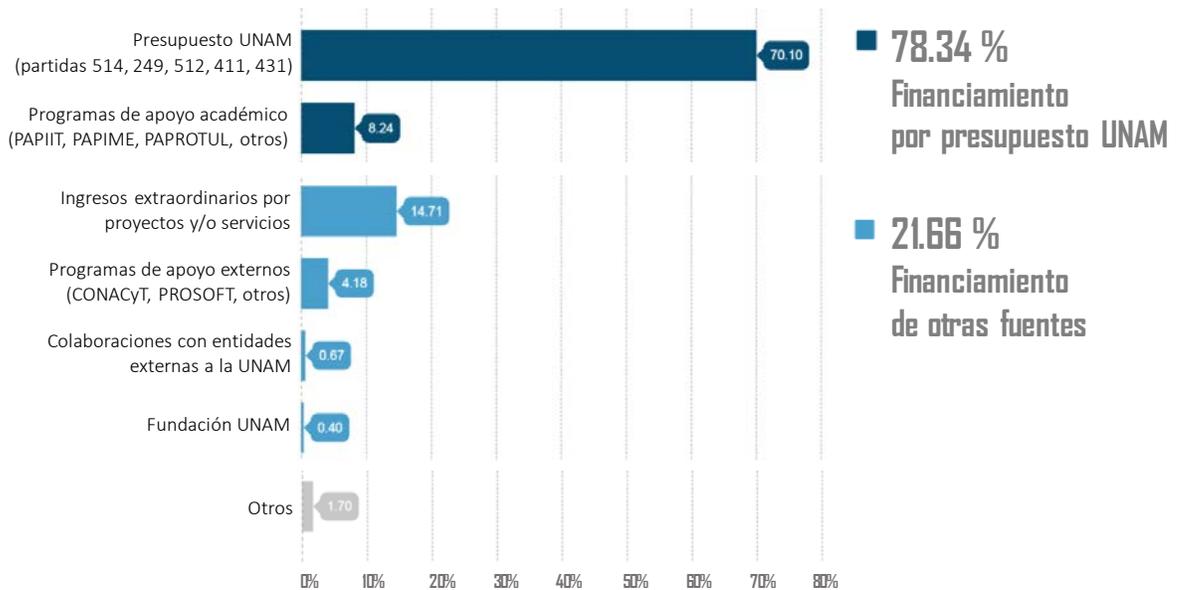
De acuerdo con los comentarios de quienes contestaron el instrumento, se puede decir que en su mayoría, la planeación que típicamente vienen realizando las entidades y dependencias universitarias, es la relacionada con los presupuestos anuales que son solicitados por la Dirección General de Presupuesto, y la planeación para la adquisición de equipos de cómputo con la partida 514 que solicitan anualmente al CATIC.

3. Presupuesto

La Dirección General de Presupuesto (DGPO) es la dependencia encargada de gestionar y darle seguimiento a los recursos financieros de la UNAM. El Presupuesto Anual de la Universidad y de las entidades y dependencias universitarias es dictaminado por la Comisión de Presupuestos del Consejo Universitario.

El principal origen de los recursos financieros para las TIC en la UNAM viene de su propio presupuesto, de éste se distinguen lo que se destina a las partidas presupuestales (512, 514, 249, entre otras) y el apoyo de programas de investigación, educación y difusión (PAPIIT, PAPIME, InfoCAB, entre otros). Pero las E/D pueden obtener recursos a través de otras fuentes, como son: participación en proyectos que generan ingresos extraordinarios y programas de apoyo externos (CONACyT, por ejemplo).

Lo que respondieron las E/D respecto a cuáles son las principales fuentes de financiamiento en TIC se muestra en la siguiente gráfica:

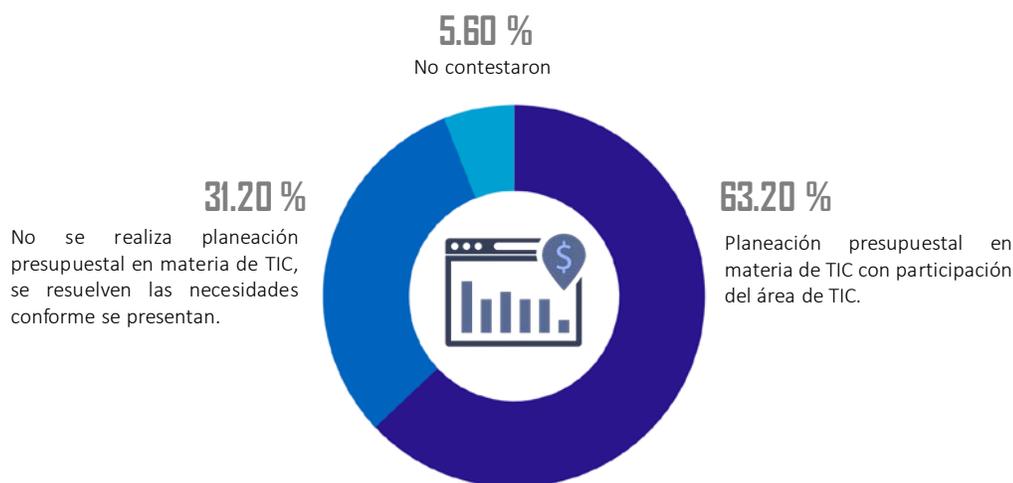


Gráfica 4. Fuentes de financiamiento TIC⁵¹

Conforme a la Normatividad de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios de la UNAM, cada E/D debe realizar la planeación anual para la adquisición o arrendamiento de bienes muebles y servicios a contratar según sus necesidades, la cual se envía a la Dirección General de Proveeduría para la integración del Programa Anual de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios de la Universidad.

Dentro del instrumento se preguntó a los responsables de las áreas de TIC que si contaban con planeación presupuestal en materia de TIC en sus E/D a lo que respondieron que el 63% (79) sí realiza una planeación presupuestal en materia de TIC en donde ellos participan. De ellas, 26 la realizan a nivel de la partida 514 en el Censo de Cómputo del CATIC, 16 lo hacen como parte de la planeación anual de las necesidades, 10 la realizan a nivel de mantenimiento, adquisiciones de cómputo y software, 3 lo hacen a nivel de proyectos, y en 24 E/D la lleva a cabo el área administrativa. 31.2% respondió que el área de TIC no participa en dicha planeación.

⁵¹ Cabe señalar que la gráfica se basa en los porcentajes reportados por cada E/D acerca la proporción que les representa cada fuente de financiamiento, por lo que al globalizarlo a nivel Institucional pudiera no representar la misma proporción en monto (\$). Por ejemplo, pudiera existir una E/D en la que una fuente de financiamiento representa un porcentaje pequeño, pero que en monto (\$) pudiera ser mucho mayor respecto a otra entidad que reportó un porcentaje similar.



Gráfica 5. Planeación presupuestal en materia de TIC

De acuerdo con las respuestas recibidas, la utilización de los recursos de TIC es decidida en su mayoría por las áreas administrativas. La participación de las áreas de TIC se realiza por lo general por invitación de las áreas usuarias o de las áreas administrativas.

Dentro de la problemática relacionada con el uso del presupuesto en TIC se encuentra que en la UNAM no es posible identificar claramente todos los gastos relacionados con TIC, debido a que el presupuesto se encuentra distribuido en diversas partidas, algunas de ellas dedicadas únicamente a las TIC por ejemplo: 233, 249, 252, 258 y 514, y otras partidas mixtas, es decir, mezcladas con otros conceptos que no tienen que ver con las TIC: 243, 411, 431 y 512.⁵² Por ejemplo en esta última, se le cataloga para la adquisición de equipo e instrumental para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación, difusión de la cultura, extensión y de administración, mencionándose que se puede adquirir equipos y aparatos audiovisuales, equipo de energía eléctrica, de telecomunicaciones y de seguridad. Lo anterior dificulta el seguimiento del presupuesto asignado y ejercido para las TIC, además de que no es una práctica en las áreas administrativas el hacer la diferenciación del gasto para TIC.

Un mayor detalle de estas partidas se describe a continuación:

⁵² UNAM. (2017). *Políticas y Normas de Operación Presupuestal 2017 de la UNAM*.



Partida	Definición	Descripción del catálogo presupuestal
233	Servicios de mantenimiento para equipo de cómputo	Son las asignaciones de recursos destinados a cubrir los servicios de reparación y mantenimiento del equipo de cómputo de la Institución.
249	Licencias de sistemas informáticos (software)	Son los importes que se destinan a cubrir el pago por el uso de licencias de sistemas informáticos (software), que las entidades académicas y dependencias universitarias adquieren para apoyar el desarrollo de sus actividades.
252	Teléfonos	Son las asignaciones de recursos destinados a cubrir el servicio telefónico tradicional o convencional en sus modalidades de renta, servicio medido, larga distancia nacional e internacional y todos los servicios adicionales asociados a la telefonía fija; así como telefonía celular y comunicación móvil.
258	Servicios de telecomunicaciones	Son las asignaciones de recursos destinados al pago por los servicios de enlaces (vía satélite y microondas, fibra óptica y cobre); así como servicios de internet dedicado, que sirven de infraestructura para el Sistema de Telecomunicaciones de la UNAM.
514	Equipo de cómputo	Son las asignaciones de recursos destinados a atender la adquisición de equipo y aparatos de uso informático para el procesamiento electrónico de la información y para el uso de redes, como son: computadoras, terminales, lectores ópticos, impresoras, unidades de almacenamiento, procesadores, monitores, tableros de control, servidores, equipos de conectividad, paquetes de computación (software, cuando se adquieran con equipo nuevo), etc.

Cuadro 2. Partidas presupuestales exclusivas de TIC ⁵³

Partida	Definición	Descripción del catálogo presupuestal
243	Otros servicios comerciales	Son las asignaciones de recursos destinados a cubrir la contratación de arrendamiento de equipos y muebles, fletes y maniobras, lavandería y limpieza, pagos para arbitrajes, agenciamientos de buques; la realización de investigaciones y análisis de laboratorio; servicio de revelado y reproducción de material filmico y fotográfico; incluye los gastos que se efectúen por derechos de autor; así como el desarrollo de material didáctico y adquisición de información documental a través de diferentes medios; y se adicionan los servicios que no pueden ser catalogados dentro de las partidas detalladas en este subgrupo de gasto.
411	Artículos, materiales y útiles diversos	Son las asignaciones de recursos destinados al pago por la adquisición de herramientas menores, refacciones, accesorios, material biológico, reactivos y en general todos aquellos artículos y bienes de consumo no duraderos, necesarios para el desarrollo de actividades en oficinas, aulas, laboratorios y talleres
431	Mobiliario, Equipo e Instrumental Menores	Son las asignaciones de recursos destinados a la compra de bienes muebles, equipo e instrumental menores, tales como: sillas, mesas, archiveros, percheros, escritorios, tarjeteros, libreros, lockers, gabinetes, pupitres, restiradores, bancos, estantes, pizarrones, equipo deportivo, equipo específico que se utiliza en el sistema bibliotecario de la Institución, equipo diverso, etc.
512	Equipo e instrumental	Son las asignaciones de recursos para la adquisición de equipo diverso para el desarrollo de las actividades de docencia, investigación, difusión de la cultura, extensión y de administración, tales como: equipo e instrumental médico y para laboratorio, equipos y aparatos audiovisuales, cámaras fotográficas y de video, equipo de energía eléctrica, comunicaciones y telecomunicaciones, fotocopiado, equipo de seguridad, entre otros, así como para conservación y mantenimiento.

Cuadro 3. Partidas presupuestales mixtas que incluyen TIC ⁵⁴

⁵³ UNAM. (2017). *Políticas y Normas de Operación Presupuestal 2017 de la UNAM.*

⁵⁴ Ídem.



La Universidad padece una problemática de muchos años que deriva de una inversión insuficiente en TIC. De acuerdo con el documento “Proyecto de Presupuesto Federal en Educación Superior para el Ejercicio Fiscal de 2014”, la inversión promedio en cómputo de las instituciones afiliadas a ANUIES en el bienio 2010-2011 fue de 2.2% de su presupuesto anual total. De acuerdo con estimaciones de DGTIC, en la UNAM la asignación presupuestal a la partida 514 (equipo de cómputo), representó menos del 0.18% promedio en el período 2007-2015⁵⁵.

4. Adquisiciones de TIC

En la UNAM las adquisiciones de TIC están reguladas por la Normatividad de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios, independientemente del origen de los recursos con que se paguen. La dependencia encargada de las adquisiciones a nivel nacional e internacional es la Dirección General de Proveeduría (DGPr), que establece políticas y define los procedimientos que permiten el suministro oportuno de los recursos materiales, insumos, bienes y servicios necesarios. Sin embargo, por simplificación administrativa, hay E/D, principalmente foráneas, que poseen un Subcomité de Compras que se encarga de realizar las adquisiciones con participación de personal de la DGPr.⁵⁶

Para la revisión de casos especiales en las adquisiciones y autorización de compras por marca, el Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios de la UNAM se encarga de dictaminar y vigilar el cumplimiento normativo.

Las adquisiciones de TIC al interior de la E/D las tramitan y controlan las áreas administrativas. En la mayoría de los casos, el usuario define los requerimientos técnicos y los pasa al área administrativa, por lo que depende del usuario o del área administrativa involucrar al área de TIC, lo cual sucede generalmente en la primera fase del proceso, si se requiere apoyo técnico en la definición de lo que se va a adquirir.

En los comentarios de los responsables de las áreas de TIC que participaron en el diagnóstico, se menciona frecuentemente que no les queda claro qué partidas pueden ser utilizadas para la adquisición de TIC, la única partida que todos conocen es la partida 514 que se utiliza para la compra de equipo de cómputo y en la que participan para la definición de los requerimientos de cómputo y periféricos de sus E/D cada año, a través del Censo de Cómputo convocado por el Consejo Asesor en Tecnologías de Información y Comunicación (CATIC).

Otro comentario recurrente fue que en algunos casos no queda claro para el responsable de TIC el papel que juegan DGAPA, DGTIC y CATIC en materia de adquisiciones de TIC.

No existe ni como práctica ni como política en la mayoría de las E/D universitarias una validación técnica por su área de TIC de los equipos y especificaciones técnicas que se solicitan con ingresos de proyectos PAPIIT, PAPIME, INFOCAB, CONACyT o con ingresos extraordinarios, sólo se valida la formalidad administrativa y los requisitos de la convocatoria por la entidad responsable de cada programa de apoyo financiero.

Las adquisiciones en materia de TIC con financiamiento diferente al uso de las partidas presupuestales son validadas previamente por el área de TIC en el 17.6% de las E/D, de éstas sólo el 4% tiene el

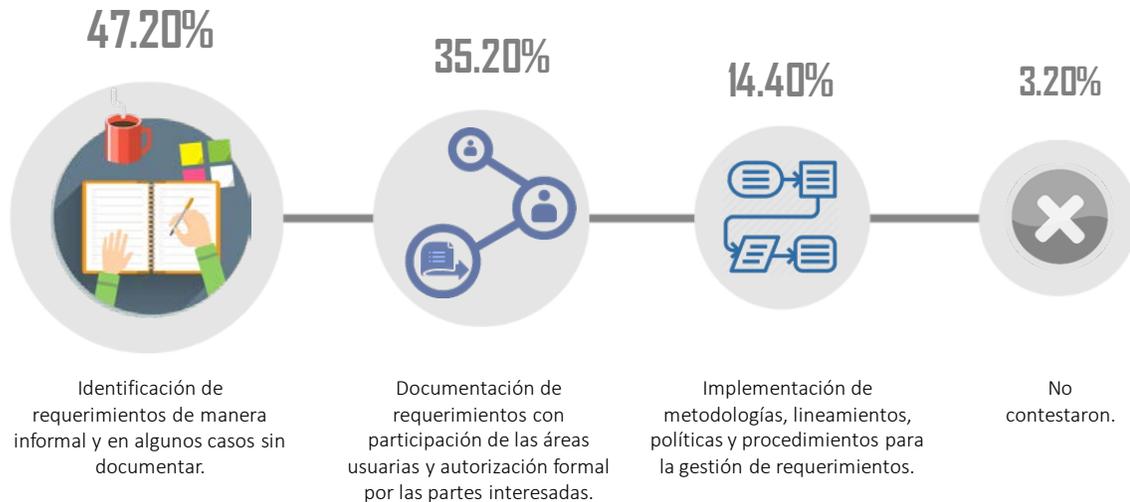
⁵⁵ Libro Blanco, Tomo I, Estado del Desarrollo de la Secretaría General 2007-2015.

⁵⁶ UNAM. (1962). *Normatividad de adquisiciones, arrendamientos y servicios de la universidad nacional autónoma de México*. Recuperado de http://www.abogadogeneral.unam.mx/adquisiciones/consulta/ver/ver.html?adq_id=28



procedimiento establecido por escrito. En el 77.8 % no hay validación técnica de las adquisiciones o bien ésta es ocasional.

Cuando se adquieren o desarrollan soluciones de TIC, el 35.2% de las E/D documenta sus requerimientos e involucran a sus áreas usuarias, e incluso un 14.4% cuenta con metodologías, lineamientos, políticas y/o procedimientos establecidos para la gestión de requerimientos. Pero en el 47.2% se identifican los requerimientos de manera informal y no son documentados.



Gráfica 6. Identificación de requerimientos para adquisiciones o desarrollo de soluciones de TIC

En la mayoría de las E/D universitarias que contestaron el instrumento, la decisión de desarrollar internamente o adquirir una solución de TIC puede recaer en diferentes actores, que aplican sus criterios particulares, como pueden ser: complejidad de la solución, conocimientos y disponibilidad del capital humano de TIC, monto de la inversión, entre otros. Sólo el 2.4% de las E/D mencionó que no existen criterios para decidir y el 4% contestó que no han requerido de una solución de TIC.

En el caso de que se adquiriera una solución de TIC con un tercero, el control y seguimiento de los contratos es llevado por las áreas administrativas de las E/D, en el 68% las áreas de TIC participan sólo al inicio o al final del contrato a petición de las áreas usuarias o administrativas, el seguimiento para satisfacer los requerimientos es llevado por los usuarios. Sólo en el 15.2% de las E/D poseen políticas y procedimientos documentados para la selección, evaluación y supervisión de contratos y proveedores, así como para la gestión de riesgos de las contrataciones de TIC actuales, de éstas, en el 8.8% el área de TIC supervisa de manera permanente el cumplimiento de los proveedores y de los compromisos contractuales, evaluándolos y dando recomendaciones. Por último, en el 11.2% de las E/D universitarias, el área de TIC no participa.



Gráfica 7. Seguimiento de satisfacción de requerimientos de servicios de TIC contratados con terceros

5. Innovación con TIC

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define a la innovación como “un proceso iterativo activado por la percepción de una oportunidad proporcionada por un nuevo mercado y/o nuevo servicio y/o avance tecnológico, que se puede entregar a través de actividades de definición, diseño, producción, marketing y éxito comercial del invento”.⁵⁷

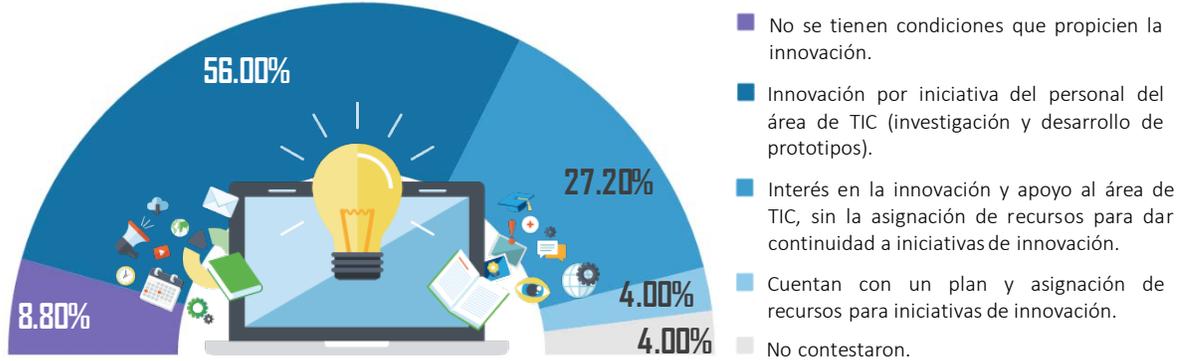
La relación de la innovación con las TIC se da principalmente en tres ámbitos:

- ❖ Innovación en la gestión
- ❖ Tecnología para la innovación
- ❖ Innovación tecnológica (I+D)

En la información recopilada en el diagnóstico sólo se identificaron 3 proyectos de innovación con TIC en las E/D universitarias. La mayoría de los proyectos (270) relacionados con TIC que reportaron son importantes e impactan positivamente en las E/D y la comunidad universitaria, pero no conllevan alguna innovación.

Todo proceso de innovación parte de la identificación de las necesidades latentes en la organización y de la aplicación de las ideas, conceptos, servicios y prácticas. En el 56% de las E/D universitarias la innovación con TIC parte por iniciativa propia del personal del área de TIC, que investiga y desarrolla algunos prototipos aplicando nuevas tecnologías, pero no recibe el apoyo necesario. En el 27.2% existe interés y apoyo moral para que el personal de TIC analice las tendencias y nuevas tecnologías, pero no se destinan recursos específicos. Sólo en un 4% existe un plan de innovación tecnológica en el que se considera el análisis de las tendencias y nuevas tecnologías que permiten la optimización de recursos y procesos de la E/D para brindarle una ventaja competitiva, además de que se destinan recursos para la innovación con TIC.

⁵⁷ CIET/UAI. (s.f.). ¿Qué es la innovación?. Recuperado de <http://ciet.uai.cl/inspirete/que-es-la-innovacion>



Gráfica 8. Innovación con TIC

6. Gestión del cambio organizacional

De acuerdo con los modelos de referencia utilizados para el presente diagnóstico y en particular la norma ISO/IEC 38500, el factor humano es un principio fundamental para el gobierno de TIC.

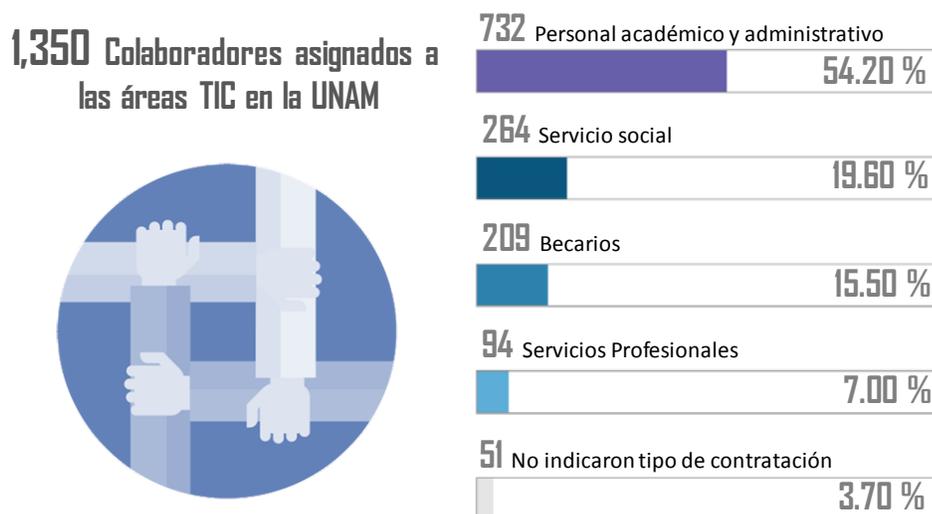
En cuanto al involucramiento del personal en nuevas iniciativas o cambios importantes relacionados con las TIC, un 48% de las E/D declara que sí identifica a todas las personas involucradas en realizar la iniciativa, así como aquellas que se van a ver favorecidas o afectadas por la misma, se promueve su participación y se informa a la comunidad de usuarios acerca de la iniciativa de TIC. Inclusive algunas de estas E/D señalan que además crean grupos de trabajo para facilitar el proceso de cambio, planifican la capacitación de las personas para promover actitudes y competencias favorables al cambio y realizan un seguimiento continuo para asegurar que todas las personas sean tomadas en cuenta.

En contraparte, el resto de las E/D que contestaron este rubro, no toma acciones específicas para involucrar a las personas ni a la comunidad de usuarios cuando se implementan iniciativas de TIC, únicamente participa personal técnico en ellas.



B. Talento TIC

De acuerdo con la información proporcionada por las E/D que participaron en el diagnóstico y que proporcionaron información detallada al respecto, la UNAM cuenta con 1,350 colaboradores en las diferentes áreas TIC⁵⁸, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

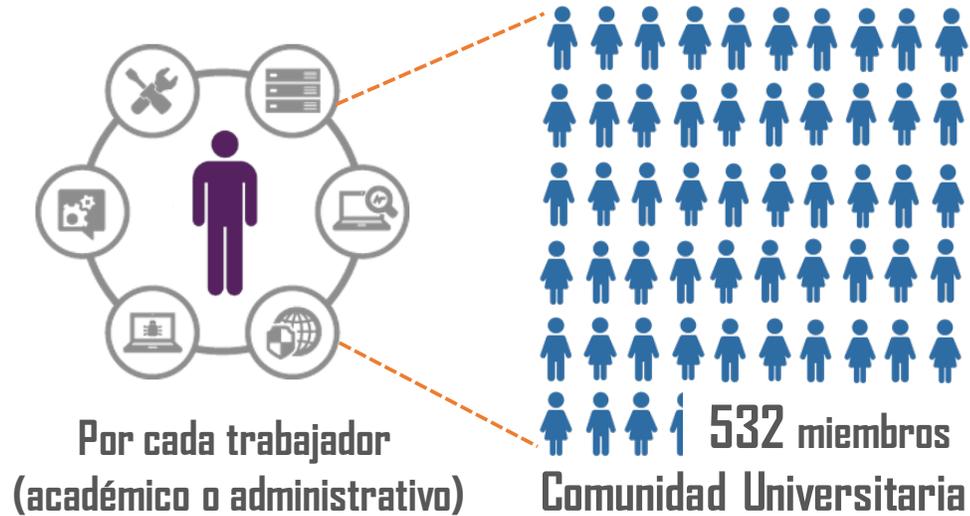


Gráfica 9. Distribución del personal que integra las áreas de TIC de acuerdo a su relación con la UNAM

Considerando que actualmente la Universidad cuenta con una comunidad de 389,723⁵⁹ académicos y estudiantes, se estima que cada trabajador en plantilla (académico o administrativo, únicamente) atiende a un promedio de 532 miembros de la comunidad universitaria. Este indicador contrasta con que en las universidades españolas, un técnico de tiempo completo atiende en promedio a 366 personas de su comunidad académica.

⁵⁸ Este dato no incluye la totalidad del personal que integra la DGTIC.

⁵⁹ Portal de Estadística Universitaria. (s.f.). *La UNAM en números: 2016-2017*. Recuperado de <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>



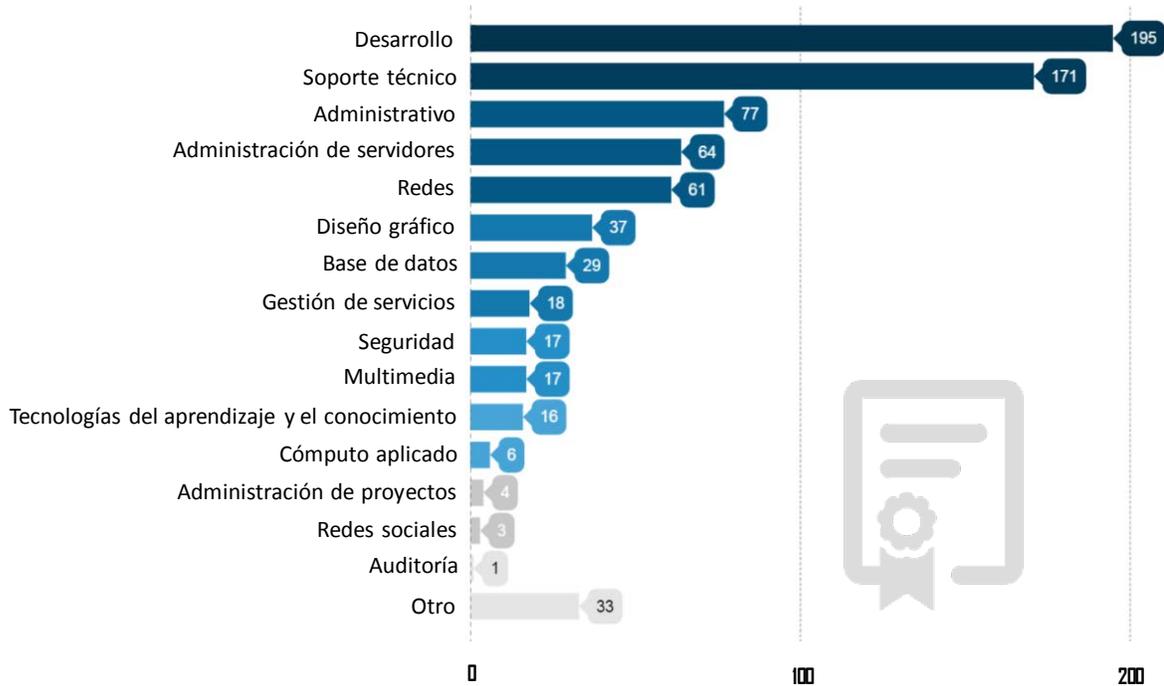
Gráfica 10. Proporción de usuarios atendidos por personal de TIC

En cuanto al nivel máximo de estudios de los colaboradores de las áreas de TIC de tiempo completo (académicos, administrativos y servicios profesionales), 63.5% del personal tiene Licenciatura como máximo nivel de estudios, le sigue el nivel de Maestría con el 15% y el Bachillerato con el 5.9%.

Además se identificó que 9% del personal cuenta con alguna certificación en materia TIC, las cuales juegan un papel importante en una carrera profesional, ya que validan la agudeza técnica del personal, aunque cabe destacar que sólo en la tercera parte de esos casos, la certificación es afín al área de especialidad que desempeña en el día a día. Por otra parte, el 2% del personal cuenta con algún diplomado en materia TIC.



Los trabajadores de tiempo completo (académicos, administrativos y servicios profesionales) de acuerdo con la información proporcionada, tienen las siguientes áreas de especialidad:

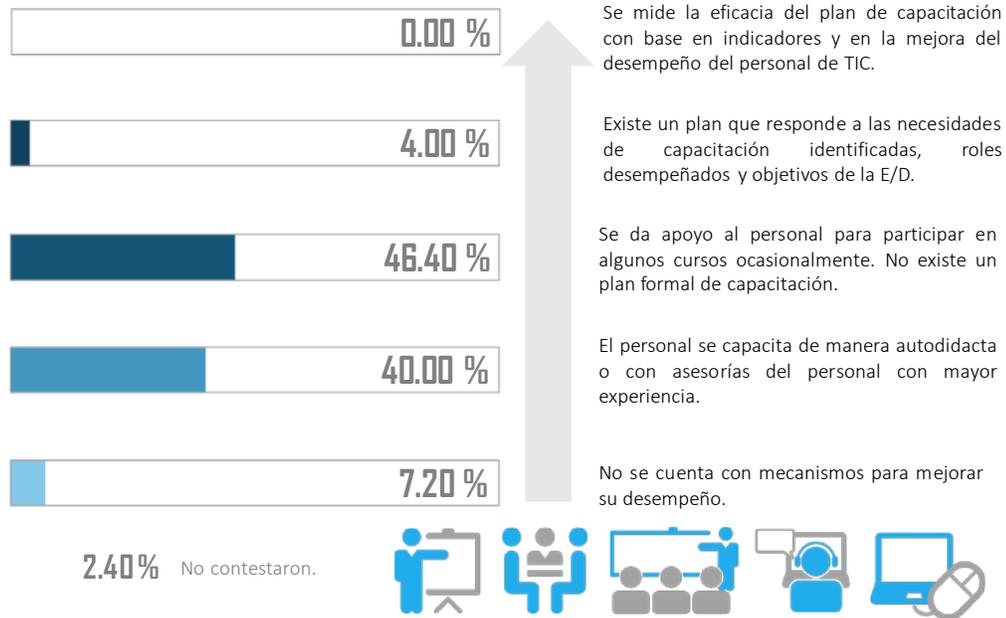


Gráfica 11. Áreas de especialidad del personal de TIC

Por otra parte, el 39.2% de las E/D asignan roles y responsabilidades a su personal TIC de manera verbal, es decir, no realizan un registro documentado; mientras que el 1% documenta de manera formal las funciones y responsabilidades, y maneja métricas e indicadores para evaluar el desempeño y generar planes de acción.



El 46.4% indicó que existe apoyo para que el equipo de trabajo participe en eventos de actualización técnica, pero no cuentan con un plan formal de capacitación.



Gráfica 12. Mejora de competencias técnicas y humanas del personal de TIC

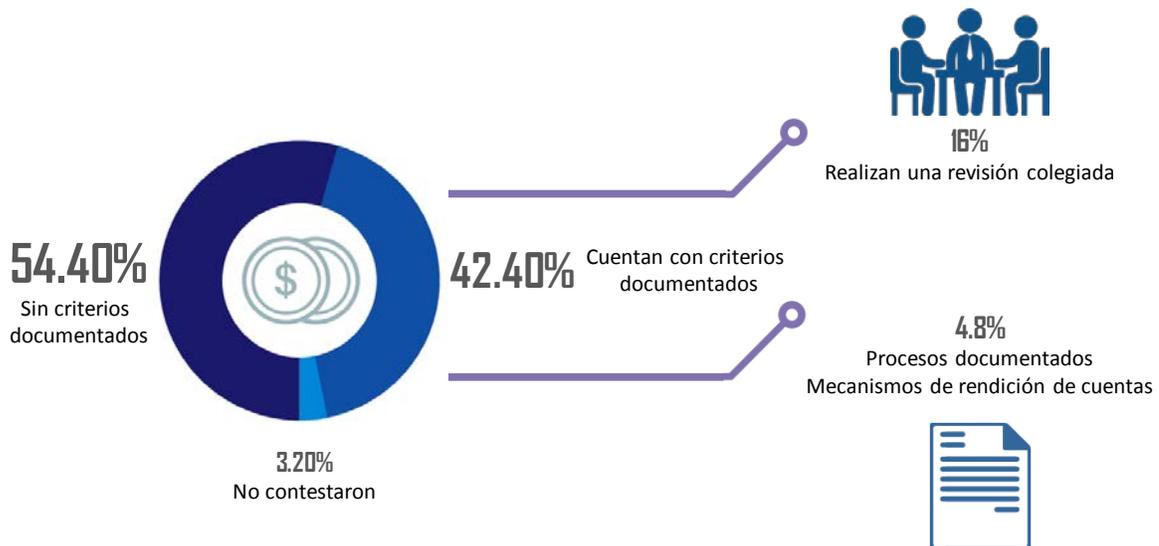


C. Gestión de TIC

1. Gestión de programas y proyectos

De acuerdo con la información recopilada en el diagnóstico, en la mayoría de las E/D universitarias, las iniciativas de TIC son aisladas y no necesariamente están alineadas al plan estratégico de las mismas, la asignación de recursos se realiza de forma discrecional y de manera reactiva, por lo regular se realiza para cubrir problemas en la operación y es gestionada por el área administrativa, debido a que no se tienen documentados los criterios para la autorización y asignación de recursos para las iniciativas y proyectos.

El 54.4% de las E/D que contestaron el instrumento, no tienen documentados los criterios para la autorización y asignación de recursos para las iniciativas de TIC, la cual se realiza de forma discrecional y de manera reactiva. Asimismo, en el 42.4% se tienen criterios formales para la autorización y asignación de recursos para las iniciativas de TIC, sin embargo, de este universo sólo el 16% revisa las iniciativas de manera colegiada y el 4.8% cuenta con procesos documentados y con mecanismos de rendición de cuentas sobre el financiamiento de las iniciativas.

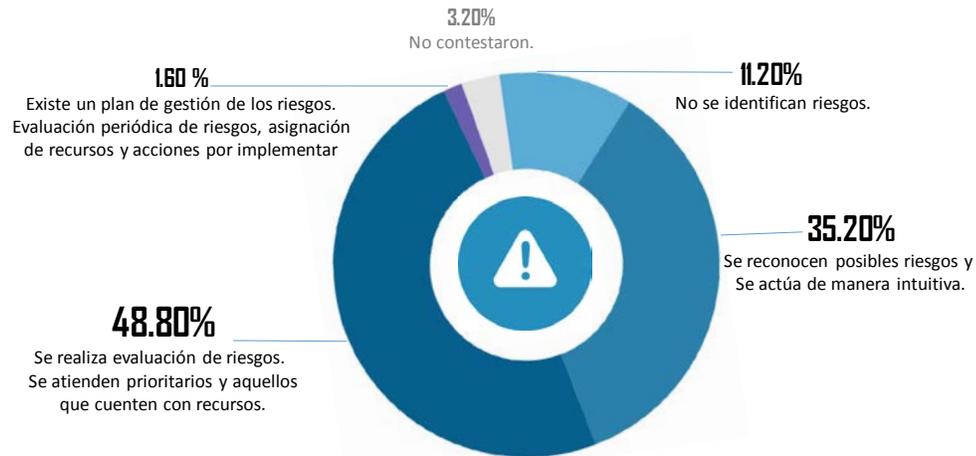


Gráfica 13. Autorización y asignación de recursos para programas y proyectos de TIC

Sólo el 2.4% de las E/D cuenta con un portafolio de proyectos de TIC documentado orientado a la planeación estratégica de la organización y al que se le da seguimiento por parte de la Dirección para el cumplimiento de los objetivos y metas, y solamente el 1.6% sigue los procesos del ciclo de vida de los proyectos formalmente conforme una metodología y aplica una mejora continua basada en indicadores.

Existe confusión en los responsables de las áreas de TIC entre riesgos en proyectos y tecnológicos, por lo que aquellos riesgos en los proyectos que son positivos pocas veces son aprovechados y los riesgos que no son tecnológicos pocas veces son identificados.

En la mayoría de las E/D no se lleva una gestión de los riesgos a lo largo del proyecto, generalmente se actúa de manera reactiva por lo que al materializarse impactan en el tiempo y costo de los proyectos. No se asignan los recursos para el tratamiento de los riesgos desde un inicio del proyecto o desde el diseño del servicio. Asimismo, pocas veces se analiza el impacto que los cambios tendrán en las diferentes fases de desarrollo de los proyectos.

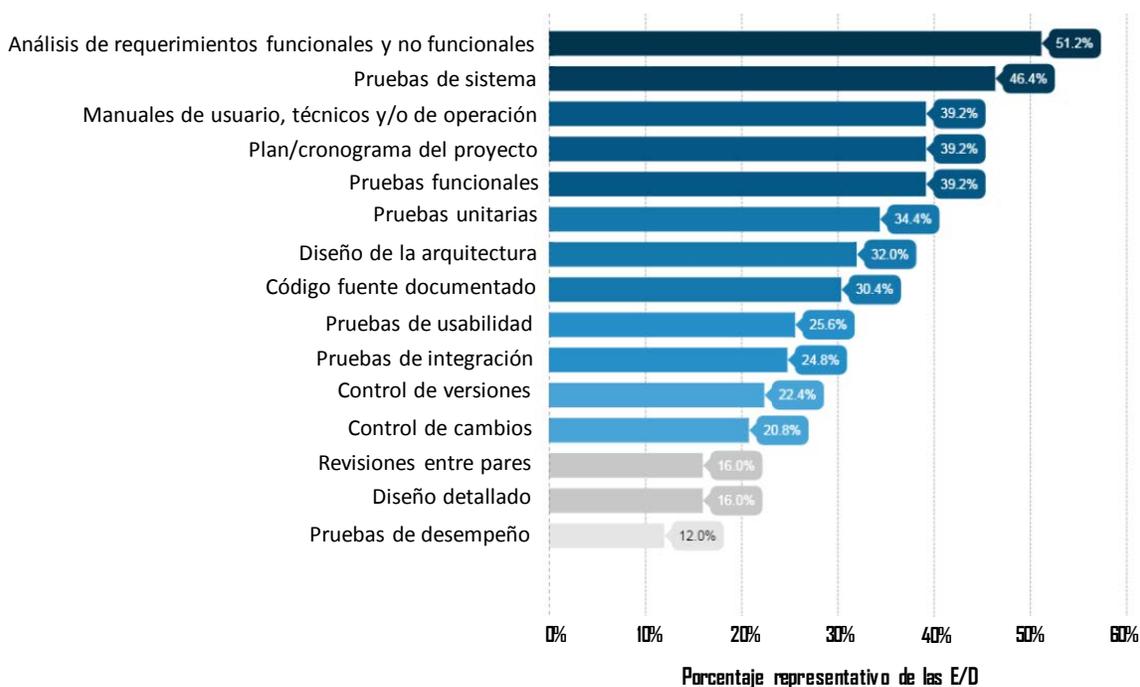


Gráfica 14. Gestión de riesgos en los proyectos de TIC

2. Desarrollo de Software

El ciclo de desarrollo de software tradicionalmente ha implicado problemáticas que se han resuelto mediante la instauración de prácticas y modelos de ingeniería de software. La UNAM ha sido pionera en el desarrollo y empleo de algunos de estos modelos. El uso de prácticas de ingeniería de software permite minimizar los riesgos asociados con el desarrollo de este activo intangible, generar soluciones que cumplan con los requerimientos, así como facilitar su mantenimiento y evolución.

Durante la aplicación del instrumento se preguntó sobre las prácticas que se tiene en las E/D durante el desarrollo de un proyecto de software, mencionándose las siguientes y obteniendo los resultados mostrados:



Gráfica 15. Prácticas para proyectos de desarrollo de software

De las 15 prácticas para el desarrollo de software que se mencionaron en el instrumento aplicado a las E/D, se encontró que sólo el 1.6% las utilizan todas.

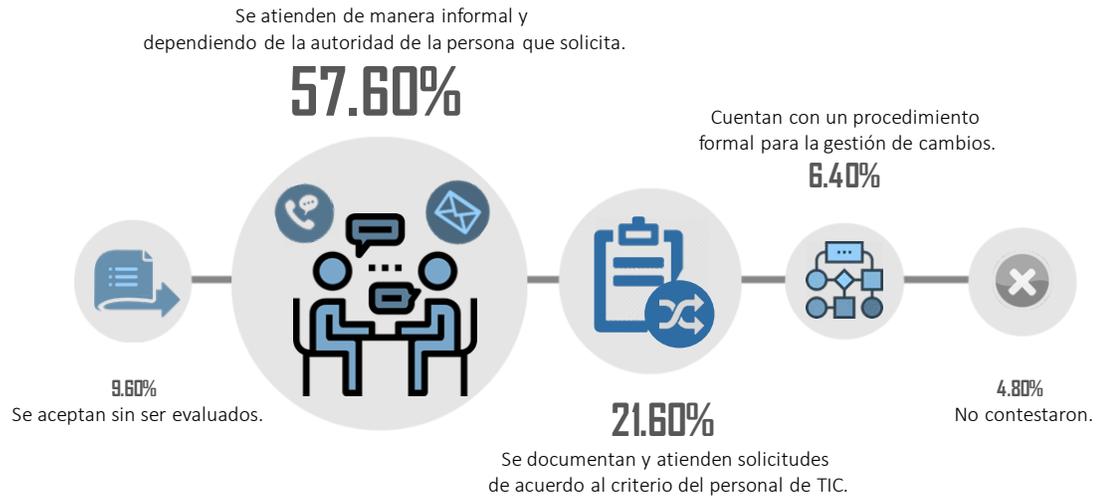
De acuerdo con las respuestas de las E/D, se puede concluir que las prácticas de desarrollo de software más utilizadas en la UNAM tienen que ver con:

- ❖ Análisis de requerimientos funcionales y no funcionales.
- ❖ Pruebas de sistema.

De las 73 E/D que afirmaban contar con al menos una de las prácticas señaladas en el instrumento, únicamente el 20% compartió algún tipo de evidencia que permitió confirmar la información.

Sólo 6 E/D utilizan una herramienta para control de versiones que funciona como servicio de alojamiento de código.

En gran parte de las E/D universitarias los cambios a requerimientos durante el desarrollo se realizan de manera informal y llegan por diversas vías (teléfono, correo electrónico, etc.), no son analizados los impactos y se atienden dependiendo del nivel de autoridad de la persona que solicita el cambio y a criterio del personal que recibe la petición, lo cual llega a impactar el tiempo y costo de las soluciones de software desarrolladas o adquiridas.



Gráfica 16. Gestión de cambios en proyectos de desarrollo de software

En 51.2% de las E/D universitarias se considera necesario definir criterios claros y ciertos controles de calidad para su aseguramiento, la calidad es promovida de manera informal al no ser considerada una práctica importante y vista como algo que genera gastos.

Solamente el 5.6% de las E/D que contestaron ve a la calidad como una práctica que genera valor, teniéndose definidos procesos y políticas para gestionarla a lo largo del ciclo de vida del software.

En lo referente a certificaciones o acreditación en estándares de calidad para el desarrollo de software, el 1.6% de las E/D cuenta con alguna de las siguientes: ISO 9001:2008 o MOPROSOFT Nivel 1.

3. Gestión de activos

En términos generales las E/D universitarias poseen un inventario de los equipos de cómputo, periféricos, alto rendimiento y telecomunicaciones a través del inventario registrado en la Dirección General de Patrimonio Universitario mediante el Sistema Integral de Control Patrimonial (SICOP), sin embargo, solamente se registra aquel equipo que cuesta más de 100 salarios mínimos; para el equipo que cuesta entre 50 y 100 salarios mínimos cada E/D lleva un control interno que registra las áreas administrativas. Otras problemáticas relacionadas con el control del inventario es que no existen criterios uniformes para el registro de los activos, ya que se depende de los conocimientos de la persona que los captura, por lo que puede ocurrir que los datos de un mismo tipo de equipo se capturen de diferentes formas. Asimismo, se presenta que el inventario es actualizado principalmente cuando se adquieren y cuando son dados de baja los bienes del SICOP.

El control de los activos tecnológicos es débil en la mayoría de las E/D, principalmente debido a que las áreas de TIC casi no participan en su gestión, la cual por normatividad corresponde a las áreas administrativas. Es decir, en su mayoría, las áreas de TIC pocas veces son involucradas en la gestión de los activos por las áreas administrativas.

Los activos tecnológicos referentes a equipos de cómputo y periféricos, así como el software, pueden ser adquiridos directamente por los usuarios a través de fuentes de financiamiento diferentes a las partidas presupuestales asignadas a las E/D, para lo cual tratan directamente con las áreas administrativas, y en la



mayoría de los casos no involucran a las áreas de TIC, por lo que usualmente no hay un seguimiento técnico durante y después de la adquisición.

Lo anterior llega a ocasionar que en algunos casos no se compre lo que realmente se necesitaba o se duplique el activo tecnológico en la E/D, además de que dificulta el control de los activos y la planeación del mantenimiento de equipos de cómputo y telecomunicaciones.

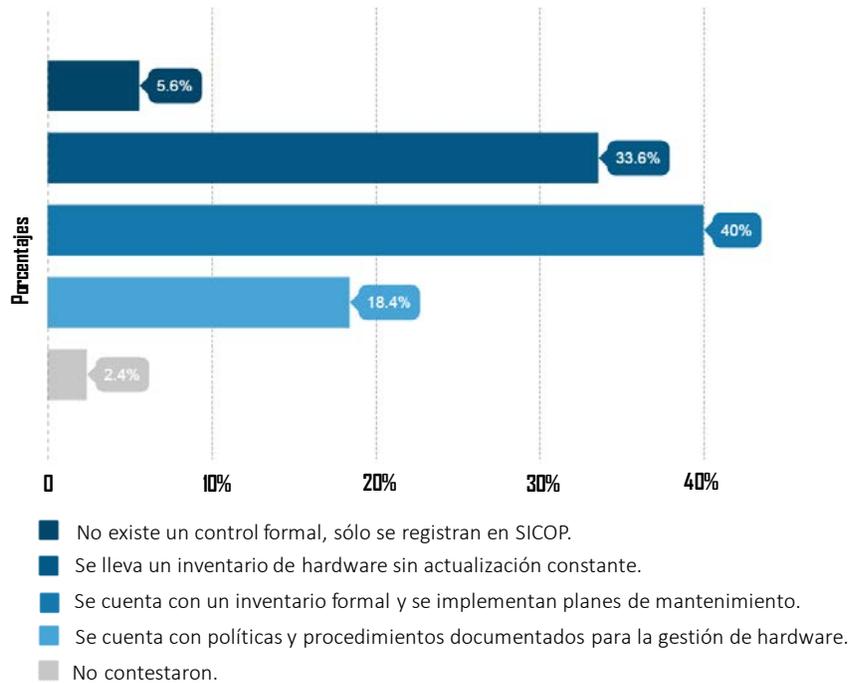
En el 5.6% de las E/D, las áreas de informática no llevan un control de los activos de hardware y sólo se lleva el registro del SICOP, en el 33.6% de los casos sí se lleva un inventario de activos en paralelo que contiene características técnicas de los activos pero no se actualiza frecuentemente; el 13.6% de las E/D además de poseer un inventario de activos en paralelo, cuenta con políticas para su control, genera un plan de mantenimiento documentado y le da seguimiento al mismo. Sólo el 4.8% además de las prácticas anteriores, manejan indicadores para apoyo a la toma de decisiones y la alineación de la gestión a la estrategia de la organización.

Respecto al control de los activos de software, el 57% de las E/D universitarias que participaron no llevan un control del software que poseen y que tienen instalado, el 31% cuenta con un inventario a nivel de relación del software que se tiene pero no se actualiza frecuentemente. Solamente en el 9% hay un control del software que se posee, que incluye registro de su asignación y de su utilización, y al que se le da un seguimiento constante.

Dentro de la problemática que comentan las E/D relacionada con el control del software, se encuentra el desconocimiento de la partida que se utiliza para su adquisición, los usuarios llegan a adquirir software directamente a través de las áreas administrativas y no lo reportan a las áreas de TIC, o en muchos casos los profesores, alumnos, investigadores, académicos o administrativos instalan su propio software, lo que dificulta que se lleve un control, demostrando la falta de políticas que regulen la instalación del software y de su licenciamiento.

El mantenimiento preventivo y correctivo en su mayoría lo realizan las áreas de TIC, aunque existen algunos esquemas donde se renta el equipo y el proveedor se encarga de darle mantenimiento, o bien este servicio se terceriza. El problema de contar con poco personal y de no tener suficiente presupuesto en las áreas de TIC en algunas E/D ocasiona que se actúe de manera reactiva, es decir, se privilegia al mantenimiento correctivo sobre el preventivo, y se hace esporádicamente o únicamente sobre los equipos de ciertos usuarios, lo que impacta en el desarrollo del trabajo del personal de las E/D.

Asimismo, también afecta dentro de la planeación del mantenimiento de la infraestructura, que las áreas de TIC desconozcan las partidas que se pueden utilizar, además de que el control de las mismas las llevan las áreas administrativas y no existe un canal de comunicación eficiente entre ellas.

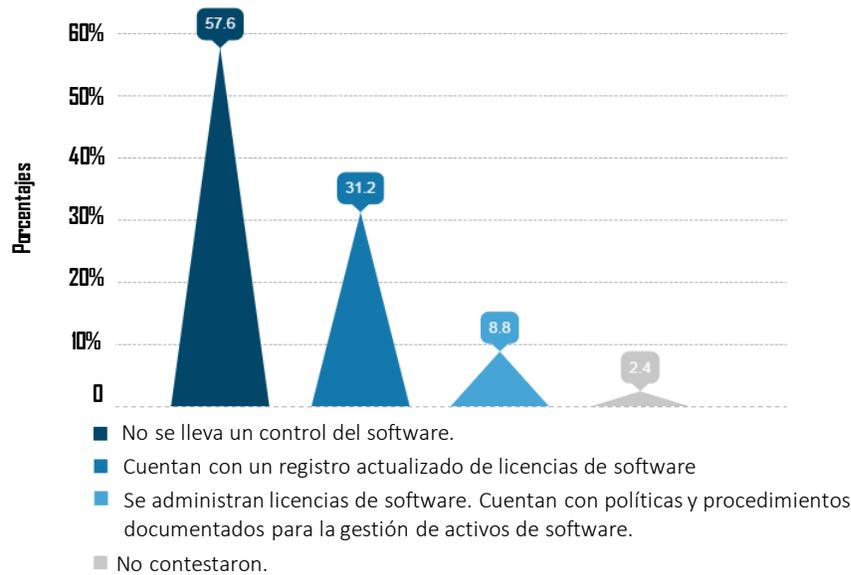


Gráfica 17. Prácticas relacionadas con control de hardware

La gestión de la configuración de los activos y servicios de TIC no se lleva a cabo en el 16.8% de las E/D, ya que la configuración se va ajustando conforme se requiere, y no se documenta. El 40.8% cuenta con información básica documentada de las configuraciones de algunos activos, de manera aislada y sin estar actualizada. El 36% posee información documentada a nivel particular de cada activo y servicio, y la relación que existe entre ellos, pero sólo es conocida por algunas personas del área de TIC. Solamente el 3.2% de las E/D mantiene un repositorio con la información técnica anterior, que es auditada constantemente para verificar la integridad y exactitud de la misma, aplicándose acciones de mejora en los procesos de gestión de la configuración y en el repositorio.

La gestión de las configuraciones también es afectada por el poco personal con el que cuentan las áreas de TIC, lo que ocasiona que se privilegie la operación sobre la documentación, y en los casos en que hay documentación, sobre su actualización, quedando la información en la mente de los responsables y siendo un riesgo en caso de rotación del personal, y que afecta el nivel de control sobre los activos y los servicios.

Otro problema relacionado con la falta de políticas en las E/D para la gestión de activos, es que en la mayoría de los casos se desconocen las necesidades de software de todos los usuarios, lo que dificulta la planeación para su adquisición y renovación, y se incurre en el riesgo de que los usuarios instalen su propio software, muchas veces sin licenciamiento.



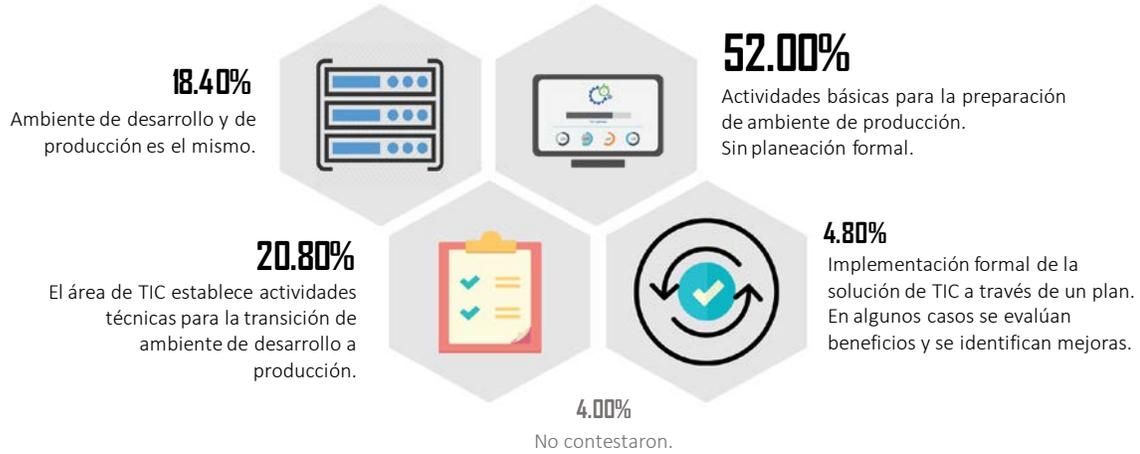
Gráfica 18. Prácticas relacionadas con control de Software

4. Operación de Servicios TIC

En la mayoría de las E/D se realiza la transición al ambiente de producción de los servicios de TIC sin una planeación formal y sin documentar, realizando actividades básicas (instalación, migración, carga de datos); en algunos casos el área de TIC apoya generando listas de verificación sobre actividades técnicas para la transición a un ambiente de producción.

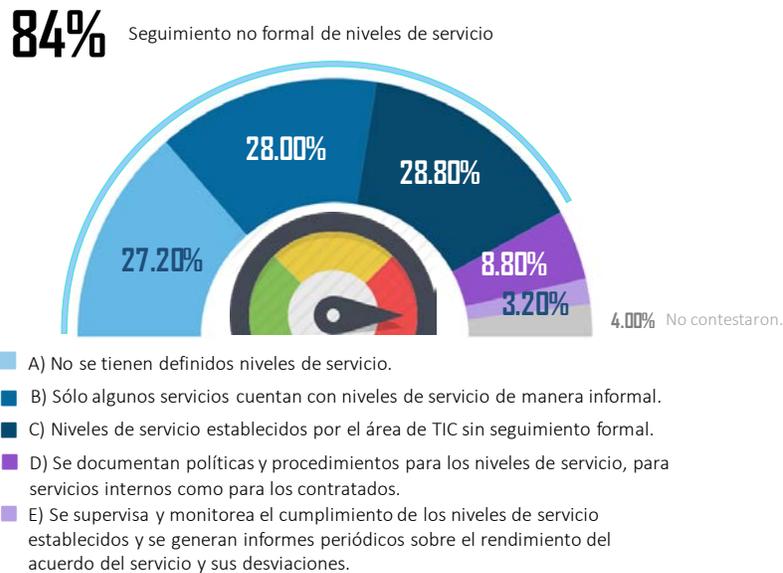
El 18.4% de las E/D desarrolla y opera servicios en el mismo servidor, los cambios se realizan en ambientes de producción sin analizar los riesgos asociados.

Sólo en el 4.8% de las E/D se lleva a cabo una planeación para la transición de los servicios de desarrollo a producción, pasando por pruebas de integración, carga y estrés; además de que en caso de haber actualizaciones, se realiza un plan de “marcha atrás”. Sin embargo, las actividades de planeación y puesta en producción pueden depender del tamaño del proyecto y del tiempo disponible para poner en funcionamiento el servicio, el cual depende de las necesidades del usuario y de la criticidad de la solución.



Gráfica 19. Transición al ambiente de producción de los servicios de TIC

El 84% de las E/D no tienen definidos niveles de servicio o los tienen definidos de manera informal para algunos servicios de TIC, sin documentación y sin darle un seguimiento formal una vez puesto en producción. Únicamente el 12% de las E/D dice poseer niveles de servicio definidos de acuerdo con los tipos de usuarios y su criticidad, e identificando períodos críticos, además de que en el caso de servicios tercerizados se formalizan acuerdos de niveles de servicios.



Gráfica 20. Gestión de niveles de servicio

En el 36% de las E/D que contestaron el instrumento, no se gestiona la disponibilidad ni la capacidad de los servicios de TIC, se actúa de manera reactiva cuando sucede un incidente sin realizar la búsqueda posterior de la causa raíz, por lo que se puede volver a presentar la misma incidencia. En el 37% de las E/D se evalúan la disponibilidad y la capacidad actual de algunos servicios críticos de manera ocasional e informal, sin actualizar la documentación de la configuración de los recursos TIC. Solamente en el 18.4%

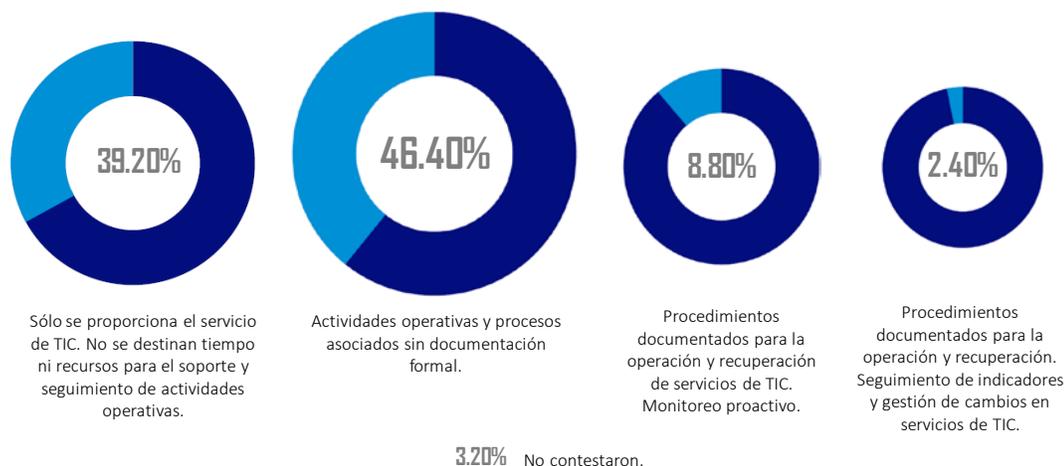


de las E/D se gestiona la disponibilidad y capacidad de los servicios de TI en relación con los niveles de servicios acordados, y se identifican algunas prácticas de apoyo como: informes periódicos, análisis de riesgos, consideración de amenazas, esquemas de prevención, mitigación del impacto e identificación de periodos con mayor actividad de los servicios, así como proyecciones de las necesidades de los servicios.



Gráfica 21. Gestión de la disponibilidad y capacidad de los servicios de TIC

En el 46.4% de las E/D se tienen identificadas las actividades operativas que involucran los servicios de TIC y los procedimientos asociados, sin contar con documentación formal, asimismo en la mayoría de las E/D se destinan recursos para el soporte, entrega de servicios y adquisición de herramientas que ayuden a automatizar tareas. Solamente en el 11.2% de los casos se hace un monitoreo proactivo y se tienen documentados los procedimientos para la puesta en marcha de los servicios y su recuperación, y de este porcentaje, el 2.4% de las E/D se apoya en indicadores, y se gestionan los cambios.

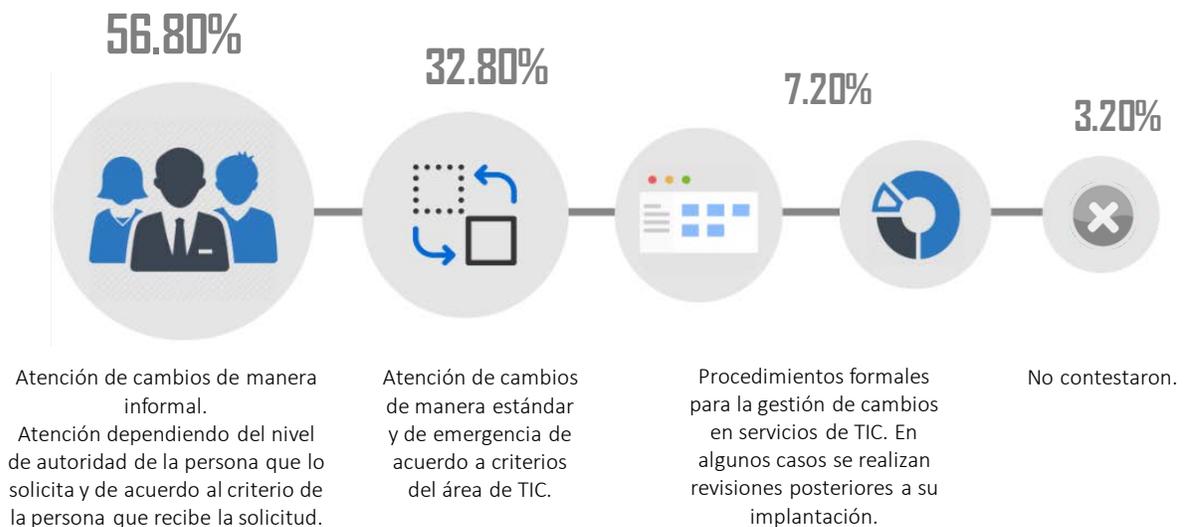


Gráfica 22. Operación de servicios de TIC

De igual manera, en el 56.8% de las E/D universitarias se realiza de manera informal la gestión de los cambios en servicios de TI en operación, atendiendo los cambios con relación al nivel de autoridad de la

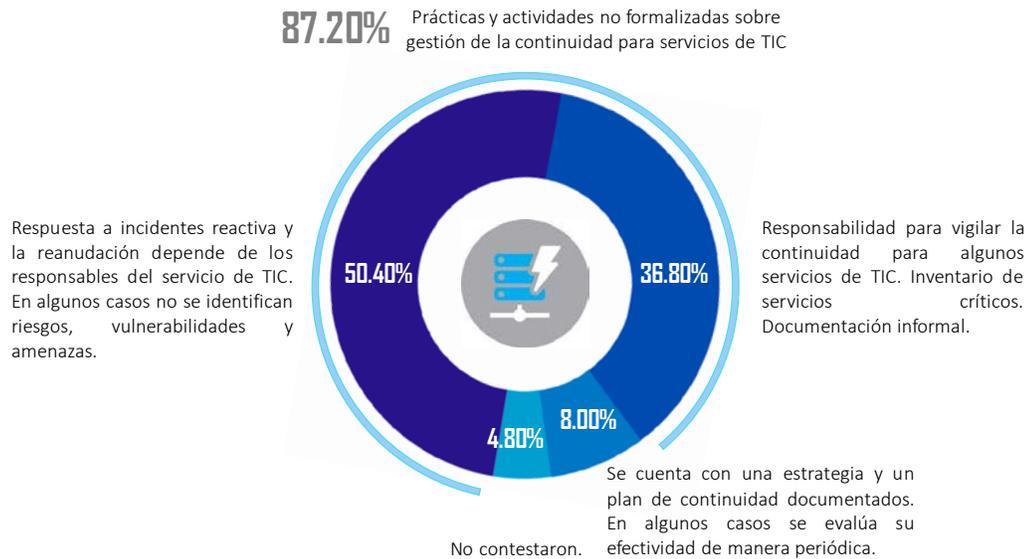


persona que solicita el cambio y a criterio del personal de quien recibe la petición y prevaleciendo el nivel de autoridad de quien lo solicita, lo que incrementa los riesgos para la disponibilidad del servicio. Solamente en el 7.2% de las E/D se tienen buenas prácticas para la gestión de los cambios como son: involucramiento de subdirectores y jefes de departamento de las áreas que serán afectadas con los cambios, así como de las áreas responsables de TIC; planeación del cambio, reuniones con los usuarios, evaluación de cambios, nivel de impacto de los cambios, registros de cambios, respaldos periódicos de los sistemas y de sus bases de datos, para que en caso de que se requiera se pueda dar marcha atrás y deshacer los cambios.



Gráfica 23. Gestión de cambios en servicios de TIC en operación

Con relación a la gestión de la continuidad en los servicios de TIC, la mayoría de las E/D comprende la importancia de la continuidad de los servicios, atienden incidentes de manera reactiva, no se tienen acordados los niveles de servicio, no hay responsables asignados a los servicios, no se cuenta con un catálogo de servicios de TI y no se dispone de documentación sobre el servicio. El 36.8% de las E/D tienen asignada la responsabilidad en los servicios para algunos casos y cuentan con inventario de servicios críticos; finalmente, 8% de las E/D cuenta con algún plan de continuidad documentado.



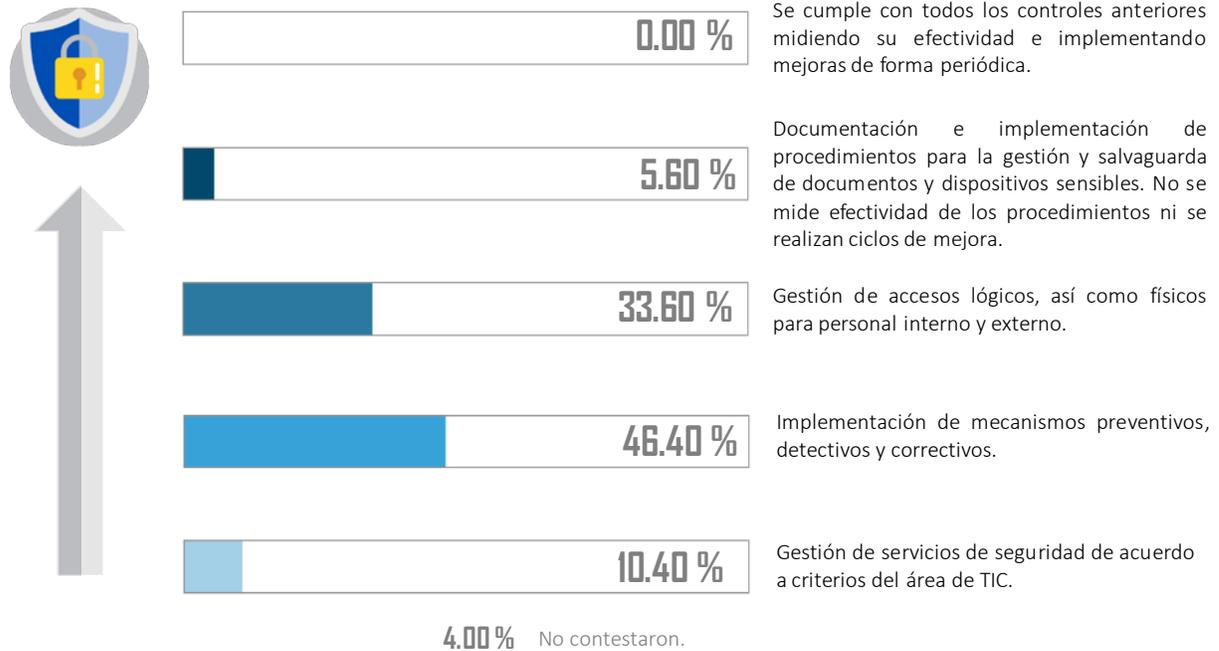
Gráfica 24. Gestión de la continuidad en servicios de TIC

5. Seguridad de la información

La seguridad de la información en la mayoría de las E/D universitarias se encuentra enfocada a nivel lógico: equipos de escritorio a nivel antivirus, de seguridad de acceso a los sistemas de información (definición de usuarios y perfiles) y en los servidores se enfoca a manejo de reglas de acceso (iptables) de manera intuitiva.

La seguridad a nivel físico se enfoca principalmente al control de acceso a los edificios con personal de vigilancia de base, al cerrado físico de puertas de las áreas y a la instalación de cámaras, que depende de las áreas administrativas.

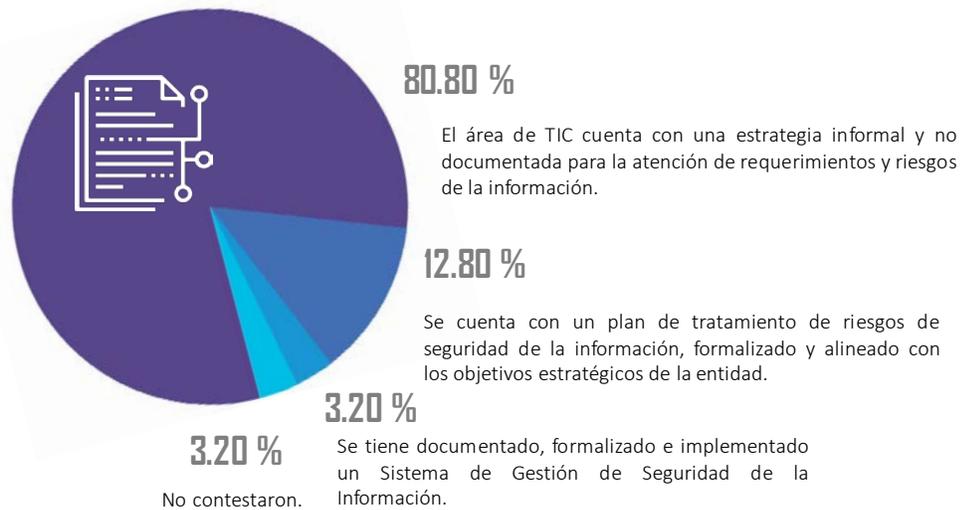
La seguridad de la información en el 10.4% de las E/D universitarias se lleva de manera básica y a criterio del personal de TIC, el 46.4% implementa mecanismos preventivos, de detección y correctivos contra software malicioso, el 33.6% gestiona el acceso lógico a los sistemas de información y hardware, validando los privilegios, además de que cuentan con controles para el acceso físico, pero no se documenta o se actualiza la poca documentación con que cuentan, y solamente en el 5.6% de las E/D se han documentado e implementado procedimientos y controles para la gestión de los accesos lógicos y físicos para proteger la seguridad de la información.



Gráfica 25. Mecanismos de seguridad y controles de acceso

En relación a la protección de la información, el 80.8% de las E/D universitarias no cuentan con una estrategia y/o plan, en el 16% están definidos e informados los roles y responsabilidades del personal que gestiona la seguridad de la información, además de poseer políticas, procedimientos y tecnologías para mantener la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Pero sólo en el 3.2% de las E/D universitarias la protección de información se concreta a través de un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información, aunque no se encuentre documentado conforme a estándares.

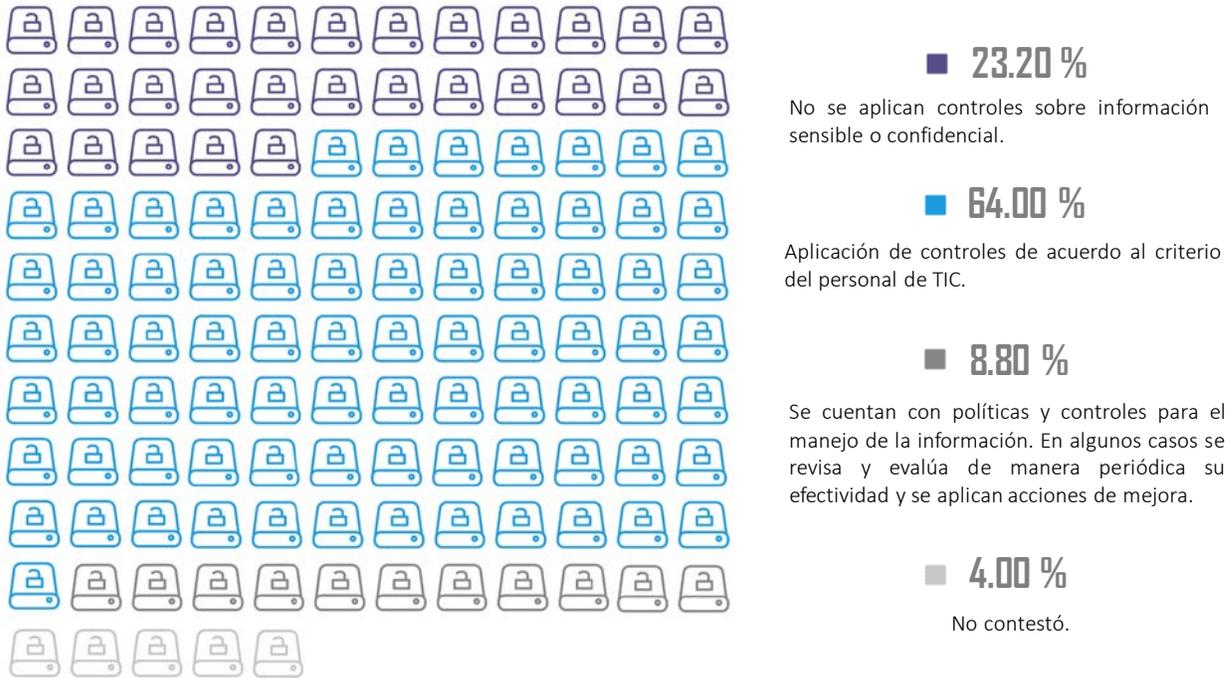
En lo referente a certificaciones en estándares de seguridad de la información, sólo una E/D cuenta con una certificación ISO/IEC 27001:2015 referente al proceso de gestión de incidentes.



Gráfica 26. Confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información



Respecto al manejo de la información sensible o confidencial, el 64% de las E/D establece controles en los sistemas de información, dichos controles consisten en la definición de permisos y privilegios de las cuentas para controlar el acceso a la aplicación. Sin embargo, en el 32.2% de las E/D no se tiene identificada claramente la información sensible y confidencial que posee, por lo que no se establecen medidas de protección para la misma. Únicamente en el 8.8% de las E/D se han establecido mecanismos formales de protección, procedimientos y políticas, sin llegar al manejo de indicadores.



Gráfica 27. Manejo de información sensible o confidencial en los sistemas informáticos

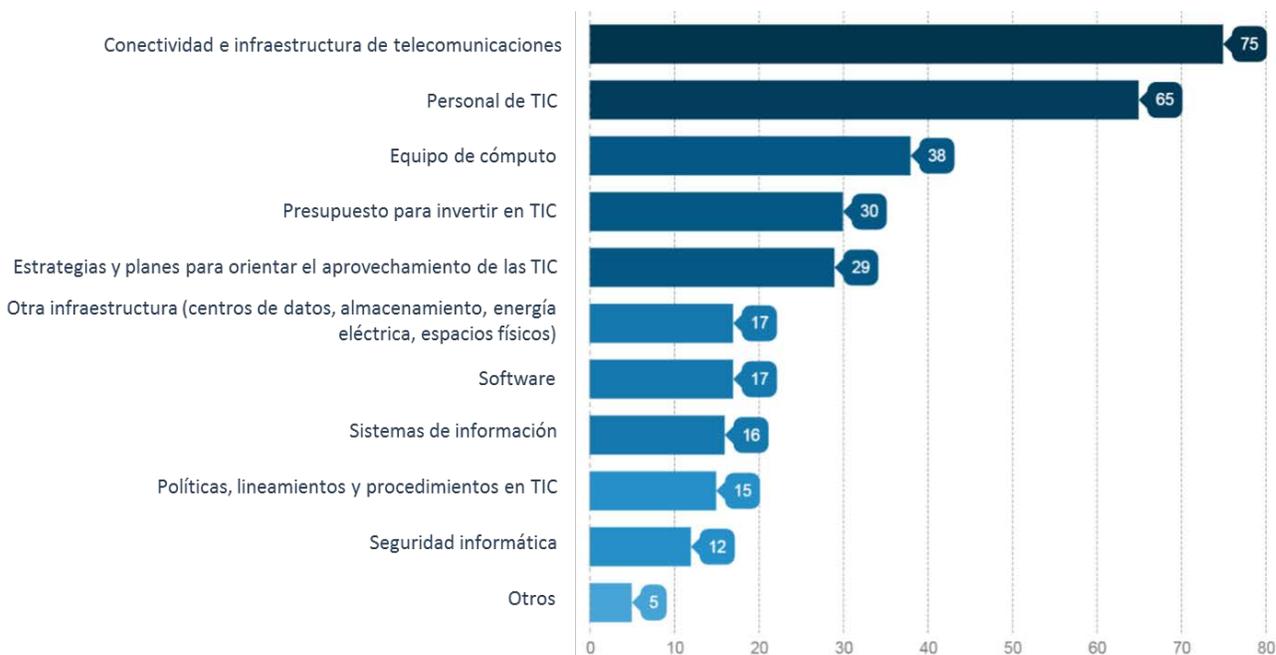
La mayoría de las E/D actúa de manera reactiva a los incidentes y no se difunden las políticas existentes o no son respetadas por usuarios. El 12.8% de las E/D menciona tener políticas para la protección de la información y contar con un Plan de Riesgos, no hay un seguimiento formal del mismo. Sólo el 5.6% de las E/D poseen controles, políticas, gestionan incidentes de seguridad y hacen una revisión periódica de los mismos.

Los resultados presentados son los más significativos que fueron obtenidos a partir del análisis de los datos que aportaron las 125 entidades y dependencias que contestaron el instrumento descrito en la sección III.



D. Principales problemáticas expresadas

Dentro de las preguntas del instrumento aplicado, se solicitó a las áreas universitarias participantes que de manera abierta expresaran cuáles son los tres principales problemas que actualmente existen en su entidad o dependencia.



Gráfica 28 Principales problemas en materia de TIC en las entidades y dependencias

Un 60% de las áreas participantes indicó que la conectividad y la infraestructura de telecomunicaciones es uno de sus principales problemas en materia de TIC, expresando entre otros aspectos que su infraestructura de telecomunicaciones es obsoleta o deficiente, lo que les deriva en problemas de conectividad a Internet, siendo en su mayoría las facultades y escuelas quienes expresaron esta situación.

El 52% de las áreas participantes expresaron alguna situación relacionada con el personal de TIC como una de sus principales problemáticas, señalando aspectos como: falta de personal de TIC, falta de capacitación y especialización en el personal de TIC, falta de plazas académicas, así como una alta rotación derivada de que se apoyan en gran medida de servicios sociales y becarios.

El tercer problema que expresaron de manera recurrente un 30% de las entidades y dependencias es la obsolescencia de su equipo de cómputo, debido a la falta de renovación y de mantenimiento preventivo.

El 24% de las entidades y dependencias señalaron de manera explícita la falta de presupuesto para invertir en TIC como uno de sus principales problemas. Cabe señalar que algunas de las problemáticas anteriormente mencionadas (conectividad e infraestructura de telecomunicaciones, y equipo de cómputo) también pudieran estar relacionadas con la falta de presupuesto de TIC, por lo que si bien el factor presupuestal aparece en cuarto lugar según las respuestas, si se analizara la causa raíz de otros problemas, pudiera representar un porcentaje mayor.



En quinto lugar, un 23% señala la falta de estrategias y planes para orientar el aprovechamiento de las TIC como una problemática recurrente. De acuerdo con las respuestas expresadas por las entidades y dependencias se señala que no existe un órgano institucional en TIC que gestione la planeación y administración de recursos de TIC; las áreas de TIC son consideradas como operativas, no como estratégicas por lo que no son involucradas en la gestación de nuevos proyectos ni en la toma de decisiones; falta de alineación entre la parte directiva, académica y administrativa; se carece de planeación en TIC y de coordinación en esta materia por lo que se duplican proyectos y esfuerzos; no existe concientización de la importancia de las TIC.

Un 13.6% señala insuficiencia o problemas con la infraestructura para procesamiento en el ámbito de la investigación científica, almacenamiento de información, centros de datos (servidores) y equipos de respaldo, así como falta de energía regulada, espacio físico y acondicionamiento de instalaciones dentro de los edificios.

En cuanto al tema de software un 13.6% indica como una de sus principales problemáticas: la falta de licenciamiento de software, la necesidad de adquirir software especializado y el costo elevado de licencias propietarias.

Los sistemas de información representan en un elemento crucial en el ámbito de las TIC, no obstante, sólo un 12.8% lo expresó como una de sus principales problemáticas. Las respuestas que se agruparon en este rubro señalaron temas como: heterogeneidad y falta de interoperabilidad entre sistemas y bases de datos, falta de sistematización de trámites internos, dificultad para implementar y mejorar los sistemas informáticos debido a la poca claridad en los procedimientos y a la falta de personal en las áreas de TIC; falta de control de calidad en el ciclo de vida del software; alta dependencia de proveedores externos.

En el rubro de políticas, lineamientos y procedimientos de TIC, un 12% de las áreas participantes señalaron: la falta de procedimientos ágiles para la adquisición oportuna de TIC; la definición y aplicación de estándares, normas, reglamentos y mejores prácticas para el desarrollo y uso de las TIC de manera más disciplinada; la falta de políticas de colaboración entre las áreas de TIC para evitar duplicidades, sobrecarga, falta de comunicación y dispersión de los esfuerzos.

Sólo un 9.6% señaló algún tema de seguridad informática como parte de sus principales problemas. Los temas relacionados incluyen: spam en correo electrónico, virus, vulnerabilidades debido al uso de software sin licenciamiento, falta de políticas y mecanismos de seguridad informática que permitan regular la seguridad en general, así como tendencias como BYOD⁶⁰, Cloud Services⁶¹ y Home Office⁶²; sensibilización y capacitación en materia de seguridad informática.

⁶⁰ Bring your own device. Es un concepto que consiste en permitir o promocionar que los estudiantes utilicen en el aula sus propios dispositivos, sean estos teléfonos móviles, tabletas o portátiles.

⁶¹ Servicios en línea a través de Internet.

⁶² Se refiere al trabajo de manera remota (desde casa) haciendo uso de las tecnologías de la información y comunicación.



Por último, en rubro de otros algunas entidades participantes señalaron problemáticas muy particulares como: garantizar la disponibilidad de sus plataformas al 99%, incorporar herramientas de Learning Analytics⁶³, la preservación digital⁶⁴, la lenta adopción de nuevas tecnologías como herramientas para la enseñanza así como el lograr una mayor participación en la Red Universitaria de Aprendizaje (RUA).

⁶³ Comprende la recolección y análisis de información detallada sobre las interacciones individuales de los estudiantes con las actividades de aprendizaje en línea.

⁶⁴ La preservación digital es el conjunto de métodos y técnicas destinadas a garantizar que los contenidos digitales almacenados, sea cual sea el formato, programa, máquina o sistema que se utilizó para su creación, puedan permanecer legibles, fiables e íntegros para seguir usándose en el futuro aún con los cambios tecnológicos.



V. Conclusiones del diagnóstico

Las Tecnologías de Información y Comunicación son uno de los principales diferenciadores entre las universidades en el siglo XXI, por lo que es indispensable contar con una estrategia que permita alcanzar niveles de uso y aprovechamiento de las TIC para contribuir con la razón de ser de las instituciones educativas. Adicionalmente, para lograr cambios en las organizaciones se requieren diversos elementos como son: visión estratégica, compromiso institucional, personal competente, recursos asignados y un plan de acción que considere la gestión del cambio. La estrategia constituye el primer paso para tener una visión definida que de pauta al resto de los elementos.

La UNAM es consciente de ello y así lo expresa en su Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019, donde por primera vez se incluye un programa estratégico relacionado con las TIC, y como parte de éste se considera la instrumentación de un proyecto que promueva el desarrollo y aplicación eficiente de las TIC en la Institución.

La Universidad ha sido líder en diversos aspectos relacionados con el cómputo a nivel nacional e internacional aún cuando no ha existido una estrategia organizacional ni un plan integral reciente que impulse y evalúe de manera institucional el desarrollo de las TIC en la estructura federada que actualmente prevalece en la gestión de la UNAM. No obstante, considerando la dimensión y complejidad de la Universidad, así como el papel preponderante que están tomando las TIC en las instituciones de educación superior, es necesario emprender acciones que permitan responder a las crecientes necesidades y aprovechar de manera eficiente los recursos disponibles.

Las entidades y dependencias que son quienes desempeñan las actividades sustantivas de la Universidad, usualmente cuentan con planes de desarrollo, sin embargo en la mayor parte de los casos, no incluyen algún apartado referente a TIC. Las decisiones estratégicas de TIC se toman en su mayoría de manera no colegiada, sin contar con criterios institucionales unificados.

Las áreas de TIC de la Institución en su mayoría no reportan a la máxima autoridad y siguen siendo percibidas como áreas operativas y no como estratégicas.

La innovación con TIC se da de manera aislada por iniciativa propia del personal y en pocas ocasiones se destinan recursos para apoyarla.

Respecto a la inversión en TIC, si bien no es posible determinarla de manera precisa debido a la composición de las diversas partidas presupuestales relacionadas con TIC, se estima que está por debajo del promedio de otras universidades. Se desconoce el porcentaje de las necesidades de TIC que se quedan sin cubrir y cuáles serían las prioridades a atender en caso de contar con un presupuesto mayor.

El principal problema expresado por la mayoría de las áreas universitarias es su infraestructura de telecomunicaciones, la cual es obsoleta debido a la falta de inversión, lo que les significa una conectividad deficiente para desempeñar sus actividades sustantivas.

Uno de los elementos principales en las organizaciones son las personas. El contar con la cantidad de personas necesarias y que éstas cuenten con las competencias necesarias para la realización de sus funciones de manera óptima es indispensable para que la organización cumpla con sus objetivos.

De acuerdo con la información recabada de las entidades y dependencias de la UNAM, cuentan con un total de 732 colaboradores (académicos o administrativos) en las áreas de TIC para soportar sus actividades sustantivas, cada uno de los cuales atiende un promedio de 532 miembros de la comunidad



universitaria, lo cual excede por ejemplo, el promedio de 366 personas atendidas por cada técnico de tiempo completo, reportado por las universidades españolas a la CRUE-TIC.

Este personal en su mayoría se va autoformando para adquirir los conocimientos específicos necesarios para realizar sus tareas, lo que les impide responder de manera ágil a los nuevos retos para gestionar y eficientar la tecnología.

Otro elemento de valor en la Universidad es la información ya que representa conocimiento útil para desempeñar las tareas sustantivas y para la toma de decisiones. Basados en las respuestas obtenidas se identificó que la información está organizada de manera ad hoc y existen silos de información entre las entidades y dependencias y al interior de las mismas. Sólo algunos sistemas comparten información directamente, lo que origina duplicidades e inconsistencias en la información y dificulta la definición de una arquitectura de información institucional.

Respecto a las prácticas de gestión de TIC se concluye que en su mayoría las entidades y dependencias operan de manera reactiva, privilegiando la operación sobre la planeación y la documentación, sin un enfoque a una cultura de gestión de calidad y riesgos, lo que puede implicar que los servicios de TI no cumplan con los objetivos esperados y presenten problemas de disponibilidad y seguridad.

Un capítulo pendiente para posteriores ejercicios es la medición de la percepción de los usuarios acerca de la calidad de los servicios de TI proporcionados por las áreas universitarias.

Tomando en consideración los diversos factores evaluados y de acuerdo con el modelo de desarrollo propuesto, las TIC en la UNAM se encuentran en el siguiente nivel de desarrollo:

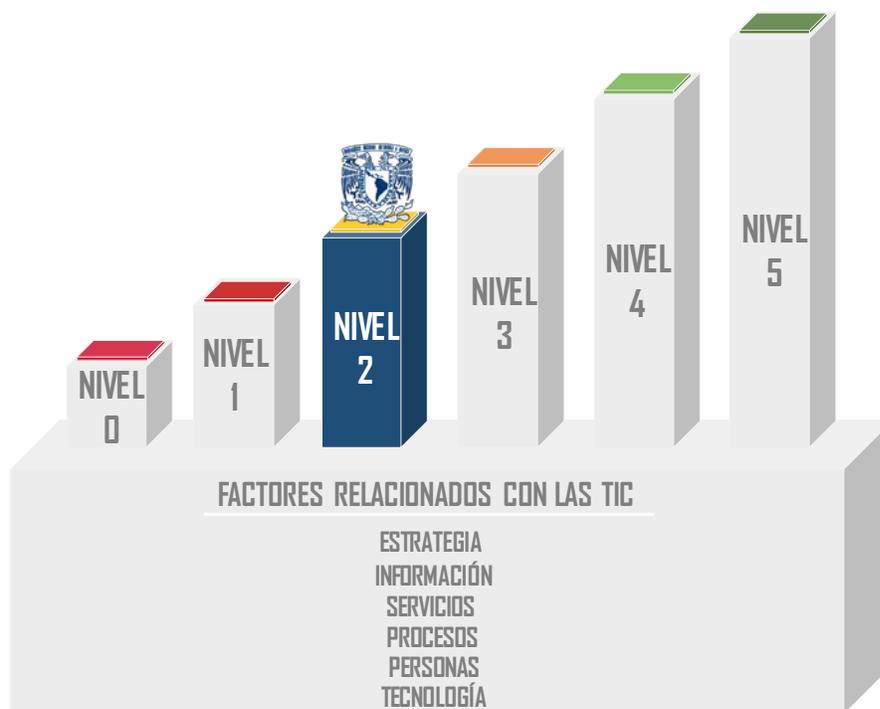


Imagen 4. Nivel de desarrollo de las TIC en la UNAM



Como muestra de lo que la UNAM debe lograr para estar en posibilidad de mejorar al menos en un nivel de la escala del modelo propuesto en este trabajo, es necesario que en el rubro de ESTRATEGIA, se cuente con el "Plan maestro para el desarrollo y aplicación eficiente de las TIC" que el Rector ha propuesto en el Plan de Desarrollo Institucional. Asimismo y derivado de ese Plan Maestro, se requerirá también que se preparen planes estratégicos en distintos aspectos de las TIC en la Institución y en algunas entidades y dependencias, y que se amplíe y fortalezca el marco normativo de políticas globales para las TIC, desde la perspectiva estratégica y para el apoyo cabal a las funciones sustantivas de la Universidad.

También será necesario fomentar una cultura orientada al registro y documentación de la actividad de TIC a nivel transversal, para que las entidades y dependencias cuenten con catálogos de servicios TIC y portafolios de proyectos tecnológicos, con indicadores asociados que se midan con periodicidad. Adicionalmente, sería conveniente definir una práctica institucional para integrar programas de inversión de TIC que consideren costos, beneficios y prioridades, que impulse una cultura de transparencia y rendición de cuentas tanto al interior como al exterior de la UNAM.

Asimismo será necesario establecer pautas comunes para considerar que las soluciones tecnológicas desarrolladas y/o implementadas en la UNAM, cuentan con la calidad necesaria para el desarrollo de las funciones sustantivas por parte de la comunidad universitaria. Se requerirá también una campaña de comunicación institucional para que los cambios y las mejoras en torno al gobierno y a la gestión de las TIC se conozcan en todos los niveles de la Institución, desde los más altos niveles de autoridad hasta los alumnos, profesores e investigadores en lo individual.

En el rubro de PERSONAS, será necesario documentar y reconocer como funciones institucionales, todos aquellos roles y perfiles que participan en la gestión de TIC, y preparar un programa global de actualización y superación académica del personal técnico de la UNAM, de acuerdo con sus necesidades de capacitación. También será importante contar con prácticas compartidas para seleccionar al personal que se incorpore a realizar funciones de TIC en las entidades y dependencias, para evaluar su desempeño, y para revisar las condiciones en que se separe de la Institución, con la finalidad de proteger nuestros activos de TIC tangibles e intangibles.

Los resultados presentados en diagnóstico plantean logros y desafíos importantes no sólo en materia de TIC, sino en distintos aspectos de la propia gestión universitaria. Como siguientes pasos, construiremos de manera colegiada un Plan Maestro para la TIC en la Universidad que sea viable de acuerdo con el contexto actual de la Institución, y se desarrollará un Modelo de Gobierno de las TIC para favorecer la consecución del objetivo plasmado en el Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019: el desarrollo y la aplicación eficiente de las TIC para responder a los desafíos de la Universidad en el siglo XXI.



VI. Glosario

Activo: Algo de valor tangible o intangible que vale la pena proteger, incluyendo personas, información, infraestructura, finanzas y reputación.

Activo de información: Toda aquella información y medio que la contiene, que por su importancia y el valor que representa para la Institución, deben ser protegidos para mantener su confidencialidad, disponibilidad e integridad, acorde al valor que se le otorgue.

Activos de TIC: Los programas de cómputo, bienes informáticos, soluciones tecnológicas, sistemas o aplicativos, sus componentes, las bases de datos o archivos electrónicos y la información contenida en éstos.

Ad-hoc: Que está hecho especialmente para un fin determinado o pensado para una situación concreta.

Alineación: Un estado en el que los facilitadores del gobierno y de la gestión de TI apoyan las metas y estrategias de la organización.

Ambiente de trabajo: Es un subconjunto de la infraestructura de TI que se utiliza para un propósito en particular, por ejemplo: el ambiente de producción, ambiente de prueba y ambiente de desarrollo.

Amenaza: Cualquier posible acto que pueda causar algún tipo de daño a los Activos de información de la Institución.

Análisis de los riesgos: El uso sistemático de la información para identificar las fuentes de vulnerabilidades y amenazas a los Activos de TIC, a la Infraestructura crítica o a los Activos de información; efectuar la evaluación de su magnitud o impacto y estimar los recursos necesarios para eliminarlas o mitigarlas.

Arquitectura de información: Es la disciplina del estudio, análisis, organización, disposición y estructuración de la información en espacios de información, así como de la selección y presentación de los datos en los sistemas de información.

Arquitectura de la aplicación: Descripción del agrupamiento lógico de capacidades que gestionan los objetos necesarios para procesar la información y apoyar los objetivos de la organización.

Autenticación: El acto de verificar identidad, es decir, usuario, sistema.

Autenticidad: Propiedad de que una entidad es lo que afirma ser.

Buenas prácticas: Una actividad o proceso probado que ha sido utilizado con éxito por varias empresas.

Capacidad: Es la tasa máxima de desempeño que un elemento de configuración o servicios de TI puede entregar.

Catálogo de servicios: Es una base de datos o un documento estructurado con información sobre todos los servicios de TI en producción, incluye a los servicios que están disponibles para su implementación.

Causa raíz: Es la causa subyacente u original de un incidente o problema.

COBIT: Un marco completo y aceptado internacionalmente para gobernar y administrar la información y la tecnología de la organización que apoya a los ejecutivos y gerentes de la empresa en su definición y logro de metas de negocio y metas de TI relacionadas.

Commodity (en inglés): Es cualquier producto de consumo genérico que satisface una necesidad básica y que no requiere ninguna diferenciación ni especialización, por ejemplo, materias primas.



Competencia: La capacidad de realizar una tarea, una acción o una función específica con éxito.

Configuración: Es un término genérico utilizado para describir a un grupo de elementos de configuración que trabajan juntos para entregar un servicio de TI, o una parte identificable de un servicio de TI. La configuración se utiliza también para describir como fueron establecidos los parámetros de uno o más elementos de configuración.

Control (seguridad): Las políticas, los procedimientos, las prácticas y las estructuras organizativas concebidas para mantener los riesgos de seguridad de la información por debajo del nivel de riesgo asumido.

Control de acceso: Los procesos, reglas y mecanismos de despliegue que controlan el acceso a los sistemas de información, recursos y acceso físico a las instalaciones.

Control de la configuración: Es la actividad responsable de asegurar que las adiciones, modificaciones o bajas de un elemento de configuración son gestionadas adecuadamente.

Control de proceso: Es la actividad de planificación y regulación de un proceso, con el objetivo de ejecutar el proceso de una manera eficaz, eficiente y consistente.

Cultura: Es un conjunto de valores que un grupo de personas comparten, incluye las expectativas acerca de cómo se deben comportar las personas, sus ideas, creencias y prácticas.

Desastre: Cualquier evento accidental, natural o malintencionado que interrumpe las operaciones o servicios habituales de una organización durante el tiempo suficiente como para verse la misma afectada de manera significativa.

Desempeño: Es una medida de lo que logra o entrega un sistema, una persona, equipo, proceso o servicio de TI.

Dirección tecnológica: Es el proceso para crear un Plan de Infraestructura Tecnológica que facilite la selección, el desarrollo, la aplicación y el uso de la infraestructura de TIC, de manera que ésta responda a la dinámica de la organización y pueda ofrecer productos, servicios y mecanismos de aplicación para soportarla.

Disponibilidad: La característica de la información de permanecer accesible para su uso cuando así lo requieran individuos o procesos autorizados.

Efectividad: Es una medida que permite conocer si los objetivos de un proceso, servicio o actividad se han logrado.

Eficiencia: Es una medida que permite conocer si se ha utilizado una cantidad adecuada de recursos para entregar un proceso, servicio o actividad. Un proceso eficiente logra sus objetivos con la mínima cantidad de tiempo, dinero, personas u otros recursos.

Elemento de configuración: Es cualquier componente u otro activo de servicio que debe ser gestionado con el fin de entregar un servicio de TI.

Estructura Orgánica: Unidades responsables que integran una dependencia y/o entidad, donde se establecen niveles jerárquico-funcionales, de conformidad con las atribuciones que a la misma le asigna la Ley Orgánica de la UNAM. De esta forma se identifica el sistema formal de la organización, a través de la división de funciones y la jerarquización de sus mandos, en la que se establece la interrelación y coordinación de los mismos.



Evento: Suceso que puede ser observado, verificado y documentado, en forma manual o automatizada, que puede llevar al registro de incidentes.

Gestión de activos: Es una actividad genérica o proceso responsable del seguimiento y la notificación del valor y la propiedad de los activos a lo largo de su ciclo de vida.

Gestión de cambios: Es el proceso responsable de controlar el ciclo de vida de todos los cambios, permitiendo que se realicen cambios que son beneficiosos, minimizando la interrupción de servicios de TI.

Gestión de la capacidad: Es el proceso responsable de asegurar que la capacidad de los servicios de TI y la infraestructura de TI puedan cumplir con los requerimientos acordados, relacionados con la capacidad y el desempeño de una manera rentable y oportuna. La gestión de capacidad considera todos los recursos necesarios para proporcionar un servicio de TI, y se preocupa de satisfacer las necesidades tanto de la capacidad actual y futura, así como del desempeño de la organización.

Gestión del conocimiento: Es el proceso responsable de compartir perspectivas, ideas, experiencias e información, y de asegurar que estas están disponibles en el lugar correcto y en el momento adecuado. El proceso de gestión del conocimiento permite tomar decisiones informadas, y mejora la eficiencia al reducir la necesidad de redescubrir el conocimiento.

Gestión del desempeño: Son actividades que aseguran que algo logre sus resultados esperados de una manera eficiente y consistente.

Gestión de costos: Es un término genérico que se utiliza para referirse a la elaboración del presupuesto y contabilidad, y se utiliza a veces como sinónimo de gestión financiera.

Gestión de disponibilidad: Es el proceso responsable de asegurar que los servicios de TI cumplan con las necesidades de actuales y futuras de disponibilidad del negocio de una manera rentable y oportuna. La gestión de disponibilidad define, analiza, planifica, mide y mejora todos los aspectos de la disponibilidad de los servicios de TI, y asegura que todas las infraestructuras de TI, procesos, herramientas, roles, etc., sean apropiados para los objetivos de nivel de servicio acordado para la disponibilidad.

Gestión de riesgos: La identificación, valoración y ejecución de acciones, para el control y minimización de los riesgos que afecten a los Activos de TIC, a la Infraestructura crítica o a los Activos de información de la Institución.

Gestión de TIC: Aspectos operativos para el suministro de productos y servicios en la forma más eficaz; comprende la planificación de las actividades de TIC, la construcción, adquisición e implementación de soluciones de TIC, la entrega y soporte de servicios de TIC, la gestión de las operaciones diarias así como la supervisión de los resultados.

Gobernabilidad: Se refiere a la coordinación de acciones o actividades.

Gobierno de TI: El gobierno de las TIC comprende las estructuras organizacionales, los procesos, las políticas y las acciones institucionales para alinear las Tecnologías de la información y Comunicación con la estrategia de la Universidad, así como asegurar el uso eficiente y efectivo de las TIC para que la Institución alcance sus objetivos sustantivos.

Impacto: El grado de los daños y/o de los cambios sobre un Activo de información, por la materialización de una amenaza.



Incidente: La afectación o interrupción a los Activos de TIC, a las Infraestructuras críticas, así como a los Activos de información de una Institución, incluido el acceso no autorizado o no programado a éstos.

Indicador clave de desempeño (KPI): Es una métrica que se utiliza para ayudar a gestionar un servicio de TI, proceso, plan, proyecto u otra actividad. Los indicadores claves de desempeño se utilizan para medir el logro de los factores críticos de éxito

Iniciativas de TIC: La conceptualización o visualización temprana de una oportunidad para ofrecer un servicio de TIC o una solución tecnológica en beneficio de la Institución, éstas se concretan por medio de la planeación y ejecución de uno o más Programas de proyectos, y de proyectos de TIC.

Infraestructuras críticas: Las instalaciones, redes, servicios y equipos asociados o vinculados con Activos de TIC o Activos de Información, cuya afectación, interrupción o destrucción tendría un impacto mayor, entre otros, en la salud, la seguridad, el bienestar económico de la población o en el eficaz funcionamiento de las Instituciones.

Infraestructura de TIC: El hardware, software, redes e instalaciones requeridas para desarrollar, probar, proveer, monitorear, controlar y soportar los servicios de TIC.

Integridad: Mantener la exactitud y corrección de la información y sus métodos de proceso.

ISO/IEC 15504: Modelo para la mejora y evaluación de los procesos.

ISO/IEC 38500: Estándar internacional que proporciona un conjunto de principios para el gobierno de TI que comprende la evaluación, dirección y monitoreo de las tecnologías de información en las organizaciones.

ITIL: Es un conjunto de publicaciones de mejores prácticas para la gestión de servicios de TI, proporciona guías de calidad para la prestación de servicios de TI y los procesos, las funciones y otras competencias necesarios para sustentarlos. El marco de trabajo ITIL se basa en el ciclo de vida de servicio y dicho ciclo consta de cinco etapas (estrategia del servicio, diseño del servicio, transición del servicio, operación del servicio y mejora continua del servicio), cada una de ellas tiene su propia publicación de apoyo.

MAAGTIC-SI: Es una normatividad para la eficiencia operativa gubernamental de las operaciones del área de Tecnologías de la Información y Comunicación emitido por la Secretaría de Función Pública en la que se establece el acuerdo por el que se expide el Manual Administrativo de Aplicación General en las materias de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y en la de Seguridad de la Información.

Madurez: Es una medida de la confiabilidad, eficiencia y efectividad de un proceso, función, organización etc. La madurez de un proceso se refiere a su capacidad para lograr sus resultados de manera efectiva y confiable, lo cual depende de la medida en que está definido, documentado, difundido, aprendido, soportado, controlado, medido y es mejorado. Los procesos y funciones más maduros están formalmente alineados con los objetivos y estrategias de negocio, y tienen el soporte de un marco de trabajo de mejora continua.

Marco de control: Un conjunto de controles fundamentales que facilita el desempeño de las responsabilidades de los dueños de los procesos de negocio para prevenir pérdidas financieras o de información en una empresa.



Mejores prácticas: Son actividades o procesos probados que han sido utilizados con éxito por múltiples organizaciones.

Monitoreo: Es una observación repetida de un elemento de configuración, servicio de TI o proceso para detectar eventos y para asegurar que el estado actual sea conocido.

Monitoreo activo: Es el monitoreo de un elemento de configuración o un servicio de TI que utiliza chequeos (verificaciones) periódicos(as) automatizados(as) para descubrir el estado actual.

Monitoreo pasivo: Es el monitoreo de un elemento de configuración, un servicio de TI o un proceso que depende de una alerta o notificación para descubrir el estado actual.

Monitoreo reactivo: El monitoreo se lleva a cabo en respuesta a un evento.

Objetivo de negocio: La traducción de la misión de la empresa de una declaración de intención en objetivos de rendimiento y resultados

Operación continua: Es un enfoque o diseño para eliminar el tiempo de inactividad planificado de un servicio de TI. Hay que tener en cuenta que los elementos individuales de configuración puede estar caídos a pesar de que los servicios de TI están disponibles.

Optimización: Término utilizado para referirse a la reducción de tiempos o recursos para buscar un mejor rendimiento en los procesos.

Plan de continuidad de servicios de TI: Es un plan que define los pasos necesarios para recuperar uno o más servicios de TI. El plan establece también las condiciones que determinan su invocación, las personas a participar, comunicaciones, etc. El plan de continuidad de servicios de TI debe ser parte de un plan de continuidad de la organización.

Política: Son expectativas e intenciones de la gerencia, formalmente documentadas. Las políticas se utilizan para guiar las decisiones, y para asegurar el desarrollo e implementación consistente y apropiado de procesos, normas, roles, actividades, infraestructura de TI, etc.

Portafolio de proyectos: Es un conjunto de proyectos o programas y otros trabajos que se agrupan para facilitar la gestión eficaz de ese trabajo para cumplir con los objetivos estratégicos del negocio. El portafolio de proyectos se utiliza para coordinar los proyectos y asegurar el cumplimiento de sus objetivos de manera rentable y oportuna.

Práctica: Es una forma de trabajar, o una forma en que se debe trabajar. Las prácticas pueden incluir las actividades, procesos, funciones, normas y directrices.

Preguntas cerradas dicotómicas: Son aquellas en las que la persona sólo tiene opción a dos respuestas, habitualmente en sí o no.

Preguntas cerradas politómicas: Presentan como respuestas una serie de alternativas entre las que el encuestado debe elegir una alternativa, o varias.



Problema: La causa de uno o más incidentes, del cual se plantea una solución alterna en espera de una solución definitiva.

Programa de continuidad: El documento de planeación que contiene los elementos y las acciones necesarios para asegurar que la operación de los servicios y procesos críticos de TIC de la Institución no se interrumpa.

Proyecto: Es un esfuerzo temporal para crear un producto o servicio único, y se suele representar como un conjunto de actividades con fechas de inicio y fin.

Recursos de TIC: La infraestructura, los activos, el recurso humano en el área de TIC y el presupuesto de TIC.

Red alámbrica: Conjunto de equipos conectados por medio de cables, los cuales sirven para el transporte de datos, compartir información, recursos, servicios, incrementando la eficiencia y productividad de la organización.

Rentabilidad: Es una medida del equilibrio entre la efectividad y el costo de un servicio, proceso o actividad. Un proceso rentable es aquel que logra sus objetivos a un costo mínimo.

Repositorio: El espacio en medio magnético u óptico en el que se almacena y mantiene la información digital.

Requerimientos funcionales: La característica que requiere cumplir un producto o entregable asociado a una función en un proceso o servicio automatizado, o por automatizar.

Respuesta al incidente: La respuesta de una empresa a un desastre u otro evento significativo que pueda afectar significativamente a la empresa, su gente o su capacidad para funcionar productivamente. Una respuesta a un incidente puede incluir la evacuación de una instalación, iniciar un plan de recuperación de desastres (DRP) Evaluación y cualquier otra medida necesaria para llevar a la organización a un estatuto más estable.

Riesgo: La posibilidad de que una amenaza pueda explotar una vulnerabilidad y causar una pérdida o daño sobre los Activos de TIC, las Infraestructuras críticas o los Activos de información de la Institución.

Seguridad de la información: La capacidad de preservar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, así como la autenticidad, confiabilidad, trazabilidad y no repudio de la misma.

Servicio: Es un medio de entregar valor a los clientes/usuarios, al facilitar los resultados que quieren lograr sin apropiarse de los costos y riesgos específicos.

Servicio de infraestructura: Es un tipo de servicio de soporte que proporciona hardware, red u otros componentes del centro de datos.

Servicio de TI: Un servicio de TI se compone de una combinación de tecnología de información, personas y procesos.



Solución tecnológica: El sistema, aplicativo o componente desarrollado en la Institución o adquirido por la misma, para habilitar la automatización de procesos o proveer un servicio de TIC.

Táctico: Es el nivel medio de los tres niveles de planificación y entrega (estratégico, táctico operativo). Las actividades tácticas incluyen los planes de mediano plazo requeridos para alcanzar los objetivos específicos, típicamente tiene una duración de semanas a meses.

Tolerancia a fallas: Es la capacidad de un servicio de TI u otro elemento de configuración de seguir operando correctamente después de una falla en un componente.

TIC: Las Tecnologías de Información y Comunicaciones que comprenden el equipo de cómputo, software y dispositivos de impresión que sean utilizados para almacenar, procesar, convertir, proteger, transferir y recuperar información, datos, voz, imágenes y video.

Utility (en inglés): Se define como el suministro de recursos computacionales, como puede ser el procesamiento y almacenamiento, como un servicio medido similar a las utilidades públicas tradicionales (como la electricidad, el agua, el gas natural o el teléfono).

Vulnerabilidades: Las debilidades en la seguridad de la información dentro de una organización que potencialmente permite que una amenaza afecte a los Activos de TIC, a la Infraestructura crítica, así como a los Activos de información.

A. Acrónimos

APF: Administración Pública Federal.

BPM: Gestión de Procesos de Negocio, en inglés: Business Process Management. Metodología cuyo objetivo es mejorar el desempeño y la optimización de los procesos sustantivos de la organización.

CINVESTAV: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

COBIT: Objetivos de Control para Información y Tecnologías Relacionadas, en inglés, Control Objectives for Information and related Technology.

CONACyT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

CRUE-TIC: Comisión Sectorial de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas.

EUNIS: Organización Europea de Sistemas de Información Universitarios, en inglés, European University Information Systems.

INFOCAB: Iniciativa para Fortalecer la Carrera Académica en el Bachillerato de la UNAM

Investigación y desarrollo (I+D): Investigación para la invención, diseño y perfeccionamiento de técnicas y/o herramientas para satisfacer una necesidad.



kTI: kubernao TI, herramienta que sirva de apoyo para la autoevaluación de la madurez del gobierno de las TI.

MAAGTICSI: Manual Administrativo de Aplicación General en las Materias de Tecnologías de la Información y Comunicaciones y de Seguridad de la Información.

PAPIIT: Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica.

PAPIME: Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza.

TO: Tecnología Operativa, es hardware y software que origina o detecta cambios de valor a través del monitoreo y control.

UAM: Universidad Autónoma Metropolitana.



VII. Referencias

Referencias electrónicas

- DOF. (2016) .*Acuerdo por el que se modifican las políticas y disposiciones para la Estrategia Digital Nacional, en materia de tecnologías de la información y comunicaciones, y en la de seguridad de la información, así como el Manual Administrativo de Aplicación General en dichas materias.* (4 de febrero de 2016). Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5424367&fecha=04/02/2016
- ANUIES. (2016). *Sitio Web de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.* Recuperado de <http://www.anuies.mx>
- ANUIES–TIC. (2016). *Sitio Web del Comité de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la ANUIES.* Recuperado de <http://anuies-tic.anuies.mx/>
- ASF. (2016). *Sitio Web de la Auditoría Superior de la Federación.* Recuperado de <http://www.asf.gob.mx>
- Arroyo, Daniel Ortiz., Rodríguez Henríquez, Francisco. y Coello Coello, Carlos. (10 de septiembre del 2008). *Computadoras mexicanas: una breve reseña técnica e histórica.* Revista Digital Universitaria, 9(9). Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num9/art63/art63.pdf>
- Gloria Cansado. (2013). *Modelo de Madurez en Tecnologías de la Información de Gartner y la Innovación.* Recuperado de https://www.aec.es/c/document_library/get_file?uuid=fb8d8d96-66a0-4c6d-9f48-d79b370b43d4&groupId=10128
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2016). *Estado actual de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior en México.* Recuperado de http://anuies-tic.anuies.mx/web/encuentro2016/wp-content/uploads/pdf/EstadoActualTIC_en_las_IES.pdf
- Axelos. (2011). *Glosario y abreviaturas de ITIL, Español (Latinoamericano).* Recuperado de [https://www.axelos.com/Corporate/media/Files/Glossaries/ITIL_2011_Glossary_ES-\(Latin-America\)-v1-0.pdf](https://www.axelos.com/Corporate/media/Files/Glossaries/ITIL_2011_Glossary_ES-(Latin-America)-v1-0.pdf)
- Caja de herramientas comunitarias. (s.f.). *Desarrollar una estructura organizativa.* Recuperado de <http://ctb.ku.edu/es/tabla-de-contenidos/estructura/estructura-organizacional>
- Mario A. Castaño González. (s.f). *Nivel de Madurez de Transformación Digital en las Empresas.* <http://www.cintel.co/wp-content/uploads/2016/09/Indice-Madurez-Transformacion-Digital-CINTEL.pdf>
- COBIT. (s.f.). *Adquirir y mantener infraestructura tecnológica.* Recuperado de <https://sites.google.com/site/cobitprys/adquirir-e-implementar#AI3>
- Crue Universidades Españolas TIC. (s.f.). *Gobierno de las TI.* Recuperado de <http://tic.crue.org/gobierno-de-las-ti/>
- Crue Universidades Españolas TIC. (s.f.). *Publicaciones.* Recuperado de <http://tic.crue.org/publicaciones/>
- Consejo Universitario. (2017). *Sitio Web del Consejo Universitario de la UNAM.* Recuperado de <https://consejo.unam.mx/>
- Crue. (s.f.). *Sitio Web de CRUE Universidades Españolas.* Recuperado de <http://www.crue.org/>
- Crue Universidades Españolas TIC. (s.f.). *Sitio Web de CRUE-TIC.* Recuperado de <http://tic.crue.org/>
- Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación. (s.f.). *Acervo histórico del cómputo en la UNAM.* Recuperado de <http://www.historiadelcomputo.unam.mx>
- Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación. (s.f.). *Súper computadoras UNAM.* Recuperado de <http://www.super.unam.mx/index.php/supercomputadorasunam>
- Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación. (s.f.). *Historia NIC-UNAM.* Recuperado de <http://www.nic.unam.mx/historia.html>



- Dirección General de Comunicación Social. (2017). *Sitio Web del Rector*. Recuperado de <http://www.rector.unam.mx/index.html>
- EDUCAUSE. (2017). *Sitio Web de EDUCAUSE*. Recuperado de <https://www.educause.edu/>
- Fabio Lozano Sandoval, Katheryne Rodríguez Mejía. *Modelo para la implementación de ITIL en una institución universitaria*. https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/68000/1/modelo_implementacion_universitaria.pdf
- Fundación Telefónica. (2011). *Universidad 2020: Papel de la TIC en el nuevo entorno socioeconómico*. España: Ariel. Recuperado de https://publiadmin.fundaciontelefonica.com/media/es/que_hacemos/media/publicaciones/universidad_2020.pdf?_ga=1.62493740.1813271807.1424800267
- Sin autor. *Gartner: Modelo de Madurez para Infraestructura y Operaciones*. Recuperado de <https://articulosit.files.wordpress.com/2014/02/gartner-it-infrastructure-and-operations-maturity-model.pdf>
- González, Hugo. (2015). *ISO 55001:2014 Gestión de activos*. Recuperado de <https://calidadgestion.wordpress.com/2015/12/18/iso-550012014-gestion-de-activos/>
- González, Dacia. (4 de junio del 2012). *Importancia de la planeación estratégica de TIC*. Universo: el periódico de los universitarios, 11(485). Recuperado de https://www.uv.mx/universo/485/infgral/infgral_15.html
- Graue Wiechers, Enrique Luis. (s.f.). *Proyecto de trabajo de Enrique Luis Graue Wiechers*. Recuperado de http://www.juntadegobierno.unam.mx/documentos/EnriqueLuisGraueWiechers/Proyecto_EnriqueLuisGraueWiechers.pdf
- IIMAS. (s.f.). *¿Quiénes somos?* Recuperado de <http://www.iimas.unam.mx/iimas/pagina/es/90/quienes-somos-2>
- ISACA. (s.f.). *Cobit 4.1*. Recuperado de <https://www.isaca.org/knowledge-center/research/researchdeliverables/pages/cobit-4-1.aspx>
- ISACA. (s.f.). *Glossary*. Recuperado de <https://www.isaca.org/Pages/Glossary.aspx>
- UNAM. (6 de enero de 1945). *Ley orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado de http://www.abogadogeneral.unam.mx/legislacion/abogen/documento.html?doc_id=15
- SFP. (2010). *Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones*. Recuperado de http://www.colmich.edu.mx/computo/files/MAAGTIC/MAAGTIC_FINAL.pdf
- MAAGTIC. (2010). *Glosario*. Recuperado de <http://www.maagtic.com/2010/08/glosario.html>
- MINTOC. (2017). *Glosario*. <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-1051.html>
- Gobierno de México. (s.f.). *Sitio Web de la Estrategia Digital Nacional*. Recuperado de <http://www.gob.mx/mexicodigital/>
- Narro Flores, José. (2009). *Acuerdo por el que se crea el Consejo Asesor en Tecnologías de Información y Comunicación de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado de http://www.abogadogeneral.unam.mx/acuerdos_rector/consulta/ver/ver.html?acu_id=235
- Organización General de la UNAM. (2017). *Estatuto general de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado de http://www.abogadogeneral.unam.mx/legislacion/abogen/documento.html?doc_id=1
- Ortiz Arroyo, Daniel; Rodríguez Henríquez, Francisco; Coello Coello, Carlos A. (10 de septiembre 2008). *Computadoras mexicanas: una breve reseña técnica e histórica*. Revista Digital Universitaria, volumen 9 número 9. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num9/art63/art63.pdf>



- Portal de Estadística Universitaria. (s.f.). *La UNAM en números: 2016-2017*. Recuperado de <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>
- Patronato Universitario. (2014). *Manual de organización*. Recuperado de <http://www.patronato.unam.mx/archivos/manualDeOrganizacion.pdf>
- Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019. (10 de febrero de 2017). Recuperado de <http://www.rector.unam.mx/doctos/PDI-2015-2019.pdf>
- Gaceta UNAM. (30 de marzo de 2017). *Reglamento de Planeación de la Universidad Nacional Autónoma de México*. (2017). Recuperado de <http://www.gaceta.unam.mx/20170330/wp-content/uploads/2017/03/300317.pdf#page=19><http://www.rector.unam.mx/index.html>
- Gaceta UNAM. (25 de agosto de 2016). *Reglamento de Transparencia y Acceso a la Información Pública de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado de http://www.transparencia.unam.mx/files/documentos/reglamento_transparencia2016.pdf
- Pablo Pando, Diego; Poggi, Eduardo. (06 de junio de 2014). *Hacia un modelo de madurez acerca del uso de las tecnologías de información para el gobierno abierto*. <http://recai.uaemex.mx/index.php/recai/article/view/62>
- Sánchez Yllanez, José Antonio. (Junio de 2008). *Cronografía. Cinco décadas del cómputo en México*, de Dirección General de Servicios de Cómputo Académico. Recuperado de <http://www.enterate.unam.mx/artic/2008/junio/art9.html>
- UNAM. (s.f.). *Sistema de seguimiento del Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019*. Recuperado de <http://pdi.planeacion.unam.mx/>

Referencias impresas

- Auditoría Superior de la Federación. (2015). *Estudio General sobre las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la Administración Pública Federal*.
- ISACA. (2012). *COBIT 5: un marco de negocio para el gobierno y la gestión de las TIC en la empresa*. (2012). Estados Unidos: ISACA.
- ISACA. (2012). *COBIT 5: procesos catalizadores*. Estados Unidos: ISACA.
- Fernández Martínez, Antonio., Llorens Largo, Faraón. (s.f.). *Gobierno de la TI para universidades*. España: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas.
- Garibay Orozco, Jorge. (2015). *El gobierno de las TI en las empresas en México*. 1st. Ed. Universidad Iberoamericana.
- Gómez, J. (ed.) (2016). *UNIVERSITIC 2016. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas*. Madrid: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas.
- International Standard, ISO/IEC 38500. (2008). *Corporate governance of information technology*.
- Secretaría General de la UNAM (2015). *Libro Blanco, Tomo I, Estado del Desarrollo de la Secretaría General 2007-2015*.



VIII. Anexos

A. INSTRUMENTO PARA LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Número de pregunta	Descripción de la pregunta	Rubro
1	Nombre completo de su Entidad o Dependencia (E/D)	Información general
2	Ubicación (dirección) de la sede principal de su E/D	Información general
3	¿Su Entidad o Dependencia (E/D) cuenta con otras sedes o campus?	Información general
4	Favor de indicar el nombre de las otras sedes de su E/D con sus respectivos domicilios completos	Información general
5	En la estructura organizacional de la UNAM, indique a qué área universitaria reporta administrativamente su E/D	Estrategia de las TIC
6	¿Existe en su E/D un plan rector (plan de desarrollo, plan de trabajo o plan estratégico)? De ser así, indique la referencia (URL) a dicho documento.	Estrategia de las TIC
7	¿Qué área es responsable de la formulación del plan de desarrollo, de trabajo o estratégico en su E/D? <input type="radio"/> Titular de la E/D <input type="radio"/> Área de planeación <input type="radio"/> Ninguna, no existe el Plan <input type="radio"/> Otro _____	Estrategia de las TIC
8	¿Quién(es) participan en la definición del plan rector (plan de desarrollo, plan de trabajo o plan estratégico) de su E/D? <input type="checkbox"/> Titular de la E/D <input type="checkbox"/> Direcciones de Área <input type="checkbox"/> Secretaría Académica <input type="checkbox"/> Secretaría o Unidad Administrativa <input type="checkbox"/> Secretaría Técnica <input type="checkbox"/> Secretaría General <input type="checkbox"/> Profesores <input type="checkbox"/> Técnicos Académicos <input type="checkbox"/> Investigadores <input type="checkbox"/> Ninguna, no existe el plan	Estrategia de las TIC



<input type="checkbox"/> Otro		
9	¿Su plan de desarrollo, plan de trabajo o plan estratégico incluye una sección específica sobre el uso y aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación en su E/D? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Comentario _____	Estrategia de las TIC
10	¿Existe en su E/D un plan específico que incluya y desarrolle los proyectos y los servicios de TIC que se requieren para la consecución de los objetivos de su plan estratégico? De ser así, indique la referencia (URL) a dicho documento. <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No URL del documento _____	Estrategia de las TIC
11	¿Cuáles son las principales fuentes de financiamiento en TIC de su E/D? Indiqué el porcentaje aproximado. ___ % Presupuesto UNAM (partidas 514, 249, 512, 411, 431) ___ % Programas de apoyo académico (PAPIIT, PAPIME, PAPROTUL, otros) ___ % Programas de apoyo externos (CONACyT, PROSOFT, otros) ___ % Ingresos extraordinarios por proyectos y/o servicios. ___ % Fundación UNAM ___ % Colaboraciones con entidades externas a la UNAM ___ % Otro	Estrategia de las TIC
12	Agregar cualquier aclaración respecto a las fuentes de financiamiento en TI de su E/D; y en caso de haber ingresado un valor en "Otra fuente de financiamiento", por favor especifique cuáles.	Estrategia de las TIC
13	¿Su E/D cuenta con una planeación presupuestal en materia de TIC? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Comentario _____	Estrategia de las TIC
14	Cuando otras áreas de su E/D realizan adquisiciones en materia de TIC (por ejemplo, al ejercer presupuestos PAPIIT, PAPIME, CONACyT), ¿éstas son previamente validadas por el área central de TIC de su E/D? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/> A veces Comentario _____	Estrategia de las TIC



15	¿Su E/D cuenta con algún comité o cuerpo colegiado vigente que participe en la toma de decisiones en materia de TIC? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Comentario _____	Estrategia de las TIC
16	En caso de que su E/D cuente con algún comité o cuerpo colegiado vigente, favor de anexar el reglamento asociado o bien sus funciones y áreas que lo integran.	Estrategia de las TIC
17	¿El área de TIC de su E/D cuenta con certificaciones organizacionales (como ISO 27001 o ISO 9001)? Especifique cuáles.	Estrategia de las TIC
18	¿Cuáles son los 3 principales problemas en materia de TIC que actualmente existen en su E/D?	Estado actual general de las TIC
19	¿Qué acciones a nivel de su E/D considera que ayudarían a resolver los problemas mencionados?	Estado actual general de las TIC
20	¿Qué acciones a nivel institucional (UNAM) considera que ayudarían a resolver los problemas mencionados?	Estado actual general de las TIC
21	¿En su E/D cuáles han sido los proyectos más importantes o innovadores en materia de TIC de los últimos tres años?	Estrategia de las TIC
22	¿Qué reglamentos, políticas, procedimientos o herramientas se tienen implementadas en su E/D y que han permitido mejorar el gobierno y la gestión de TIC? Favor de compartir ejemplos indicando la dirección URL en donde se pueden revisar los mismos.	Estado actual general de las TIC
23	Por cada área de TIC de su E/D, indique su nombre y si su ámbito de responsabilidad es únicamente en alguna sede específica (principal o foránea) o en toda la E/D. En su caso, mencionar si su responsabilidad se extiende a otras E/D en la UNAM.	Estrategia de las TIC
24	Por cada área de TIC de su E/D, indique su nombre y sus actividades principales.	Estrategia de las TIC
25	Por cada área de TIC de su E/D, indique de cuál área depende.	Estrategia de las TIC
26	Favor de incluir un diagrama que muestre la forma en la que están organizadas las áreas de TIC, y a qué área de su E/D reporta cada una.	Estrategia de las TIC
27	¿Cuántas personas integran el (las) área(s) de TIC en su E/D?	Talento TIC
28	Con la finalidad de conocer la relación de personas de tiempo completo que integran el(las) área(s) de TIC en su E/D, favor de incluir un archivo que incluya: el nombre completo de la persona, correo electrónico, nivel académico, certificaciones profesionales, relación con la UNAM, rol que desempeña y área(s) de especialidad en TIC Formato de excel para la relación de personas	Talento TIC
29	¿Cuántos becarios y servicios sociales apoyan su(s) área(s) de TIC? Becarios: _____	Talento TIC



Servicio social y/o práctica escolar: _____		
30	<p>¿Cómo se le asignan y comunican sus roles y responsabilidades al personal de TIC?</p> <p><input type="radio"/> Las funciones y responsabilidades van surgiendo conforme se van requiriendo las actividades en el área.</p> <p><input type="radio"/> Por cada persona, se tienen identificadas las funciones a realizar, se asignan y se les da seguimiento de manera verbal (sin registro documentado).</p> <p><input type="radio"/> Las funciones se asignan y se les da seguimiento de forma escrita por algún medio (por ejemplo: correo electrónico, procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, otro).</p> <p><input type="radio"/> Se tienen documentadas de manera formal las funciones y responsabilidades de cada uno de los roles del área, son conocidas por el personal y se les da seguimiento.</p> <p><input type="radio"/> Adicionalmente a lo descrito en las opciones anteriores, se manejan métricas e indicadores para evaluar el desempeño y generar planes de acción.</p> <p>Comentario _____</p>	Talento TIC
31	<p>¿Cómo se mejoran las competencias técnicas y humanas del personal de TIC?</p> <p><input type="radio"/> No se cuenta con un mecanismo para mejorar las competencias del personal de TIC.</p> <p><input type="radio"/> El personal busca capacitarse de forma autodidacta o con asesorías del personal con mayor experiencia, para resolver situaciones específicas que se le presentan.</p> <p><input type="radio"/> Existe apoyo para que el personal participe en algunos cursos de capacitación de manera aislada; pero no existe un plan formal de capacitación para el personal de TIC.</p> <p><input type="radio"/> Existe un plan de capacitación para el personal de TIC que contempla una formación que responde a las necesidades identificadas, rol desempeñado y objetivos de su E/D.</p> <p><input type="radio"/> Se mide la eficacia del plan de capacitación con base en indicadores y en la mejora del desempeño de personal de TIC.</p> <p>Comentario _____</p>	Talento TIC



32	En su E/D ¿qué considera que haría falta para mejorar las competencias técnicas y humanas del personal de TIC?	Talento TIC
33	<p>Cuando se emprenden nuevas iniciativas de TIC o cambios importantes, ¿de qué manera se les involucra a las personas de su E/D?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> No se toman acciones específicas con las personas involucradas con la iniciativa de TIC.<input type="radio"/> Se identifican las personas necesarias para realizar técnicamente la iniciativa de TIC y se busca su participación. Si acaso, se les capacita técnicamente.<input type="radio"/> Se identifican las personas que están involucradas en realizar la iniciativa de TIC así como las personas que se van a ver favorecidas o afectadas como resultado de ésta y se promueve su participación en las actividades de diseño, supervisión y evaluación que les corresponda. Se informa a la comunidad de usuarios que la iniciativa de TIC se llevará a cabo.<input type="radio"/> Se considera que los procesos de cambio tienen gran trascendencia. Se definen comunidades y se promueve su participación en el proceso de cambio. Se atienden la posible resistencia de las personas de manera positiva y proactiva a nivel individual y en grupo. Se brinda formación integral tanto en cuestiones de TIC como organizacionales. Se crean comisiones y grupos de trabajo para facilitar la implicación de los diversos grupos de trabajo en el proceso de cambio. Se mide la satisfacción respecto al proceso de cambio.<input type="radio"/> Se asegura que las iniciativas de TIC sean exitosas tomando siempre en cuenta el comportamiento de las personas involucradas o afectadas por las mismas. Se planifica la capacitación de las personas para anticiparse a la oposición al cambio y promover actitudes y competencias que lo apoyen. Se realiza un seguimiento continuo para asegurar que todas las personas son tomadas en cuenta y que se consideran sus preocupaciones y sugerencias. <p>Comentario _____</p>	Estrategia de las TIC
34	En su E/D, ¿cómo se generan las iniciativas (proyectos o programas) que integran la cartera o portafolio de proyectos TIC?	Gestión de TIC



	<ul style="list-style-type: none">○ La generación de una iniciativa de TIC se acuerda con la Dirección de la E/D, en aspectos de planeación del alcance, tiempo y presupuesto. Se han formalizado criterios y procedimientos para integrar nuevas iniciativas de TIC. Las decisiones se toman proyecto por proyecto, sin requerir ser consistentes con el plan de desarrollo de la E/D.○ La planeación de las iniciativas de TIC es una práctica estándar y los criterios de excepción son documentados. El registro de iniciativas de TIC cuenta con información suficiente sobre identificación, definición, evaluación, asignación de prioridades, selección, inicio, administración y control; para verificar que se logran los objetivos del plan de desarrollo de la E/D.○ La gestión de iniciativas de TIC está a cargo de un área cercana al titular de la E/D. Es posible demostrar el valor de las inversiones en TIC. La planeación de TIC de corto y largo plazo es un proceso documentado, para garantizar que las iniciativas TIC den soporte al logro de los objetivos del plan de desarrollo de la E/D y a los cambios tecnológicos aplicables a su contexto, así como entender el esfuerzo requerido para lograr los resultados. La estrategia de TIC y el plan de desarrollo de su E/D están coordinados, el rumbo de las iniciativas de TIC se discuten en reuniones de cuerpos colegiados de su E/D	
35	<p>En su E/D, ¿cómo se autorizan y asignan los recursos de las iniciativas de TIC (proyectos o programas)?</p> <ul style="list-style-type: none">○ No están documentados los criterios para la autorización y la asignación de recursos a cada iniciativa TIC.○ Existen criterios formales para la autorización y la asignación de recursos a cada iniciativa TIC.○ Se cuenta con una planeación integral de los recursos requeridos y de los criterios para su asignación para todas las iniciativas TIC que se derivan del plan de desarrollo de la E/D. La autorización y la asignación de recursos a las iniciativas de TIC se llevan a cabo de manera colegiada, y se formaliza con documentos firmados por dos o tres niveles jerárquicos de la E/D.○ Se definen procesos formales para la transparencia proactiva y la rendición de cuentas con evidencia sobre la autorización y el financiamiento de todas las iniciativas TIC.○ Los criterios para la autorización y la asignación de recursos a las iniciativas TIC se mejoran de manera continua a partir del análisis de información histórica y de los resultados medibles del seguimiento formal de la cartera o portafolio de proyectos.	Gestión de TIC
36	<p>Cuando en su E/D se requiere adquirir o desarrollar una solución de TIC ¿Cuál es el procedimiento para identificar sus requerimientos?</p> <ul style="list-style-type: none">○ Se identifican sólo algunos requerimientos de manera informal y no se documentan.○ Se recopila información para identificar los requerimientos y se documentan sin seguir alguna metodología o procedimiento.	Gestión de TIC



	<ul style="list-style-type: none">○ Se realizan reuniones con las áreas usuarias de su E/D involucradas para identificar, priorizar, detallar y acordar los requerimientos (funcionales y no funcionales) los cuales quedan documentados y autorizados formalmente por las partes interesadas, pero no se les da seguimiento durante el desarrollo o adquisición.○ Se cuenta con metodologías, lineamientos, políticas y/o procedimientos que establecen la forma para: obtener, describir, documentar, analizar y confirmar los requerimientos (funcionales y no funcionales), así como para realizar la aprobación por las partes interesadas y gestionar los cambios en los requerimientos.○ Se gestionan los requerimientos a lo largo de todo el ciclo de vida y se administran los cambios conforme a los procedimientos definidos. Una vez implementada la solución se verifica que se hayan cumplido los requerimientos (funcionales y no funcionales), los criterios de calidad y se realizan pruebas. <p>Comentario _____</p>	
37	En su E/D ¿Cómo se decide si una solución de TIC debe ser desarrollada internamente o adquirida con un tercero?	Gestión de TIC
38	En su E/D, ¿qué tipo de prácticas y documentación se realizan en un proyecto de desarrollo de software? Favor de anexar algunos ejemplos indicando la dirección URL donde se encuentra el archivo de ejemplo. <input type="checkbox"/> Plan/cronograma del proyecto. <input type="checkbox"/> Análisis de requerimientos funcionales y no funcionales. <input type="checkbox"/> Diseño de la arquitectura <input type="checkbox"/> Diseño detallado <input type="checkbox"/> Código fuente documentado <input type="checkbox"/> Revisiones entre pares <input type="checkbox"/> Pruebas unitarias <input type="checkbox"/> Pruebas de integración <input type="checkbox"/> Pruebas de sistema <input type="checkbox"/> Pruebas funcionales <input type="checkbox"/> Pruebas de desempeño <input type="checkbox"/> Pruebas de usabilidad <input type="checkbox"/> Control de versiones <input type="checkbox"/> Control de cambios <input type="checkbox"/> Manuales de usuario, técnico y /o de operación	Gestión de TIC



<input type="checkbox"/> Otro		
39	<p>En su E/D, ¿cómo se gestionan las solicitudes de cambio a los requerimientos durante el desarrollo de una solución basada en TIC?</p> <p><input type="radio"/> No se realiza ninguna gestión sobre las solicitudes de cambio a los requerimientos, generalmente se aceptan como parte de los requerimientos sin evaluar su impacto.</p> <p><input type="radio"/> Las solicitudes de cambios se realizan de manera informal y llegan por diversas vías (teléfono, correo electrónico, etc.). Se atienden dependiendo del nivel de autoridad de la persona que solicita el cambio y a criterio del personal que recibe la petición.</p> <p><input type="radio"/> Las solicitudes de cambio se documentan, se analizan y atienden conforme al criterio del personal de TIC.</p> <p><input type="radio"/> La E/D cuenta con un procedimiento formal para la gestión de cambios, el cual define los medios para solicitarlos, las responsabilidades, así como criterios para el análisis de impacto, la priorización y la resolución (autorización/rechazo) del cambio.</p> <p><input type="radio"/> Los cambios son supervisados desde su origen hasta la conclusión del proyecto para asegurar que son atendidos conforme a su resolución acordada y para gestionar el alcance, tiempo y costo del proyecto. Se generan métricas para evaluar el impacto de los cambios respecto a la línea base del proyecto y tomar decisiones para controlar las desviaciones.</p> <p>Comentario _____</p>	Gestión de TIC
40	<p>Cuando se acuerdan servicios con terceros para satisfacer requerimientos específicos de TIC en su E/D, el seguimiento se realiza de la siguiente forma:</p> <p><input type="radio"/> En la E/D no se tienen identificados los contratos ni los proveedores de TIC.</p> <p><input type="radio"/> Los contratos y los proveedores de TIC se tienen identificados pero no se les da un seguimiento detallado, únicamente se establece contacto con el proveedor cuando éste lo solicita o al momento final de recibir el bien o servicio de TIC.</p> <p><input type="radio"/> Se cuenta con una relación completa, actualizada y clasificada de los contratos y proveedores de TIC. Al menos en los contratos más importantes, se mantiene comunicación con los proveedores de TIC y se identifican posibles situaciones que pudieran afectar la entrega de los bienes o servicios de TIC conforme lo acordado.</p> <p><input type="radio"/> En la E/D existen políticas y procedimientos documentados para la selección, evaluación y supervisión de contratos y proveedores, así como para la gestión de riesgos de las contrataciones de TIC actuales y en proceso de contratación.</p>	Gestión de TIC



	<p><input type="radio"/> Se supervisa de manera permanente el cumplimiento de los proveedores y de los compromisos contractuales. Se llevan a cabo revisiones periódicas de los acuerdos de nivel de servicio. Se evalúa el desempeño de los proveedores para identificar oportunidades de mejora o la necesidad de reconsiderar los contratos con los proveedores actuales.</p>	
41	<p>¿Qué acciones realiza su E/D para asegurar la calidad de los proyectos y servicios de TIC?</p> <p><input type="radio"/> No se tienen mecanismos para asegurar la calidad de los proyectos y servicios de TIC.</p> <p><input type="radio"/> El área de TIC considera necesaria la implementación de ciertos controles de calidad para algunos proyectos y servicios de TIC, se impulsan de manera informal.</p> <p><input type="radio"/> En la E/D se definen los requerimientos de calidad esperados en los proyectos y servicios de TIC (al menos en los más importantes para la E/D). En etapas finales de la implementación se aplican verificaciones y pruebas para corroborar el cumplimiento de los requerimientos de calidad y en caso de ser necesario se toman acciones correctivas.</p> <p><input type="radio"/> Existen políticas, métodos y procedimientos implementados para planificar, controlar y verificar la calidad de los proyectos y servicios de TIC (internos y contratados) durante todo su ciclo de vida. Esto permite identificar oportunamente las desviaciones y tomar acciones preventivas y correctivas que aseguren la calidad.</p> <p><input type="radio"/> Se generan métricas de la calidad de los proyectos y servicios de TIC. Se revisa periódicamente que los mecanismos para asegurar la calidad sean efectivos y se mantienen en mejora continua.</p> <p>Comentario _____</p>	Gestión de TIC
42	<p>¿Cómo se realiza la transición al ambiente de producción de los servicios de TIC?</p> <p><input type="radio"/> El ambiente de desarrollo y el ambiente de producción es el mismo, por lo que no se requiere hacer ninguna transición.</p> <p><input type="radio"/> Se realizan actividades básicas de preparación del ambiente de producción, instalación, carga o migración de datos, necesarias para la puesta en marcha de la solución de TIC, sin una planeación formal.</p> <p><input type="radio"/> El área de TIC especifica en algún documento (plan, checklist) las actividades técnicas que se van a realizar y éstas incluyen por ejemplo: la configuración del ambiente, la instalación, el alta de usuarios, la carga o</p>	Gestión de TIC



	<p>migración de datos, las pruebas, el plan de marcha atrás (roll-back) en caso de fallas, entre otros.</p> <p><input type="radio"/> Se realiza mediante un plan de implementación de la solución de TIC que considera aspectos técnicos y organizacionales: los criterios de aceptación de las pruebas, las actividades técnicas para la puesta en producción, la carga o migración de datos, el plan de marcha atrás (roll-back) en caso de fallas, la capacitación a usuarios, pruebas de aceptación con las áreas usuarias, el soporte inicial, así como aspectos de comunicación y gestión de cambio organizacional para que la solución sea aceptada por la comunidad de usuarios. Este plan es revisado con las áreas involucradas e incluso con la Dirección.</p> <p><input type="radio"/> Adicional al punto anterior, se realizan revisiones posteriores a la implementación para asegurar que la solución de TIC satisface los requerimientos de la E/D, se determinan los beneficios de la solución de TIC y se identifican mejoras para optimizar el servicio.</p> <p>Comentario _____</p>	
43	<p>En su E/D ¿se gestionan los niveles de servicio de los servicios de TIC?</p> <p><input type="radio"/> Los servicios de TIC no tienen definido el nivel de servicio requerido por la E/D.</p> <p><input type="radio"/> La determinación de los niveles de servicios se realiza sólo para algunos servicios o de manera informal.</p> <p><input type="radio"/> Los niveles de servicio se tienen definidos y acordados a criterio del personal de TIC y no se les da un seguimiento formal.</p> <p><input type="radio"/> Se cuenta con políticas y procedimientos documentados para definir, monitorear y autorizar los niveles de servicios, que son aplicados tanto para los servicios internos como para los contratados.</p> <p><input type="radio"/> Se supervisa y monitorea el cumplimiento de los niveles de servicio establecidos y se generan informes periódicos sobre el rendimiento del acuerdo del servicio y sus desviaciones.</p> <p>Comentario _____</p>	Gestión de TIC
44	<p>¿Cómo se gestionan la disponibilidad y la capacidad de los servicios y recursos de TIC en su E/D?</p> <p><input type="radio"/> No se gestiona la disponibilidad ni la capacidad de los servicios y recursos de TIC de la E/D.</p> <p><input type="radio"/> Se tiene identificado como impacta la no disponibilidad de los servicios y recursos de TIC en los procesos de la E/D, pero no se realiza una gestión preventiva, únicamente se toman acciones correctivas ante los incidentes.</p>	Gestión de TIC



- Se evalúa la disponibilidad y la capacidad actual de algunos servicios y recursos de TIC críticos en la E/D de manera ocasional e informal.
- Se realizan actividades de monitoreo de la disponibilidad y la capacidad de los servicios de TIC para soportar a las necesidades actuales de la E/D y el cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio establecidos. Se generan informes periódicos.
- Se realizan proyecciones de la disponibilidad y la capacidad de los servicios y recursos de TIC, y se analizan riesgos para planificar acciones que permitan satisfacer las necesidades de la E/D a futuro de acuerdo con sus objetivos estratégicos.

Comentario _____

45 ¿De qué manera se operan los servicios de TIC en su E/D? Gestión de TIC

- No se destina tiempo ni recursos para el soporte y seguimiento de las actividades operativas, sólo se brindan los servicios de TIC.
- En su E/D se reconoce la necesidad de estructurar las funciones que soporten los servicios de TIC, las actividades operativas son de naturaleza reactiva, las operaciones de soporte de TIC son informales e intuitivas, y se depende en gran medida de ciertos perfiles de su E/D. Existen fallas en sistemas y aplicaciones clave, en ocasiones no están disponibles o responden con retardos.
- En su E/D se tienen identificadas las actividades operativas que involucran los servicios de TIC y los procedimientos asociados, reconociendo que son un factor clave para el desarrollo de sus funciones, pero no se cuenta con documentación. Se destinan recursos para el soporte y entrega de servicios, así como para adquisición de herramientas que ayuden automatizar tareas.
- Existe conciencia de la necesidad de gestionar las operaciones, las funciones y procedimientos están definidos, estandarizados, documentados y comunicados de manera formal. Se realiza un monitoreo de los servicios de TIC y se lleva un registro de los incidentes presentados, se apoya la gestión de las TIC con herramientas.
- Las operaciones de TIC se encuentran en una mejora continua apoyada de métricas e indicadores. Se gestionan los riesgos asociados a la operación de los servicios de TIC y se gestionan los cambios y el conocimiento. Existe un esfuerzo para incrementar el nivel de eficacia de la operación.

Comentario _____

46 ¿Cómo se gestionan los cambios de los servicios de TIC que se encuentran en operación? Gestión de TIC



- No se realiza ninguna gestión sobre los cambios que se requieren a servicios en operación.
- Las peticiones de cambio se realizan de manera informal y llegan por diversas vías (teléfono, correo electrónico, etc.). Se atienden dependiendo del nivel de autoridad de la persona que solicita el cambio y a criterio del personal que recibe la petición.
- Los cambios (estándar y de emergencia) son evaluados para determinar su impacto en los procesos de la E/D y en los servicios, a criterio del personal de TIC. Los cambios son registrados, y en caso de proceder, planificados y programados para su aplicación. Se comunican los cambios a producción a aquellos que se verán afectados.
- La E/D aplica procedimientos formales para la gestión de los cambios de los servicios en operación. Estos procedimientos incluyen el análisis de impacto, la priorización y la autorización de los cambios de emergencia, así como el seguimiento, reporte y cierre del cambio. Se cuenta con soporte documental de todo el ciclo de vida del cambio. Se comunican los cambios a producción a aquellos que se verán afectados, para servicios y cambios críticos la comunicación de los cambios se realiza a través de la alta dirección mediante una estrategia de comunicación.
- Los cambios son supervisados en todo su ciclo y se realizan revisiones post-implantación involucrando a todas las partes interesadas.

Comentario _____

47

¿Cómo se gestiona la continuidad de los servicios de TIC que tiene a cargo su E/D?

Gestión de TIC

- En el área de TIC no se tiene una identificación de los riesgos, vulnerabilidades y amenazas a las operaciones de los servicios de TIC, tampoco se conoce el impacto que representa su interrupción.
- Existe una preocupación y entendimiento en el área de TIC sobre la importancia de la continuidad de los servicios que ofrece su E/D. Cuando existe una interrupción en alguno de los servicios de TIC, la respuesta ante los incidentes es reactiva y la reanudación de éstos depende en gran parte de las personas responsables de cada servicio, mientras tanto los usuarios utilizan soluciones o herramientas alternas.
- Se tiene asignada la responsabilidad para vigilar la continuidad de los servicios de TIC pero sólo para algunos casos. La documentación es informal pero al menos se cuenta con un inventario de servicios de TIC críticos.
- Se tiene muy bien definida la responsabilidad de la continuidad de los servicios de TIC, se mantiene una estrategia de continuidad y existe un plan de continuidad documentado que incluye políticas y procedimientos.



	<p><input type="radio"/> De manera periódica se evalúa la efectividad del plan de continuidad, con la finalidad de identificar debilidades y oportunidades; posteriormente se establecen, implementan y miden acciones de mejora.</p> <p>Comentario _____</p>	
48	<p>Con relación a la innovación en TIC, en su E/D:</p> <p><input type="radio"/> No se tienen las condiciones para la innovación en TIC.</p> <p><input type="radio"/> Por iniciativa propia, el personal del área de TIC investiga y desarrolla algunos prototipos aplicando nuevas tecnologías en la E/D.</p> <p><input type="radio"/> En la E/D existe interés y apoyo para que el personal de TIC analice las tendencias y nuevas tecnologías en el mercado y así identificar oportunidades de innovación que permitan resolver necesidades de la E/D.</p> <p><input type="radio"/> Se destinan recursos para la innovación. Se tiene formalizado un plan de innovación tecnológico en el que se considera el análisis de las tendencias y nuevas tecnologías que permitan la optimización de recursos y procesos de la E/D para brindarle una ventaja competitiva.</p> <p><input type="radio"/> Se monitorea y se mide la efectividad y cumplimiento del plan de innovación, lo que permite tomar decisiones e implementar mejoras en materia de innovación.</p> <p>Comentario _____</p>	Estrategia de las TIC
49	<p>¿Cómo es controlado y mantenido el hardware (equipo de cómputo, periféricos y equipo de telecomunicaciones) que tiene en su E/D?</p> <p><input type="radio"/> No existe un control formal del hardware en la E/D. Sólo se sigue lo establecido por la Dirección General del Patrimonio Universitario para el control de activos patrimoniales de la UNAM.</p> <p><input type="radio"/> Existe un inventario de hardware de la E/D que incluye características técnicas, pero no siempre se encuentra actualizado.</p> <p><input type="radio"/> Existe un inventario de hardware formal y actualizado en el cual están identificados los activos que son críticos para la operación de los servicios de la entidad. Existen planes de mantenimiento para algunos equipos.</p> <p><input type="radio"/> Adicional al inventario formal, se cuenta con un plan de mantenimiento documentado para los activos de TIC, al cual se da seguimiento puntual y oportuno. Se cuenta con políticas y procedimientos documentados para la gestión de hardware que considera desde su adquisición, asignación, uso, mantenimiento, reemplazo y eliminación segura.</p> <p><input type="radio"/> Además de tener implementadas las practicas anteriores, se supervisa periódicamente que el inventario esté alineado con las necesidades de la entidad y se identifican formas para optimizar el aprovechamiento de los</p>	Gestión de TIC



recursos. Se generan indicadores para monitorear la efectividad de los mecanismos establecidos y apoyar la toma de decisiones.

Comentario _____

50 ¿Cómo es controlado el software que tiene en su E/D? Gestión de TIC

- No existe un control formal del software.
- Existe un listado del software pero no siempre se encuentra actualizado.
- Existe un registro detallado y actualizado de las licencias de software que permite identificar al menos, cuáles están disponibles y en uso.
- Se administran las licencias de software para asegurar que están asignadas de acuerdo a las necesidades de la E/D. Se cuenta con políticas y procedimientos documentados para la gestión del software que consideran su adquisición, asignación, uso, protección y actualización.
- Adicional al punto anterior, se supervisa periódicamente que se mantenga un número óptimo de licencias para soportar los requerimientos de la E/D. Se generan indicadores para monitorear la efectividad de los mecanismos establecidos y apoyar la toma de decisiones.

Comentario _____

51 ¿En su E/D se cuenta con la configuración de los activos (hardware, software) y servicios de TIC (sistemas de información)? Gestión de TIC

- Las configuraciones del hardware, software y de los servicios de TIC se van ajustando a las necesidades del momento y no se tiene un registro.
- Se cuenta con un poco de información de las configuraciones de algunos equipos o servicios de la entidad (ejemplos: hoja con los parámetros de un servidor, relación del sistema operativo instalado en los equipos de cómputo de los usuarios, entre otros). Esta información es aislada y no se encuentra actualizada.
- Se cuenta con información (listados, diagramas, matrices) que además de la configuración particular de un activo de TIC, muestra la relación de los activos con los servicios de TIC. Ejemplos: qué sistemas de información están instalados en qué servidor, cuáles equipos de cómputo e IPs están conectados a un switch en particular, versión del sistema operativo, manejador de base de datos y librerías que se requieren para su funcionamiento, en dónde se encuentran instaladas, entre otros.
- Se tiene formalizado un repositorio con información de la configuración de los activos y servicios de TIC. El repositorio comprende líneas base, estándares de configuración, las relaciones entre los activos y servicios de TIC, así como la trazabilidad de los cambios realizados. La información se encuentra completa y actualizada, lo que permite contar con una



	<p>descripción fiable de los activos y servicios de TIC. Se tienen políticas y procedimientos para la gestión de este repositorio.</p> <p><input type="radio"/> Se revisa o audita periódicamente el repositorio de configuración para verificar la integridad y exactitud de la información. Se comparan las configuraciones físicas y lógicas. Se identifican y aplican acciones de mejora en los procesos de gestión de la configuración y del repositorio.</p>	
52	<p>¿Cómo se identifican y atienden los riesgos en los proyectos y servicios de TIC de su E/D?</p> <p><input type="radio"/> No se tienen identificados los riesgos de los proyectos y servicios. Se actúa de manera reactiva a los incidentes.</p> <p><input type="radio"/> El área de TIC reconoce la existencia de posibles riesgos que son importantes y requieren ser atendidos. Se actúa de manera intuitiva a los incidentes.</p> <p><input type="radio"/> Se realiza la evaluación de los riesgos en los servicios y/o proyectos. En algunos casos se realizan acciones que ayudan a mitigarlos pero no hay un seguimiento formal.</p> <p><input type="radio"/> Se realiza una evaluación de riesgos de los servicios y/o proyectos bajo la responsabilidad del área de TIC. No existe un presupuesto formal para la atención de riesgos, por lo que sólo se atienden aquellos prioritarios y que cuentan con recursos.</p> <p><input type="radio"/> La administración de los riesgos está implementada de manera formal. Existe una evaluación periódica de los riesgos y se realiza un plan para su gestión, con participación de la Dirección de la E/D, en donde se asignan recursos (humanos, tecnológicos y financieros) para su atención, estableciendo responsables de las acciones por implementar y fechas de cumplimiento.</p> <p>Comentario _____</p>	Gestión de TIC
53	<p>¿Se implementan mecanismos de seguridad y control de acceso en su E/D?</p> <p><input type="radio"/> No existe una gestión formal de los servicios de seguridad de TIC, únicamente se aplican algunos controles a criterio del personal de TIC.</p> <p><input type="radio"/> Están implementados mecanismos preventivos, detectivos y correctivos (por ejemplo: antivirus, filtrado, distribución centralizada de software, entre otros) para la protección de los activos de TIC contra software malicioso.</p> <p><input type="radio"/> Se gestiona el acceso lógico y se asegura que todos los usuarios tengan derecho de acceso a la información de acuerdo con los requerimientos de</p>	Gestión de TIC



	<p>su E/D. Además, se han definido e implementado procedimientos para controlar el acceso físico del personal interno y externo a las instalaciones.</p> <ul style="list-style-type: none">○ Se han documentado e implementado procedimientos para la gestión y salvaguarda (recepción, inventario, uso, asignación de privilegios, eliminación y destrucción) de documentos y dispositivos sensibles. Se validan periódicamente los permisos de acceso asignados a los usuarios de las aplicaciones, a fin de verificar su vigencia, correspondencia con las funciones que ejecuta y segregación de éstas.○ Se mide la efectividad y se implementan mejoras en los controles establecidos. <p>Comentario _____</p>	
54	<p>¿Se tienen políticas establecidas para asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información en su E/D?</p> <ul style="list-style-type: none">○ No existen políticas de seguridad de la información o bien las que existen no están comunicadas y no se siguen.○ El área de TIC cuenta con una estrategia informal y no documentada para atender los requerimientos y riesgos asociados con la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.○ Están definidos e informados los roles y responsabilidades del personal que gestiona la seguridad de la información en la E/D. Existe una política de gestión de seguridad de la información definida en conjunto con la Dirección. Se cuenta con un plan de tratamiento de riesgos de seguridad de la información, formalizado y alineado con los objetivos estratégicos de la entidad.○ Está documentado, formalizado e implementado un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), que contiene los mecanismos de control (políticas, procedimientos y tecnologías) para mantener la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.○ El SGSI es evaluado y auditado periódicamente, así como retroalimentado por todas las partes interesadas, lo que permite identificar y aplicar acciones de mejora. <p>Comentario _____</p>	Gestión de TIC
55	<p>¿Cómo se realiza el manejo de la información sensible o confidencial que se administra y resguarda en los sistemas informáticos de su E/D?</p> <ul style="list-style-type: none">○ No se tiene identificada la información sensible o confidencial.○ Se tiene identificada la información sensible o confidencial pero no se aplica ningún tipo de control.	Gestión de TIC



- Se aplican controles bajo el criterio del personal de TIC, para proteger la información sensible o confidencial en algunos sistemas informáticos.
- Se cuentan con políticas y controles establecidos para el manejo de la información sensible o confidencial, en apego a la normatividad aplicable. Estas políticas y controles se encuentran documentados y son difundidos en toda la E/D. La Dirección tiene conciencia de la importancia del adecuado manejo de información.
- Se revisa y evalúa periódicamente la efectividad de los controles y las políticas establecidas para el tratamiento de la información sensible o confidencial y se aplican acciones de mejora.

Comentario _____

56 Relación de personas que participaron en la resolución de este cuestionario.



B. TABULACIÓN DE REACTIVOS DE OPCIÓN MÚLTIPLE

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. Las funciones y responsabilidades van surgiendo conforme se van requiriendo las actividades en el área.	21	16.80%
B. Por cada persona, se tienen identificadas las funciones a realizar, se asignan y se les da seguimiento de manera verbal (sin registro documentado).	49	39.20%
C. Las funciones se asignan y se les da seguimiento de forma escrita por algún medio (por ejemplo: correo electrónico, procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, otro).	30	24.00%
D. Se tienen documentadas de manera formal las funciones y responsabilidades de cada uno de los roles del área, son conocidas por el personal y se les da seguimiento.	21	16.80
E. Adicionalmente a lo descrito en las opciones anteriores, se manejan métricas e indicadores para evaluar el desempeño y generar planes de acción.	1	0.80%
No contestaron	3	2.40%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No se cuenta con un mecanismo para mejorar las competencias del personal de TIC.	9	7.20%
B. El personal busca capacitarse de forma autodidacta o con asesorías del personal con mayor experiencia, para resolver situaciones específicas que se le presentan.	50	40.00%
C. Existe apoyo para que el personal participe en algunos cursos de capacitación de manera aislada; pero no existe un plan formal de capacitación para el personal de TIC.	58	46.40%



D. Existe un plan de capacitación para el personal de TIC que contempla una formación que responde a las necesidades identificadas, rol desempeñado y objetivos de su E/D.	5	4.00%
E. Se mide la eficacia del plan de capacitación con base en indicadores y en la mejora del desempeño de personal de TIC.	0	0.00%
No contestaron	3	2.40%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No se toman acciones específicas con las personas involucradas con la iniciativa de TIC.	15	12.00%
B. Se identifican las personas necesarias para realizar técnicamente la iniciativa de TIC y se busca su participación. Si acaso, se les capacita técnicamente.	43	34.40%
C. Se identifican las personas que están involucradas en realizar la iniciativa de TIC así como las personas que se van a ver favorecidas o afectadas como resultado de ésta y se promueve su participación en las actividades de diseño, supervisión y evaluación que les corresponda. Se informa a la comunidad de usuarios que la iniciativa de TIC se llevará a cabo.	44	35.20%
D. Se considera que los procesos de cambio tienen gran trascendencia. Se definen comunidades y se promueve su participación en el proceso de cambio. Se atienden la posible resistencia de las personas de manera positiva y proactiva a nivel individual y en grupo. Se brinda formación integral tanto en cuestiones de TIC como organizacionales. Se crean comisiones y grupos de trabajo para facilitar la implicación de los diversos grupos de trabajo en el proceso de cambio. Se mide la satisfacción respecto al proceso de cambio.	9	7.20%
E. Se asegura que las iniciativas de TIC sean exitosas tomando siempre en cuenta el comportamiento de las personas involucradas o afectadas por las mismas. Se planifica la capacitación de las personas para anticiparse a la oposición al cambio y promover actitudes y competencias que lo apoyen. Se realiza un seguimiento continuo para asegurar que todas las personas son tomadas en cuenta y que se consideran sus preocupaciones y sugerencias.	7	5.60%



No contestaron	7	5.60%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. La generación de una iniciativa de TIC se realiza a partir de un requerimiento de alguna de las áreas de la E/D. Los involucrados tienen conocimiento de las iniciativas, pero no son registradas.	46	36.80%
B. Las necesidades también pueden ser detectadas por el área responsable de TIC, de forma reactiva. Se tiene un registro formal de las iniciativas TIC de la E/D con datos mínimos de control de estado.	23	18.40%
C. La generación de una iniciativa de TIC se acuerda con la Dirección de la E/D, en aspectos de planeación del alcance, tiempo y presupuesto. Se han formalizado criterios y procedimientos para integrar nuevas iniciativas de TIC. Las decisiones se toman proyecto por proyecto, sin requerir ser consistentes con el plan de desarrollo de la E/D.	41	32.80%
D. La planeación de las iniciativas de TIC es una práctica estándar y los criterios de excepción son documentados. El registro de iniciativas de TIC cuenta con información suficiente sobre identificación, definición, evaluación, asignación de prioridades, selección, inicio, administración y control; para verificar que se logran los objetivos del plan de desarrollo de la E/D.	7	5.60%
E. La gestión de iniciativas de TIC está a cargo de un área cercana al titular de la E/D. Es posible demostrar el valor de las inversiones en TIC. La planeación de TIC de corto y largo plazo es un proceso documentado, para garantizar que las iniciativas TIC den soporte al logro de los objetivos del plan de desarrollo de la E/D y a los cambios tecnológicos aplicables a su contexto, así como entender el esfuerzo requerido para lograr los resultados. La estrategia de TIC y el plan de desarrollo de su E/D están coordinados, el rumbo de las iniciativas de TIC se discuten en reuniones de cuerpos colegiados de su E/D.	3	2.40%
No contestaron	5	4.00%
TOTAL	125	100%



Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No están documentados los criterios para la autorización y la asignación de recursos a cada iniciativa TIC.	68	54.40%
B. Existen criterios formales para la autorización y la asignación de recursos a cada iniciativa TIC.	33	26.40%
C. Se cuenta con una planeación integral de los recursos requeridos y de los criterios para su asignación para todas las iniciativas TIC que se derivan del plan de desarrollo de la E/D. La autorización y la asignación de recursos a las iniciativas de TIC se llevan a cabo de manera colegiada, y se formaliza con documentos firmados por dos o tres niveles jerárquicos de la E/D.	14	11.20%
D. Se definen procesos formales para la transparencia proactiva y la rendición de cuentas con evidencia sobre la autorización y el financiamiento de todas las iniciativas TIC.	4	3.20%
E. Los criterios para la autorización y la asignación de recursos a las iniciativas TIC se mejoran de manera continua a partir del análisis de información histórica y de los resultados medibles del seguimiento formal de la cartera o portafolio de proyectos.	2	1.60%
No contestaron	4	3.20%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. Se identifican sólo algunos requerimientos de manera informal y no se documentan.	19	15.20%
B. Se recopila información para identificar los requerimientos y se documentan sin seguir alguna metodología o procedimiento.	40	32.20%
C. Se realizan reuniones con las áreas usuarias de su E/D involucradas para identificar, priorizar, detallar y acordar los requerimientos (funcionales y no funcionales) los cuales quedan documentados y autorizados	44	35.20%



formalmente por las partes interesadas, pero no se les da seguimiento durante el desarrollo o adquisición.		
D. Se cuenta con metodologías, lineamientos, políticas y/o procedimientos que establecen la forma para: obtener, describir, documentar, analizar y confirmar los requerimientos (funcionales y no funcionales), así como para realizar la aprobación por las partes interesadas y gestionar los cambios en los requerimientos.	8	6.40%
E. Se gestionan los requerimientos a lo largo de todo el ciclo de vida y se administran los cambios conforme a los procedimientos definidos. Una vez implementada la solución se verifica que se hayan cumplido los requerimientos (funcionales y no funcionales), los criterios de calidad y se realizan pruebas.	10	8.00%
No contestaron	4	3.20%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No se realiza ninguna gestión sobre las solicitudes de cambio a los requerimientos, generalmente se aceptan como parte de los requerimientos sin evaluar su impacto.	12	9.60%
B. Las solicitudes de cambios se realizan de manera informal y llegan por diversas vías (teléfono, correo electrónico, etc.). Se atienden dependiendo del nivel de autoridad de la persona que solicita el cambio y a criterio del personal que recibe la petición.	72	57.60%
C. Las solicitudes de cambio se documentan, se analizan y atienden conforme al criterio del personal de TIC.	27	21.60%
D. La E/D cuenta con un procedimiento formal para la gestión de cambios, el cual define los medios para solicitarlos, las responsabilidades, así como criterios para el análisis de impacto, la priorización y la resolución (autorización/rechazo) del cambio.	7	5.60%
E. Los cambios son supervisados desde su origen hasta la conclusión del proyecto para asegurar que son atendidos conforme a su resolución acordada y para gestionar el alcance, tiempo y costo del proyecto. Se generan métricas para evaluar el impacto de los cambios respecto a la línea base del proyecto y tomar decisiones para controlar las desviaciones.	1	0.80%
No contestaron	6	4.80%
TOTAL	125	100%



Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. En la E/D no se tienen identificados los contratos ni los proveedores de TIC.	14	11.20%
B. Los contratos y los proveedores de TIC se tienen identificados pero no se les da un seguimiento detallado, únicamente se establece contacto con el proveedor cuando éste lo solicita o al momento final de recibir el bien o servicio de TIC.	40	32.00%
C. Se cuenta con una relación completa, actualizada y clasificada de los contratos y proveedores de TIC. Al menos en los contratos más importantes, se mantiene comunicación con los proveedores de TIC y se identifican posibles situaciones que pudieran afectar la entrega de los bienes o servicios de TIC conforme lo acordado.	45	36.00%
D. En la E/D existen políticas y procedimientos documentados para la selección, evaluación y supervisión de contratos y proveedores, así como para la gestión de riesgos de las contrataciones de TIC actuales y en proceso de contratación.	8	6.40%
E. Se supervisa de manera permanente el cumplimiento de los proveedores y de los compromisos contractuales. Se llevan a cabo revisiones periódicas de los acuerdos de nivel de servicio. Se evalúa el desempeño de los proveedores para identificar oportunidades de mejora o la necesidad de reconsiderar los contratos con los proveedores actuales.	11	8.80%
No contestaron	7	5.60%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No se tienen mecanismos para asegurar la calidad de los proyectos y servicios de TIC.	12	9.60%
B. El área de TIC considera necesaria la implementación de ciertos controles de calidad para algunos proyectos y servicios de TIC, se impulsan de manera informal.	64	51.20%



C. En la E/D se definen los requerimientos de calidad esperados en los proyectos y servicios de TIC (al menos en los más importantes para la E/D). En etapas finales de la implementación se aplican verificaciones y pruebas para corroborar el cumplimiento de los requerimientos de calidad y en caso de ser necesario se toman acciones correctivas.	35	28.00%
D. Existen políticas, métodos y procedimientos implementados para planificar, controlar y verificar la calidad de los proyectos y servicios de TIC (internos y contratados) durante todo su ciclo de vida. Esto permite identificar oportunamente las desviaciones y tomar acciones preventivas y correctivas que aseguren la calidad.	6	4.80%
E. Se generan métricas de la calidad de los proyectos y servicios de TIC. Se revisa periódicamente que los mecanismos para asegurar la calidad sean efectivos y se mantienen en mejora continua.	1	0.80%
No contestaron	7	5.60%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. El ambiente de desarrollo y el ambiente de producción es el mismo, por lo que no se requiere hacer ninguna transición.	23	18.40%
B. Se realizan actividades básicas de preparación del ambiente de producción, instalación, carga o migración de datos, necesarias para la puesta en marcha de la solución de TIC, sin una planeación formal.	65	52.00%
C. El área de TIC especifica en algún documento (plan, checklist) las actividades técnicas que se van a realizar y éstas incluyen por ejemplo: la configuración del ambiente, la instalación, el alta de usuarios, la carga o migración de datos, las pruebas, el plan de marcha atrás (roll-back) en caso de fallas, entre otros.	26	20.80%
D. Se realiza mediante un plan de implementación de la solución de TIC que considera aspectos técnicos y organizacionales: los criterios de aceptación de las pruebas, las actividades técnicas para la puesta en producción, la carga o migración de datos, el plan de marcha atrás (roll-back) en caso de fallas, la capacitación a usuarios, pruebas de aceptación con las áreas usuarias, el soporte inicial, así como aspectos de comunicación y gestión de cambio organizacional para que la solución sea aceptada por la comunidad de usuarios. Este plan es revisado con las áreas involucradas e incluso con la Dirección.	2	1.60%



E. Adicional al punto anterior, se realizan revisiones posteriores a la implementación para asegurar que la solución de TIC satisface los requerimientos de la E/D, se determinan los beneficios de la solución de TIC y se identifican mejoras para optimizar el servicio.	4	3.20%
No contestaron	5	4.00%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. Los servicios de TIC no tienen definido el nivel de servicio requerido por la E/D.	34	27.20%
B. La determinación de los niveles de servicios se realiza sólo para algunos servicios o de manera informal.	35	28.00%
C. Los niveles de servicio se tienen definidos y acordados a criterio del personal de TIC y no se les da un seguimiento formal.	36	28.80%
D. Se cuenta con políticas y procedimientos documentados para definir, monitorear y autorizar los niveles de servicios, que son aplicados tanto para los servicios internos como para los contratados.	11	8.80%
E. Se supervisa y monitorea el cumplimiento de los niveles de servicio establecidos y se generan informes periódicos sobre el rendimiento del acuerdo del servicio y sus desviaciones.	4	3.20%
No contestaron	5	4.00%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No se gestiona la disponibilidad ni la capacidad de los servicios y recursos de TIC de la E/D.	16	12.80%



B. Se tiene identificado como impacta la no disponibilidad de los servicios y recursos de TIC en los procesos de la E/D, pero no se realiza una gestión preventiva, únicamente se toman acciones correctivas ante los incidentes.	29	23.20%
C. Se evalúa la disponibilidad y la capacidad actual de algunos servicios y recursos de TIC críticos en la E/D de manera ocasional e informal.	47	37.60%
D. Se realizan actividades de monitoreo de la disponibilidad y la capacidad de los servicios de TIC para soportar a las necesidades actuales de la E/D y el cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio establecidos. Se generan informes periódicos.	23	18.40%
E. Se realizan proyecciones de la disponibilidad y la capacidad de los servicios y recursos de TIC, y se analizan riesgos para planificar acciones que permitan satisfacer las necesidades de la E/D a futuro de acuerdo con sus objetivos estratégicos.	4	3.20%
No contestaron	6	4.80%
TOTAL	125	100%

Resuestas		
Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No se destina tiempo ni recursos para el soporte y seguimiento de las actividades operativas, sólo se brindan los servicios de TIC.	14	11.20%
B. En su E/D se reconoce la necesidad de estructurar las funciones que soporten los servicios de TIC, las actividades operativas son de naturaleza reactiva, las operaciones de soporte de TIC son informales e intuitivas, y se depende en gran medida de ciertos perfiles de su E/D. Existen fallas en sistemas y aplicaciones clave, en ocasiones no están disponibles o responden con retardos.	35	28.00%
C. En su E/D se tienen identificadas las actividades operativas que involucran los servicios de TIC y los procedimientos asociados, reconociendo que son un factor clave para el desarrollo de sus funciones, pero no se cuenta con documentación. Se destinan recursos para el soporte y entrega de servicios, así como para adquisición de herramientas que ayuden automatizar tareas.	58	46.40%
D. Existe conciencia de la necesidad de gestionar las operaciones, las funciones y procedimientos están definidos, estandarizados, documentados y comunicados de manera formal. Se realiza un monitoreo de los servicios de TIC y se lleva un registro de los incidentes presentados, se apoya la gestión de las TIC con herramientas.	11	8.80%
E. Las operaciones de TIC se encuentran en una mejora continua apoyada de métricas e indicadores. Se gestionan los riesgos asociados a la operación	3	2.40%



de los servicios de TIC y se gestionan los cambios y el conocimiento. Existe un esfuerzo para incrementar el nivel de eficacia de la operación.		
No contestaron	4	3.20%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No se realiza ninguna gestión sobre los cambios que se requieren a servicios en operación.	5	4.00%
B. Las peticiones de cambio se realizan de manera informal y llegan por diversas vías (teléfono, correo electrónico, etc.). Se atienden dependiendo del nivel de autoridad de la persona que solicita el cambio y a criterio del personal que recibe la petición.	66	52.80%
C. Los cambios (estándar y de emergencia) son evaluados para determinar su impacto en los procesos de la E/D y en los servicios, a criterio del personal de TIC. Los cambios son registrados, y en caso de proceder, planificados y programados para su aplicación. Se comunican los cambios a producción a aquellos que se verán afectados.	41	32.80%
D. La E/D aplica procedimientos formales para la gestión de los cambios de los servicios en operación. Estos procedimientos incluyen el análisis de impacto, la priorización y la autorización de los cambios de emergencia, así como el seguimiento, reporte y cierre del cambio. Se cuenta con soporte documental de todo el ciclo de vida del cambio. Se comunican los cambios a producción a aquellos que se verán afectados, para servicios y cambios críticos la comunicación de los cambios se realiza a través de la alta dirección mediante una estrategia de comunicación.	6	4.80%
E. Los cambios son supervisados en todo su ciclo y se realizan revisiones post-implantación involucrando a todas las partes interesadas.	3	2.40%
No contestaron	4	3.20%
TOTAL	125	100%



Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. En el área de TIC no se tiene una identificación de los riesgos, vulnerabilidades y amenazas a las operaciones de los servicios de TIC, tampoco se conoce el impacto que representa su interrupción.	7	5.60%
B. Existe una preocupación y entendimiento en el área de TIC sobre la importancia de la continuidad de los servicios que ofrece su E/D. Cuando existe una interrupción en alguno de los servicios de TIC, la respuesta ante los incidentes es reactiva y la reanudación de éstos depende en gran parte de las personas responsables de cada servicio, mientras tanto los usuarios utilizan soluciones o herramientas alternas.	56	44.80%
C. Se tiene asignada la responsabilidad para vigilar la continuidad de los servicios de TIC pero sólo para algunos casos. La documentación es informal pero al menos se cuenta con un inventario de servicios de TIC críticos.	46	36.80%
D. Se tiene muy bien definida la responsabilidad de la continuidad de los servicios de TIC, se mantiene una estrategia de continuidad y existe un plan de continuidad documentado que incluye políticas y procedimientos.	7	5.60%
E. De manera periódica se evalúa la efectividad del plan de continuidad, con la finalidad de identificar debilidades y oportunidades; posteriormente se establecen, implementan y miden acciones de mejora.	3	2.40%
No contestaron	6	4.80%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No se tienen las condiciones para la innovación en TIC.	11	8.80%
B. Por iniciativa propia, el personal del área de TIC investiga y desarrolla algunos prototipos aplicando nuevas tecnologías en la E/D.	70	56.00%
C. En la E/D existe interés y apoyo para que el personal de TIC analice las tendencias y nuevas tecnologías en el mercado y así identificar oportunidades de innovación que permitan resolver necesidades de la E/D.	34	27.20%
D. Se destinan recursos para la innovación. Se tiene formalizado un plan de innovación tecnológico en el que se considera el análisis de las tendencias y nuevas tecnologías que permitan la optimización de recursos y procesos de la E/D para brindarle una ventaja competitiva.	4	3.20%



E. Se monitorea y se mide la efectividad y cumplimiento del plan de innovación, lo que permite tomar decisiones e implementar mejoras en materia de innovación.	1	0.80%
No contestaron	5	4.00%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No existe un control formal del hardware en la E/D. Sólo se sigue lo establecido por la Dirección General del Patrimonio Universitario para el control de activos patrimoniales de la UNAM.	7	5.60%
B. Existe un inventario de hardware de la E/D que incluye características técnicas, pero no siempre se encuentra actualizado.	42	33.60%
C. Existe un inventario de hardware formal y actualizado en el cual están identificados los activos que son críticos para la operación de los servicios de la entidad. Existen planes de mantenimiento para algunos equipos.	50	40.00%
D. Adicional al inventario formal, se cuenta con un plan de mantenimiento documentado para los activos de TIC, al cual se da seguimiento puntual y oportuno. Se cuenta con políticas y procedimientos documentados para la gestión de hardware que considera desde su adquisición, asignación, uso, mantenimiento, reemplazo y eliminación segura.	17	13.60%
E. Además de tener implementadas las practicas anteriores, se supervisa periódicamente que el inventario esté alineado con las necesidades de la entidad y se identifican formas para optimizar el aprovechamiento de los recursos. Se generan indicadores para monitorear la efectividad de los mecanismos establecidos y apoyar la toma de decisiones.	6	4.80%
No contestaron	3	2.40%
TOTAL	125	100%

50.



Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No existe un control formal del software.	36	28.80%
B. Existe un listado del software pero no siempre se encuentra actualizado.	36	28.80%
C. Existe un registro detallado y actualizado de las licencias de software que permite identificar al menos, cuáles están disponibles y en uso.	39	31.20%
D. Se administran las licencias de software para asegurar que están asignadas de acuerdo a las necesidades de la E/D. Se cuenta con políticas y procedimientos documentados para la gestión del software que consideran su adquisición, asignación, uso, protección y actualización.	10	8.00%
E. Adicional al punto anterior, se supervisa periódicamente que se mantenga un número óptimo de licencias para soportar los requerimientos de la E/D. Se generan indicadores para monitorear la efectividad de los mecanismos establecidos y apoyar la toma de decisiones.	1	0.80%
No contestaron	3	2.40%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. Las configuraciones del hardware, software y de los servicios de TIC se van ajustando a las necesidades del momento y no se tiene un registro.	21	16.80%
B. Se cuenta con un poco de información de las configuraciones de algunos equipos o servicios de la entidad (ejemplos: hoja con los parámetros de un servidor, relación del sistema operativo instalado en los equipos de cómputo de los usuarios, entre otros). Esta información es aislada y no se encuentra actualizada.	51	40.80%
C. Se cuenta con información (listados, diagramas, matrices) que además de la configuración particular de un activo de TIC, muestra la relación de los activos con los servicios de TIC. Ejemplos: qué sistemas de información están instalados en qué servidor, cuáles equipos de cómputo e IPs están conectados a un switch en particular, versión del sistema operativo, manejador de base de datos y librerías que se requieren para su funcionamiento, en dónde se encuentran instaladas, entre otros.	45	36.00%



D. Se tiene formalizado un repositorio con información de la configuración de los activos y servicios de TIC. El repositorio comprende líneas base, estándares de configuración, las relaciones entre los activos y servicios de TIC, así como la trazabilidad de los cambios realizados. La información se encuentra completa y actualizada, lo que permite contar con una descripción fiable de los activos y servicios de TIC. Se tienen políticas y procedimientos para la gestión de este repositorio.	4	3.20%
E. Se revisa o audita periódicamente el repositorio de configuración para verificar la integridad y exactitud de la información. Se comparan las configuraciones físicas y lógicas. Se identifican y aplican acciones de mejora en los procesos de gestión de la configuración y del repositorio.	0	0.00%
No contestaron	4	3.20%
TOTAL	125	100%

Resuestas		
Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No se tienen identificados los riesgos de los proyectos y servicios. Se actúa de manera reactiva a los incidentes.	14	11.20%
B. El área de TIC reconoce la existencia de posibles riesgos que son importantes y requieren ser atendidos. Se actúa de manera intuitiva a los incidentes.	44	35.20%
C. Se realiza la evaluación de los riesgos en los servicios y/o proyectos. En algunos casos se realizan acciones que ayudan a mitigarlos pero no hay un seguimiento formal.	32	25.60%
D. Se realiza una evaluación de riesgos de los servicios y/o proyectos bajo la responsabilidad del área de TIC. No existe un presupuesto formal para la atención de riesgos, por lo que sólo se atienden aquellos prioritarios y que cuentan con recursos.	29	23.20%
E. La administración de los riesgos está implementada de manera formal. Existe una evaluación periódica de los riesgos y se realiza un plan para su gestión, con participación de la Dirección de la E/D, en donde se asignan recursos (humanos, tecnológicos y financieros) para su atención, estableciendo responsables de las acciones por implementar y fechas de cumplimiento.	2	1.60%
No contestaron	4	3.20%
TOTAL	125	100%



Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No existe una gestión formal de los servicios de seguridad de TIC, únicamente se aplican algunos controles a criterio del personal de TIC.	13	10.40%
B. Están implementados mecanismos preventivos, detectivos y correctivos (por ejemplo: antivirus, filtrado, distribución centralizada de software, entre otros) para la protección de los activos de TIC contra software malicioso.	58	46.40%
C. Se gestiona el acceso lógico y se asegura que todos los usuarios tengan derecho de acceso a la información de acuerdo con los requerimientos de su E/D. Además, se han definido e implementado procedimientos para controlar el acceso físico del personal interno y externo a las instalaciones.	42	33.60%
D. Se han documentado e implementado procedimientos para la gestión y salvaguarda (recepción, inventario, uso, asignación de privilegios, eliminación y destrucción) de documentos y dispositivos sensibles. Se validan periódicamente los permisos de acceso asignados a los usuarios de las aplicaciones, a fin de verificar su vigencia, correspondencia con las funciones que ejecuta y segregación de éstas.	7	5.60%
E. Se mide la efectividad y se implementan mejoras en los controles establecidos.	0	0.00%
No contestaron	5	4.00%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No existen políticas de seguridad de la información o bien las que existen no están comunicadas y no se siguen.	27	21.60%
B. El área de TIC cuenta con una estrategia informal y no documentada para atender los requerimientos y riesgos asociados con la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.	74	59.20%
C. Están definidos e informados los roles y responsabilidades del personal que gestiona la seguridad de la información en la E/D. Existe una política	16	12.80%



de gestión de seguridad de la información definida en conjunto con la Dirección. Se cuenta con un plan de tratamiento de riesgos de seguridad de la información, formalizado y alineado con los objetivos estratégicos de la entidad.		
D. Está documentado, formalizado e implementado un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI), que contiene los mecanismos de control (políticas, procedimientos y tecnologías) para mantener la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.	4	3.20%
E. El SGSI es evaluado y auditado periódicamente, así como retroalimentado por todas las partes interesadas, lo que permite identificar y aplicar acciones de mejora.	0	0.00%
No contestaron	4	3.20%
TOTAL	125	100%

Respuestas	Conteo	Porcentaje representativo
A. No se tiene identificada la información sensible o confidencial.	9	7.20%
B. Se tiene identificada la información sensible o confidencial pero no se aplica ningún tipo de control.	20	16.00%
C. Se aplican controles bajo el criterio del personal de TIC, para proteger la información sensible o confidencial en algunos sistemas informáticos.	80	64.00%
D. Se cuentan con políticas y controles establecidos para el manejo de la información sensible o confidencial, en apego a la normatividad aplicable. Estas políticas y controles se encuentran documentados y son difundidos en toda la E/D. La Dirección tiene conciencia de la importancia del adecuado manejo de información.	9	7.20%
E. Se revisa y evalúa periódicamente la efectividad de los controles y las políticas establecidas para el tratamiento de la información sensible o confidencial y se aplican acciones de mejora.	2	1.60%
No contestaron	5	4.00%
TOTAL	125	100%



C. ENTIDADES Y DEPENDENCIAS UNIVERSITARIAS QUE PARTICIPARON EN EL DIAGNÓSTICO

1. Auditoría Interna
2. Centro Cultural Universitario Tlatelolco
3. Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico
4. Centro de Ciencias de la Atmósfera
5. Centro de Ciencias Genómicas
6. Centro de Ciencias Matemáticas en Morelia, Mich.
7. Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras
8. Centro de Enseñanza para Extranjeros
9. Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada en Juriquilla, Qro.
10. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental en Morelia, Mich.
11. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades
12. Centro de Investigaciones Multidisciplinarias sobre Chiapas y la Frontera Sur
13. Centro de Investigaciones sobre América del Norte
14. Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe
15. Centro de Investigaciones y Estudios de Género
16. Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales en Mérida, Yucatán
17. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la UNAM en Cuernavaca, Mor.
18. Centro Universitario de Estudios Cinematográficos
19. Centro Universitario de Teatro
20. Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel "Azcapotzalco"
21. Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel "Naucalpan"
22. Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel "Oriente"
23. Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel "Sur"
24. Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel "Vallejo"
25. Coordinación de Colecciones Universitarias Digitales
26. Coordinación de Desarrollo Educativo e Innovación Curricular
27. Coordinación de Difusión Cultural
28. Coordinación de Innovación y Desarrollo
29. Coordinación de Relaciones y Asuntos Internacionales
30. Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia
31. Coordinación de Vinculación con el Consejo Universitario
32. Coordinación de Vinculación Institucional
33. Defensoría de los Derechos Universitarios
34. Dirección de Danza
35. Dirección de la Revista de la Universidad de México
36. Dirección de Literatura
37. Dirección de Teatro
38. Dirección General de Actividades Cinematográficas
39. Dirección General de Administración Escolar
40. Dirección General de Asuntos del Personal Académico
41. Dirección General de Asuntos Jurídicos
42. Dirección General de Atención a la Comunidad



43. Dirección General de Atención a la Salud
44. Dirección General de Bibliotecas
45. Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación
46. Dirección General de Comunicación Social
47. Dirección General de Cooperación e Internacionalización de la UNAM
48. Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria
49. Dirección General de Evaluación Institucional
50. Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios
51. Dirección General de Obras y Conservación
52. Dirección General de Orientación y Atención Educativa
53. Dirección General de Personal
54. Dirección General de Planeación
55. Dirección General de Presupuesto
56. Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial
57. Dirección General de Radio UNAM
58. Dirección General de Responsabilidades, Inconformidades y Registro Patrimonial
59. Dirección General de Servicios Administrativos
60. Dirección General de Servicios Generales y Movilidad
61. Dirección General de Televisión Universitaria
62. Dirección General del Colegio de Ciencias y Humanidades
63. Dirección General del Deporte Universitario
64. Dirección General del Patrimonio Universitario
65. Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia
66. Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, Guanajuato
67. Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia, Michoacán
68. Escuela Nacional de Trabajo Social
69. Escuela Nacional Preparatoria, Plantel Dos "Erasmus Castellanos Quinto"
70. Escuela Nacional Preparatoria, Plantel Siete "Ezequiel A. Chávez"
71. Escuela Nacional Preparatoria, Plantel Tres "Justo Sierra"
72. Facultad de Arquitectura
73. Facultad de Artes y Diseño
74. Facultad de Ciencias
75. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales
76. Facultad de Contaduría y Administración
77. Facultad de Derecho
78. Facultad de Economía
79. Facultad de Estudios Superiores "Acatlán"
80. Facultad de Estudios Superiores "Aragón"
81. Facultad de Estudios Superiores "Cuautitlán"
82. Facultad de Estudios Superiores "Iztacala"
83. Facultad de Estudios Superiores "Zaragoza"
84. Facultad de Filosofía y Letras
85. Facultad de Ingeniería
86. Facultad de Medicina
87. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
88. Facultad de Música



89. Facultad de Odontología
90. Facultad de Psicología
91. Facultad de Química
92. Instituto de Astronomía, Ciudad Universitaria
93. Instituto de Biología
94. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
95. Instituto de Ciencias Físicas
96. Instituto de Ciencias Nucleares
97. Instituto de Energías Renovables en Temixco, Mor.
98. Instituto de Física
99. Instituto de Geofísica
100. Instituto de Geografía
101. Instituto de Geología
102. Instituto de Ingeniería
103. Instituto de Investigaciones Antropológicas
104. Instituto de Investigaciones Bibliográficas
105. Instituto de Investigaciones Biomédicas
106. Instituto de Investigaciones Económicas
107. Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad en Morelia, Mich.
108. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas
109. Instituto de Investigaciones en Materiales
110. Instituto de Investigaciones Estéticas
111. Instituto de Investigaciones Filosóficas
112. Instituto de Investigaciones Históricas
113. Instituto de Investigaciones Jurídicas
114. Instituto de Investigaciones Sociales
115. Instituto de Química
116. Oficina del Abogado General
117. Programa de Vinculación con los Egresados de la UNAM
118. Programa Universitario de Alimentos
119. Programa Universitario de Estudios de la Diversidad Cultural y la Interculturalidad
120. Programa Universitario de Estudios del Desarrollo
121. Programa Universitario de Investigación en Salud
122. Secretaría Administrativa
123. Secretaría de Atención a la Comunidad Universitaria
124. Secretaría de Desarrollo Institucional
125. Unidad de Transparencia de la Universidad Nacional Autónoma de México



De acuerdo con la estructura programática de la UNAM⁶⁵, así se comportó la participación de las entidades y dependencias en la captura del Diagnóstico:

Subsistema	Número de dependencias en la población objetivo	Número de dependencias que participaron	Porcentaje de participación
200 Institutos y centros de investigación humanística	24	17	70.83%
300 Institutos y centros de investigación científica	44	24	54.55%
400 Facultades, escuelas y unidades multidisciplinarias	41	34	82.93%
500 Dependencias de apoyo a la docencia, investigación y servicios a estudiantes	22	17	77.27%
600 Entidades y dependencias de extensión universitaria	19	16	84.21%
700 Dependencias de servicios de planeación, administración y jurídicos	25	17	68.00%
TOTAL	175	125	71.42%

⁶⁵ La estructura programática es el marco conceptual en el cual las dependencias presentan los objetivos y metas que pretenden lograr, así como los recursos humanos, materiales y financieros que se requieran para su cumplimiento, es la parte fundamental del presupuesto de la Universidad; en ella se conjugan sistemáticamente los programas y subprogramas con los recursos encaminados al cumplimiento de las funciones de docencia, investigación, extensión universitaria y gestión institucional, mismas que representan el conjunto de actividades afines y coordinadas que son necesarias para alcanzar los objetivos de la Institución.



IX. CRÉDITOS

Coordinación

Dr. Felipe Bracho Carpizo

Dra. Marcela Peñaloza Báez

Jorge Palacios Elizalde

Diseño del instrumento diagnóstico

Alberto González Guízar

Alma Rosa García Martínez

Areli Vázquez Padilla Díaz

Heidi Alejandra Pérez Vera

Irene Gabriela Sánchez García

Jorge Barrón Machado

José Luis Aguirre Barrera

Juan Manuel Castillejos Reyes

Liliana Rangel Cano

Luz María Ramírez Romero

Ma. Cristina Múzquiz Fragoso

Ma. Teresa Ventura Miranda

Manuel Ulises Carrillo Ramírez

Diseño de casos de estudio

Alma Rosa García Martínez

Ma. Cristina Múzquiz Fragoso

Alberto González Guízar

Liliana Rangel Cano

Juan Manuel Castillejos Reyes



Sitio web www.planmaestrotic.unam.mx

Miguel Ángel Islas Flores

Irene Gabriela Sánchez Flores

Brenda Fabiola Valdez Nava

Sede de los talleres: Centro de Exposiciones y Convenciones de la UNAM

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez

Mat. Facundo Ruiz Doncel

Jorge Arturo Reyes Torres

Rafael Escartín Bojorges

Talleres de capacitación para responder el instrumento

Felipe Bracho Carpizo

Marcela Peñaloza Báez

Alma Rosa García Martínez

Jorge Palacios Elizalde

Juan Manuel Castillejos Reyes

Hugo Alonso Reyes Herrera

Alberto González Guízar

Areli Vázquez Padilla Díaz

Ariadna Stephanie García Flores

Bernardo Castillo Pliego

Brenda Fabiola Valdez Nava

Heidi Alejandra Pérez Vera

Irene Gabriela Sánchez García

José Luis Aguirre Barrera

José Luis Chávez Sánchez

Liliana Rangel Cano



Ma. Cristina Múzquiz Fragoso
Ma. de los Ángeles Hernández Márquez
Ma. de los Ángeles I. Sánchez Zarazúa
Ma. Teresa Ventura Miranda
Manuel Ulises Carrillo Ramírez
Mario Alberto Arredondo Guzmán
Miguel Ángel Islas Flores
Rosa Elena May Pineda
Susana Laura Corona Correa
Yolanda Alcaraz Ruiz
Yolanda Isabel Torres Campos

Becarios:

Alan Martínez Cruz
Daniela Chirino Guerrero
Regina Citlalli Guerrero Rodríguez
Tania Mata Engora
Abad Hernández Durán
Pedro Francisco Escobar Toledo
María Isabel Báez García

Diseño y operación de herramientas tecnológicas

Hugo Alonso Reyes Herrera
Alberto González Guízar
Ángel Jesús Castro Ortega
Edgar Vargas Zermeño
Emmanuel Antonio García Carrillo
Hugo Germán Cuéllar Martínez
Jorge Barrón Machado



José Othoniel Chamú Arias

Susana Laura Corona Correa

Análisis y procesamiento de información

José Luis Aguirre Barrera

Alberto González Guízar

Ariadna Stephanie García Flores

José Luis Chávez Sánchez

Ma. Teresa Ventura Miranda

Diseño del Modelo de Desarrollo de las TIC

Alberto González Guízar

Jorge Palacios Elizalde

Ma. Teresa Ventura Miranda

Diseño gráfico

José Luis Aguirre Barrera

Edgar Vargas Zermeño

Miguel Ángel Islas Flores

Interpretación de resultados del diagnóstico e integración del documento final

Alberto González Guízar

Ariadna Stephanie García Flores

Felipe Bracho Carpizo

Jorge Palacios Elizalde

José Luis Aguirre Barrera

Ma. Teresa Ventura Miranda

Marcela Peñaloza Báez