

## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

# CATEGORIZACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS ETAPAS DE LA INCORPORACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) EN UNA UNIVERSIDAD EN SONORA, MÉXICO

CATEGORIZATION AND APPLICATION OF THE STAGES OF THE INCORPORATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICT) IN A UNIVERSITY IN SONORA, MEXICO

FECHA DE RECEPCIÓN: 26 DE AGOSTO DE 2019  
FECHA DE ACEPTACIÓN: 12 DE SEPTIEMBRE 2019

**Carmen Celina García Quijada**  
*Universidad de Sonora, México.*  
*carmen.garcia@unison.mx*

**Martha Olivia Peña Ramos**  
*Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. México*  
*mpena@ciad.mx*

## Resumen

En este artículo se presenta un trabajo de investigación llevado a cabo en el periodo comprendido de diciembre 2016 a marzo 2017, en la Universidad de Sonora. En el estudio participaron algunas personas claves, siendo la entrevista el instrumento utilizado para recabar información además de consultar documentos oficiales e información estadística. Los resultados nos llevaron a identificar y caracterizar cinco etapas por la que paso la Universidad logrando así la periodización de la incorporación de las Tecnologías de Información y la Comunicación. Esta información es pertinente para poder planificar a futuro las necesidades que enfrentan las comunidades universitarias similares al contexto en que se evaluó.

**Palabras clave:** Universidad, Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC), Computadoras, Internet, Redes Sociales.

## Abstract

This article presents a research work carried out in the period from December 2016 to March 2017, at the University of Sonora. Some key people participated in the study, the interview being the instrument used to gather information in addition to consulting official documents and statistical

information. The results led us to identify and characterize five stages through which the University went, thus achieving the periodization of the incorporation of Information and Communication Technologies. This information is relevant in order to plan in the future the needs facing university communities similar to the context in which it was evaluated.

**Keywords:** University, Information and Communication Technologies (ICT), Computers, Internet, Social Networks.

## Introducción

En este artículo se presenta una revisión analítica de la incorporación de las TIC en el entorno académico de la universidad de Sonora (Unison) a través de un rastreo de documentos primarios que permitan describir el cómo se ha ido configurando la periodización de la implementación de las TIC en la máxima casa de estudios.

La investigación planteó como objetivo identificar y describir la infraestructura tecnológica y el equipamiento digital, misma que permite el acceso, uso y apropiación de las tecnológicas en el contexto educativo de la Unison.

En este sentido el problema de investigación está vinculado al hecho de que existe información que de acuerdo con González (2015) en la Institución se dan cinco etapas institucionales en las cuales se percibe la presencia de aparatos tecnológicos reconfigurando el espacio universitario, lo cual refleja el proceso de transición al que se han enfrentado los estudiantes y profesores con relación al uso que se les da a las tecnologías.

## Revisión de literatura

Los nuevos roles que desempeñan las TIC en la transformación de las Instituciones de Educación Superior (IES) constituyen un punto nodal en los procesos de integración de las herramientas tecnológicas en los planes y programas de estudio, así como también en la capacitación docente. Es por ello, que siguiendo el planteamiento central de la investigación se describen a continuación los periodos o etapas sobre la incorporación de las TIC en la Institución.

**Grandes computadoras previo a 1970.** El arribo de la “Tecnología de la información y comunicación” a la Unison se dio con la llegada de la primera computadora, a finales de 1968, que fue cuando se recibió una computadora con la capacitación incluida para un grupo de personas que aprendieron a utilizarla. Era una máquina bastante grande, para lo cual se tuvo que acondicionar una sala de aproximadamente 40 o 50 m<sup>2</sup> y se tuvieron que realizar algunas otras modificaciones específicas para su instalación y operación. No se parecía en nada a una computadora actual, pues no contaba ni con teclado ni monitor; ya que se programaba a partir de tarjetas perforadoras, únicamente para uso administrativo y de servicio académico al área de Ciencias e Ingenierías. Los estudiantes de estas áreas realizaban sus prácticas sólo en el edificio principal de rectoría ya que era donde se localizaba esta máquina.

El acceso que tenía la comunidad universitaria en aquel entonces con esta máquina era a través de un ventanal, caminando por un pasillo. De acuerdo con el ex director de informática Martín Valenzuela<sup>1</sup> “Inicialmente, la computadora cumplía con funciones de procesamiento administrativo, aunque no era esa la idea fundamental, sino que se quería permitir el aprovechamiento de ese equipo por los estu-

<sup>1</sup> De acuerdo con lo expresado en noviembre de 2014 como parte de una entrevista en el marco de la celebración del aniversario del programa “Transversales, saber sin fronteras” en el cual se abordaron temas relacionados con la historia de la Universidad de Sonora.

diantes y los académicos” (Universidad de Sonora, 2014). Explicó también que los usuarios escribían unas líneas, para que otras personas capturaran y se perforaran unas tarjetas, ya que cualquier error, cualquier coma, era otro día de espera para tener el trabajo que se había realizado. Era un equipo que se veía tan lejos como si estuviera en otro país. Es así, que, durante mucho tiempo, las únicas computadoras que había era una del gobierno estatal otra de la Comisión Federal de Electricidad y la de la Unison.

“En el año 1967, siendo Rector de la Universidad de Sonora, el Dr. Moisés Canale Rodríguez, ordenó se hiciera un estudio para contratar un equipo de computación que apoyara la docencia y la toma de decisiones administrativas.”<sup>2</sup> Después de realizar el estudio de las necesidades se adquirió un equipo de marca IBM serie 1130, la cual se instaló en noviembre de 1968 con las siguientes características: 1 Procesador con capacidad de 8KB, 1 Disco con capacidad de almacenamiento de 512,000 caracteres, 1 Impresora de 110 líneas por minuto, 1 Lectora perforada de 300 tarjetas por minuto. Software: compilador Fortran, Apl. P11, paquetes estadísticos, Stress (Cálculo de estructuras), además se contrató un equipo de captura consistente en: 2 Perforados Modelo 029, 1 Verificador Modelo 069 y 1 Clasificadora Modelo 082. En enero de 1969, se inició con el desarrollo de Sistemas Administrativos, dando prioridad al Sistema de Control Escolar, Nóminas y Control de Presupuesto. Este equipo se mantuvo en operación hasta el año 1978; sin embargo, en 1977 se decide adquirir otro equipo de la marca NCR CENTURY Modelo 151 con las siguientes características: procesador de 46 KB iniciales, incrementando a 196 KB, tres unidades de disco de 10 millones cada uno, impresora de 450 a 900 líneas por minuto,

lectora de tarjetas de 300 por minuto, consola de operador con impresor térmico. Software: compilador Fortran, Rpg, Cobol, Neat3. Equipo de captura: cuatro perforadoras verificadoras UNIVAC.

En 1968, inicia operaciones el Centro de Cálculo, siendo rector el Dr. Federico Sotelo, como responsable Sr. Francisco Seldner y tres empleados que se dedicaban a la programación y operación (Isidro Real, Manuel Vega y José Gutiérrez), apoyados por personal de IBM México, ya que se instaló un equipo modelo 1130 bajo contrato de arrendamiento a la par se contrató con la misma compañía el mantenimiento preventivo y correctivo para el equipo. Debido al crecimiento normal de la máxima casa de estudios y la exigencia del uso de nuevas tecnologías fue necesario adquirir un nuevo equipo que reemplazara al existente, fue así como en el año 1978 se instaló un equipo marca NCR Modelo Century 151, adquirido en compra por la Institución, para ello, el Centro de Cálculo contrató servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para éste nuevo equipo con la compañía NCR.

**Periodo de las minicomputadoras (1980-1990).** En este periodo aparecen las primeras PC y se compraron algunas para el Centro de Cálculo y Procesamiento de Datos que ahora es la Dirección de Informática, y otra para la Tesorería. Se contrato un tercer equipo en 1982, siendo instalado en 1983, de marca UNIVAC Sistema 80 Modelo 3 con las siguientes características: procesador de 786 KB de memoria, disco fijo de 118.2 MB, disco removible 72.3 MB, impresora de 640 LPM, lectora de 300 TPM, subsistemas de Diskette, terminales de comunicación. Software: compilador, FORTRAN, RPG, COBOL, BASIC. Durante estos años la Universidad de Sonora ha apoyado a

2 Archivos oficiales obtenidos del acervo histórico que resguarda el Archivo Histórico de la Universidad de Sonora; de la Dirección de Informática (1979-1998), consultándose el plan de trabajo del “Centro de Cálculo y Procesamiento de Datos” y de las dependencias involucradas en la operación de proyectos informáticos.

las diferentes carreras en el procesamiento de programas de prácticas de alumnos que cursan las materias de programación de computadoras, así como otras materias que requieren del uso de estos equipos. En cambio, en el área de investigación se brindó asesoría a los investigadores interesados en usar estos servicios. Se gestionó también la adquisición de paquetería de aplicación científica para uso de investigadores y alumnos.

Y finalmente, en el área administrativa se desarrolló el Sistema de Control Administrativo. Es así, que de manera paulatina la Institución invierte en recursos tecnológicos para colocarse a la vanguardia y hacer frente al mercado laboral al que deberán enfrentarse los futuros profesionistas. Aunado a ello, los recursos etiquetados tanto federales como estatales se destinan a la adquisición de computadoras personales para los departamentos de Física, Ingeniería Industrial, otras para procesar la nómina, lo anterior se dio entre 1983 y 1984, que es cuando surge el boom a nivel internacional. El salto más importante fue cuando los docentes comenzaron a utilizarlas además de que los alumnos se apoyaron para la elaboración de sus trabajos terminales (tesis). Otro de los recursos que en la actualidad son de gran apoyo entre la población académica y estudiantil, es el correo electrónico, el cual en esos años empieza a adquirir mayor presencia entre la planta docente principalmente.

En 1984, se puede tener ya acceso al Kardex Electrónico y a las listas de promedios. El proyecto preliminar de organización de la Dirección de Sistemas de Informática se presenta en 1985.

En 1986, el centro de Informática adquiere un equipo ONIX para Servicios escolares. Además, durante el año 1987 se imparten cursos referentes al Sistema Operativo y Lenguaje Basic, curso introductorio al paquete estadístico SAS y cursos de introducción a las computadoras.

Para el año 1988, las microcomputadoras adquiridas eran aproximadamente 80, por lo que el Centro de Cálculo después de hacer un análisis de costos de mantenimiento llegó a la conclusión de que resultaba más conveniente tener personal propio que se dedicara a esta actividad. Así, este departamento consciente de la optimización de los recursos existentes a la fecha en la Institución solicitó apoyo al departamento de Física para utilizar sus talleres y aprovechar la experiencia que tenían en electrónica, lo cual derivó en la elaboración del Proyecto de Mantenimiento a las Computadoras Personales de la Universidad de Sonora presentado por personal a cargo del Centro de Cálculo y del departamento de Física.

### **Computadoras personales y redes de computadoras (1990-2000).**

Tras la evolución de la tecnología, sobre todo con el desarrollo de las computadoras de escritorio, crece el centro de cómputo, lo cual provoca la creación de nuevas áreas y funciones, responsable del desarrollo de sistemas administrativos, el soporte técnico de los equipos de cómputo y el desarrollo de la red electrónica Institucional.

A principios de los 90's, el siguiente gran salto fue cuando aparece el Internet, en las primeras etapas se tuvo apoyo y se logra crear la red interna de fibra óptica, pues se contaba con equipos, pero no se tenían los beneficios de Internet.

La Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) de la UNAM, planeó en 1990 la conectividad general de las distintas redes que existen o están aún en etapa de desarrollo en la UNAM. Dicha red tiene una topología tipo backbone triangular para garantizar velocidad de transmisión y conectividad.

No es sino hasta el año 1991, cuando se crea la Dirección de Informática a partir de la publicación de la ley número 4, el día 26 de noviembre. Esta dirección es un órgano de apoyo a la docencia, investigación y administración, cuyo marco de actuación se desarrolló dentro

del plan de desarrollo institucional 1993-1997. Con la responsabilidad de emitir el Visto Bueno en todos los trámites a fin de asegurar la infraestructura de telecomunicaciones, de equipos de cómputo y telefonía, así como contratación de enlaces de telecomunicaciones. Responsable también del diseño y mantenimiento de la página oficial de la Universidad en Internet [www.unison.mx](http://www.unison.mx); función que cumple en coordinación con la Dirección de Comunicación. Así como también del diseño de 49 páginas webs institucionales.

En 1997, se crea el Centro de Tecnología Educativa después nombrada Educación a Distancia (EDUCADIS), el cual fue punta de lanza para incorporar e impulsar las TIC con el objetivo de impartir programas de nivel posgrado en la Institución mediante la modalidad a distancia proyecto financiado con recursos federales (Fondo de Modernización para la Educación Superior, FOMES). Se comenzó a ofrecer una maestría en Ciencias de Ingeniería Industrial mediante el convenio con la Universidad Estatal de Nuevo México denominado "Alianza Educacional Binacional de Manufactura Avanzada" (BAMMEA), en la que participaron siete personas del sector privado. Este programa concluyó en el mes de enero del 2000, programa impulsado por docentes de la licenciatura de Ingeniería Industrial del Campus Hermosillo dirigido exclusivamente a ingenieros que laboraban en la industria y era transmitido desde la Nuevo México State University (NMSU) vía conferencia interactiva. Se impartieron con éxito algunos diplomados: Diplomado sobre Actualización en Habilidades Docentes por la Universidad Virtual del ITESM con un total de 75 participantes. Diplomado sobre "Perspectivas de la Educación Superior frente a los Retos del Desarrollo Sustentable" por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y el Instituto Latinoamericano para la Comunicación

Educativa (ILCE) y otras organizaciones, en el que participaron y concluyen 31 personas.

En 1998, EDUCADIS está asociada a la red multinacional de más de 350 sedes receptoras en 12 países dirigidas por el International Training Center (ITC) de la Universidad Estatal de San Diego (SDSU). Otro programa de modalidad a distancia dirigido por la Universidad la Salle en asociación con el ILCE fue un Diplomado sobre "Uso de Nuevas Tecnologías y su aplicación en Programas de Educación a Distancia". Mientras que EDUCADIS coordinó el Diplomado "El Sistema de Propiedad Intelectual en México: su aplicación en los contextos académicos y empresarial" como sede receptora. Hasta entonces, EDUCADIS contaba con equipo y mobiliario incipiente. Entre los que se pueden mencionar los siguientes: un sistema de videoconferencia de la marca VTEL que no se utilizaba porque el costo del enlace para videoconferencia resultaba elevado (\$5,000.00 pesos por hora de uso), dos receptores-decodificadores para señal proveniente de satélite. Se disponía también de una videocasetera de formato VHS y un sistema de sonido. En cuanto a mobiliario se contaba con 10 mesas y 24 sillas, cuatro escritorios con sus respectivos sillones) mobiliario de oficina complementado con dos computadoras y un teléfono-fax.

Durante 1999, se amuebla y equipa las salas de EDUCADIS con mobiliario y equipo, y el auditorio con equipo de sonido y video. Los recursos provenían del Fondo para el Mejoramiento de la Educación Superior (FOMES) de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y de ingresos propios por concepto de renta de espacios físicos y servicios de tecnología educativa. También se adquirieron medios electrónicos que permitieron recibir hasta cuatro canales de la Red Sistema de Televisión Educativa (EDU-SAT) en forma simultánea.

Un agente institucional e impulsor de la red cibernética de la Unison fue Arnoldo Francisco

Vidal Romero<sup>3</sup> quien fue la persona encargada de guiar el sistema de redes, reto que comenzó en 1992 con la colocación de la Red Nacional Universitaria de Telecomunicaciones creando un universo actualizado que aprovechan docentes, alumnos y empleados. Según comenta se inició con cinco computadoras en red por enlace satelital compartido con 30 universidades y hasta el 2009 operaban más de cinco mil equipos conectados a Internet, lo anterior fue la puerta para colocar a la Unison a nivel mundial. En conjunto con los académicos Eduardo Fernández, Álvaro Dioni y algunos otros docentes con grado de doctor pulieron el proceso, fue entonces que la SEP asignó el nombre de dominio de la Universidad conocido como “uson”, en lugar de Unison, sin imaginar que quedaría establecido de forma indefinida. Al llevar adelante con éxito el proyecto se privilegió con más de 65 mil direcciones para Internet, mismas que al 2009 no había disponibles. Sin embargo, para 1997 ya se habían formado los grupos de administración para la seguridad cibernética de la Institución.

A finales de los noventa, se llevó a cabo en la Unison el Primer Foro de Tecnología Educativa como evento preliminar en el marco del “V Congreso de Investigación Educativa” convocado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE). En dicho evento fue donde se dio a conocer los primeros indicios en el uso de las TIC implementadas en Sonora en el ámbito educativo. El cual sirvió únicamente para detallar el uso hasta ese momento rudimentario, ya que su utilidad llegaba a hacer sólo apoyo didáctico para impartir clases a nivel universitario principalmente para reproducir videos, llevar a cabo teleconferencia y cobra auge el uso incipiente del correo electrónico. En este sentido, la principal conclusión a la que llegaron los asistentes y ponentes de este foro fue que era necesario impulsar la incorporación y desarrollo del uso de las TIC en todos los niveles educativos, así como también se puso énfasis en la capaci-

tación docente en el uso y aplicabilidad de las TIC en el diseño de sus apoyos didácticos.

### **Internet en la Universidad (2000-2010).**

La Universidad de Sonora, desde el año 2000, trabajó en la reestructuración del Cableado Estructurado, además de colocar el cable a nuevos edificios lo que permitió brindar el servicio de conexión a la red de Internet; bajo Normas y Estándares Nacionales e Internacionales. Empero, cubrir en su totalidad las áreas donde se requiere acceso a la Red Universitaria o una ampliación, sigue siendo costoso incluso tardado. Por ello, y para ampliar las facilidades de conexión a la red universitaria, se implementó el Proyecto Institucional de Campus Móvil Unison; combinado entre cableado estructurado e inalámbrico, lo que permitió coadyuvar en el cumplimiento de las exigencias de eficiencia y productividad demandadas por la comunidad universitaria, para ello se incrementó día a día la cobertura de la red con el objetivo de impulsar el uso de nuevas tecnologías en el proceso enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta los requerimientos de seguridad informática.

Es aquí donde surge el despegue del uso del Internet, así como la conexión alámbrica e inalámbrica al interior del campus universitario, incluso se desarrolla la plataforma digital con el nombre de Sistema Virtual de Enlace Académico (SIVEA) en el año 2000 apoyando a los estudiantes y profesores, mediante la presentación digital de forma organizada de diversos recursos, donde el alumno puede enviar tareas, así como algunas ligas de interés de índole institucional y académico. Este portal académico es poco utilizado por la planta docente, además de este espacio se creó el “Portal de Enlace Académico”

<https://altar.uson.mx/cgi-bin/tutorias.sh/Enlace/Home.htm> y “Portal de Alumnos”  
<https://www.alumnos.unison.mx/>.

El reto más importante para la Dirección de Informática en esta etapa era conformar una malla en cada uno de los cinco campus, que cubriera todos los espacios y que a su vez llegara a todas y cada una de las áreas de trabajo; y que permitiera el acceso desde cualquier punto de los campus a las nuevas aplicaciones Web que estaban implementadas, así como las que están en desarrollo además de algunas otras aplicaciones que puedan apoyar en la administración, todo esto con el objetivo final de cumplir con los requerimientos de información del nuevo modelo educativo.

En la segunda fase se proyectó la implementación de la red inalámbrica contemplando la integración formal de la población estudiantil como apoyo a sus actividades académicas. Con el fin de que se aprovechara la infraestructura e instalaciones, para ello, se dejó abierta la opción de conectarse como Invitado, con la cual la población estudiantil podría conectarse incluso fuera de las aulas. Para ello, la Dirección de Informática dada la implementación del proyecto Campus Móvil Unison, se encargó de evaluar técnicamente a través de su Área de Redes y Telecomunicaciones, varias marcas de equipo inalámbrico y después de realizar durante algunos meses investigación técnica y tras algunas visitas de campo a empresas con equipos instalados de distintas marcas, se optó por la marca ARUBA .

Con este proyecto, la Universidad contó con infraestructura inalámbrica y en la primera etapa se cubrió la Unidad Regional Centro, Campus Hermosillo, con un switch principal marca ARUBA 6000 con más de 100 puntos de acceso distribuidos en más de 80 edificios que van desde uno a cuatro pisos, esto, en una superficie de 62 hectáreas. Los equipos con los que se contaba eran AP 60 y 61 puntos de acceso, con una potencia de 2.8 hasta 14 decibelios y con antenas omnidireccionales, operando bajo la tecnología de IEEE 802.11 b/g en el 99% de sus puntos de acceso, con una velocidad máxima de 11 Mbps y 54 Mbps respectivamente.

Contemplando en ese entonces el soporte hasta de 30 usuarios conectados de manera simultánea por un punto de acceso.

En agosto del 2001 se presentó el proyecto para lograr el acondicionamiento de las instalaciones del Área de Cómputo de Alto Rendimiento (ACARUS) dentro de Laboratorio Central de Informática, en la planta alta de la Biblioteca Central Universitaria.

**Periodo de las redes sociales (2010 a la fecha).** Para el 2010, se conformó un área de educación a distancia organizada y equipada con lo siguiente: se diseñó y puso en operación una plataforma de Universidad Virtual (UniVirtual) para ofrecer los cursos en línea, dotada con tres salas polivalentes, cuatro centros de autoacceso y cuatro cubículos (Universidad de Sonora, 2010). A partir de entonces se han puesto en marcha programas educativos en modalidad semipresencial y a distancia. Por ello, y en cumplimiento con el modelo curricular institucional vigente se ofrece en el eje de formación común (EFC) cuatro espacios educativos (Características de la Sociedad Actual, Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, Estrategias para Aprender a Aprender y Ética y Desarrollo Profesional) con el objetivo de impartirlos en la modalidad virtual desde el 2011.

Respecto a la incorporación de las TIC en la enseñanza superior la Unison crea el programa educativo de licenciatura en Trabajo Social modalidad Virtual a partir del ciclo 2010-2 con una matrícula de 14 alumnos. Y en este aspecto bien estará tener en cuenta también la apertura de la licenciatura en Negocios y Comercio Internacionales, Modalidad Semipresencial con sede en el Campus Nogales con 25 alumnos en el ciclo 2013-2. A pesar de que a nivel institucional se ha tenido estas dos iniciativas de implementación de carreras virtuales no han sido punta de lanza para llegar a egresar una generación de profesionistas. Sin embargo, sirve como ejemplo para detectar las fallas que han

impedido el desarrollo oportuno de este tipo de programas. Sin demeritar, que se cuenta con los espacios acondicionados para videoconferencia, plataforma académica con uso del **Moodle**, así como personal altamente capacitado para el desarrollo y diseño de programas en línea a cargo de la Dirección de Innovación Educativa.

En esta etapa surgen nuevas alternativas de plataformas tales como: Twitter, Facebook, que revolucionan la comunicación y la manera de interactuar entre los universitarios. Los smartphones y las tabletas dan lugar a sistemas integrados y de intercambio de información sincronizada. Algunos docentes tienen blogs personales con contenido académico aunado también a portales institucionales. Los alumnos ya pueden realizar la mayoría de los trámites escolares vía Web, mientras que los docentes cuentan con el Portal de Enlace Académico para subir calificaciones y dar seguimiento a sus tutorados. Un impulso muy importante para la incorporación de las TIC en la Institución fue la creación del espacio educativo de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, dando así liderazgo, visión y continuidad a la puesta en marcha de los planes de estudio en la nueva estructura curricular.

La inclusión de las redes sociales favorece la participación en comunidades globales, capacitación de docentes, cómputo en la nube, plataformas de redes sociales más comunes, fomentar conciencia institucional en el uso intensivo de dispositivos móviles y redes sociales por parte de la comunidad estudiantil. La Institución tiene un alto índice de capacitación docente en rubros tales como: introducción a la docencia en educación superior, habilidades de comunicación en el aula, introducción a la didáctica, uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de estrategias didácticas; con el objetivo de incorporar las TIC al currículum tomando en cuenta las disciplinas académicas. La presencia y uso de las tecnologías en la máxima casa de estudios tuvo características muy peculiares. Las TIC entraron a la

Unison mediante tareas administrativas como: el manejo de la nómina, el optimizar procesos y gestionar trámites escolares. Por otra parte, el habitus disciplinario (disciplinas académicas) surge en el departamento de Ingeniería Industrial, siendo este el primero en hacer uso de la plataforma Moodle en la mayoría de sus cursos, así como también en las evaluaciones departamentales que se les realiza a sus estudiantes (González L., 2015). Pionero también desde el 2008 en crear alianzas con otras universidades con el objetivo de profesionalizar a su planta docente. Por ello, casi 70 docentes cursaron estudios de nivel doctoral con el binomio (UPAEP-UNISON) beneficiándose académicos de diversos departamentos (trabajo social, derecho, así como también del área económico-administrativo), dicho programa cuenta a la fecha con reconocimiento del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) y se hace uso de la plataforma blackboard.

El surgimiento y despliegue de las tecnologías de información y la comunicación han dado pie a la cultura digital, algunos directivos y académicos visionarios advertían y se preocupaban por el cambio cultural que ocasionaría la incorporación de las TIC en la Institución. Un primer paso para dar cuenta de ello es que se ha invertido en la habilitación tecnológica de los académicos, así como también del personal administrativo. Actualmente la administración central ha gestionado recursos para el desarrollo e implementación de sistemas y plataformas que permiten automatizar la administración escolar y llevar acabo la planificación de los recursos. Se han habilitado espacios universitarios con infraestructura y equipamiento tecnológico, tomando en cuenta el uso disciplinario de las TIC buscando ligar los programas académicos de manera transversal con la enseñanza de los saberes digitales. La articulación de estas iniciativas permite formar profesionistas aptos, en el manejo de sistemas de almacenamiento, optimización de infraestructura

tecnológica, conectividad y almacenamiento a nivel institucional.

En el ámbito educativo desde la práctica hasta la manera de enseñar, reconfigurando las experiencias áulicas y en el proceso de identidad al interior del aula donde se da el proceso de comunicación, interacción y socialización entre el alumnado. De esta manera, es posible visualizar la importancia que se ha dado en el campo de la investigación educativa a la temática de la incorporación de las TIC por parte de los profesores. En este escenario, la computadora ha dejado de ser únicamente una herramienta de oficina para pasar a ser un instrumento indispensable en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La Universidad de Sonora hoy por hoy, analiza desde el programa de la Maestría en Innovación Educativa la familiarización de las tecnologías digitales con el uso de software y hardware en el contexto universitario.

Con lo dicho hasta aquí en el 2014, la Universidad de Sonora Instancia Operadora Estatal (IOE), fue sede de la instalación de los comités Técnico de Conectividad y de Uso y Aprovechamiento de la Conectividad Social. Es más, durante el primer trimestre del 2015, en su calidad de IOE la Unison, inició acciones para validar 3,323 sitios que contarían con acceso gratuito a Internet de banda ancha, visitando los 72 municipios del Estado entre escuelas, oficinas de los tres niveles de gobierno, parques, plazas y centros de salud, por mencionar algunos. Sitios donde se colocaría un punto de conectividad. A nivel nacional el proyecto contemplaba para Sonora una habilitación de 6,500 sitios, lográndose habilitar un total de 9,140 sitios. La Universidad de Sonora cuenta con su propia red inalámbrica, facultad que le permite su autonomía. Partimos de la idea de que los alumnos y docentes tienen acceso mediante sus dispositivos personales con clave única, misma que se debe actualizar anualmente.

## Método

Para la realización de este estudio, se utilizó el estudio de caso al cual Stake (1999) define como descripción densa que relata la especificidad de un caso de estudio particular, considerando sus relaciones y particularidades, en especial cuando se espera que abarque la complejidad de un caso singular para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes. Según la postura de Marín (2007:67) “el estudio de caso se considera como una estrategia de investigación global no sólo el diseño sino todos los momentos del proceso de investigación”.

El estudio de caso se realiza en la Institución, con el objetivo de generar un estado del conocimiento que aborde la incorporación de las TIC en la Institución. Se considera este método el indicado, pues nos da la oportunidad de alcanzar mayor comprensión y claridad sobre un tema o aspecto teórico concreto, logrando indagar un fenómeno, una población o una condición en particular.

Se realizó a partir de la búsqueda documental de archivos obtenidos del Archivo Histórico de la Unison, documentos de la Unidad de Transparencia y Acceso a la Información, documentos de la Dirección de Planeación, diversas fuentes de información consultadas en la página web institucional, además de informes anuales de actividades y planes de desarrollo institucional de diversas administraciones. Así como también de sujetos claves en la periodización del uso de la tecnología de la información y comunicación en la Unison. De tal manera que se describe un panorama de todo el caso de estudio, intentando preservar las realidades múltiples, así como las visiones de los sujetos de lo sucedido en el proceso a abordar.

El método cualitativo permite profundizar en aspectos considerados más relevantes y que tienen un aporte pertinente para cumplir con los objetivos establecidos. La técnica de recolección de información que se utilizó es el diag-

nóstico mediante la entrevista a profundidad la cual permite conocer más a detalle aspectos puntuales y relevantes emanados de argumentos personales, llegando a una reflexión desde una perspectiva personal.

La entrevista es una técnica que permite obtener información, mediante una conversación profesional con una o varias personas para contribuir al diagnóstico social cubriendo un amplio espectro de temas o monotemáticas (Bogdan, 1992). Para este fin, se aplicaron entrevistas a profundidad a informantes claves:

directivos y personal académico de la Institución. Estas se realizaron con el objetivo de obtener información útil para reforzar el estudio de caso enfocado en la periodización del uso de la tecnología de la información y comunicación. Lo que permitió recuperar la caracterización de las etapas que fueron detonantes para la evolución del uso de la tecnología de la información y comunicación en la Unison, considerando los criterios establecidos en la matriz de análisis (Tabla 1) que permite categorizar cada periodo.

**Tabla 1**  
**Matriz de análisis.**

Periodo	Años	Características
<b>Obsolescencia</b>		No había Internet. No había suficientes computadoras para docentes y estudiantes. Los procesos administrativos se realizaban a mano.
<b>Transición</b>		Equipamiento en general: Infraestructura tecnológica. Laboratorios de cómputo. Banda ancha. Computadoras. Digitalización de contenidos.
<b>Consolidación</b>		Universidad conectada. Redes sociales, participación en comunidades globales, movilidad, big data, cómputo en la nube.

Fuente: Elaboración propia

## Resultados

En la actualidad, las reformas educativas en México han priorizado el uso de herramientas digitales como los espacios colaborativos para la expresión del pensamiento, comunicación y creatividad e interactividad, en las que a través de la creación de redes se permite la construcción y socialización del conocimiento. Ante esta demanda, la Universidad de Sonora ha

creado desde el 2013, la Dirección de Innovación Educativa actualmente renombrada como la Dirección de Innovación e Internacionalización Educativa, en la que se plantea como prioritario impulsar la formación de habilidades reflexivas, metodológicas, didáctica-pedagógicas y tecnológicas del personal docente, donde se planea como competencia transversal, la utilización de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. Por lo que, esta oferta de formación docente se pone

a disposición de la planta académica a través de la creación del Programa de Formación y Actualización Docente, mediante el uso de la plataforma **Moodle**; con la finalidad de desarrollar modelos de enseñanza-aprendizaje en un entorno de interactividad acorde a las necesidades de la sociedad del conocimiento (Universidad de Sonora, 2015).

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), ha trabajado en el desarrollo de la formación didáctica del personal académico, mediante programas de actualización en áreas tales como la didáctica la pedagogía. Entre las principales instituciones que promovieron dichos programas se encuentran la Universidad de Sonora y la Universidad Autónoma de Nuevo León, destacándose por mantener una política de apertura a los nuevos descubrimientos conceptuales e instrumentales, con el interés de encontrar alternativas que mejoren la enseñanza y el aprendizaje en el aula (Estévez N., 2002:21).

Siguiendo a Romaní, C.C. (2008) la incorporación de las tecnologías en el entorno educativo no sólo deberá resolver el acceso a la información (*saber qué*) sino que además deben estimular la conformación de otro tipo de saberes y habilidades. Así, mientras por un lado el cambio educativo se centra en el profesional docente; Martín en Estévez N. (2002:18-19), afirma que hay consenso al considerar la figura del profesor como factor prioritario de la tan deseada mejora educativa. Siendo, el ente responsable del acontecer educativo diario. Por tanto, la naturaleza y la calidad de los procesos de aprendizaje dependerán de su práctica diaria. Este cometido supone que el docente reciba una preparación sistemática para el ejercicio de su profesión, igual a la exigida para el resto de las profesiones. Lo expuesto, permite concluir que, para poder ejercer su profesión, el profesor debe tener una formación pedagógica y didáctica.

Estévez N. (2002:24), al respecto, señala que la aplicación mecánica, directa, o ciega de los programas institucionales es señal de un profesorado pasivo en lo curricular e identifica a un tipo de escuela estandarizada y aislada de su contexto. Sin embargo, la formación de docentes en el ámbito de las competencias profesionales representa una de las actividades de mayor relevancia en el contexto educativo actual. El tema resulta aún más complejo, si tomamos en cuenta que la formación de docentes requiere a su vez manifestar dichas competencias en la práctica, así como la vinculación con el sector productivo.

Se puede apreciar, que la tecnología ha cambiado las necesidades y perspectivas de enseñanza, dando paso a una educación más abierta, flexible, comprensiva y adecuada a los nuevos tiempos; es decir, la enseñanza se visualiza en la actualidad como un proceso que puede llevarse a cabo más allá del ambiente áulico, en donde ya no es necesaria la comunicación directa con el alumno, sino que se puede ampliar la interacción docente-alumno mediada por el uso de la tecnología. En este sentido, la enseñanza en la era digital ha destacado por el uso de los medios tecnológicos, siendo la computadora el principal impulsor de las TIC, al desempeñar una función importante por las ventajas que incorporó a la educación, buscando promover su uso pedagógico con el fin de lograr su apropiación. Así, mientras por un lado se fomenta el acceso a las TIC's en la medida que la tecnología avanza se han diseñado estrategias que resulten efectivas para el proceso enseñanza-aprendizaje.

Al incorporar la tecnología en el contexto educativo se esperan acciones concretas entre docentes y alumnos, es decir, los alumnos participan de manera activa en la solución de problemas que afectan directa o indirectamente en su desempeño académico, por ello, deberán utilizar medios que les brinden una mayor retroalimentación, al mismo tiempo que los docentes diversifican su práctica.

A nivel superior, los medios interactivos (hipertextos, multimedios, Internet, correo electrónico, medios para presentaciones electrónicas) y de reflexión (plataformas de asesoramiento) son los que más se promueven entre docentes y alumnos. El uso de la tecnología y el manejo de recursos digitales debe ir acompañado de actividades experimentales y resolución de problemas, que permitan al alumno representar y reflexionar en cuanto a los procesos o relaciones que intervienen en determinada situación. Asimismo, las herramientas tecnológicas dan al docente alternativas para representar situaciones de aprendizaje distintas en las que los alumnos desarrollen habilidades más precisas, comprendiendo el tema y las relaciones, logrando ir más allá de una descripción conceptual.

De acuerdo con Torres (s.f.) el incorporar estas herramientas con intencionalidad pedagógica, integrándolas como un recurso que potencie la dinámica escolar, ofreciendo una educación integral de calidad, que responda a las exigencias del mercado. Por ello, se ha impulsado la apropiación de las tecnologías en las universidades, con el objetivo de enriquecer, mejorar y optimizar la práctica educativa. Cabe apuntar, sin embargo, que todo esfuerzo en materia de tecnología educativa debe tener como protagonista la acción docente; motivándolo para que incorpore los recursos informáticos a sus actividades docentes. Lo anterior, no impide que el docente conserve siempre su autonomía de trabajo dentro del aula y libertad de cátedra, al contrario, se busca que aproveche las potencialidades didácticas que le puede brindar el uso de la computadora y de esta manera que sea más creativo en la planificación de sus actividades.

Por otro lado, en concordancia con Area (2010) es fundamental que un universitario disponga de los conocimientos y habilidades de uso para buscar información especializada en bases de datos bibliográficas o sitios web relacionados con su formación. Y con ello, propiciar la formación de profesionistas competentes

capaces de afrontar los desafíos del siglo XXI. Este aspecto nos llevó a considerar la importancia de realizar una investigación, orientada a la caracterización de los campos académicos, a sus actores, a sus prácticas educativas, elementos claves que caracterizan la vida académica de los docentes de acuerdo con sus comunidades de conocimiento específico.

## Conclusiones

Al finalizar el Siglo XX e iniciar el Siglo XXI, las tecnologías de la información y la comunicación se han diversificado, gracias a la intervención oportuna del hombre quien ha trabajado en su desarrollo aprovechando la convergencia tecnológica, distinguiéndose por buscar exhaustivamente diferentes procesos que le permitan desarrollar nuevos productos para lograr alcanzar determinado objetivo. Dichos productos o procesos tecnológicos han incidido tanto en el ámbito social como en el educativo.

La educación superior constituye un eje central para el desarrollo nacional, por lo que la Universidad de Sonora, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Institucional (PDI 2013-2017), tiene la oportunidad de reforzar su contribución para generar las condiciones para un desarrollo económico y social que apoye la solución de los principales problemas que aquejan al país y al estado. Por ello, la educación superior en su aproximación al campo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han establecido, como lo afirma Brunner (2003), un escenario cargado de esperanza e incertidumbre dando origen al surgimiento de conceptos e iniciativas de políticas y prácticas, así como de asociaciones y organismos, acervo bibliográfico y un conglomerado de colecciones denominadas estados del conocimiento, concierne a la temática.

Actualmente existe el interés por parte de las IES de integrar a los procesos docentes las tecnologías de información y comunicación. Lo mencionado anteriormente, aplica desde el

mapa curricular de cada programa educativo, mediante la modificación de los recursos y las estrategias del personal administrativo de cada departamento como de los académicos para diseñar, preparar, evaluar y planear el contenido de la asignatura a impartir.

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación y su aplicación en el aula por parte de los docentes es un tema que ha sido tratado por diversos autores. Algunos de los antecedentes más destacados se deben al trabajo de Castells (2009), quien habla de la existencia de una relación entre las revoluciones tecnológicas y establece que todas ellas, se caracterizan por su capacidad de penetración, en todos los ámbitos de la vida humana.

Destaca la revisión documental de Carabaza (2012), referente al tema de apropiación de las TIC en el cual se señala que los investigadores, se han ocupado de estudiar a los docentes, quienes se encuentran en la convivencia diaria con sus alumnos, los cuales de manera natural se van integrando al mundo de las TIC mientras que a los académicos les ha tocado incorporarse antes que sus alumnos y a otros de manera necesaria y urgente al mundo de las TIC con el fin de disminuir la brecha digital que pueda existir entre ellos y sus alumnos. Es decir, los docentes van migrando hacia la tecnología sobre la marcha, y como menciona también Guevara Cruz (2010), en Carabaza (2012); la apropiación de las TIC en la docencia se relaciona con una primacía del capital cultural que va adquiriendo no sólo en la formación académica, sino a lo largo de toda su vida.

En este sentido, el uso de las TIC en la educación superior ha sido uno de los principales factores de inducción del cambio, así como también de adaptación de nuevas formas de hacer y de pensar en los distintos sectores de la sociedad siendo estas una herramienta para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

A partir de un contexto humanista, Gadamer (2005) señala que la formación es una dimensión más amplia y compleja, debido a que es un

proceso de adquisición de cultura o patrimonio personal del ser humano, ya que el sujeto se apropia enteramente de aquello en lo cual y a través de lo cual se forma, de esta manera al tratarse de una apropiación, todo lo que logra incorporar se integra en ella y nada desaparece, al contrario ratifica así su carácter histórico de conservación, finalmente; concluye en que es un concepto relacionado directamente con las ideas de enseñanza, aprendizaje y competencia personal, ya que el ser humano no es por naturaleza lo que debe ser, y por ello, necesita de la formación.

No obstante, y de acuerdo con el cumplimiento de la práctica docente, los profesores enfrentan múltiples problemas tanto dentro como fuera del aula. Basados en sus saberes y experiencias tratan de resolverlos para continuar realizando su labor educativa.

Uno de los objetivos primordiales que un profesor debe tener siempre presente y estar consciente de ello, es lograr ser un agente de cambio dentro de su área de trabajo. Observando la problemática de la práctica docente se han detectado algunas deficiencias en cuanto a la adopción de las TIC, debido a que los académicos se enfrentan a desafíos específicos exigiéndoles también respuestas particulares, acordes con los vertiginosos cambios sociales, económicos, científicos, políticos, culturales y tecnológicos. "El maestro es un profesional del conocimiento, obligado a estar atento a su continua evolución, tanto en las disciplinas que enseña como en las ciencias del aprendizaje" (SEP, 2013). Por ello, la docencia a nivel superior es una profesión compleja, que demanda a quienes la ejercen un conjunto de competencias que deben ser renovadas de manera constante, para ser efectivas en medio de cambios sociales veloces en cuanto a generación de conocimiento se refiere.

Es importante mencionar que la Universidad de Sonora cada departamento está integrado por docentes organizados en cuerpos académicos que trabajan sobre diversas temáticas

científico-tecnológicas y que a su vez cumplen con las tres funciones sustantivas de una universidad (docencia, investigación y difusión). Como lo afirma (García, 2013) el maestro universitario debe tener presente que su doble profesión implica una doble responsabilidad, ya que lo que se espera de los docentes universitarios es que combinen el rol de docente con otras funciones, que son muchas y variadas.

Con el fin de consolidar la planta académica la Universidad de Sonora ha procurado que su personal cuente con un alto grado de habilitación académica, para alcanzar este fin se han seguido las estrategias de impulsar la habilitación de los profesores en estudios de posgrado de calidad, incorporar nuevos profesores con grado preferente, promover cursos de actualización didáctica y disciplinaria (PDI, 2013-2017:31).

Al 2015 el personal académico de la Institución contaba con 2,559 miembros, de los cuales 1,268 son de carrera y 1,291 profesores de asignatura. Mientras que el personal de carrera se compone de 1,109 profesores e investigadores de tiempo completo, doce de medio tiempo, 140 técnicos académicos de tiempo completo y siete de medio tiempo.

Asimismo, durante el periodo 2005-2009 la Institución organizó 624 cursos académicos de formación, 423 de ellos con enfoque disciplinario con una asistencia de 5,498 profesores, así como 201 cursos con orientación didáctica pedagógica, en los que participaron 3,520 docentes. En el informe anual 2012-2013 refiere que, de acuerdo con el último inventario de equipo de cómputo según tipo de uso, de 6,982 ordenadores en total conectados a la red, 2,849 corresponden a uso exclusivo de la planta docente. Para el 2014, la proporción en este rubro ascendió a 34.6%, correspondiente a 2,498 equipos para personal académico.

Para García (2013) los esfuerzos que la Universidad de Sonora hace por formar profesores es aislado y no formal, ya que los cursos que se ofertan únicamente los académicos se

inscriben según su necesidad profesional, sin embargo, dichos cursos se imparten sin considerar que los docentes que los llevan están ejerciendo la docencia en modelos curriculares diversos, por lo que la mayoría de las veces el contenido de los cursos no corresponden a las necesidades que requiere el currículo de procedencia del docente.

El Plan de Desarrollo Institucional 2009-2013 señala que la formación y actualización de profesores debe efectuarse mediante la modalidad en línea con el objetivo de asegurar la formación pedagógica de nuevos ambientes de aprendizaje, logrando así la actualización y desarrollo de habilidades basadas en competencias para la planta docente.

Durante el periodo 2011-2012 la Universidad mediante el programa institucional de formación docente ha impartido 5 cursos en las 3 unidades regionales, logrando capacitar a 229 profesores. De los cuales 63 docentes acreditaron los cursos diseñados en nuevos ambientes de aprendizaje, en cuanto a la formación de nuevos instructores 33 profesores asistieron a los cursos impartidos. Además, la Institución cuenta con nueve instructores que integran el equipo de desarrollo de Univirtual, así como también del área de Innovación Curricular con el fin de cumplir con el propósito de habilitar a la planta docente en el uso didáctico de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC).

Es de advertir que los datos se obtuvieron con información documental registrada mediante la revisión de fuentes primarias, a partir de bases de datos estructuradas con información aportada por las diversas dependencias de la Administración Central. La exploración de las bases de datos nos permitió obtener información respecto a los principales componentes de conectividad, para ser exactos la Institución cuenta con 13,296 puertos existentes, 200 enlaces ópticos existentes, 105 centros de cómputo con conexión a la red, dos enlaces de la red proporcionados por arrendadores, Inter-

net de banda ancha y cuenta con red de telefonía tradicional y datos digitales. Mientras que el apoyo a la infraestructura tecnológica y sobre todo a la operatividad de la red cuenta con personal especializado en las siguientes áreas: 68 en la Dirección de informática, 17 en la Subdirección de redes, 22 en la Subdirección de sistemas, cinco Jefes de Servicios Informáticos y 18 en el área de Soporte Técnico.

Por otro lado, también se cuenta con recursos digitales vinculados directamente con la conectividad y tiene como propósito principal compartir y optimizar los recursos que en TIC tiene la Institución. El número de licencias de software registradas asciende a 44, 978; tres Unidades Académicas tienen su página web, así como también la Secretarías Generales y Rectoría, 14 Direcciones, 29 Departamentos, un Portal de Enlace Académico y la Plataforma de Educación a Distancia en Línea Unison Virtual.

## Referencias

- Area, M. (2010). ¿Por qué formar en competencias informacionales y digitales en la educación superior? *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 7(2). Recuperado el 25 de 09 de 2017.
- Bogdan, S. T. (1992). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. España: Paidós Ibérica, S.A.
- Brunner, J. J. (2003). *La educación al encuentro de las nuevas tecnologías. Las nuevas tecnologías*
- Carabaza, G. J. (2012). *Apropiación de las tecnologías de la información y comunicación: apuntes para su operacionalización//Appropriation of information technology and Communication: notes for its operationalization*.
- Prismasocial. *Revista de ciencias sociales* (9), 352-390. Recuperado el 11 de octubre de 2014], de <http://www.isdfundacion.org/publicaciones/revista/numeros/9/secciones/abierta/01-apropiacion-tics.html>
- Castells, M. (2009). *Cultura juvenil en la era digital*. Edita: Fundación Telefónica Patronato de Fundación Telefónica, 81-111.
- Estévez N., E. H. (2002). *Enseñar a aprender. Estrategias cognitivas*. Barcelona, España: Paidós.
- Gadamer, H. G. (2005). *Verdad y método*. Salamanca: Sígueme.
- García, V. J. (2013). "Propuesta de fortalecimiento para el proceso formativo de licenciados en derecho en la Universidad de Sonora, basado en un modelo académico en competencias." (Tesis de licenciatura inédita). Universidad de Sonora. División de Ciencias Sociales.
- González L., M. G. (2015). *Cultura digital en la Universidad de Sonora*. Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Marín, M. E. (2007). *Estrategias de investigación social cualitativa: el giro de la mirada*. Medellín, Colombia: La Carreta.
- Romaní, C. C. (2008). *Aprendizaje Adaptable y Apropiación Tecnológica: Reflexiones prospectivas*. Obtenido de [http://www.laisumedu.org/DESIN\\_Ibarra/autoestudio3/ponencias/ponencia33.pdf](http://www.laisumedu.org/DESIN_Ibarra/autoestudio3/ponencias/ponencia33.pdf).
- SEP. (2013). *Programa Sectorial de Educación 2013-2018*.
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. España: Morata.

- Torres, M. A. (s.f.). Apropiación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación por Educadores Populares: Una experiencia de formación e intercambio docente en red.
- Universidad de Sonora. (2003). Lineamientos Generales para un Modelo Curricular. Marco Normativo de la Universidad de Sonora. Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Universidad de Sonora. (2009). Informe anual, 2008-2009. Cuarto Informe. Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Universidad de Sonora. (2009). Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2009-2013. Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Universidad de Sonora. (2010). Informe anual, 2009-2010. Primer Informe. Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Universidad de Sonora. (2011). Informe anual, 2010-2011. Segundo Informe. Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Universidad de Sonora. (2012). Informe anual, 2011-2012. Tercero Informe. Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Universidad de Sonora. (2013). Informe anual, 2012-2013. Cuarto Informe. Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Universidad de Sonora. (2013). Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2013-2017. Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Universidad de Sonora. (2014). Informe anual, 2013-2014. Primer Informe. Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Universidad de Sonora. (2015). Programa Institucional de Desarrollo y Actualización de Habilidades Docentes. Universidad de Sonora, Dirección de Innovación Educativa. Hermosillo: UNISON.
- Universidad de Sonora. (2017). Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2017-2021. Hermosillo.