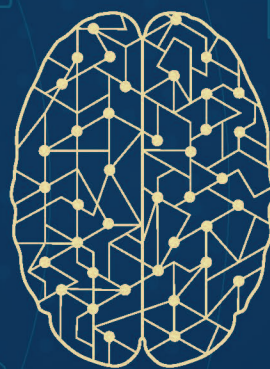


# Latecnología como instrumento para potenciar el aprendizaje



**Manuel E. Prieto**  
**Silvia J. Pech**

**CIATA.org** • Comunidad Internacional para el Avance  
de la Tecnología en el Aprendizaje

**UnADM** • Universidad Abierta y a Distancia de México

**UCLM** • Universidad de Castilla-La Mancha

## **Ciudad de México 2016**



**Manuel E. Prieto • Silvia J. Pech**  
EDITORES



# **Latecnología como instrumento para potenciar el aprendizaje**



UnADM • Universidad Abierta y a Distancia de México  
CIATA.org • Comunidad Internacional para el Avance  
de la Tecnología en el Aprendizaje  
UCLM • Universidad de Castilla-La Mancha  
Julio de 2016

**La tecnología como instrumento para potenciar el aprendizaje**  
**ISBN: 978-1533431110**

Editores: Manuel E. Prieto, Silvia J. Pech

D.R.© 2016, AMAZON EU SARL

D.R.© 2016, MANUEL E PRIETO y SILVIA J PECH

D.R.© 2016, COMUNIDAD INTERNACIONAL PARA EL AVANCE DE LA TECNOLOGÍA EN EL APRENDIZAJE

Obra con derechos reservados, prohibida su reproducción parcial o total sin el permiso de los editores.

COMUNIDAD INTERNACIONAL PARA EL AVANCE DE LA TECNOLOGÍA EN EL APRENDIZAJE

Paseo de la Universidad, 4

Universidad de Castilla-La Mancha

Ciudad Real. CP 13071 España.

Correo electrónico: [ciata.org@gmail.com](mailto:ciata.org@gmail.com)

WEB: [http:// www.ciata.org](http://www.ciata.org)

Diseño de portada y maquetación: Suelen Y. Torres Mota

## Presentación

La VIII Conferencia conjunta Internacional sobre Tecnologías y Aprendizaje se celebra por primera vez en la ciudad de México, con el auspicio de la Universidad Abierta y a Distancia de México, La Universidad de Castilla-La Mancha y la Comunidad Internacional para el Avance de la Tecnología en el Aprendizaje (CIATA.org), ahora constituida como Asociación Profesional sin fines de lucro en el Registro de Asociaciones de España y de ámbito en todo el mundo Hispano.

Este libro recoge las aportaciones aceptadas en la conferencia, por lo que es el resultado del trabajo de más de 200 autores que pertenecen a diversos grupos de investigación, cuerpos académicos o que realizan su actividad docente obteniendo resultados de interés en cuanto al uso de las tecnologías en los procesos del aprendizaje humano, sobre todo de México y también de Colombia, Brasil y España

Con los años, CclTA se ha ido consolidando como uno de los referentes importantes en cuanto a tecnología para la instrucción en los países y en las instituciones educativas de habla hispana. Los temas principales abordados en la conferencia son el reflejo de las inquietudes, los problemas y las necesidades actuales en nuestros países. Próximamente, la Asociación Profesional CIATA.org se propone extender su organización institucional, estableciendo membresías que permitan socializar mejor a la comunidad, a través de las Universidades, Grupos y demás organizaciones interesadas.

Damos las gracias a las muchas personas que han dado su esfuerzo, siempre desinteresado, para el éxito del evento y su correspondiente publicación. Desde la actividad de divulgación y promoción del evento, siguiendo por los diseñadores y gestores del sitio web, y a los 142 miembros del Comité Internacional de Programa que evaluaron las 95 propuestas con mucho rigor y espíritu de colaboración para el mejoramiento de los trabajos. Finalmente se presentan 18 ponencias en la modalidad virtual, 9 Posters y 57 Ponencias en modalidad presencial.

Los esfuerzos de la dirección y el personal de la Universidad Abierta y a Distancia de México han sido muy importantes. Solo con mucho trabajo y compromiso es posible abrir nuevos espacios en la Educación Superior a Distancia en estos tiempos. La joven UNAD-México es ya una potencia que atiende decenas de miles de estudiantes en México y otros países, permitiéndoles el acceso a la educación superior de calidad y gratuita. Agradecemos a la rectoría, la secretaría general y a todo el personal de la UNAD-México, que han tenido que realizar esfuerzos extra, para la preparación de la Conferencia.

Igualmente damos las gracias a los autores, editores, diseñadores, el equipo de CIATA.org y a todos los que han hecho posible la presentación de este libro a tiempo para la

celebración de la conferencia en la Ciudad de México. Este año hemos probado a enviar el libro para su distribución en Amazon. Esto ha significado un esfuerzo extra, pero a la vez, nos garantiza una mayor difusión de los resultados de cada investigación y del libro en su conjunto. Esperamos que esta nueva forma de distribución resulte eficiente y útil para los autores que son la razón de ser de nuestra conferencia.

Ciudad de México, a 20 de Julio de 2016  
Manuel E. Prieto • Silvia J. Pech

## Comité Internacional de Programa

Vanessa Agredo Delgado • Universidad del Cauca CO  
Jenia Alfonso Garcia • Nova Southeastern University US  
Francisco Alvarez • Universidad Autónoma de Aguascalientes MX  
Luis Alvarez González • Universidad Austral de Chile CL  
Adolfo Alvaro • Universidad Complutense de Madrid ES  
Joel Angulo Armenta • Instituto Tecnológico de Sonora MX  
Antonio Balderas • Universidad de Cádiz ES  
Francisco Gerardo Barroso Tanoira • Universidad Anáhuac Mayab MX  
Antonio Edwin Benavente Morales • Universidad Católica de Santa María PE  
Lourdes Cahuich • Universidad del Valle de México MX  
Cecilia Camacho • Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca CO  
Sandra Cano • Universidad del Cauca CO  
Danice Deyanira Cano Barrón • Instituto Tecnológico Superior de Motul MX  
José Luis Cárdenas Pérez • Universidad Autónoma de Yucatán MX  
Sergio Cardona • Universidad del Quindío CO  
Jesús David Cardona • Universidad Autónoma de Occidente CO  
Johana Caro • Humboldt International University US  
Gladys Carrillo • Escuela Superior Politécnica del Litoral EC  
Natalia Castañón • Universidad Metropolitana VE  
Luis Fernando Castillo • Universidad de Caldas CO  
Edgar Eduardo Ceh Varela • Universidad Tecnológica Metropolitana MX  
Humberto José Centurión Cardaña • Instituto Tecnológico Superior de Motul MX  
Mario Chacón • Instituto Tecnológico de Costa Rica CR  
Miriam Chan-Pavón • Universidad Autónoma de Yucatán MX  
Lucila María Costi Santarosa • Universidade Federal de Rio Grande do Sul BR  
Sergio Crespo • Universidade Federal Fluminense BR  
Jaione Cubero • Universidad de Cádiz ES  
Teresa Cuevas • Universidad Autónoma de Yucatán MX  
Paulo Gileno Cysneiros • Universidade Federal de Pernambuco BR  
Claudia Deco • Universidad Nacional de Rosario AR  
Jaime Eduardo Díaz Sánchez • Universidad Privada Antenor Orrego PE  
Luciano Domínguez Cherit • Universidad Anáhuac Mayab MX  
Nestor Darío Duque Méndez • Universidad Nacional de Colombia CO  
Sonia Echeverría • Instituto Tecnológico de Sonora MX  
Rubén Edel Navarro • Universidad Veracruzana MX  
Yenny Eguigure • Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazan HN  
Ena Evia • Instituto de Cultura de Yucatán MX



Geraldine Ezquerro Quintana • Universidad de La Habana CU  
Argel Farjat • Universidad Anáhuac Mayab MX  
Karina Figueroa • Universidad Michoacana MX  
Virgilio Forte • Humboldt International University US  
Luis Furlán • Universidad del Valle de Guatemala GT  
Ricardo Garay Colman • Centro Latinoamericano de Economía Humana UY  
Luis Alberto García Domínguez • Instituto Tecnológico de Mérida MX  
Imelda García López • Instituto Tecnológico de Sonora MX  
Jorge E Gil Mateos • Universidad de La Habana CU  
Fáber Danilo Giraldo Velásquez • Universidad del Quindío CO  
Juan Manuel González Calleros • Benemérita Universidad Autónoma de Puebla MX  
Delvia Noris González Martínez • Instituto Superior Politécnico “J.A. Echevarría” CU  
Lilia González Velázquez • Universidad Autónoma de Chiapas MX  
José Eder Guzmán Mendoza • Universidad Autónoma de Aguascalientes MX  
Emilio Hernández-González • Universidad Simón Bolívar VE  
Rafael Ibarra • Red Avanzada de Investigación, Ciencia y Educación Salvadoreña SV  
M<sup>a</sup> Soledad Ibarra Sáiz • Universidad de Cádiz ES  
Javier Alejandro Jiménez Toledo • Institución Universitaria CESMAG CO  
Walter Lazo Agirr • Universidad Privada Atenor Orrego PE  
José Luis López Martínez • Universidad Autónoma de Yucatán MX  
María Escolástica Macías Gómez • Universidad Complutense de Madrid ES  
Pablo A Magé Imbachi • Universidad del Cauca CO  
Mario Martínez • Universidad de Guadalajara MX  
Yolanda Martínez Cervantes • Universidad Veracruzana MX  
Jacqueline Melo García • Instituto Tecnológico de Mérida MX  
Yenny Méndez • Universidad del Cauca CO  
Alicia Mon • Universidad Nacional de La Matanza AR  
Sonia Mora • Universidad Nacional CR  
Sonia Mortis • Instituto Tecnológico de Sonora MX  
Gabriel Ramiro Muñoz Samboní • Universidad del Cauca CO  
Jaime Muñoz-Arteaga • Universidad Autónoma de Aguascalientes MX  
Esther Nieto • Universidad de Castilla-La Mancha ES  
José Angel Olivas • Universidad de Castilla-La Mancha ES  
Emilio Gustavo Ormeño • Universidad Nacional de San Luis AR  
Jairo Ortiz Pabón • Universidad de Medellín CO  
Patricia Paderewski • Universidad de Granada ES  
Manuel Palomo Duarte • Universidad de Cádiz ES  
Daniel Pardiñaz • Instituto Tecnológico de Mérida MX  
Juliana Parras Armenteros • Facultad de Educación. ES  
Silvia J. Pech Campos • Universidad de Castilla-La Mancha ES  
Alberto Pedrero Esteban • Universidad Pontificia de Salamanca ES  
Nancy Perú • Universidad de la República UY  
Daniela Pérez • Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires AR

Antonio Pérez De La Cruz • Universidad Tecnológica de Cancún MX  
Frank Pool • Universidad Autónoma de Yucatán MX  
José Antonio Pow-Sang • Pontificia Universidad Católica del Perú PE  
Manuel E. Prieto Méndez • Universidad de Castilla-La Mancha ES  
Yuliana Puerta • Universidad Tecnológica de Bolívar CO  
Daniela Quiñones • Pontificia Universidad Católica de Valparaíso CL  
Gabriel M Ramírez Villegas • Universidad Nacional Abierta y a Distancia CO  
Daniel Rodríguez • Universidad de Alcalá ES  
Gregorio Rodríguez Gómez • Universidad de Cádiz ES  
Gustavo Rossi • Universidad Nacional de La Plata - LIFIA AR  
Carlos Ruiz Bolívar • Humboldt International University US  
Claudia Russo • Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires AR  
Cristian Rusu • Pontificia Universidad Católica de Valparaíso CL  
Virginica Rusu • Universidad de Playa Ancha CL  
Jaime Sánchez • Universidad de Chile CL  
Víctor Germán Sánchez Arias • Universidad Nacional Autónoma de México MX  
Salvador Sánchez-Alonso • Universidad de Alcalá ES  
Pedro Sánchez-Escobedo • Universidad Autónoma de Yucatán MX  
Wilson Javier Sarmiento • Universidad Militar Nueva Granada CO  
Jesus Serrano Guerrero • Universidad de Castilla-La Mancha ES  
Adrian Simon • Universitatea "Petru Maior" Targu Mures RO  
Rafael Sumozas • Universidad de Castilla-La Mancha ES  
Alex Armando Torres-Bermúdez • Corporación Universitaria Comfacauca CO  
Jaime Ricardo Valenzuela • Tecnológico de Monterrey MX  
Javier José Vales García • Instituto Tecnológico de Sonora MX  
Anderson Vieira • Universidade Estácio de Sá BR  
Agustín Vivas Moreno • Universidad de Extremadura ES  
Sergio Zapata • Universidad Nacional de San Juan AR  
Alfredo Zapata González • Universidad Autónoma de Yucatán MX  
Roseli Zen Cerny • Universidade Federal de Santa Catarina BR

## **Comité de Honor**

José Gerardo Tinoco Ruíz • Rector de la Universidad Abierta y a Distancia de México  
Miguel Ángel Collado Yurrita • Rector de la Universidad de Castilla-La Mancha  
Manuel Emilio Prieto Méndez • Presidente de la Comunidad Internacional para el Avance  
de la Tecnología en el Aprendizaje

## **Comité Organizador**

José Antonio Arias Hernández  
Pedro Ernesto Camacho Chacón  
Danice Deyanira Cano Barrón  
José Luis Cárdenas Pérez  
María Teresa Cuevas Cáceres  
Ignacio García Rodríguez de Guzmán  
Alan Manley  
Silvia J. Pech Campos  
Griselda Odeth Solís Morán  
José Angel Olivas Varela  
Susana Sosa Silva  
Suelen Y. Torres Mota

## Conferencistas invitados

**María Elena Chan Nuñez**

Es Doctora en Educación por la Universidad de Guadalajara y diplomada especializada en educación a distancia por la Universidad de París II y miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Es parte de la planta académica de tiempo completo del Doctorado en Sistemas y Ambientes Educativos de la Universidad de Guadalajara. Fundadora del Instituto de Gestión del Conocimiento y del Aprendizaje en Ambientes Virtuales del Sistema de Universidad Virtual de la Universidad de Guadalajara en México desde el año 2006, del cual se mantiene al frente. Especialista en educación a distancia y mediada por tecnologías de información y comunicación, sus líneas de investigación versan sobre diseño educativo para la formación basada en competencias y los modelos y ambientes educativos virtuales. Coordina el Seminario Ambientes Escenarios y Objetos de Virtual Educa, iniciativa de la OEA desde el 2006 a la fecha. Es miembro de la Red de Investigación Interdisciplinaria sobre Sistemas y Ambientes Educativos (RIISAE) de la organización ECOESAD en México. Coordina el proyecto de investigación sobre Megatendencias y Educación Superior del Consejo Estatal de Planeación de la Educación Superior COEPES, coordinadora del proyecto Colaboratorio de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet CUDI, Co-responsable del proyecto de Formación a través del modelo de Fabricación Digital FabLab Universidad de Stanford- UDG, y del Laboratorio de Cibercultura, Imagina de la propia Universidad de Guadalajara.

## **Gabriela Ruiz de la Torre**

Es Doctora en Derecho por la Universidad Autónoma de Nayarit, En 2001 colaboró como asesora jurídica en: Programa Patzcuaro 2000 dependiente de la Secretaría de Desarrollo Urbana y Ecología (SEDUE ahora SUMA) de Michoacán. En 2002 a 2004, fue asesora jurídica en la Comisión Forestal del Estado de Michoacán. De 2004 a 2007, fungió como Jefa de Departamento de Procedimiento Administrativo Sancionador en la Dirección de Trabajo y Previsión Social dependiente de la Secretaría de Gobierno de Michoacán. De 2008 a 2009, fungió como Abogada General de la Universidad Tecnológica de Morelia y como Jefa de Departamento de Actividades culturales y Deportivas. Ha participado como ponente y conferencista en múltiples eventos nacionales e internacionales de difusión de conocimiento relacionados con áreas del conocimiento tales como Derecho, Educación y Curriculum; Ha publicado diversos artículos en revistas nacionales e internacionales. Participó en la elaboración del Modelo Educativo Nicolaita de la UMNSH, También ha realizado diversas estancias de investigación: en la Pontificia Universidad Javeriana de Colombia, en la Universidad de Chile; así como en la Universidad Autónoma de Querétaro. A partir de 2013 cuenta con Perfil PRODEP y líder del primer cuerpo académico reconocido por PRODEP en Michoacán por el subsistema UPN, el cual cuenta con subsidio para realizar investigación en el campo del curriculum, práctica docente e interculturalidad. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I (SNI-CONACYT) desde 2013.

## **Elsa María Fueyo Hernández**

Tiene el grado de Maestría en Valuación, por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) Ha tenido una formación complementaria en: Administración en procesos académicos, en Technical Training (Oracle Forms), Technical Training (Oracle Reports), Technical Training – Banner (SELF SERVICES ) y como Custommer Support / Technical Training Banner (STUDENT) y por último el curso: Introducción a la Educación en Línea, del Sistema Integral para Creación, Administración y Seguimiento de Cursos en Línea (PUEL) en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Fue responsable del Departamento de Gestión y Desarrollo Curricular de la Dirección General de Educación Superior. Es miembro del Comité Directivo de Espacio Común de Educación Superior a Distancia a nivel Nacional y del Comité Técnico del Programa de Educación a Distancia del Estado de Puebla. Actualmente, dentro de la Directora General de Innovación Educativa en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

## **Jaime Muñoz Arteaga**

Es doctor en ciencias computacionales y profesor investigador del centro de ciencias básicas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). Posee un postdoctorado con sello CONACYT. Es miembro del SNI I, realizando para ello investigaciones y docencia en las áreas de tecnologías educativas, interacción humano-computadora y de ingeniería web. Mantiene redes de colaboración con otros grupo de investigación de instituciones nacionales (tales como la UV, INAOE, CENIDET y UNAM) e Internacionales (tal como ESPOL de Ecuador, Université Paul Sabatier en Francia y la Université Catholique de Louvain en Bélgica). Actualmente es líder de un cuerpo académico con un nivel consolidado PROMEP, en el tema de objetos de aprendizaje y de ingeniería de software. Ha dirigido diversos trabajos postgrado a nivel de maestría y a nivel doctorado. Ha liderado proyectos de investigación de CONACYT de SEP-UNAM, Fondos Mixtos y ALFA III. Ha publicado varios libros; uno en el área de ingeniería de software, otro en Interacción Humano Computadora y cuatro libros en tecnologías de objetos de aprendizaje.

## **Jose Angel Olivas Varela**

Se licenció en Filosofía (especialidad Lógica). Tiene un Master en Ingeniería del Conocimiento del Dpto. de Inteligencia Artificial de la Universidad Politécnica de Madrid en 1992, y su Doctorado en Ingeniería Informática en 2000 por la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). En 2001 fue Postdoc Visiting Scholar en el BISC de Lotfi A. Zadeh (Berkeley Initiative in Soft Computing), University of California Berkeley, USA. Sus principales líneas de investigación actuales son el uso de técnicas de Soft Computing para la Recuperación de Información y las aplicaciones en Ingeniería del Conocimiento. En 1995 fue colaborador del INSA (Ingeniería y Servicios Aeroespaciales, NASA), en el procesado de datos de satélites sobre incendios forestales. Desde 1997 es Profesor del Departamento de sistemas Informáticos, ICAI – Universidad Pontificia Comillas de Madrid. Desde 2006 es Subdirector del Departamento de Tecnologías y Sistemas de información y Coordinador del Programa de Doctorado y Programa Oficial de Posgrado en Tecnologías Informáticas Avanzadas de la UCLM donde es Profesor Titular del Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información.



# Contenido

## Presentación

## Comité Internacional de Programa

## Comité de Honor y Organizador

## Conferencistas invitados

<b>Ponencias • Capítulos en extenso</b>	<b>23</b>
<b>Estado del conocimiento de la educación mediada por TIC en México</b> .....	<b>24</b>
<i>Elva Margarita Madrid García<sup>1</sup>, Joel Angulo Armenta<sup>2</sup>, Ramona Imelda García López<sup>3</sup>, Karen Michelle Olivares Carmona<sup>4</sup></i>	
<b>Software Libre para Aprender Matemáticas en 3D</b> .....	<b>32</b>
<i>María del Carmen González Videgaray<sup>1</sup>, Rubén Romero Ruíz<sup>2</sup></i>	
<b>Propiedades métricas de un instrumento para medir percepciones de profesores de escuelas de tiempo completo sobre sus habilidades digitales</b> .....	<b>40</b>
<i>Lorenia Cantú-Ballesteros<sup>1</sup>, Maricela Urías-Murrieta<sup>2</sup>, Sebastián Figueroa-Rodríguez<sup>3</sup></i>	
<b>Rutina infantil de activación física con un robot Bioloid Premium como instructor</b> ....	<b>48</b>
<i>Jhonny Poot, Cinthia González, Michel García, Lizzie Narvárez y Victor Chi</i>	
<b>Descubrimiento de patrones en uso de las TIC por estudiantes universitarios</b> .....	<b>56</b>
<i>Claudia Islas<sup>1</sup>, Sergio Franco<sup>2</sup>, Orlando Delgadillo<sup>3</sup>, María del Rocío Carranza<sup>4</sup></i>	
<b>Propiedades psicométricas de un instrumento para medir la satisfacción de cursos en modalidad mixta</b> .....	<b>64</b>
<i>Mirsha A. Sotelo-Castillo<sup>1,4</sup>, Javier J. Vales-García<sup>2</sup>, Ramona I. García-López<sup>3</sup></i>	
<b>Validación de un modelo de medida para la competencia digital en estudiantes universitarios</b> .....	<b>72</b>
<i>Karen Michelle Olivares Carmona<sup>1</sup>, Joel Angulo Armenta<sup>1</sup>, Carlos Arturo Torres Gastelú<sup>2</sup>, Elva Margarita Madrid García<sup>1</sup></i>	
<b>Diagnóstico de competencias digitales docentes en profesores de educación superior</b> .	<b>79</b>
<i>Keren L. Robles<sup>1</sup>, Javier J. Vales<sup>2</sup>, Joel, Angulo<sup>3</sup></i>	
<b>Modelo Inspirado en el Desarrollo en Espiral con Técnicas de Gamificación Aplicándolo a la Creación de APPs en Apoyo a la Discapacidad: Caso de Estudio Psicomotricidad Fina Viso-Manual para Niños con Discapacidad.</b> .....	<b>86</b>
<i>Alma L. Esparza<sup>1</sup>, Francisco J. Alvarez<sup>2</sup>, Edgard Benítez-Guerrero<sup>3</sup>, Julio C. Ponce<sup>4</sup></i>	
<b>Telling fables in a virtual way: o uso de tecnologias em prol de uma aprendizagem colaborativa da língua inglesa.</b> .....	<b>94</b>
<i>Aline Gomes da Silva<sup>a</sup></i>	

<b>Proceso para Asistir a la Lectura para Niños de Educación Básica utilizando las TIC</b> 100	
<i>Flor Hernández<sup>1</sup>, Jaime Muñoz Arteaga<sup>1</sup>, Héctor Cardona R<sup>1</sup>, M Alonso Lavernia<sup>2</sup></i>	
<b>Análisis de la práctica docente de profesores de educación primaria pública</b> ..... 108	
<i>Jesús Alfonso Beltrán Sánchez<sup>1</sup> Ramona Imelda García López<sup>2</sup></i>	
<b>Interacción social y pervasividad con tecnologías Cloud computing en el desarrollo de objetos de aprendizaje</b> ..... 116	
<i>Juan P. Cardona<sup>1</sup>, Jaime Muñoz<sup>1</sup> Francisco Avarez<sup>1</sup> Cesar Velázquez</i>	
<b>Estudio Comparativo Inicial entre los Estudiantes que Cursan Asignaturas en Modalidad Presencial y Modalidad Virtual.</b> ..... 124	
<i>Michael Jaimés Guerrero</i>	
<b>Proyecto multidisciplinar de enseñanza de ciencias en base a nuevas técnicas didácticas y diseño de material audiovisual asistido por las tic.</b>	
<b>VI-Reconstrucción de un proceso: La reproducción.</b> ..... 132	
<i>Ángel García Díaz-Madroñero</i>	
<b>La Realidad aumentada en el ámbito educativo. Análisis de experiencias y casos de estudio.</b> ..... 140	
<i>Juan Gabriel López Hernández<sup>1</sup>, Paloma Rodríguez Valenzuela<sup>2</sup>, Gabriel Alejandro López Morteo<sup>3</sup></i>	
<b>Identificación de elementos del Diseño Instruccional para la creación de escenarios de Realidad Virtual</b> ..... 147	
<i>Ma. de Jesús Gutiérrez-Sánchez, Anilu Franco-Arcega, Alberto Suarez-Navarrete, Gonzalo Alberto Torres-Samperio</i>	
<b>Contribución de la metodología de evaluación al rendimiento académico de los estudiantes</b> ..... 155	
<i>Sergio Cardona<sup>1</sup>, Jorge Iván Quintero<sup>2</sup>, Jeimy Vélez<sup>3</sup></i>	
<b>Utilización de diagramas de cuerpo libre en un curso b-learning</b> ..... 163	
<i>G. Mauricio Bastián<sup>1</sup>, H. Sergio Becerril<sup>2</sup>, Alejandro R. Pérez<sup>3</sup>, Abelardo L. Rodríguez<sup>4</sup>,</i>	
<b>Evaluación del logro de competencias a través del análisis de evidencias de aprendizaje en una plataforma tecnológica universitaria</b> ..... 170	
<i>Alberto Bernal Torres<sup>1</sup>, Juan José Rojas Delgado<sup>2</sup></i>	
<b>Creación de Recursos E-learning para la Plataforma de Tutoría Virtual</b> ..... 178	
<i>Moramay R. Hernández<sup>1</sup>, Marco Antonio M. Tapia<sup>2</sup>, Angelina D. Alva<sup>3</sup>, Omar T. Barrientos<sup>4</sup></i>	
<b>Perspectiva de los docentes respecto a la formación en Recursos Educativos Abiertos para cursos masivos en línea.</b> ..... 186	
<i>José Israel Méndez Ojeda (isra6996@gmail.com), Francisco Ramón May Ayuso (pacomay@gmail.com), Gabriel Hernández Ravell (gherrav@gmail.com), Pedro Sánchez Escobedo (psanchez@correo.uady.mx).</i>	
<b>Generador automatizado de actividades interactivas</b> ..... 193	
<i>Jesús Alejandro Flores Hernández<sup>1</sup>, Gisela Diez Irizar<sup>2</sup>, Beatriz Herrera Sanchez<sup>3</sup>, Maria del Carmen Olan Cano<sup>4</sup></i>	
<b>Diseño de un Sistema Tutorial Inteligente para identificar situaciones de acoso por Internet en adolescentes</b> ..... 201	
<i>Noemi D. Reyes Razo<sup>1</sup>, Magally Martínez Reyes<sup>2</sup>, Anabelem Soberanes Martín<sup>3</sup></i>	
<b>App como apoyo a la enseñanza en la asignatura de Investigaciones de Operaciones utilizando para su desarrollo la metodología Mobile-D</b> ..... 209	
<i>Amado Leyva<sup>1</sup>, Mónica Carreño<sup>2</sup>, Italia Estrada<sup>3</sup>, Andrés Sandoval<sup>4</sup></i>	

<b>Estilos de Aprendizaje en los Estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la BUAP (FABUAP).</b> .....	217
<i>Jorge Quiroz<sup>1</sup>, Josefina Guerrero<sup>2</sup>, Juan M. González<sup>3</sup></i>	
<b>Referencial de Competencias Docentes en Ambientes Virtuales de Aprendizaje.</b> .....	224
<i>Dra. Minerva I. Castillo Cuevas<sup>1</sup>, Dr. Rigoberto Marín Uribe<sup>2</sup></i>	
<b>Introducción al BIM como elemento integrador para el desarrollo de proyectos de diseño</b> .....	231
<i>José Luis Cárdenas Pérez<sup>1</sup>, María Teresa Cuevas Cáceres<sup>2</sup></i>	
<b>Diseño de material multimedia destinado a la educación para la sustentabilidad, en comunidades de alta marginalidad</b> .....	239
<i>Luciano Segurajáuregui Álvarez</i>	
<b>Diseño de una aplicación móvil colaborativa como apoyo en el aprendizaje de binomios con término común para alumnos de educación secundaria</b> .....	247
<i>Tomás Jiménez Luna, Rene Guadalupe Cruz Flores, Magally Martínez Reyes</i>	
<b>Disponibilidad de recursos tecnológicos: el caso de una Institución de Educación Superior en Colombia</b> .....	255
<i>Sergio Cardona<sup>1</sup>, Carolina Tapia Cortes<sup>2</sup>, Andrés De La Serna<sup>3</sup>, Jorge I. Quintero<sup>4</sup></i>	
<b>Desarrollo y evaluación de un videojuego serio para promover en estudiantes universitarios el acondicionamiento físico</b> .....	263
<i>Allan E. Ojeda<sup>1</sup>, Reyes E. Yam<sup>2</sup>, José L. López<sup>3</sup></i>	
<b>EndusCheck: Descripción General del Funcionamiento de esta Aplicación Web para Determinar la Satisfacción en Objetos de Aprendizaje dentro del contexto de la Teoría de Servicios.</b> .....	270
<i>Julio C. Enríquez, César E. Velázquez, Jaime Muñoz, Francisco J. Álvarez.</i>	
<b>Diseño e implementación de una aplicación móvil con realidad aumentada para sistemas bibliotecarios</b> .....	278
<i>Mario Chan<sup>1</sup>, José L. López<sup>2</sup>, Alfredo Zapata<sup>3</sup>, Víctor H. Menéndez<sup>4</sup></i>	
<b>Percepción de docentes de ingeniería sobre la influencia del contexto en una Universidad Privada</b> .....	284
<i>Joaquín Francisco Laynes Frías<sup>1</sup>, Edith Cisneros-Cohernour<sup>2</sup></i>	
<b>Políticas y legislación para la atención y sanción del sexting. El caso de Yucatán.</b> .....	290
<i>Ángel Martín Aguilar Riveroll<sup>1</sup>, Edith Cisneros-Cohernour<sup>2</sup>, Juan Carlos Álvarez López<sup>3</sup></i>	
<b>Nivel de competencia en el uso del chat del estudiante universitario: Un estudio de casos</b> .....	297
<i>Joel Angulo Armenta<sup>1</sup>, <sup>2</sup>Manuel Emilio Prieto Méndez, <sup>3</sup>Carlos Arturo Torres Gastelú<sup>2</sup>, Sonia Verónica Mortis Lozoya<sup>1</sup>, Karen Michelle Olivares Carmona<sup>1</sup></i>	
<b>Diseño de un Sistema Adaptativo de Ambientes de Aprendizaje Accesibles para apoyar estudiantes con Discapacidad visual y/o auditiva en Educación Superior</b> .....	305
<i>Carmen Cerón<sup>1</sup>, Etelvina Archundia<sup>1</sup>, José L. Galindo<sup>1</sup>, Francisco J. Álvarez<sup>2</sup>,</i>	
<b>Ponencias • Capítulos extractados</b> .....	313
<b>Producción colaborativa de videos digitales en estudiantes universitarios</b> .....	314
<i>José Luis Soto Ortiz<sup>1</sup>, Carlos Arturo Torres Gastelú<sup>2</sup>, Joel Angulo Armenta<sup>3</sup></i>	

<b>Kinder Basic APP- Aplicación móvil en el proceso de aprendizaje a nivel preescolar</b> .....	<b>320</b>
<i>Miguel Ángel Domínguez González<sup>1</sup>, Rita Virginia Ramos Castro<sup>2</sup>, Elisa Gutiérrez Gordillo<sup>3</sup>, Marisol de Jesús Mancilla Gallardo<sup>4</sup></i>	
<b>Robot LEGO NXT para fomentar la clasificación de basura orgánica e inorgánica</b> .....	<b>326</b>
<i>Alejandro Rodríguez, Cinthia González, Michel García, Lizzie Narváez, Maximiliano Canché</i>	
<b>Software educativo para la enseñanza de las notas básicas de la flauta dulce a niños de primaria</b> .....	<b>332</b>
<i>María Aguayo, Mildred Moo, Berenice Collí, Lizzie Narváez, Victor Chi</i>	
<b>Facebook como herramienta educativa para la integración dentro del programa de Tutoría</b> .....	<b>338</b>
<i>Cynthia Alvarez-Amezcuá<sup>1</sup>, Ana María del Carmen Márquez Rodríguez<sup>2</sup>, José Daniel Ruiz Sepulveda<sup>3</sup> y Rolando González García<sup>4</sup></i>	
<b>La búsqueda de la Resiliencia Urbana a partir del aprendizaje de los Sistemas de Información Geográfica</b> .....	<b>344</b>
<i>Rafael Sumozas<sup>1</sup>, María C. Cacique<sup>2</sup></i>	
<b>Development of an online platform for a virtual conference.</b> .....	<b>350</b>
<i>Ceh-Varela, E.<sup>1</sup>, Reyes-Mendoza, N.<sup>2</sup>, Hernández-Chan, G.<sup>3</sup></i>	
<b>Rúbricas para evaluar el aprendizaje: un estudio en la modalidad virtual</b> .....	<b>356</b>
<i>María G. Ortiz<sup>1</sup>, Angélica E. Sánchez<sup>2</sup></i>	
<b>Arquitectura de sistema de hipermedia adaptativa basado en estilos de aprendizaje y recursos adaptativos</b> .....	<b>362</b>
<i>Carlos Hurtado<sup>1</sup>, Guillermo Licea<sup>2</sup></i>	
<b>¿A quién le pertenece la información del sector educativo almacenada en la nube?</b> .....	<b>368</b>
<i>Cozobi García Herrera<sup>1</sup>, Jaqueline Sánchez Espinoza<sup>1</sup>, Yolanda Juárez López<sup>2</sup>, David Martínez Martínez<sup>1</sup></i>	
<b>Evaluación del Software con la norma ISO/IEC 25000 para Productos de Software (Square - System and Software Quality Requirements and Evaluation)</b> .....	<b>374</b>
<i>Elisa Urquiza Barraza<sup>1</sup>, Enrique Cuan Durón<sup>1</sup>, Diego Uribe Agundis<sup>1</sup>, Luis Fernando González de Alba<sup>1</sup>,</i>	
<b>Implementación de la aplicación “Cuadernia” en el diseño de objetos de aprendizaje para la enseñanza en el nivel de sexto grado de primaria.</b> .....	<b>380</b>
<i>Blanca Julia García Araujo<sup>1</sup>, Yannyna Portilla Cabrera<sup>1</sup></i>	
<b>Diseño de un Objeto de Aprendizaje para impartir la primera ley de Newton en Ciencias II/Física nivel secundaria</b> .....	<b>386</b>
<i>Saulo D. Tuyub Chin<sup>1</sup>, Glisely P. Kú Tilán<sup>1</sup>, Emma M. Torres Méndez<sup>1</sup></i>	
<b>Evaluación en uso de dispositivos móviles en el contexto formativo en Informática Administrativa</b> .....	<b>392</b>
<i>Patricia Delgadillo G.<sup>1</sup>, Blanca G. Cuevas G.<sup>2</sup>, Adriana Mercedes Ruiz Reynoso.<sup>3</sup> Alberto Salgado Valdés.<sup>4</sup></i>	
<b>Una aproximación al origen y características del TPACK</b> .....	<b>397</b>
<i>Guadalupe González-Romero<sup>1</sup>, Martín Pastor Angulo<sup>2</sup></i>	
<b>Modelo reducido de arquitectura Cloud Computing para creación de objetos de aprendizaje</b> .....	<b>403</b>
<i>Juan P. Cardona<sup>1</sup>, Guillermo Domínguez<sup>1</sup>, Jaime Muñoz<sup>1</sup>, Cesar Velázquez</i>	

<b>Complesoft: Software de apoyo para el curso Complementos de Matemáticas.</b> .....	<b>409</b>
<i>Sergio Becerril Hernández, Alejandro Pérez Ricárdez, Mauricio Bastián Montoya, Abelardo Rodríguez Soria, Nicolás Falcón Hernández.</i>	
<b>El <i>blended-learning</i> como propuesta en las unidades de aprendizaje de la Licenciatura en Turismo del Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán</b> .....	<b>415</b>
<i>Adriana Bustamante Almaraz<sup>1,1</sup>, Sonia Buendía Aviles<sup>2,1</sup></i>	
<b>Aplicación del pre-test de los elementos químicos de la tabla periódica en estudiantes del nivel medio básico para la implementación de una estrategia lúdica de aprendizaje con CHEMYSYS</b> .....	<b>421</b>
<i>Sonia Buendía Aviles<sup>1,1</sup>, Adriana Bustamante Almaraz<sup>1,2</sup></i>	
<b>TAK POD: Sistema de denuncia en la Ciudad Universitaria</b> .....	<b>427</b>
<i>Tania Patiño, María del Sol Rios<sup>1</sup>, Paul Aguilar, Emilio Cabrera<sup>2</sup></i>	
<b>Evaluación de materiales didácticos digitales elaborados por estudiantes de Ciencias de la Educación en sus Prácticas Profesionales</b> .....	<b>433</b>
<i>Sonia V. Morits Lozoya<sup>1</sup>, Diana E. Pablos Collantes<sup>2</sup>, Joel Angulo Armenta<sup>3</sup>, Elizabeth Del Hierro Parra<sup>4</sup></i>	
<b>Un Chatbot con Reconocimiento de Voz para Promover el Cuidado del Medio Ambiente</b> .....	<b>439</b>
<i>Jorge A. Peniche-Avilés<sup>1</sup>, Carlos A. Miranda-Palma<sup>2</sup>, Víctor Chi-Pech<sup>3</sup></i>	
<b>Diseño de una Aplicación Móvil para el Apoyo al Aprendizaje de las Matemáticas en el Nivel Primero de Primaria</b> .....	<b>445</b>
<i>Eliyamiley Aguilar<sup>1</sup>, Rubén A. González<sup>1</sup>, David R. Sarmiento<sup>2</sup>, Alma D. Otero<sup>1</sup></i>	
<b>Repositorio Digital para Objetos de Aprendizaje Móviles</b> .....	<b>451</b>
<i>Alma D. Otero Escobar<sup>1</sup>, Mayra M. Méndez Anot<sup>2</sup>, Jesús Ramírez Sánchez<sup>3</sup></i>	
<b>Modelo de un Sistema Tutor Inteligente para la Protección de Propiedad Intelectual de Un Recurso Educativo Abierto</b> .....	<b>457</b>
<i>Blanca Reyes<sup>1</sup>, Cristina Juárez<sup>2</sup>, Magally Martínez<sup>3</sup>, José L. Sánchez<sup>4</sup></i>	
<b>Experiencia de utilización de una herramienta web para la enseñanza de la programación</b>	<b>463</b>
<i>Mónica A. Carreño León<sup>1</sup>, J. Andrés Sandoval Bringas<sup>1</sup>, Italia Estrada Cota<sup>1</sup>, Jesús Hernández Cosío<sup>1</sup>, Israel Durán Encinas<sup>1</sup></i>	
<b>Prototipo de aplicación para el desarrollo de habilidades cognitivo – visuales basada en gestos</b> .....	<b>469</b>
<i>Danice D. Cano Barrón<sup>1</sup>, Humberto J. Centurión Cardaña<sup>1</sup>, Marlene Méndez Moreno<sup>2</sup>, Gonzalo Miguel Quetz Aguirre<sup>2</sup></i>	
<b>Detección de necesidades de formación de profesores en el uso de un sistema de gestión del aprendizaje a través de minería de datos</b> .....	<b>475</b>
<i>Pedro Camacho, Alfredo Zapata, Víctor H. Menéndez, Pedro J. Canto</i>	
<b>Interpretación de la Lengua de Señas utilizando una Interfaz Electromiográfica Móvil</b> .....	<b>481</b>
<i>Alfonso Sánchez Orea<sup>1</sup>, Rafael Rojano Caceres<sup>2</sup>, Dolores Vargas Cerdán<sup>2</sup>, Jorge Luis Jácome Domínguez<sup>2</sup>, Francisco Javier Álvarez Rodríguez<sup>3</sup></i>	
<b>Tabla periódica enriquecida con realidad aumentada</b> .....	<b>487</b>
<i>Janeli Astorga Villela<sup>1</sup>, Irma Karina Flores Rivera<sup>1</sup>, René Cruz Flores<sup>2</sup>, Gloria Concepción Tenorio Sepúlveda<sup>1</sup></i>	

<b>Análisis del perfil de estudiantes de Computación para un Sistema Tutor</b> .....	<b>493</b>
<i>Guillermina Sánchez Román, Josefina Guerrero García, Daniel Mocencahua Mora</i>	
<b>Sistematización de la Metodología de Innovación Curricular en la Nube</b> .....	<b>499</b>
<i>Alejandro De Fuentes Martínez<sup>1</sup>, Rosamary Selene Lara Villanueva<sup>2</sup></i>	
<b>Criterios prioritarios de calidad para la selección de recursos didácticos digitales diseñados por terceros</b> .....	<b>505</b>
<i>Yessica Espinosa<sup>1</sup>, José E. Perezchica<sup>1</sup>, Claudia A. Rochin<sup>1</sup>, Jesuan A. Sepulveda<sup>1</sup></i>	
<b>Sistema del Programa Institucional de Seguimiento de Egresados de la UNACH. Más allá de la encuesta de egresados.</b> .....	<b>511</b>
<i>Lilia González Velázquez<sup>1</sup>, Karla Selene Estrada Alcázar<sup>2</sup></i>	
<b>Estandarización de criterios para la creación de recursos audiovisuales para xMOOCs en el modelo EBC de las Universidades Politécnicas.</b> .....	<b>516</b>
<i>Carmen E. Camacho O<sup>1,2</sup>, Eber E. Orozco<sup>1</sup></i>	
<b>Experiencia de enseñanza de electricidad y magnetismo para estudiantes de ingeniería mediante aula invertida.</b> .....	<b>522</b>
<i>Patricia Avitia Carlos<sup>1</sup>, Irma Uriarte Ramírez<sup>1</sup>, Bernabé Rodríguez Tapia<sup>1</sup></i>	
<b>Desarrollo del razonamiento inferencial informal en estudiantes de licenciatura mediante TinkerPlots</b> .....	<b>528</b>
<i>Eldegar Islas<sup>1</sup>, Yareli López<sup>1</sup></i>	
<b>Posters</b> .....	<b>533</b>
<b>La Educación a Distancia un Nuevo Entorno en México</b> .....	<b>534</b>
<i>Yolanda Juárez López<sup>1</sup>, Jaqueline Sánchez Espinoza<sup>2</sup>, Cozobi García Herrera<sup>3</sup></i>	
<b>Guía de Protocolos experimentales de Farmacocinética In vitro. Propuesta para la enseñanza en el laboratorio de Biofarmacia. PAPIME 206214</b> .....	<b>536</b>
<i>Leticia Cruz Antonio,<sup>1</sup> Irma Alejandre Razo,<sup>1</sup> Ma. Lourdes Cervantes Martínez,<sup>1</sup> Virginia Frago Ruiz<sup>2</sup></i>	
<b>Video para el apoyo de la enseñanza de Farmacocinética in vitro en el laboratorio de Biofarmacia. PAPIME 206214</b> .....	<b>538</b>
<i>Leticia Cruz Antonio,<sup>1</sup> Ana Laura Rodríguez Durón,<sup>1</sup> Irma Alejandre Razo,<sup>1</sup> Virginia Frago Ruiz.<sup>2</sup></i>	
<b>Paseos Virtuales como Herramienta para la Educación</b> .....	<b>540</b>
<i>Jaqueline Sánchez Espinoza<sup>1</sup>, Cozobi García Herrera<sup>2</sup>, Yolanda Juárez López<sup>3</sup>, Ma. de Jesús Gutiérrez Sánchez<sup>4</sup></i>	
<b>Resolución de Problemas Matemáticos en Ambientes Tecnológicos para la Formación de Docentes</b> .....	<b>542</b>
<i>Nancy Miriam Salmerón Mosso<sup>1</sup>, Josefina Herdosay Salinas<sup>2</sup>, Alfredo Bartolo López<sup>3</sup>, Mauricio Córdova Portillo<sup>4</sup> y Sagrario Camacho de los Santos<sup>5</sup></i>	
<b>Diseño de un Repositorio Institucional para Compartir Recursos Libres</b> .....	<b>544</b>
<i>José A. Uch-Noh<sup>1</sup>, Carlos A. Miranda-Palma<sup>2</sup></i>	
<b>Aplicación móvil con realidad aumentada para la enseñanza de artefactos de uso cotidiano en la cultura maya</b> .....	<b>546</b>
<i>Reyna C. Ay<sup>1</sup>, José L. López<sup>2</sup></i>	

**La Tecnología a favor del control del agua y el fomento de una cultura del cuidado. . 548**

*Marlene Méndez<sup>1</sup>, Gonzalo Quetz<sup>2</sup>, Danice Cano<sup>3</sup>,  
Humberto Centurión<sup>4</sup>*

**Formación en Tecnologías de la Información y Comunicación en Programas de la  
Universidad Autónoma de Nayarit ..... 550**

*José Ramón Olivo Estrada<sup>1</sup> Carmelina Montaña Torres<sup>2</sup> Bernabé Ríos Nava<sup>3</sup>*

### **Semblanza de los Autores**

**Manuel Emilio Prieto Méndez ..... 553**

**Silvia J. Pech Campos ..... 554**

# Sistematización de la Metodología de *Innovación Curricular en la Nube*

Alejandro De Fuentes Martínez<sup>1</sup>, Rosamary Selene Lara Villanueva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Coordinador de la Licenciatura en Innovación y Tecnología Educativa e Investigador Independiente. Sistema de Universidad Virtual, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Edificio de las Torres de Rectoría 3er. Piso, Carr. Pachuca–Actopan km. 4.5, Col. Campo de Tiro, Pachuca de Soto, Hidalgo, MÉXICO. CP 42084.

<sup>2</sup> Profesora-Investigadora de Tiempo Completo. Área Académica de Ciencias de la Educación, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Carretera Pachuca-Actopan, Km.4. CP 42160, Pachuca, Hidalgo, MÉXICO

<sup>1</sup>[geeko77@gmail.com](mailto:geeko77@gmail.com), <sup>2</sup>[rosamary@uaeh.edu.mx](mailto:rosamary@uaeh.edu.mx)

**Resumen.** La metodología propuesta en este trabajo recapitula el uso del *Cloud Computing (Computación en la Nube)* para la creación de planes y programas de asignatura de una nueva oferta educativa denominada Licenciatura en Innovación y Tecnología Educativa hasta el diseño instruccional de las guías de estudio, la incorporación de materiales y el seguimiento sistemático bajo una metodología particular bautizada con el nombre de *Innovación Curricular en la Nube*, la cual ha sido definida como un proceso creativo para diseñar, desarrollar y evaluar componentes del currículum tales como programas de asignaturas, guías de estudio, materiales y programas educativos en general, incorporando recursos de computación en la nube y considerando al menos el modelo de Software como Servicio (SaaS) en su implementación. (De Fuentes y Lara, 2013, 2015). Se trata pues de una propuesta que involucra tecnologías colaborativas sustentadas en el paradigma del *Cloud Computing* sobre el que hacemos previamente una recapitulación de su aplicación en un caso de éxito, para luego realizar una breve revisión descriptiva de sus modelos de servicio y principales proveedores, y finalmente sugerir una propuesta inicial de sistematización que hacemos a raíz de nuevas problemáticas identificadas, lo que nos permite argumentar la posibilidad de escalar del modelo de Software como Servicio (SaaS), implementado inicialmente, hacia el modelo de Plataforma como Servicio (PaaS), que implementamos con el sistema propuesto.

**Palabras Clave:** Innovación Curricular, Metodología, Nube, Cloud, Computing, Sistemas, Modelos de Servicio.

## 1 Introducción

En el contexto anglosajón, los *Informes Horizon del New Media Consortium (NMC)* representan el referente inequívoco que durante los últimos doce años han determinado las tendencias de las tecnologías emergentes para un corto, mediano y largo plazos y corresponden a los marcos de referencia de los avances científicos y tecnológicos que marcan las tendencias emergentes en tecnologías y que indiscutiblemente influirán sobre diversas prácticas profesionales y educativas en los próximos años. Esto es, los



*Informes Horizon*, publicados anualmente, describen el trabajo continuo del proyecto *Horizon del New Media Consortium*, un proyecto de investigación cualitativa iniciado en el año 2002 que identifica y describe las tecnologías emergentes, incluyendo tendencias y retos críticos que probablemente tendrán un fuerte impacto en la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa en facultades y campus universitarios en un horizonte de tiempo de cinco años próximos. [3]

En el blog oficial de la Cátedra UNESCO de Educación a Distancia (CUED) [5] se comparte una útil y clara ilustración<sup>1</sup> que muestra el conjunto de las tendencias reportadas por los siete primeros *Informes Horizon* desde el año 2004 hasta el año 2010. Con base a dicha ilustración, puede constatar que el *Cloud Computing* (Computación en la Nube), es referido desde el Informe Horizon 2009, con un horizonte de implantación a corto plazo. Hoy se encuentra ya consolidado y la tendencia dominante apunta hacia la Web y las Apps Semánticas, tópico a abordar en otro trabajo.

### 1.1 Aplicación de la Metodología de Innovación Curricular en la Nube

Con el referente de ser una experiencia innovadora, el Programa Educativo de la Licenciatura en Innovación y Tecnología Educativa<sup>2</sup> fue construido bajo esta metodología particular denominada *Innovación Curricular en la Nube*, [1] [2] con resultados altamente satisfactorios. La construcción de dicho Programa Educativo se llevó a cabo en tres etapas, la tercera de las cuales concluyó en el mes de marzo de 2015. En la edición de dicho año de la *VII Conferencia Conjunta Internacional sobre Tecnologías y Aprendizaje* (CcITA 2015) tuvimos la oportunidad de publicar y difundir algunos ejemplos de los productos desarrollados, así como los cuestionarios de evaluación utilizados en las tres etapas del *Taller de Elaboración de Programas de Asignatura*<sup>3</sup>, en el cual fue implementada precisamente la metodología de innovación referida para los fines curriculares establecidos.

---

<sup>1</sup> Esta ilustración puede consultarse desde la liga: <http://blogcued.blogspot.mx/2011/07/tendencias-de-la-tecnologia-educativa.html> Fuente: Blog oficial de la Cátedra UNESCO de Educación a Distancia (CUED)

<sup>2</sup> Este nuevo Programa Educativo comenzó a ofertarse completamente en línea desde el 11 de enero de 2016 en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo a través de su Sistema de Univesidad Virtual. Fue presentado por el primer autor de este trabajo ante el Honorable Consejo Universitario y aprobado el 17 de agosto de 2015. Su autor actualmente funge como Coordinador educativo del mismo.

<sup>3</sup> Los resultados completos para las 3 etapas ya documentados y referidos en publicaciones anteriores pueden ser revisados en la siguiente dirección electrónica [http://litesuv1.appspot.com/resultados\\_completos\\_Taller\\_Elaboracion\\_de\\_Asignaturas.html](http://litesuv1.appspot.com/resultados_completos_Taller_Elaboracion_de_Asignaturas.html) cuya URL recortada es <https://goo.gl/jiiejx> para un acceso más rápido.

## 2 Consistencia de la Metodología de Innovación Curricular en la Nube

La metodología implementada incorporó varios servicios de la nube tales como *Google Drive*, *Google Docs* y *Dropbox*, y representó una nueva experiencia para los propósitos establecidos, permitiendo a los maestros conocer y utilizar herramientas versátiles de computación en la nube dentro de su proceso creativo para generar los productos esperados, a la vez que fuimos aprendiendo juntos y aplicando simultáneamente lo aprendido en relación con estas herramientas en la construcción de nuestros programas de asignatura y guías de estudio. Así lo evidencian dos de las preguntas clave que dan cuenta sobre la consistencia de la metodología propuesta.

**Tabla 1.** Preguntas de evaluación clave que denotan la consistencia de la *Metodología de Innovación Curricular en la Nube*.

	Sí	No
¿Considera que la experiencia desarrollada con el uso de Google Docs y Dropbox representa una innovación curricular en el proceso de diseño curricular para cursos y programas de asignatura?	79% (26)	21% (7)
Acerca del uso la metodología didáctica incorporando estas tecnologías, ¿Representó un aspecto con el cual se sintió cómodo en su proceso de aprendizaje durante el Taller?	97% (32)	3% (1)

La experiencia completa permite evidenciar cómo algunos servicios particulares de la nube pueden ser óptimos para crear cambios, mejoras y enriquecimiento del currículum, concibiendo de esta manera nuestros propósitos de innovación curricular. Por lo tanto, se derivó una metodología innovadora que fue satisfactoriamente evaluada por los maestros que participaron en los procesos de diseño curricular de programas de asignaturas así como en el diseño instruccional de las guías de estudios correspondientes. Las herramientas utilizadas en esta experiencia de innovación curricular son consistentes con el paradigma del *Cloud Computing* y correspondieron al modelo de Software como Servicio (SaaS), el cual, a través de su aplicación nos permitió crear una nube comunitaria para los propósitos y necesidades de diseño curricular e instruccional establecidos originalmente para la nueva oferta educativa y que puede ser factiblemente replicada para experiencias curriculares similares.

### 2.1 Sistematización de la Metodología de Innovación Curricular en la Nube

Sin embargo, pronto identificamos una nueva problemática derivada de la misma experiencia, la cual tiene que ver con la cantidad de referencias y documentos compartidos desde *Google Docs & Drive* que la Coordinación actual debía generar y administrar para cada uno de los docentes participantes. Si bien el Programa Educativo consta de 41 asignaturas en total, 35 fueron las asignaturas involucradas en las 3 etapas del Taller de Elaboración de Programas de Asignatura en el que implementamos la *Metodología de Innovación Curricular en la Nube*, lo que significó generar 35 documentos para cada uno de los programas de asignatura, 35 hojas de cálculo para

las pre-guías de diseño instruccional y otros 35 documentos adicionales para las guías de estudio derivadas del diseño instruccional de las asignaturas. Esto representó una gran cantidad de documentos y referencias que fueron administradas dentro del propio *Sistema de Archivos en la Nube* ofrecido por *Google Drive*. Dicha administración consistió básicamente en tener cada asignatura agrupada en una carpeta compartida con cada uno de los docentes. Sin embargo, hemos propuesto y continuamos desarrollando la *Sistematización de la Metodología de Innovación Curricular en la Nube*, sugiriendo una interfaz accesible por navegador desde la cual cada asesor puede ingresar y editar los documentos correspondientes a su asignatura, así como también consultar otros documentos de interés común.

Para consultar una muestra de esta interfaz que sistematiza la metodología sugerida, se puede ingresar a la siguiente dirección electrónica con los siguientes datos de acceso:

<http://lite-innovacioncurricular.appspot.com/>

**Usuario:** alex

**Contraseña:** geeko77

Al acceder se observa una figura como la siguiente, desde la cual es posible navegar a través de cada una de las pestañas de contenido.



**Fig. 1.** Interfaz de muestra para la Sistematización de la *Metodología de Innovación Curricular en la Nube*

## 2.2 Modelos de servicio del Cloud Computing establecidos por el NIST (*National Institute of Standards and Technology*)

De acuerdo con [4] se resumen los tres modelos de servicio (aceptados por el NIST y la mayoría de organizaciones internacionales y proveedores de la nube), junto con una

breve descripción de ellos, así como los proveedores más populares en cada servicio.

**Tabla 2.** Descripción y ejemplos de proveedores de los *Modelos de Servicio de Cloud Computing* aceptados por el NIST. *Fuente:* Joyanes (2013)

Servicio	Breve descripción	Proveedores
SaaS ( <i>Software as a Service</i> )	<b>Software como Servicio:</b> Al usuario se le ofrece la capacidad de que las aplicaciones que su proveedor le suministra corran en una infraestructura de la nube, siendo dichas aplicaciones accesibles a través de una interfaz del cliente tal como un navegador Web (correo electrónico web, Gmail o Yahoo) o una interfaz de programa.	Google Apps Zoho Salesforce.com Dropbox, GlideOS Evernote, iCloud Office 365, Skydrive
Acerca del uso la PaaS ( <i>Platform as a Service</i> )	<b>Plataforma como Servicio:</b> Plataforma de aplicaciones que proporciona a los desarrolladores un despliegue rápido. Al usuario se le permite desplegar aplicaciones propias creadas utilizando lenguajes y herramientas de programación soportadas por el proveedor y sobre las cuales tiene control, aunque no de toda la infraestructura subyacente.	Google App Engine Salesforce.com Microsoft Azure IBM
IaaS ( <i>Infrastructure as a Service</i> )	<b>Infraestructura como Servicio:</b> El proveedor ofrece al usuario recursos como capacidad de procesamiento, de almacenamiento, comunicaciones y otros recursos de computación donde el consumidor es capaz de desplegar y ejecutar software específico que puede incluir sistemas operativos y aplicaciones.	Amazon AWS Dell Arsys Strato

De esta forma, toda nuestra experiencia comenzó con la aplicación de tecnologías colaborativas sustentadas en el paradigma del *Cloud Computing*, particularmente tecnologías propias del *Modelo de Software como Servicio (SaaS)*. Al día de hoy, sugerimos continuar la experiencia, pero ahora incorporando la categoría de servicios y herramientas del *Modelo de Plataforma como Servicio (PaaS)*.

### 3 Conclusiones y trabajos futuros

La experiencia desarrollada en conjunto al cabo de tres años, nos permitió concebir, evaluar y argumentar la consistencia de la *Metodología de Innovación Curricular en la Nube*, incluyendo su definición particular. Adoptando a la innovación educativa como un cambio que representa progreso, mejora y enriquecimiento del currículum, con soporte en la investigación vehiculada mediante la Tecnología Educativa, definimos a la *Innovación Curricular en la Nube*, como un proceso creativo para diseñar, desarrollar y evaluar componentes del currículum tales como programas de asignaturas, guías de estudio, materiales y programas educativos en general, incorporando recursos de computación en la nube y considerando al menos el modelo de Software como Servicio

(SaaS) en su implementación [1][2].

A raíz de nuevas problemáticas identificadas y expresadas en el artículo, resulta factible proponer una *Sistematización de la Metodología de Innovación Curricular*. La propuesta nos permite escalar del Modelo SaaS (*Software as a Service*) hacia del Modelo PaaS (*Platform as a Service*), y con esto nos referimos precisamente a la necesidad de utilizar *Google App Engine (GAE)*, el cual se refiere a un servicio particular dentro de la categoría del modelo PaaS de acuerdo con la tabla 2; en lugar de simplemente incorporar los *Google Docs* y su respectiva organización dentro del *Sistema de Archivos en la Nube* ofrecido por *Google Drive* (modelo SaaS), con el que comenzamos a trabajar nuestra experiencia de innovación curricular años atrás.

Una vez documentada la experiencia desarrollada y conociendo la clasificación de Modelos de Servicio de la Nube, nuestra propuesta de sistematización de la *Metodología de Innovación Curricular en la Nube*, permite escalar entonces del Modelo SaaS (*Software as a Service*) hacia del Modelo PaaS (*Platform as a Service*) dentro de nuestra propia concepción metodológica. Sin embargo, la oportunidad de implementarla y evaluarla en su totalidad, queda pendiente para un trabajo futuro, así como también replicarlo en experiencias similares de diseño curricular para educación a distancia, combinada o incluso presencial.

## Referencias

1. De Fuentes, A.; Lara, R.S.: *Innovación Curricular en la Nube*. En: Prieto, M., Pech, S., y Pérez, A. (Eds.) *Tecnologías y Aprendizaje. Avances en Iberoamerica*. Volumen 2. México, Universidad Tecnológica de Cancún. pp. 320-326. (2013) Accesible desde: <https://goo.gl/jn9oOS>
2. De Fuentes, A.; y Lara, R.S.: *Cloud Curricular Innovation (stages II and III) A Consistent Methodology with the Cloud Computing Paradigm*. En: Prieto, M., Pech, S., García, J., y de León, T. (Eds.) *Contributions to the uses of Technologies for Learning: EUA, Humboldt International University*. pp. 589-595. (2015). Accesible desde: <https://sites.google.com/site/kaambalcongresos/publicaciones> o bien desde: <https://goo.gl/9AjsFN>
3. Johnson, L.; Smith, R.; Willis, H.; Levine, A.; Haywood, K.: *The 2011 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium. (2011).
4. Joyanes, L.: *Big Data: Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones*. Alfaomega Grupo Editor (2013).
5. Martín, S.: *Tendencias de la Tecnología Educativa. Blog de la Cátedra UNESCO de Educación a Distancia (CUED)*. <http://blogcued.blogspot.com/2011/07/tendencias-de-la-tecnologia-educativa.html>. Accedido el 05 de mayo de 2016.
6. Sosinsky, B.: *Cloud Computing Bible*. Indiana: Wiley Publishing. (2011).