

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### DATOS INFORMATIVOS

Proyecto Interno  Proyecto Semilla  Proyecto Junior  Proyecto Multi e Interdisciplinario

Título del proyecto:  
**Aceptabilidad de la A<sup>2</sup>R**

Investigación básica  Investigación aplicada  Investigación pedagógica  Innovación   
**DEPARTAMENTO(S):**  
 1. Departamento de Informática y Ciencias de la Computación  
**LÍNEA(S) DE INVESTIGACIÓN (verificable en el SAEW):**  
 1. Interacción Humano Computador

Resumen de información del director y colaboradores del proyecto		
Director		
Apellidos y nombres	Departamento	Título de mayor nivel (Ing., M.Sc., Ph.D)
Tenemaza Vera Regina Maritzol	Departamento de Informática y Ciencias de la Computación	MSc
Colaborador(es)		
Apellidos y nombres	Departamento	Título de mayor nivel Ing., M.Sc., Ph.D)



HOJA DE VIDA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

**Datos personales**

<b>Tenemaza Vera</b>		<b>Regina Maritzol</b>	
Apellidos		Nombres	
		Maritzol.tenemaza@epn.edu.ec	
M: ( ) F: (x)	05/04/1961	Ecuatoriana	
Sexo	Fecha de nacimiento	Nacionalidad	Correo institucional
Extensión EPN: 2719		Celular: 0998328581	Teléfono del domicilio: 022190399
Cédula de identidad: 1706540638			
Dirección particular / ciudad: Urbanización La Ribera II, calle la Solidaridad N14-315 y la Paz			
Facultad: de Ingeniería de Sistemas			
Departamento: de Informática y Ciencias de la Computación			
Cargo actual en la EPN (tal como aparece en el nombramiento): Profesor Principal a tiempo completo			

**Educación universitaria. Proveer el nombre de los títulos de pregrado y postgrado (Ing., Magister, Ph.D.)**

Título	Año	Institución/Universidad	Ciudad/País	Área de investigación de la tesis
Master Universitario de Software y Sistemas	2013	Universidad Politécnica de Madrid	Madrid - España	Interfaz Humano Computador
Master en Docencia en Instituciones de Educación Superior	2002	EPN	Quito-Ecuador	Sistema de Información para la educación.
Diplomado Superior en plataformas operativas para Internet working	2005	EPN	Quito-Ecuador	Redes, comunicaciones y seguridades
Ingeniero de Sistemas	2000	UDLA	Quito-Ecuador	Ingeniería de Software

**Experiencia investigativa y en ejecución de proyectos (cite los tres más relevantes)**

Año	Título del proyecto	Cargo /Actividades realizadas
2015	Propuesta para realidad aumentada adaptativa (A2R) basada en ontologías y adaptación colaborativa	Director de Proyecto



**Publicaciones, patentes, prototipos o productos (cite las cinco más relevantes o las más recientes)**

1. The models and their vocabulary for Adaptive Augmented Reality (IEEE explore)-SCOPUS  
<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=7333429&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fieeexplore.ieee.org%2F7333395%2F73333429.pdf%3Farnumber%3D7333429>
2. The user model, vocabulary and logical architecture for adaptive Augmented Reality (ACM) –SCOPUS  
<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2824901>
3. Adaptive augmented reality in Mobile Applications for helping people with mild intellectual disability in Ecuador. - SCOPUS  
<http://www.scitepress.org/DigitalLibrary/PublicationsDetail.aspx?ID=yNzOc/IU0M0=&t=1>
4. Augmented Reality in Limited Environment, Analysis of Usability- SCOPUS
5. Study of the Viability of using Twitter sentiment analysis in the hotel industry -SCOPUS

**Experiencia profesional , otros trabajos científicos y técnicos**

Docente Escuela Politécnica Nacional desde 1980.  
Publicación libros de computación para colegios y escuelas.  
Roles de Pago de la EPN.  
Evaluadora de proyectos de investigación.

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Interno  Proyecto Semilla  Proyecto Junior  Proyecto Multi e Inter Disciplinario

Investigación Básica  Investigación Aplicada  Investigación Pedagógica  Innovación

**DEPARTAMENTO(S):**

1. Departamento de Informática y Ciencias de la Computación

**LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:**

1. Interacción humano computador.

### Proyecto de Investigación

**Título:**

Aceptabilidad de la A<sup>2</sup>R

**Resumen del proyecto** (máximo 200 palabras)

Adaptive Augmented Reality (A<sup>2</sup>R) es una tecnología emergente. Mientras la Realidad Aumentada (AR) usada en aplicaciones móviles muestra el medio ambiente y presenta información útil a todos los usuarios, la A<sup>2</sup>R muestra información útil a cada usuario en específico y soporta la toma de decisiones del usuario en tiempo real, esto se conoce como adaptabilidad del sistema a los intereses del usuario. Actualmente existen innumerables investigaciones sobre aceptabilidad de la AR, más no existen investigaciones sobre la A<sup>2</sup>R.

La solución a este problema es importante porque en nuestro país se ha comenzado a usar este tipo de tecnologías, esta investigación ayudará a determinar si la A<sup>2</sup>R es aceptable o no en nuestro medio. La importancia del tema ha producido innumerables publicaciones.

Para que una aplicación A<sup>2</sup>R sea adaptable al usuario requiere del aporte de sistemas recomendadores, que identifiquen los intereses del usuario tanto al inicio de la ejecución de la aplicación como mientras el usuario trabaja con la aplicación.

El ámbito de aplicación de la A<sup>2</sup>R es: educativo, médico, turismo, juegos, aplicaciones infantiles y apoyo al desarrollo cognitivo. En nuestro país, muchas universidades explotan la AR especialmente en entornos educativos, pero la A<sup>2</sup>R aún no ha sido aplicada.

Por ello, en el proyecto se investigará el proceso de adaptabilidad en aplicaciones móviles en un entorno A<sup>2</sup>R, con el fin de desarrollar al menos un prototipo de aplicación para experimentar y probar. El aporte científico de este proyecto será identificar si la tecnología A<sup>2</sup>R es aceptada o no en nuestro medio.

**Palabras clave** (4-6):

Acceptability, aceptabilidad, A<sup>2</sup>R, Realidad Aumentada Adaptativa, adaptability, adaptabilidad, Adaptive augmented reality.



2	<b>Objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación</b>
	<b>2.1 Objetivos</b>
	<b>2.1.1 Objetivo General</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Determinar si la tecnología A<sup>2</sup>R es aceptable o no en nuestro medio.</b></li></ul>
	<b>2.1.2 Objetivos Específicos</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>a. <b>Estudiar el proceso de adaptabilidad de intereses del usuario a las aplicaciones móviles en un entorno A<sup>2</sup>R.</b></li><li>b. <b>Identificar el modelo de aceptación tecnológica (TAM) a ser aplicado en el experimento, ajustado a las preguntas e hipótesis planteadas.</b></li><li>c. <b>Crear un prototipo A<sup>2</sup>R.</b></li><li>d. <b>Preparar un experimento donde aplicando el TAM decidido, genere datos que permitan evaluar las hipótesis planteadas.</b></li><li>e. <b>Analizar y publicar resultados.</b></li></ul>
	<b>2.2 Detalle de los resultados esperados (con relación a los objetivos)</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>a. <b>Generación de conocimiento sobre adaptabilidad de intereses al usuario.</b></li><li>b. <b>Generación de conocimiento sobre aceptabilidad de una tecnología específica.</b></li><li>c. <b>Un Prototipo A<sup>2</sup>R.</b></li><li>d. <b>Una propuesta de TAM adaptado a los requerimientos de hipótesis a demostrar.</b></li><li>e. <b>Resultados del experimento con grupos específicos.</b></li><li>f. <b>Publicación de resultados.</b></li></ul>

3	<b>Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación</b>
	<p>Google uno de los pioneros en el desarrollo de aplicaciones que usan AR y A<sup>2</sup>R en entornos móviles e inteligentes. Estas tecnologías han resultado ser muy atractivas en entornos educativos, en aplicaciones de ayuda a personas de avanzada edad, ayuda a personas con necesidades especiales, turismo, visitas a museos. Países tales como Reino Unido, España, Francia entre otros han colaborado en la investigación de la A<sup>2</sup>R para aplicaciones orientadas a visitas a museos [1]. De esto se deduce la importancia de esta tecnología considerada actualmente emergente.</p> <p>Toda innovación está íntimamente ligada a la aceptación en el entorno en donde se la aplica. En nuestro país este tipo de tecnología poco a poco se la va introduciendo mediante aplicaciones AR especialmente en entornos gubernamentales, sin embargo ninguna ha considerado a la A<sup>2</sup>R en su contexto.</p> <p>Es momento de comenzar a desarrollar este tipo de aplicaciones. Este conocimiento, conllevará a conocer una importante línea de producción de software. Y la investigación sobre la aceptabilidad de la tecnología A<sup>2</sup>R proveerá nueva información a considerar en el desarrollo de este tipo de aplicaciones.</p> <p>La línea de investigación "interacción humano computador" mantiene íntima relación con este tipo de aplicaciones, el aporte mediante posibles publicaciones enriquecerán el conocimiento en el área.</p> <p>Uno de los objetivos del plan del buen vivir es "Mejorar la calidad de vida de la población", las aplicaciones A<sup>2</sup>R incluyen tecnologías que ayudan en muchos ámbitos de la vida cotidiana, pero también es necesario conocer si esta tecnología es bien aceptada dependiendo de la edad, sexo y otras consideraciones a medirse en nuestro medio.</p>

4	<b>Productos esperados</b>
---	----------------------------



a. Publicaciones científicas (obligatorio);	<input checked="" type="checkbox"/>
b. Disertación a la Comunidad Politécnica;	<input type="checkbox"/>
c. Proyecto de Titulación;	<input checked="" type="checkbox"/>
d. Tesis de Grado (maestría o doctorado);	<input type="checkbox"/>
e. Aplicación tecnológica construida o implementada;	<input type="checkbox"/>
f. Patente presentada;	<input type="checkbox"/>
g. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.	<input type="checkbox"/>

5	<b>Descripción y metodología y diseño del proyecto</b>
---	--



### 5.1 Descripción, metodología y diseño del proyecto (Máximo dos carillas)

Una vez revisada la literatura sobre aceptabilidad, se ha detectado que existe investigación sobre aceptabilidad en sistemas AR, sin embargo no se ha encontrado investigación alguna sobre aceptabilidad en sistemas A<sup>2</sup>R.

La investigación consistirá en identificar todos los modelos de aceptación de una tecnología específica existentes. De aquellos modelos deberá identificarse las características a ser probadas.

Considerando el modelo a utilizar se considerará analizar, diseñar y construir un prototipo que adapte las necesidades del usuario en tiempo real, de tal manera que sea capaz de tomar decisiones en tiempo real. Dicho prototipo será considerado para experimentar con diferentes grupos de participantes, de diferentes edades de tal manera que se pueda definir si la tecnología A<sup>2</sup>R es aceptada o no en nuestro medio.

Metodología a aplicarse:

Este proyecto requiere investigación, desarrollo tecnológico, y evaluación. Para medir y evaluar los niveles de aceptación de una tecnología (A<sup>2</sup>R) en nuestro entorno, se requiere:

#### A) INVESTIGAR

1. Aplicando el método teórico Análisis – síntesis se investigará de la literatura existente la aceptabilidad de tecnologías AR. [2-7]
2. Aplicando el método teórico Análisis – síntesis se investigará de la literatura existente los modelos de aceptabilidad de tecnologías AR.[4, 8, 9]
3. Aplicando el método teórico Análisis – síntesis se investigará de la literatura existente capacidades de los sistemas recomendadores para aplicaciones móviles [5, 8, 10, 11]
4. Aplicando el método teórico deducción – inducción se propondrá un modelo TAM adaptado a las necesidades de medición de adaptabilidad en un entorno A<sup>2</sup>R con el fin de medir la aceptación de esta tecnología. Basados en este modelo proponer los lineamientos de la investigación.

#### B) DESARROLLAR

5. Aplicando métodos y metodologías ágiles para desarrollo de software se analizarán diseñarán y construirá un prototipo de aplicación que recomiende información dependiendo de los intereses del usuario en un entorno móvil real, adaptativo al usuario y con interfaz AR. El acceso a datos requiere la autorización del usuario.

#### C) EVALUAR

6. Para planificar el experimento se aplicará el método hipotético - deductivo, con el fin de proponer las hipótesis a ser demostradas basadas en el modelo TAM propuesto.
7. Los grupos objetivos para probar el prototipo estarán entre 18 y 25 años de edad, son grupos considerados nativos digitales.
8. El método empírico para la recolección de resultados usará el instrumento encuesta, se usarán solamente preguntas cerradas, se usará la escala de Likert para su definición. La encuesta la llenará el grupo objetivo
9. Realizar experimentos para probar el nivel de aceptabilidad de una tecnología que no solo usa características de usabilidad sino también interviene en los intereses del usuario. Se usaran métodos estadísticos descriptivos para organizar y tabular los indicadores. Se aplicará además una estadística inferencial para la interpretación y valoración de resultados.



<b>6</b>	<p><b>Tiempo de dedicación de docentes, infraestructura, equipos y fondos adicionales.</b></p> <p><b>6.1 Tiempo máximo de dedicación semestral del Director del proyecto, de los docentes participantes y otros colaboradores.</b>  <i>El tiempo de dedicación máximo será de acuerdo al tipo de proyecto:</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Proyecto</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Director</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Colaboradores</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><i>PII y PIS</i></td> <td style="text-align: center;"><i>16 HSS</i></td> <td style="text-align: center;"><i>8 HSS</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>PIJ y PIMI</i></td> <td style="text-align: center;"><i>20 HSS</i></td> <td style="text-align: center;"><i>10 HSS</i></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Nombre</th> <th style="text-align: center;">Rol <small>(director o colaborador)</small></th> <th style="text-align: center;">Horas de dedicación</th> <th style="text-align: center;">Departamento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Maritzol Tenemaza</td> <td style="text-align: center;">Director</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">DICC</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p><b>6.2 Infraestructura y equipos</b>                  - <i>Computador personal</i></p> <p><b>6.3 Breve justificación del equipo requerido</b>                  - <i>El computador requiere software libre. En él se programará el prototipo. Los servidores se definirán en la cloud y en la misma computadora de ser el caso.</i>                  - <i>El computador personal se encuentra ubicado en la oficina del subdecano de la FIS.</i>                  - <i>El departamento al cual corresponde es DICC</i></p> <p><b>6.4 Fondos Adicionales</b>                  - <i>No existen</i></p>	<i>Proyecto</i>	<i>Director</i>	<i>Colaboradores</i>	<i>PII y PIS</i>	<i>16 HSS</i>	<i>8 HSS</i>	<i>PIJ y PIMI</i>	<i>20 HSS</i>	<i>10 HSS</i>	Nombre	Rol <small>(director o colaborador)</small>	Horas de dedicación	Departamento	Maritzol Tenemaza	Director	16	DICC												
<i>Proyecto</i>	<i>Director</i>	<i>Colaboradores</i>																												
<i>PII y PIS</i>	<i>16 HSS</i>	<i>8 HSS</i>																												
<i>PIJ y PIMI</i>	<i>20 HSS</i>	<i>10 HSS</i>																												
Nombre	Rol <small>(director o colaborador)</small>	Horas de dedicación	Departamento																											
Maritzol Tenemaza	Director	16	DICC																											

<b>7</b>	<p><b>Declaración del Director del Proyecto</b></p> <p>Declaro que la presente propuesta es de mi autoría y de los colaboradores mencionados y que no ha sido presentada en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada solicitando el financiamiento total del proyecto.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">                   DIRECTOR DEL PROYECTO                  Nombre: MSc. Maritzol Tenemaza Msc                  CC: 1706540638             </div> <div style="text-align: right;">                 Quito, 14 de Noviembre del 2016                  (lugar y fecha)             </div> </div>
----------	---

<b>DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO</b>	
Esta propuesta ha sido aprobada por el Consejo del Departamento de Informática y Ciencias de la Computación, en sesión del día 16 de noviembre de 2016 mediante resolución No. 062.12.16-11-2016. Las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del proponente y sus colaboradores de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta propuesta.	
 JEFE DEL DEPARTAMENTO Nombre: Ing. Myriam Peñafiel CC: 1705828711	Quito, 16 de noviembre de 2016 (lugar y fecha)







### **Bibliografía**

1. Damala, A., et al. *Adaptive augmented reality for cultural heritage: ARtSENSE project*. in *Euro-Mediterranean Conference*. 2012. Springer.
2. Leue, M. and T. Jung, *A theoretical model of augmented reality acceptance*. e-Review of Tourism Research, 2014.
3. tom Dieck, M.C. and T. Jung, *A theoretical model of mobile augmented reality acceptance in urban heritage tourism*. Current Issues in Tourism, 2015: p. 1-21.
4. Venkatesh, V., J.Y. Thong, and X. Xu, *Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology*. MIS quarterly, 2012. **36**(1): p. 157-178.
5. Cremonesi, P., F. Garzotto, and R. Turrin. *User-centric vs. system-centric evaluation of recommender systems*. in *IFIP Conference on Human-Computer Interaction*. 2013. Springer.
6. Kim, H.-C. and M.Y. Hyun, *Predicting the use of smartphone-based Augmented Reality (AR): Does telepresence really help?* Computers in Human Behavior, 2016. **59**: p. 28-38.
7. Yovcheva, Z., D. Buhalis, and C. Gatzidis, *Overview of smartphone augmented reality applications for tourism*. e-Review of Tourism Research (eRTR), **10** (2), 63-66. 2012.
8. Davis Jr, F.D., *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results*. 1986, Massachusetts Institute of Technology.
9. Dillon, A. and M. Morris, *User acceptance of information technology: theories and models*. *Annual Review of Information Science and Technology* (p 3-32). Medford NJ: Information Today. 1996, Inc.
10. Cramer, H., et al., *The effects of transparency on trust in and acceptance of a content-based art recommender*. User Modeling and User-Adapted Interaction, 2008. **18**(5): p. 455-496.
11. Gavalas, D., et al., *Mobile recommender systems in tourism*. Journal of Network and Computer Applications, 2014. **39**: p. 319-333.

