

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DATOS INFORMATIVOS

### TIPO DE CONVOCATORIA

Proyecto Interno  Proyecto Semilla  Proyecto Junior  Proyecto Multi e Interdisciplinario

Fecha de presentación (dd/mm/aa): 11/02/2019

Título del proyecto: Estudio de requerimientos de accesibilidad del contenido multimedia en la Web: Caso de estudio MOOC – EPN.

### TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Investigación básica

Investigación aplicada

#### DEPARTAMENTO(S) Y/O INSTITUTO:

1. Departamento de Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de Información (DETRI)

#### LÍNEA(S) DE INVESTIGACIÓN (verificable en el SAEW):

1. Multimedia

### RESUMEN DE INFORMACIÓN DEL DIRECTOR Y CODIRECTOR

#### Director

| Apellidos y nombres          | No. de Cédula | HSS*                                      | Departamento | Título de mayor nivel y mención. | No. ORCID          |
|------------------------------|---------------|-------------------------------------------|--------------|----------------------------------|--------------------|
| Zambrano Miranda José Adrián | 1707621593    | 12<br><input checked="" type="checkbox"/> | DETRI        | Máster                           | 000-0003-1787-0873 |

### RESUMEN DE INFORMACIÓN COLABORADORES

#### Investigadores Colaboradores

| Apellidos y nombres         | No. de identificación | HSS*                                     | Institución                   | Título de mayor nivel y mención. | No. ORCID           |
|-----------------------------|-----------------------|------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Acosta Hurtado Tania Aleyda | 1802467793            | 6<br><input checked="" type="checkbox"/> | Universidad de Alicante - EPN | Magíster                         | 0000-0002-4367-8298 |



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL



|                      |           |   |                         |     |                     |
|----------------------|-----------|---|-------------------------|-----|---------------------|
| Luján Mora<br>Sergio | 21513360B | 2 | Universidad de Alicante | PhD | 0000-0001-5000-864X |
|----------------------|-----------|---|-------------------------|-----|---------------------|

\* HSS =Horas Semana Semestre: Es el número de horas que se dedica por semana a la investigación. Este número de horas se mantiene para todo el semestre

| <u>Colaborador Técnico</u> |               |      |              |                                  |           |
|----------------------------|---------------|------|--------------|----------------------------------|-----------|
| Apellidos y nombres        | No. de Cédula | HSS* | Departamento | Título de mayor nivel y mención. | No. ORCID |
| Por definir                |               | 4    | DETRI        |                                  |           |

HOJA DE VIDA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

| Datos Personales        |                                                                |               |             |           |     |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|-------------|-----------|-----|
| Nombre completo:        | JOSÉ ADRIÁN ZAMBRANO MIRANDA                                   |               |             |           |     |
| No. de identificación:  | 1707621593                                                     | Nacionalidad: | Ecuatoriana |           |     |
| Fecha de nacimiento:    | 12-04-1963                                                     | Celular:      | 0998949508  | Ext. EPN: | 124 |
| Correo institucional:   | jose.zambrano@epn.edu.ec                                       |               |             |           |     |
| Cargo actual en la EPN: | PROFESOR PRINCIPAL A TIEMPO COMPLETO                           |               |             |           |     |
| Facultad:               | ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA                                        |               |             |           |     |
| Departamento:           | ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y REDES DE INFORMACIÓN (DETRI) |               |             |           |     |

| Educación universitaria. Proveer el nombre de los títulos de pregrado y postgrado (Ing., M.Sc., Ph.D.) |      |                                   |               |                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Título                                                                                                 | Año  | Institución/Universidad           | Ciudad/País   | Área o línea de investigación de la tesis                                        |
| ING.                                                                                                   | 1995 | ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL      | QUITO/ECUADOR | Electrónica y Control                                                            |
| MSc.                                                                                                   | 2017 | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID | MADRID/ESPAÑA | Uso de los Algoritmos Genéticos para la detección de la enfermedad de Parkinson. |

| Experiencia investigativa y en ejecución de proyectos (cite los tres más relevantes) |                     |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Año                                                                                  | Título del proyecto | Cargo /Actividades realizadas |
|                                                                                      |                     |                               |

| Publicaciones, patentes, prototipos o productos (cite las más relevantes dentro de los últimos cinco años y que se encuentren alineados al proyecto de investigación ) |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1.                                                                                                                                                                     |  |

| Experiencia profesional, otros trabajos científicos y técnicos (cite lo más relevante o las más recientes)  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Experiencia Docente: (1991 - fecha)                                                                         |  |
| Dep. Tecnologías de la Información                                                                          |  |
| Materias dictadas en "Escuela de Formación Tecnológica": Introducción a los Microprocesadores, Introducción |  |





a la Programación, Software, Electrónica Industrial, Electrónica, Matemáticas, Trigonometría, Física, Geometría.

**Dep. Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de Información**

Materias dictadas en “Maestría en Conectividad y Redes”: Tecnologías de Multimedia.

Materias dictadas en “Ingeniería en Electrónica y Redes de la Comunicación”: Introducción a la Multimedia, Herramientas de Multimedia, Sistemas Operativos, Programación.

**Experiencia Administrativa**

Director de Microsoft IT Academy de la FIEE de la EPN (2007)

Director del CEC-EPN (enero 2014 - septiembre 2018)

**Proyectos de Titulación Relevantes**

Implementación del algoritmo esteganográfico F5 para imágenes JPEG a color (2014)

Diseño de una propuesta de red de acceso para brindar servicios de Internet, telefonía, datos y televisión a través de FTTH, para el sector de Iñaquito mediante la tecnología RFoG para un proveedor de CATV (2014)

Implementación de un modelo de gestión de red en la empresa TELCONET S.A. para el monitoreo de servicios de negocio (2013)

“Exploración de nuevos Métodos para la Detección de la Enfermedad de Parkinson mediante la voz”. (2017)

**Artículos:**

“Reconocimiento del Habla en Internet: Una Aproximación Eficiente”, IX Jornadas de Telecom I+D, Noviembre Universidad Carlos III de Madrid, Madrid – España

“An Application of SVM to Packet Loss Reconstruction in Voice-Enabled Services”, The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, ICANN 2002-03-15, Marzo 2002, Universidad Carlos III de Madrid, Madrid – E

“Análisis del Algoritmo Esteganográfico F5 para Imágenes JPEG a Color”, Revista Politécnica - Septiembre 2015, Vol. 36, No. 3. Escuela Politécnica Nacional, Quito – Ecuador.

**HOJA DE VIDA DEL PROFESOR COLABORADOR EXTERNO DEL PROYECTO Y/O  
INVESTIGADORES EXTERNOS (I)**

| Datos Personales        |                                                        |               |             |                |
|-------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|-------------|----------------|
| Nombre completo:        | Acosta Hurtado Tania Aleyda                            |               |             |                |
| No. de identificación:  | 1802467793                                             | Nacionalidad: | Ecuatoriana |                |
| Fecha de nacimiento:    | 03-junio-1972                                          | Celular:      | 0995271422  | Ext. EPN: 2240 |
| Correo institucional:   | tania.acosta@epn.edu.ec                                |               |             |                |
| Cargo actual en la EPN: | Profesora Principal a Tiempo Completo                  |               |             |                |
| Facultad:               | Ingeniería Eléctrica y Electrónica                     |               |             |                |
| Departamento:           | Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de Información |               |             |                |



| <b>Educación universitaria. Proveer el nombre de los títulos de pregrado y postgrado (Ing., M.Sc., Ph.D.)</b> |      |                                     |               |                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Título                                                                                                        | Año  | Institución/Universidad             | Ciudad/País   | Área o línea de investigación de la tesis                                                                                   |
| Ing. Sistemas Informáticos y de Computación                                                                   | 1999 | Escuela Politécnica Nacional        | Quito/Ecuador | Línea de investigación: Mejoramiento del proceso de desarrollo de software<br>Área de investigación: Ingeniería de Software |
| Magister en Docencia en Instituciones de Educación Superior                                                   | 2004 | Escuela Politécnica Nacional        | Quito/Ecuador | Educación                                                                                                                   |
| Diplomado en Investigación y Proyectos                                                                        | 2009 | Universidad Tecnológica Equinoccial | Quito/Ecuador | N/A                                                                                                                         |

| <b>Experiencia investigativa y en ejecución de proyectos (cite los tres más relevantes)</b> |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Año                                                                                         | Título del proyecto                                                                                                                                                                                                         | Cargo /Actividades realizadas                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2016                                                                                        | Determinación de factores pedagógicos que influyen en los índices de repitencia de los estudiantes de I y II semestre de las carreras de ingeniería de la Escuela Politécnica Nacional, desde el período 2012A hasta 2014B. | Directora del proyecto/ Planificación, organización, coordinación, control, motivación, aportación con conocimientos y habilidades apoyada en el uso de métodos, herramientas y tecnología que permitieron el logro de los objetivos del proyecto de investigación. |

| <b>Publicaciones, patentes, prototipos o productos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                     | Acosta, T., Luján-Mora, S., (2016). Comparison from the levels of accessibility on LMX platforms that supports the online learning system, 8th International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN 2016), pp. (2704-2711), Barcelona - España, ISBN: 978-84-608-8860-4 / ISSN: 2340-1117, doi: 10.21125/edulearn.2016.                                 |
| 2.                                                     | Acosta, T., Luján-Mora, S., (2016). Errores de accesibilidad más comunes en los sitios web de las Universidades Ecuatorianas, International Conference on Information Systems and Computer Science (INCISCOS 2016), Quito - Ecuador, ISBN: 978-9978-389-32-4.                                                                                                                    |
| 3.                                                     | Acosta, T., Luján-Mora, S., (2016). Analysis of emotion in the use of accessible Learning management systems by students, Noviembre 2016, 9th Annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI 2016), (pp. 6659-6666). Sevilla - España, ISBN: 978-84-617-5895-1, ISSN: 2340-1095, doi: 10.21125/iceri.2016.0517.                                    |
| 4.                                                     | Acosta, T., Luján-Mora, S., (2017). Análisis de la accesibilidad de los sitios web de las universidades ecuatorianas de excelencia, Revista EnfoqueUte, Vol. 8, No. (pp. 46-61), Quito – Ecuador, e-ISSN: 1390-6542 / p-ISSN: 1390-9363.                                                                                                                                         |
| 5.                                                     | Acosta, T., Luján-Mora, S., & Acosta-Vargas, P. (2017). Method for accessibility assessment of heading in online editors. In Proceedings of the 2017 9th International Conference on Education Technology and Computers (ICETC), (pp. 243-247). ACM. ISBN: 978-1-4503-5435-6, <a href="https://doi.org/10.1145/3175536.3175577">https://doi.org/10.1145/3175536.3175577</a> .    |
| 6.                                                     | Acosta-Vargas, P., Luján-Mora, S., & Acosta, T. (2017). Accessibility of portable document format in education repositories. In Proceedings of the 2017 9th International Conference on Education Technology and Computers (ICETC), (pp. 239-242). ACM. ISBN: 978-1-4503-5435-6, <a href="https://doi.org/10.1145/3175536.3175574">https://doi.org/10.1145/3175536.3175574</a> . |
| 7.                                                     | Acosta-Vargas, P., Luján-Mora S., Acosta, T., & Salvador-Ullauri L., (2017). Accesibilidad de documentos PDF en repositorios educativos de Latinoamérica. VIII Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas (ATICA), pp. (239 -246). ISBN: 978-84-16599-50-9.                                                             |





|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.  | Acosta, T., Acosta-Vargas, P., Salvador-Ullauri, L., & Luján-Mora, S. (2018). Method for accessibility assessment of online content editors. In Proceedings of the International Conference on Information Technology & Systems (ICITS) (pp. 538-551). SpringerLink. Online ISBN: 978-3-319-73450-7, <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-73450-7_51">https://doi.org/10.1007/978-3-319-73450-7_51</a> . |
| 9.  | Acosta-Vargas, P., Luján-Mora, S., Acosta, T., & Salvador-Ullauri, L. (2018). Toward a combined method for evaluation of web accessibility. In Proceedings of the International Conference on Information Technology & Systems (ICITS) (pp. 602-613 SpringerLink. Online ISBN: 978-3-319-73450-7, <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-73450-7_57">https://doi.org/10.1007/978-3-319-73450-7_57</a> .    |
| 10. | Acosta, T., Acosta-Vargas, P., & Luján-Mora, S. (2018). Accessibility of eGovernment Services in Latin America. Fifth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG), (pp. 81-88). IEEE.                                                                                                                                                                                                        |
| 11. | Acosta-Vargas, P., Acosta, T. & Luján-Mora, S. Challenges to assess accessibility in higher education websites: a comparative study of Latin America universities, in <i>IEEE Access</i> , 2018.                                                                                                                                                                                                               |

| <b>Experiencia profesional, otros trabajos científicos y técnicos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiante de doctorado en Informática en la Universidad de Alicante-España</li> <li>• Graduación con honores Summa Cum Laude en Magister en Docencia en Instituciones de Educación Superior, Escuela Politécnica Nacional (2008)</li> <li>• Miembro del grupo de investigación: Advanced development and empirical research on software – Universidad de Alicante – España</li> <li>• Revisora de artículos en:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conference on Information Systems and Computer Science 2017 (INCISCOS 2017)</li> <li>○ Congreso Latinoamericano de Control Automático 2018</li> </ul> </li> <li>• Miembro del Comité de programa de: Conference on Information Systems and Computer Science INCISCOS 2017).</li> <li>• Ex presidenta de la Plataforma de responsabilidad del Ecuador</li> <li>• Ex Jefe del Laboratorio de Computación de Instituto de Ciencias Básicas-EPN</li> </ul> |  |
| <b>Otras publicaciones:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| Acosta, T., Proaño, A., Navas, F., & Luján-Mora, S. (2017). Pedagogical Factors Affecting Retention Rates of First-Year Engineering Students: A Systematic Mapping. In Proceedings of the 10th annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI). (pp. 2584-2591) ISBN: 978-84-697-6957-7 ISSN: 2340-1095.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| Acosta, T., Navas, F., Proaño, A., & Luján-Mora, S. Model for Determining Pedagogical Factors Affecting the Retention Rates of First-Year Engineering Students. 9th International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN 2017), (pp. 9731-9737). ISBN: 978-84-697-3777-4, ISSN: 2340-1117.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| Acosta-Vargas, P., Acosta, T., & Luján-Mora, S., (2018). Framework for Accessibility Evaluation of Hospital Websites. Fifth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG), (pp. 19-25). IEEE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

**HOJA DE VIDA DEL PROFESOR COLABORADOR EXTERNO DEL PROYECTO Y/O INVESTIGADORES EXTERNOS (2)**

| <b>Datos Personales</b>       |                   |                      |          |
|-------------------------------|-------------------|----------------------|----------|
| <b>Nombre completo:</b>       | Sergio Luján-Mora |                      |          |
| <b>No. de identificación:</b> | 21513360B         | <b>Nacionalidad:</b> | Española |
| <b>Fecha de nacimiento:</b>   | 30/07/1974        | <b>Celular:</b>      |          |



|                                             |                                                   |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Correo institucional:                       | sergio.lujan@ua.es                                |
| Cargo actual en la Universidad de Alicante: | Profesor titular de universidad                   |
| Facultad:                                   | Escuela Politécnica Superior                      |
| Departamento:                               | Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos |

| <b>Educación universitaria. Proveer el nombre de los títulos de pregrado y postgrado (Ing., M.Sc., Ph.D.)</b> |      |                         |                  |                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|------------------|---------------------------------------------------|
| Título                                                                                                        | Año  | Institución/Universidad | Ciudad/País      | Área o línea de investigación de la tesis         |
| Doctor Ingeniero                                                                                              | 2005 | Universidad de Alicante | Alicante, España | Data Warehouse Design with UML                    |
| Ingeniero                                                                                                     | 1998 | Universidad de Alicante | Alicante, España | Desarrollo de un sistema de gestión docente       |
| Ingeniería técnica en informática de gestión                                                                  | 1999 | Universidad de Alicante | Alicante, España | Sistemas de información para la gestión educativa |
| Ingeniería técnica en informática de sistemas                                                                 | 1998 | Universidad de Alicante | Alicante, España | Sistemas de información para la gestión educativa |

| <b>Experiencia investigativa y en ejecución de proyectos (cite los tres más relevantes)</b> |                                                                                                          |                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Año                                                                                         | Título del proyecto                                                                                      | Cargo /Actividades realizadas                                                                                             |
| 2014                                                                                        | GUI usability and accessibility: exchanging knowledge and experiences                                    | Investigador principal, intercambio de experiencias y conocimiento sobre usabilidad y accesibilidad a nivel internacional |
| 2012                                                                                        | MDE Expertise-Exchanging Knowledge, Techniques and Experiences around Model Driven Engineering Education | Investigador principal, intercambio de experiencias y conocimiento sobre MDE                                              |
| 2009                                                                                        | Network Europe - Russia - Asia of Masters in Informatics as a Second Competence                          | Investigador asociado, desarrollo de un máster sobre informática como segunda competencia                                 |

| <b>Publicaciones, patentes, prototipos o productos (cite las más relevantes dentro de los últimos cinco años y que se encuentren alineados al proyecto de investigación)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                            | Lifecycle for MOOC Development and Management, Sandra Sanchez-Gordon, Sergio Luján-Mora, In R. Queirós (Ed.), Emerging Trends, Techniques, and Tools for Massive Open Online Course (MOOC) Management, p. 24-48 (chapter 2), Hershey, PA: IGI Global. ISBN: 9781522550112. <a href="https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5011-2.ch002">https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5011-2.ch002</a> , (MOOC'18)                                               |
| 2                                                                                                                                                                            | Challenges to Assess Accessibility in Higher Education Websites: A Comparative Study of Latin America Universities, Patricia Acosta-Vargas, Tania Acosta, Sergio Luján-Mora, IEEE Access. e-ISSN: 2169-3536. <a href="https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2848978">https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2848978</a> , (IEEE'18) (Q1)                                                                                                                |
| 3                                                                                                                                                                            | Improvement of massive open online courses by text mining of students' emails: a case study, Diego Buenaño-Fernández, Sergio Luján-Mora, William Villegas-Ch, 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM 2017), p. 1-7, Cadiz (Spain), October 18-20 2017. ISBN: 978-1-4503-5386-1. <a href="https://doi.org/10.1145/3144826.3145393">https://doi.org/10.1145/3144826.3145393</a> , (TEEM'17a). |
| 4                                                                                                                                                                            | Research challenges in accessible MOOCs: a systematic literature review 2008–2016, Sandra Sanchez-Gordon, Sergio Luján-Mora, Universal Access in the Information Society (UAIS). ISSN: 1615-5289 (Print) 1615-5297 (Online). <a href="https://doi.org/10.1007/s10209-017-0531-2">https://doi.org/10.1007/s10209-017-0531-2</a> , (UAIS'17b).                                                                                                       |
| 5                                                                                                                                                                            | How Could MOOCs Become Accessible? The Case of edX and the Future of Inclusive Online Learning Sandra Sanchez-Gordon, Sergio Luján-Mora, Journal of Universal Computer Science (J.UCS), 22(1), p. 55-81, 2016. ISSN: 0948-695X. <a href="https://doi.org/10.3217/jucs-022-01-0055">https://doi.org/10.3217/jucs-022-01-0055</a> , JCR IF: 0.696 - Computer Science, Theory & Methods: 86/104 (Q4).                                                 |





|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | Enhancing User Experience of Users with Disabilities: Application to Open Educational Resources Websites, Rosa Navarrete, Sergio Luján-Mora, Myriam Peñafiel, The Ninth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI 2016), p. 11-16, Venice (Italy), April 24-28 2016. ISBN: 978-1-61208-468-8. ISSN: 2308-4138, (ACHI'16a).                                                                                                                                              |
| 7  | ¿Por qué es importante que la web sea accesible?, Sergio Luján-Mora, In M <sup>a</sup> Pilar Munuera Gómez (Ed.), El Impacto de las Nuevas Tecnologías (TICs) en Discapacidad y Envejecimiento Activo, p. 94-110 (capítulo 3), Valencia: Tirant lo Blanch. ISBN: 978-84-16556-21-2, (NNTTD'16) Capítulo de libro.                                                                                                                                                                                       |
| 8  | Barreras y estrategias de utilización de los MOOC, Sandra Sanchez-Gordon, Sergio Luján-Mora, In Patricia Gómez Hernández, Alba García Barrera, Carlos Monge López (Eds.), La cultura de los MOOCS para la innovación en educación superior desde contextos iberoamericanos, p. 141-160 (capítulo 6), Madrid: Editorial Síntesis. ISBN: 978-84-9077-237-9. (CULTMOOC'16) Capítulo de libro.                                                                                                              |
| 9  | Evaluación de la implantación transversal de 3 <sup>o</sup> del grado en Ingeniería Multimedia, J.M. Iñesta, Sergio Luján-Mora, J.L. Sánchez, Santiago Meliá, J.A. Puchol, J.F. Vicent, J. Montoyo, F. Torres, F. Aznar, José Luis Vicedo González, In J.D. Álvarez Teruel, S. Grau Company, M.T. Tortosa Ybáñez (Eds.), Innovaciones Metodológicas en Docencia Universitaria: Resultados de Investigación: Universidad de Alicante, p. 319-334. ISBN: 978-84-608-4181-4. (REDES'16) Capítulo de libro. |
| 10 | Investigación sobre accesibilidad en Ecuador, Sergio Luján-Mora, In Vladimir Robles, Rafael Sánchez, Paola Ingavélez, Fernando Pesántez (Eds.), Inclusión, discapacidad y educación: Enfoque práctico desde las Tecnologías Emergentes: Editorial Universitaria Abya-Yala, p. 617-618. ISBN: 978-9978-10-270-1. (INCLU'17c) Capítulo de libro.                                                                                                                                                          |
| 11 | Use of Virtual Classroom: Summarized Opinion of the Stakeholders in the Learning-Teaching Process Myriam Peñafiel, Stefanie Vásquez, Sergio Luján-Mora<br>8th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2016), Volume 1, p. 314-320, Rome (Italy), April 21-23 2016. ISBN: 978-989-758-179-3. DOI: 10.5220/0005797603140320 (CSEDU'16a).                                                                                                                                          |

**Experiencia profesional, otros trabajos científicos y técnicos (cite lo más relevante o las más recientes)**

**Revisor y miembro del comité editorial de revistas:**

IEEE Transactions on Education

Enfoque UTE

International Journal of Synergy and Research

Latin-American Journal of Computing

Actual Problems of Computer Science

Journal on Data Semantics, XIII Special Issue on Semantic Data Warehouses

International Journal of Knowledge-Based Organizations (IJKBO)

International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT)

Journal on Data Semantics, III Special Issue on Semantic-based Geographical Information Systems

**Revisión y organización de congresos:**

2nd International Conference on Human Computer Interaction Theory and Applications (HUCAPP 2018)

International Conference on Information Technology & Systems (ICITS 2018)

The Tenth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI 2017)

2nd International Conference of Computational Methods in Engineering Science (CMES 2017))

IEEE Global Engineering Education Conference - Applications of Game-Based Learning (EDUCON-AGBL

2018) 1st International Conference on Human Computer Interaction Theory and Applications (HUCAPP 2017)

4th International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG 2017)

9th International Conference on Education Technology and Computers (ICETC 2017)

International Conference on Interactive Mobile Communication, Technologies and Learning - Game-Based Learning (IMCL-GBL 2017)

2nd International Conference on Information Systems and Computer Science (INCISCOS 2017)

XXIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2017)

Fifth International Conference on Building and Exploring Web Based Environments (WEB 2017)

The Ninth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI 2016)

3rd International Conference on eDemocracy & eGovernment

1st International Conference on Information Systems and Computer Science (INCISCOS 2016)

XXII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2016)

XXI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2015)

V Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2014)

XX Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI 2014)





The Second International Conference on Building and Exploring Web Based Environments (WEB 2014)

**Conferencias por invitación:**

¿Qué significa ser un buen programador?, V Jornadas Informáticas UTE, Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE) (Quito, Ecuador) (13/06/2018-14/06/2018)  
Educación Inclusiva en Universidades Presenciales, V Foro de Academia Innovadora, Universidad Nacional Costa Rica (UNA) (Heredia, Costa Rica) (20/09/2017-21/09/2017)  
Internet de las cosas y la ingeniería de sistemas: un gran poder conlleva una gran responsabilidad, IV Jornadas Informáticas UTE, Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE) (Quito, Ecuador) (15/06/2017-16/06/2017)  
Cómo redactar un artículo científico desde cero, Universidad Tecnológica Israel (UISRAEL) (Quito, Ecuador) (12/06/2017)  
Investigación sobre accesibilidad en Ecuador, XII Congreso Iberoamericano de Inclusión Educativa con tecnologías Emergentes (CIIEE 2017), Universidad Politécnica Salesiana (UPS) (Cuenca, Ecuador) (24/05/2017-26/05/2017)  
Experiencias en desarrollos tecnológicos accesibles: Experiencia Ecuador, III Jornada de Accesibilidad Digital (JADI 2016), Tecnológico de Costa Rica (TEC) (Cartago, Costa Rica) (25/10/2016-28/10/2016)  
Educación inclusiva en universidades presenciales, III Jornada de Accesibilidad Digital (JADI 2016), Tecnológico de Costa Rica (TEC) (Cartago, Costa Rica) (25/10/2016-28/10/2016)  
Desarrollo de software y web accesible, III Jornada de Accesibilidad Digital (JADI 2016), Tecnológico de Costa Rica (TEC) (Cartago, Costa Rica) (25/10/2016-28/10/2016)

**Proyectos internacionales:**

GUI usability and accessibility: exchanging knowledge and experiences (2012-1-PL1-LEO04-28181, 01/08/2012-31/07/2014)  
MOLDINCLUD, Teaching Training Centre for Inclusive Education (TEMPUS 158980-2009).  
MDE Expertise-Exchanging Knowledge, Techniques and Experiences around Model Driven Engineering Education (2010-1-PL1-LEO04-11309, 01/08/2010-31/07/2012)  
Network Europe - Russia - Asia of Masters in Informatics as a Second Competence (159025-TEMPUS-1-2009-1-FR-TEMPUS-JPCR).  
Continuous Education for Informatics Teachers in Elementary and Secondary Schools in Serbia (JEP-41148-2006).

**Otros trabajos científicos:**

Data Warehouse Design with UML, Sergio Luján-Mora, PhD Thesis, Department of Software and Computing Systems, University of Alicante, June 2005. (THESIS'05).  
A Quantitative Analysis of the Use of Microdata for Semantic Annotations on Educational Resources, Rosa Navarrete, Sergio Luján-Mora, Journal of Web Engineering (JWE), 17(1&2), p. 45-72, 2018. ISSN: 1540-9589, JCR IF (2017): 0.311 - Computer Science, Software Engineering: 102/104 (Q4).  
Technological Innovations in Large-Scale Teaching: Five Roots of Massive Open Online Courses, Sandra Sanchez-Gordon, Sergio Luján-Mora, Journal of Educational Computing Research (JECR), 2017. ISSN: 0735-6331 (Print) 1541-4140 (Online). <https://doi.org/10.1177/0735633117727597>, JCR IF (2017): 1.234 - Education & Educational Research: 143/238 (Q3).  
Bridging the accessibility gap in Open Educational Resources, Rosa Navarrete, Sergio Luján-Mora, Universal Access in the Information Society (UAIS), 2017. ISSN: 1615-5289 (Print) 1615-5297 (Online)., <https://doi.org/10.1007/s10209-017-0529-9>, JCR IF (2017): 1.176 - Computer Science, Cybernetics: 14/22 (Q3); Ergonomics: 12/16 (Q3)  
Evaluating Open Access Journals using Semantic Web Technologies and Scorecards, María Hallo, Sergio Luján-Mora, Alejandro Mate, Journal of Information Science (JIS), 43(1), p. 3-16, 2017. ISSN: 0165-5515. <https://doi.org/10.1177/0165551515624353>, JCR IF: 1.939 - Computer Science, Information Systems: 65/148 (Q2); Information Science & Library Science: 27/88 (Q2).  
The improvement of analytics in massive open online courses by applying data mining techniques, Alejandro Mate, Elisa De Gregorio, José Cámara, Juan Trujillo, Sergio Luján-Mora, Expert Systems (ExSy), 33(4), p. 374-382, 2016. ISSN: 1468-0394. <https://doi.org/10.1111/exsy.12119>, JCR IF: 1.180 - Computer Science, Theory & Methods: 59/104 (Q3)





**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Interno  Proyecto Semilla  Proyecto Junior  Proyecto Multi e Inter Disciplinario

Investigación Básica

Investigación Aplicada

**DEPARTAMENTO(S) Y/O INSTITUTOS:**

1. Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de Información

**LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:**

1. Multimedia

**CAMPO DEL CONOCIMIENTO (Ver Anexo A: Detalle de los campos del conocimiento)**

| Campo amplio                     | Campo detallado                  | Campo específico                                |
|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Información y Comunicación (TIC) | Información y Comunicación (TIC) | Software y desarrollo y análisis de aplicativos |

**DISCIPLINA CIENTÍFICA (Marque X, solamente una opción)**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Ciencias Naturales y Exactas |   |
| Ingeniería y Tecnologías     | x |
| Ciencias Médicas             |   |
| Ciencias Agrícolas           |   |
| Ciencias Sociales            |   |
| Humanidades                  |   |

**OBJETIVO SOCIOECONÓMICO (Marque X, solamente una opción)**

|                                                                                                 |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Exploración y explotación del medio terrestre                                                   |   |
| Ambiente                                                                                        |   |
| Exploración y explotación del espacio                                                           |   |
| Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras                                         |   |
| Energía                                                                                         |   |
| Producción y tecnología industrial                                                              |   |
| Salud                                                                                           |   |
| Agricultura                                                                                     |   |
| Educación                                                                                       | x |
| Cultura, ocio, religión y medios de comunicación                                                |   |
| Sistemas políticos y sociales, estructuras y procesos                                           |   |
| Defensa                                                                                         |   |
| Avance general del conocimiento: I+D financiada con los Fondos Generales de Universidades (FGU) |   |
| Avance general del conocimiento: I+D financiados con otras fuentes                              |   |

**Alcance Territorial (Marque X, solamente una opción)**

|               |  |               |   |
|---------------|--|---------------|---|
| Institucional |  | Nacional      | X |
| Parroquial    |  | Internacional |   |
| Cantonal      |  | No definido   |   |
| Provincial    |  |               |   |





|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1 Proyecto de Investigación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Título</b> (mínimo 10 palabras):<br>Estudio de requerimientos de accesibilidad del contenido multimedia en la Web: Caso de estudio MOOC – EPN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Resumen del proyecto</b> (máximo 200 palabras)<br><p>En la actualidad, la multimedia es un recurso ampliamente usado en la Web, y de manera particular su uso se ha incrementado notablemente en los cursos masivos en línea (<i>Massive Open Online Course</i>, MOOC). Se ha evidenciado que la multimedia permite estructurar el contenido web de una forma más atractiva, pero al mismo tiempo, se han experimentado una serie de problemas durante su acceso. Algunos de estos inconvenientes son productos de la diversidad de formatos, falta de accesibilidad web en su contenido, incompatibilidad con los reproductores, navegadores, productos de apoyo, etc. Estos problemas constituyen barreras muy difíciles de vencer, especialmente para los usuarios con discapacidad temporal o permanente (15% de la población mundial), como también para las personas de edad avanzada.</p> <p>En este proyecto se realizará un estudio exhaustivo de los requerimientos de accesibilidad web que debería cumplir el contenido multimedia, respecto al cumplimiento de las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG) 2.1, propuestas en junio de 2018 por el W3C. Los resultados de esta investigación aportarán para que los sitios web incluyan elementos multimedia accesibles, como también a la consecución de una educación inclusiva y mejora de su calidad de vida de las personas.</p> |
| <b>Palabras clave</b> (4-6):<br>Accesibilidad, discapacidad, educación inclusiva, MOOC, multimedia, WCAG 2.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2 Objetivos, limitaciones, hipótesis y resultados esperados de esta propuesta de investigación</b>                                                                                                                                    |
| <b>2.1 Objetivos</b>                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>2.1.1 Objetivo General</b>                                                                                                                                                                                                            |
| a. Realizar el estudio de los requerimientos de accesibilidad web del contenido multimedia de audio y video, con respecto al cumplimiento de las Pautas de Accesibilidad de Contenido Web, WCAG 2.1.                                     |
| <b>2.1.2 Objetivos Específicos</b>                                                                                                                                                                                                       |
| a. Revisar el estado del arte relacionado con los elementos multimedia, accesibilidad web, MOOC y discapacidad.                                                                                                                          |
| b. Identificar los principios, las pautas, los criterios y niveles de accesibilidad web, relacionados con el contenido multimedia recomendadas por las WCAG 2.1.                                                                         |
| c. Analizar el nivel de accesibilidad de los elementos multimedia respecto a las WCAG 2.1, en una muestra de sitios web más populares.                                                                                                   |
| d. Proponer requerimientos de accesibilidad para mejorar la accesibilidad del contenido multimedia en la Web.                                                                                                                            |
| e. Aplicar la propuesta de requerimientos de accesibilidad que debe cumplir el contenido multimedia, tomando como caso de estudio una muestra de los MOOC que ofrece el Centro de Educación Continua de la Escuela Politécnica Nacional. |
| f. Difundir los resultados de la investigación                                                                                                                                                                                           |



**2.2 Limitaciones** (Aspectos que quedan fuera del alcance del Proyecto de Investigación)

- a. El proyecto se orienta al estudio de requerimientos de accesibilidad web del contenido multimedia, sin embargo, existen otros elementos que deben ser considerados para lograr la universalidad de la Web, los cuales no forman parte de los objetivos de este proyecto.
- b. La ejecución del proyecto se verá afectada por limitaciones con respecto a la disponibilidad oportuna de recursos de talento humano.

**2.3 Hipótesis** (Responden al problema de investigación)

- a. ¿Cumple con un nivel aceptable de accesibilidad el contenido multimedia en la web, con respecto a las WCAG 2.1?

**2.3 Detalle de los resultados esperados** (con relación a los objetivos)

- a. Estado del arte relacionado con elementos multimedia, accesibilidad web de acuerdo a las recomendaciones dadas por las WCAG 2.1, MOOC y discapacidad.
- b. Identificación de principios, pautas, criterios y niveles de accesibilidad web, relacionados con el contenido multimedia recomendadas por las WCAG 2.1
- c. Análisis del nivel de accesibilidad de los elementos multimedia en la Web en una muestra de sitios web más populares, respecto a las WCAG 2.1.
- d. Propuesta de requerimientos para mejorar la accesibilidad del contenido multimedia en la Web.
- e. Aplicación de la propuesta de requerimientos de accesibilidad, tomando como caso de estudio una muestra de los MOOC que ofrece el Centro de Educación Continua de la Escuela Politécnica Nacional.
- f. Publicación de los resultados de la investigación, en al menos dos artículos científicos, ya sea en revistas indexadas en SCIMAGO-SCOPUS o WOS, o congresos nacionales e internacionales con revisión de pares.
- g. Participación en al menos un seminario o evento científico que permita la difusión de los resultados.
- h. Presentación de una disertación en la Comunidad Politécnica.

**3 Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación**

El Departamento de Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de Información (DETRI), ha definido la línea de investigación Multimedia, como uno de sus ejes temáticos, alrededor del cual el personal académico, que estamos adscritos al DETRI, debemos orientar nuestras actividades de investigación. La accesibilidad del contenido Web, es de interés y relevancia a nivel mundial, debido a las oportunidades que brinda a las personas con o sin discapacidad para mejorar su calidad de vida [1]. En el caso de la multimedia, el audio y video, son incluidos de forma muy frecuente en las páginas web, como en el contenido de los cursos en línea o en el e-learning [2]. Es así que, en los MOOC, la multimedia es uno elementos más usado en el proceso de enseñanza – aprendizaje [3]. Sin embargo, a pesar de todo el desarrollo tecnológico existente, se ha detectado múltiples inconvenientes para acceder al contenido multimedia [4]. Es decir, diseñadores y desarrolladores web tienen el desafío de incorporar características de accesibilidad en la multimedia.

Como caso de estudio, esta investigación aplicará la propuesta de requerimientos de accesibilidad que deberían cumplir la multimedia, en los MOOC que ofrece el Centro de Educación Continua de la EPN. El número de personas que se inscriben en estos cursos es de aproximadamente 1500 por año, lo cual nos da una idea de los potenciales beneficiarios directos de este proyecto.

Adicionalmente, es de vital importancia considerar el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 “ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB”, aprobado el 18 de enero del 2016, por parte del Ministerio de Industrias y Productividad del Ecuador el cual entró en vigencia el 10 de agosto del 2016 y que es de cumplimiento obligatorio en el Ecuador. Este reglamento en sus





disposiciones transitorias establece que [5]:

**“TRANSITORIA PRIMERA.** Los propietarios de los sitios web a los que se aplica este reglamento técnico tendrán un plazo de 2 años para adecuar sus sitios web existentes al momento de entrar en vigencia el reglamento de acuerdo al nivel de conformidad “A” de la norma NTE INEN vigente.

**TRANSITORIA SEGUNDA.** Los propietarios de los sitios web a los que se aplica este reglamento técnico tendrán un plazo de 4 años para adecuar sus sitios web existentes al momento de entrar en vigencia el reglamento de acuerdo al nivel de conformidad “AA” de la norma INEN vigente.

**TRANSITORIA TERCERA.** En el plazo de 2 años la autoridad competente establecerá los procedimientos para la certificación de la accesibilidad del sitio web y su contenido.

#### **RÉGIMEN DE SANCIONES**

El propietario del sitio web que incumpla con lo establecido en este Reglamento Técnico recibirá las sanciones previstas en la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Ley Orgánica de Comunicación y demás leyes vigentes.”

Los resultados de este proyecto de investigación aportarán para que los responsables de las instituciones públicas y privadas, conozcan de forma precisa los requerimientos de accesibilidad que de forma obligatoria deben cumplir con el contenido multimedia, tanto en los sitios web como de los cursos e-learning.

Para la ejecución de este proyecto, hemos considerado contar con personal de apoyo, quienes podrían ser estudiantes de la Carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

## **4 Impacto de la investigación**

### **4.1 Impacto Social (máximo 250 palabras)**

El reporte de la organización mundial de la salud del año 2011, afirma que aproximadamente el 15% de población, esto es, 1.000 millones de personas tiene alguna discapacidad [6]. Este grupo de personas tiene que vencer múltiples barreras para desarrollar sus actividades diarias, entre ellas se puede citar las barreras tecnológicas, algunas de las cuales están relacionadas directamente con el acceso a la educación [6]. De igual manera, la UNESCO promueve la igualdad de acceso a la educación, sobre todo a la población más vulnerable, la cual incluye a las personas con discapacidad [7]. Vencer las barreras de accesibilidad consiste en que todas las personas, en especial aquellas con discapacidad temporal o permanente y adultos mayores puedan acceder a la web sin discriminación, desde distintos dispositivos, agentes de usuarios, redes, plataformas, productos de apoyo [8].

La ejecución de este proyecto aportará con requerimientos de accesibilidad que debe cumplir el contenido multimedia tanto en la web, como en los cursos en línea. Con los resultados de esta investigación, se pretende aportar con requerimientos que debe cumplir la multimedia para eliminar las barreras tecnológicas que producen exclusión, desigualdad y por lo tanto vulneración de los derechos de las personas. De la misma manera, este estudio pretende aportar al cumplimiento de una educación inclusiva y mejora de la calidad de vida de las personas.

Los posibles beneficiarios directos de este proyecto serán aproximadamente 1500 personas, quienes en promedio se inscriben anualmente en los cursos MOOC – EPN.

### **4.2 Impacto Económico (máximo 250 palabras)**

Uno de los impactos más importantes de la web es el desarrollo económico y sobre todo la influencia que ha tenido en todos los países a nivel mundial [9]. El uso del internet y de uno de sus servicios que es la web ha revolucionado la forma en que realizamos nuestras actividades cotidianas [9]. De igual manera, el uso de tecnología accesible impulsa el desarrollo de los países y regiones, ya que un mayor número de personas tienen la posibilidad de acceder a los servicios (comunicación, educación, banca, negocios) que ofrece diferentes organizaciones públicas o privadas. Un sitio web que brinde información a través de elementos multimedia accesible será visto por más personas, que un sitio no accesible [10].





Dada la importancia de esta investigación y la vinculación del personal académico de las instituciones involucradas en este proyecto (EPN – UDLA- UA), anhelamos en un futuro proponer proyectos en convocatorias internacionales y obtener fondos para su ejecución.

**4.3 Impacto Político (máximo 250 palabras)**

Una de las necesidades tecnológicas actuales, es crear contenido web accesible [11]. Tim Berners-Lee conocido como el padre de la web mencionó: El poder de la Web está en su universalidad. Un acceso para todo el mundo, independientemente de su discapacidad es un aspecto esencial [12]. Sitios web accesibles brindan nuevas oportunidades de desarrollo para que diferentes sectores de la población. En el Ecuador, en agosto del 2016 entró en vigencia con carácter de obligatorio el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288 “ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB” [5]. Por tal motivo las instituciones que brindan servicios a través de Web deben enmarcarse en el cumplimiento de dicho reglamento. En el caso de instituciones educativas, el tener la posibilidad de brindar al ser humano herramientas que les permita motivarse y superarse, aporta al desarrollo sostenible de un país y a la democratización del conocimiento.

**4.4 Impacto Científico (máximo 250 palabras)**

El presente estudio se desarrollará aplicando un método científico, el cual permitirá estructurar una propuesta que incluya un conjunto de requerimientos de accesibilidad que deberían cumplir los elementos multimedia en la Web, de acuerdo a las recomendaciones de las WCAG 2.1 [13]. Los resultados que se obtengan de la ejecución de esta investigación serán divulgados a través de al menos dos artículos científicos en revistas indexadas en Scimago-Scopus o en la Web of Science (WOS). De igual manera, se presentarán los resultados a través de ponencias en eventos científicos nacionales o internacionales, como al interior de la Escuela Politécnica Nacional. Esto aportará a visibilizar el trabajo en equipo de los investigadores del DETRI – EPN, de la Universidad de las Américas y de la Universidad de Alicante-España. Finalmente, tenemos la intención de contribuir al enriquecimiento de los repositorios digitales de la EPN, UDLA y UA, a través del almacenamiento de las publicaciones que se generen como resultado de este proyecto de investigación, de acuerdo a lo permitido en términos de derechos de copyright.

**5 Productos esperados**

| Tipo de Producto:                                                                                                           | Marcar con una “X” |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| a. Publicaciones científicas y/o patente (obligatorio);                                                                     | X                  |
| b. Disertación a la comunidad politécnica;                                                                                  | X                  |
| c. Trabajo de titulación de acuerdo a lo que establece el Reglamento de Régimen Académico y la Normativa Interna de la EPN; |                    |
| d. Aplicación tecnológica construida o implementada;                                                                        |                    |
| e. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.                                     | X                  |

**6**

**Descripción, metodología y diseño del proyecto**

**6.1 Descripción, metodología y diseño del proyecto (Máximo dos carillas)**

Las pautas de accesibilidad al contenido web (*Web Content Accessibility Guidelines, WCAG*) 2.1 fueron propuestas el 5 de junio del 2018, por el Consorcio World Wide Web (*W3C*). Las WCAG 2.1 están conformadas por un conjunto de principios, pautas, criterios



de éxito, niveles de conformidad y técnicas como se muestra en la Fig. 1.

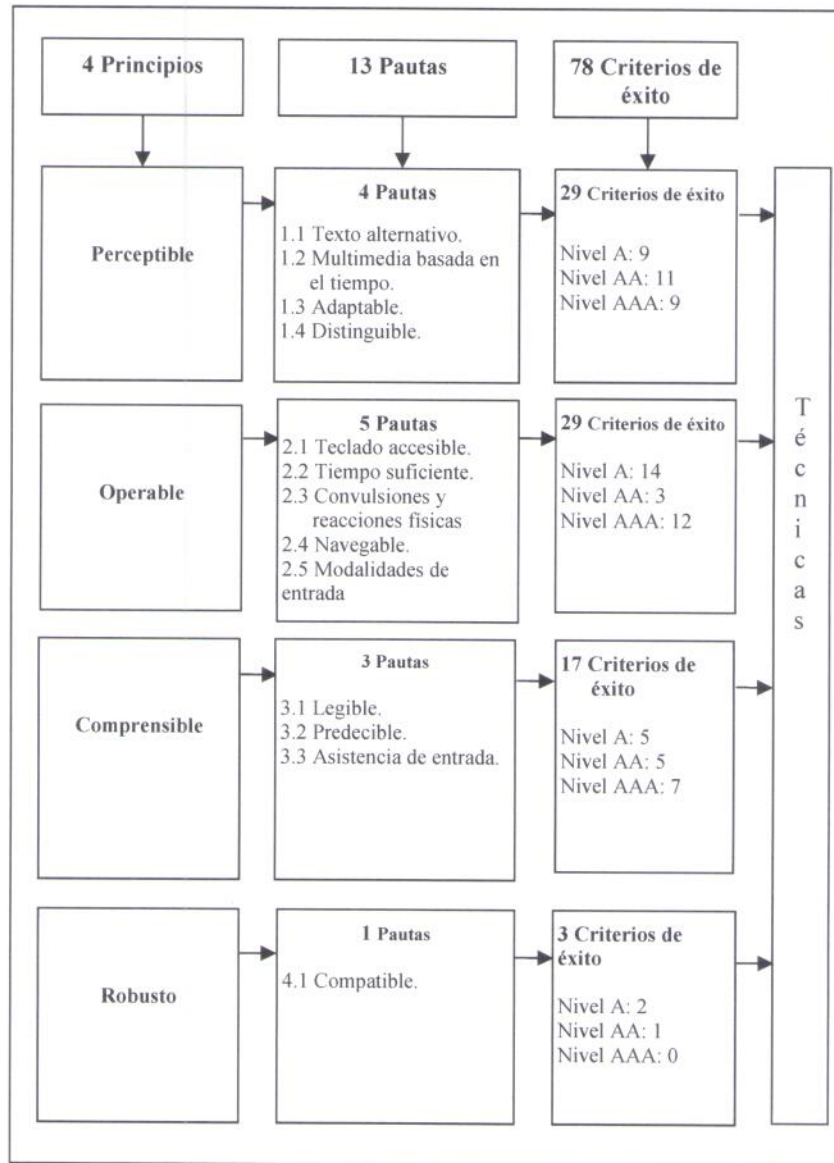


Figura 1. WCAG 2.1

El propósito de la accesibilidad web es brindar la posibilidad de que todas las personas puedan entender, navegar e interactuar en la Web [8]. Por esta razón, las WCAG 2.1 deben ser observadas por los diseñadores y desarrolladores web para crear contenido web accesible [13].

Esta investigación se enfoca en realizar un estudio de los requerimientos de accesibilidad que debe cumplir el contenido multimedia en la web respecto a las WCAG 2.1. Por lo que realizaremos un análisis exhaustivo de cada uno de los principios, pautas, criterios y niveles de conformidad recomendados en este estándar.

En la actualidad la inclusión de contenido multimedia en la web se ha incrementado rápidamente en la Web [4]. Esto ha brindado la posibilidad de acceder a gran cantidad de información a través del audio y video, los cuales están disponibles en una gran cantidad de formatos [4]. Pero, a diferencia de lo que se podría pensar, esta variedad de formatos,



combinado con la diversidad de productos de apoyo, agentes de usuario, tales como, navegadores, reproductores multimedia, se ha generado una serie de dificultades en el acceso al contenido multimedia para un gran número de personas con o sin discapacidad [14] [15] [16]. Algunas de las características que el contenido multimedia accesible debe proveer son: subtítulos, subtítulos para personas sin audición, audio descripción, transcripción, lenguaje de señas, etc. [15]. Considerando que el uso de la multimedia también se ha incluido en el proceso de enseñanza aprendizaje en línea o e-learning, es importante considerar que los recursos tecnológicos que se provean en dichas plataformas de aprendizaje deben ser accesibles, de tal manera de brindar oportunidades reales a una educación inclusiva a las personas con discapacidad [11].

Este proyecto se desarrollará con base al método inductivo. Con respecto a la intervención de los investigadores esta investigación será experimental. Los datos serán recogidos de forma primaria por lo que este estudio es prospectivo. Debido a que se considerará más de una variable de análisis, las cuales serán medidas en varias ocasiones, esta investigación es analítica y longitudinal.

La metodología consiste en seis fases que se detallan a continuación:

Fase I: Revisar la literatura relacionada sobre accesibilidad de los elementos multimedia (audio – video), la norma ISO/IEC 40500:2012 (W3C) [17] , pautas de accesibilidad al contenido web (WCAG 2.1), navegadores, agentes de usuario, productos de apoyo. En esta fase se pretende conocer las investigaciones previas realizadas por otros investigadores sobre la accesibilidad web de la multimedia, los resultados que han obtenido, las propuestas de soluciones que han planteado.

Fase II: Selección de una muestra de las páginas web que incluyan elementos multimedia sobre las cuales se llevará a cabo esta investigación. Esta fase consiste en identificar las páginas web más visitadas a nivel mundial que incluyan multimedia.

Fase III: Analizar el cumplimiento de las WCAG 2.1 por parte de elementos multimedia, en la muestra seleccionada en la Fase II. En esta fase se realizará un análisis detallado del cumplimiento de los principios, pautas, criterios de éxito y niveles de conformidad propuestos por las WCAG 2.1.

Fase IV: Propuesta de requerimientos para mejorar la accesibilidad del contenido multimedia en la Web. En esta fase se presentará un conjunto de requerimientos de accesibilidad web que deberían cumplir los elementos multimedia para que sean accesibles para todas las personas.

Fase V: Aplicación de la propuesta planteada en la Fase IV, en una muestra de MOOC que ofrece el Centro de Educación Continua de la Escuela Politécnica Nacional.

Etapa VI: Presentación de resultados. En esta fase se elaborará el informe de fin de proyecto que incluirá las publicaciones de artículos científicos indexadas en Scopus-Scimago, WOS o JCR, así como también de las ponencias, capacitaciones, visitas al exterior realizadas e informe de la ejecución del presupuesto del proyecto.

#### **Bibliografía:**

- [1] S. Schmutz, A. Sonderegger y J. Sauer. (2016). "Implementing recommendations from web accessibility guidelines," *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics*





- Society*, 58 (4), 611-629. doi: 10.1177/0018720816640962
- [2] L. Moreno, A. Iglesias, P. Martínez y B. Ruiz. (2008). "Accessible interfaces for educational multimedia contents," *Workshop: Advanced Learning Technologies for Disabled and Non-Disabled People (WLTD) in conjunction with ICALT 2008* ( pp. 56-60). Santander, Cantabria, Spain.
  - [3] L. Moreno, M. González-García, P. Martínez y Y. González. (2017). "Checklist for the accessible media player evaluation," *The 19th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility* (pp. 367-368), Baltimore, Maryland, USA.
  - [4] H. Miyashita, D. Sato, H. Takagi y C. Asawaka. (2007). "Making multimedia content accessible for screen reader users," *International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility (W4A 2007)* (pp. 126-127). Banff, Canadá.
  - [5] Ministerio de Industrias y Productividad del Ecuador. (2016). "Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 288: ACCESIBILIDAD PARA EL CONTENIDO WEB". Recuperado de <http://accesibilidadwebecuador.blogspot.com/2016/03/publicacion-del-reglamento-tecnico.html> (mayo, 2018).
  - [6] Organización Mundial de la Salud. (2011). "Informe mundial sobre la discapacidad," Recuperado de [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/summary\\_es.pdf?ua=1](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf?ua=1) (junio, 2018)
  - [7] United National Educational Scientific and Culture Organization. (2016). "Annual Report," Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002480/248073e.pdf> (julio, 2018)
  - [8] S. Luján-Mora. (2013). "Web accessibility among the country of the European Union: a Comparative Study," *Actual Problems Computer Science*, 1 (3), 18-27.
  - [9] Organización de Naciones Unidas, "Comisión económica para América latina y el Caribe," Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/acelerando-la-revolucion-digital-banda-ancha-para-america-latina-y-el-caribe> (mayo, 2018).
  - [10] P. Ayres. (2015), "State of the art reseach into multimedia learning: a commentary on Mayer's handbook of multimedia learning," *Applied Cognitive Psychology*, 29, 631-636. doi: 10.1002/acp.3142
  - [11] M. Laabidi, M. Jemni, L. Ben y H. Ben. (2014). "Learning technologies for people with disabilities," *Computer and Information Sciences*, 26, 29-45.
  - [12] World Wide Web, "Web design and application - Accessibility," 2018. [En línea]. Available: <https://www.w3.org/standards/webdesign/accessibility>. [Último acceso: 29 marzo 2018].
  - [13] World Wide Web Consortium. (2018) "Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1," Recuperado de <https://www.w3.org/TR/WCAG21/> (junio, 2018).
  - [14] L. Moreno, M. González, P. Martínez y A. Iglesias. (2011), "A study of accessibility requirements for media players on the web," *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (pp. 249-257). Las Vegas, NV, USA.
  - [15] L. Moreno, P. Martínez y B. Ruiz-Mezcua, (2008). "Disability Standards for multimedia on the web," *IEEE Multimedia*, 15 (4), 52-54. doi: 10.1109/MMUL.2008.85.
  - [16] A. Pacual, M. Ribera y T. Granollers. (2015) "Impact of web accessibility barriers on users with hearing impairment," *Dyna*, 82 (193), 233-240.
  - [17] International Organization for Standardization, "ISO/IEC 40500:2012 (W3C)," octubre 2012. [En línea]. Available: <https://www.iso.org/standard/58625.html>. [Último acceso: 08 06 2018].

## 7 Infraestructura, equipos y fondos adicionales.

### 7.1 Infraestructura y equipos

- Equipos disponibles:



Se dispone de la oficina E305 de la Facultad de Ingeniería de Eléctrica y Electrónica la cual está equipada de un computador con conexión a Internet para que el equipo investigador realice las actividades pertinentes.

**7.2 Breve justificación del equipo requerido**

No se requiere adquisición de equipos.

**7.3 Fondos Adicionales**

- *Ninguno*





