

# Entorno Dinámico de Aprendizaje para personas no videntes, para la Facultad de Ciencias Aplicadas.

Iván M. Caluguillin, Edgar A. Maya

**Resumen**—El presente proyecto consiste en el diseño e implementación de un entorno dinámico de aprendizaje para personas no videntes, implementado en el área de no videntes de la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte, tiene como objetivo mejorar la formación, capacitación y enseñanza de los estudiantes con discapacidad visual. Para lo cual se emplea la metodología de enseñanza – aprendizaje conocida como PACIE tanto para el diseño del entorno virtual y la correcta estructura del contenido a utilizar.

Esta metodología busca incluir a las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de educación para facilitar el aprendizaje y crecimiento personal y profesional de la persona.

**Palabras Claves**—A Tutor, Discapacidad visual, Eva, E-Learning, PACIE.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la población afronta grandes dificultades para acceder a la educación, pues no todas las personas tienen las mismas capacidades cognitivas y sensoriales para lograr el ingreso a los centros de educación en el país, por la simple razón de no poseer la infraestructura adecuada y el escaso material didáctico.

Todo esfuerzo que se emplee para revertir esta situación posibilita disponer de una población educada, capaz de enfrentar cualquier reto. Pues una persona con discapacidad no busca empleo sino que ellos generan empleos.

El avance tecnológico y el uso de las herramientas virtuales de educación masiva e interactividad, se obtiene un entorno dinámico de aprendizaje que satisface las necesidades que tiene hasta el momento gran parte de la sociedad no vidente al iniciar su proceso de aprendizaje.

Este proyecto es pionero en el desarrollo de entornos virtuales para no videntes.

Edgar .A. Maya, trabaja en la Universidad Técnica del Norte, en la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación, Av. 17 de Julio sector El Olivo, Ibarra-Ecuador (teléfono: 5936-2955-413; e-mail: eamaya@utn.edu.ec).

Ivan M. Caluguillin, egresado de la Carrera de Ingeniería Electrónica y Redes de Comunicación (teléfono: 593999121929; e-mail: ivcal20@gmail.com).

## II. CONCEPTOS BÁSICOS

### A. Discapacidad

La ley orgánica de discapacidades del Ecuador en el artículo 6 menciona lo siguiente:

“Artículo 6.- Persona con discapacidad.- Para los efectos de esta Ley se considera persona con discapacidad a toda aquella que, como consecuencia de una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales, con independencia de la causa que la hubiera originado, ve restringida permanentemente su capacidad biológica, psicológica y asociativa para ejercer una o más actividades esenciales de la vida diaria, en la proporción que establezca el Reglamento.”[1]

### B. Accesibilidad Web

La accesibilidad web proporciona grandes beneficios a las personas con discapacidad visual ya que por primera vez pueden acceder a la información y contenidos de los sitios de su interés. Además la accesibilidad no influye únicamente en un grupo específico de personas con capacidades diferentes sino que también procura la mejora de la calidad de los sitios web.

Para contar con entornos accesibles para la educación de personas con discapacidad visual se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Tamaño de letra. El entorno debe permitir aumentar el tamaño de letra.
2. Colores de contraste. El sitio debe ser diseñado tomando en cuenta los colores de contraste que permitirá resaltar el peso visual de los elementos y su visualización.
3. Equipo multimedia. El entorno debe contar con sonidos e imágenes que servirán de ayuda para la correcta navegación por el sitio.
4. Íconos intuitivos. Se debe de incluir imágenes intuitivas de todas las funcionalidades del sitio ya que esto ayudará a las personas con problemas mentales y visuales.

5. Evitar el scrolling. El sitio debe estar diseñado para personas con problemas motrices, por lo tanto se debe de evitar páginas largas verticalmente y horizontal.
6. Teclas de atajo. Es recomendable la integración de atajos de teclado que facilitarán la movilidad por el sitio, pero hay que tener en cuenta que solo deben ser de dos o tres teclas, como por ejemplo ALT+G o ALT SHIFT + G, ya que si se hace con más teclas esto puede acarrear otro problema.
7. Buscador inteligente. El sitio debe disponer de un buscador que interprete lo que la persona quiso escribir y dar la opción para la corrección.
8. El sitio debe contar con un menú de navegación que debe estar en un mismo lugar para que el usuario no se pierda.

Para un buen uso de la accesibilidad para personas con discapacidad en la educación es importante que los docentes, autores y todos los implicados en el proceso de formación académica estén bien informados y capacitados en el uso de las herramientas de accesibilidad. [2]

### C. Aprendizaje electrónico

El aprendizaje electrónico o también conocido como E-Learning es un método de estudio a distancia o semi presencial el cual se caracteriza por educar y/o capacitar a los estudiantes con el uso de las herramientas tecnológicas, medios electrónicos y el internet.

### D. Sistema de gestión de aprendizaje o LMS.

Son plataformas para gestionar y automatizar el proceso de formación académica de los estudiantes, como es administrar los datos de los estudiantes, registrar usuarios, crear cursos, almacenar y gestionar los contenidos, provee el seguimiento del aprendizaje, generación de informes y últimamente permiten la comunicación e interacción entre los usuarios. [3]

- Plataformas software propietario : webCT, Teed, eCollege, Fronter, entre otras,
- Plataformas software libre: ATutor, moodle, claroline, dokeos, swad, entre otros.

### E. Metodología PACIE.

PACIE es una metodología de enseñanza y aprendizaje que tiene como principios fundamentales la creatividad, socialización e interacción entre los participantes del proceso de educación y los docentes o tutores bien preparados, y el empleo de la tecnología. [4]

#### Objetivos de la metodología PACIE.

La metodología PACIE tiene por objetivo involucrar las TIC's en el proceso de formación académica, poniendo al docente como el ente fundamental del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Además busca facilitar al docente y a las instituciones las

herramientas en línea necesarias para la correcta formación educativa, con la idea de aprender haciendo y crear conocimiento de manera colaborativa.

#### Fases de la Metodología PACIE

La metodología P.A.C.I.E tiene 5 fases, estas se expresan en cada una de sus letras; P significa presencia, A significa alcance, C significa capacitación, I significa interacción, E significa E-Learning.

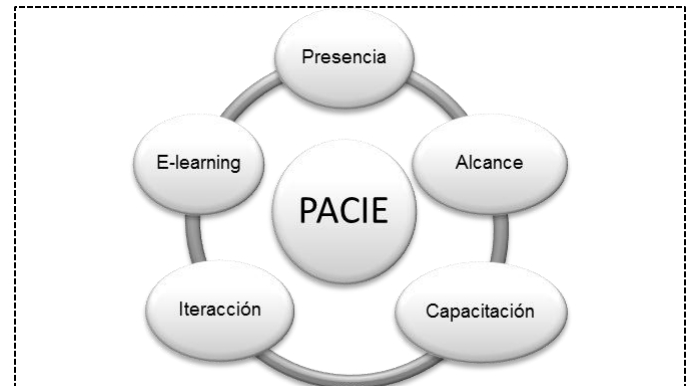


Fig. 1. Fases de la Metodología PACIE

#### Fase Presencia (P)

Es la primera fase de la metodología PACIE, la cual se relaciona con el aspecto visual del entorno virtual de aprendizaje.

La fase de presencia debe proporcionar los siguientes aspectos al EVA:

- Proporcionar un aspecto visual atractivo.
- Utilizar el mismo tipo de fuente, estilo y color para los títulos e información respectivamente.
- Utilizar adecuadamente los recursos informáticos en línea.
- Presentar contenidos académicos actualizados y con eficiencia.
- Emplear herramientas adicionales al entorno disponibles en la web, tales como: animaciones, videos, imágenes, presentaciones, chat, video conferencia, entre otros.

#### Fase Alcance (A)

La segunda fase de PACIE se caracteriza por centrarse en la pedagogía de los EVAs.

El alcance permite planificar y establecer objetivos que faciliten contar con resultados adecuados a la realidad, que posibiliten la obtención de destrezas y habilidades acordes al entorno real. Además en esta fase se debe efectuar la correcta planificación de los cursos, áreas, estudiantes, instituciones y docentes que intervendrán en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Pues es aquí donde se precisarán que cursos o carreras se dictarán en el inicio, a que grupo de personas se va a educar, que docentes están preparados para dictar un curso.[5]

### *Fase Capacitación (C)*

La tercera fase de PACIE es la capacitación y esta se refiere al adiestramiento que debe tener el tutor o docente para que se desempeñe correctamente en la realización del curso.

La fase de capacitación posee tres elementos importantes:

- ✓ *Elemento Tecnológico.*- Se refiere a la evaluación del uso y manejo de las herramientas tecnológicas, es importante efectuar talleres de capacitación de las mismas.
- ✓ *Elemento Comunicacional.*- Para una buena interacción es necesario disponer de los medios de comunicación masiva disponibles, por ejemplo: correo electrónico, mensajería masiva.
- ✓ *Elemento Pedagógico.*- Es necesario formar docentes capaces de impartir las clases con las mejores prácticas pedagógicas.

### *Fase Iteración (I)*

Esta es la cuarta fase de la metodología PACIE y es la más importante ya que se basa en la habilidad de aprender haciendo con la utilización de las actividades y recursos disponibles que permitan compartir y trabajar colaborativamente con todos los integrantes del curso. [5]

Esta fase tiene los siguientes objetivos:

- ✓ Impulsar la interacción real entre los estudiantes y el tutor en un EVA.
- ✓ Evitar el aburrimiento y deserción de los estudiantes de un EVA
- ✓ Motivar al estudiante a que participe.
- ✓ Disminuir la carga excesiva de actividades.
- ✓ Proporcionar entornos virtuales de aprendizaje interactivo y cooperativo.

### *Fase E-Learning (E)*

Esta es la última fase de PACIE, y se caracteriza por permitir el aprendizaje de los estudiantes con el soporte y utilización de las nuevas tecnologías. El E-Learning permite la integración entre la educación y las TICs sin que se descuide la parte pedagógica. [5]

En esta fase se rompen las brechas de tiempo, espacio y costo, debido a que el aprendizaje puede concebirse desde cualquier lugar, a cualquier hora y con costos reducidos.

Esta fase busca proporcionar los siguientes objetivos:

- ✓ Conocer y disponer de técnicas de evaluación por internet.
- ✓ Mezclar la tutoría en línea con la tutoría práctica.
- ✓ Optimizar el aprendizaje con la utilización de los recursos disponibles en la web.

- ✓ Automatizar los procesos de evaluación.
- ✓ Fomentar el uso de las herramientas de la web 2.0 y 3.0.

### *F. Aula Virtual*

El aula virtual es un término que últimamente se está utilizando mucho en las instituciones educativas para definir a un tipo de educación a distancia que emplea medios tecnológicos asociados a la pedagogía.

Las aulas virtuales se caracterizan por estar diseñadas de una manera totalmente llamativa para el estudiante y que le ayuden en el proceso de aprendizaje al eliminar barreras como tiempo y espacio geográfico.

#### *Estructura de un aula virtual según PACIE*

La metodología PACIE establece en la fase de interacción la estructura con la cual se deben diseñar los EVAs o aulas virtuales.

Un aula virtual se distribuye en bloques, de tal manera que cada bloque cumpla con una función específica en el proceso de formación del estudiante.

#### *Bloque 0 o PACIE.*

Este bloque es la parte esencial del aula virtual debido a que en aquí se realiza la interacción entre los involucrados en el proceso de aprendizaje, se genera el conocimiento cooperativo y se exponen las experiencias comunes. [5]

Este bloque está dividido en tres secciones:

- ✓ *Sección de información.* En esta sección se encontrará toda la información sobre el curso, así como también quién es el docente del curso, y de qué manera se realizará la evaluación.
- ✓ *Sección de comunicación.* En esta sección se encuentra la información sobre el funcionamiento del aula.
- ✓ *Sección de interacción.* Esta sección es la más importante debido a que en ella se centra en el aspecto social, se promueve el apoyo y el aprendizaje cooperativo.

#### *Bloque Académico.*

El bloque académico se constituye como la parte central del aula virtual, debido a que aquí se muestra una secuencia a seguir generar el conocimiento, también se encuentra toda la información, documentos y enlaces sobre la asignatura en estudio, además en esta parte se anima a que el estudiante a interesarse en el contenido disponible. [5]

Este bloque está dividido en cuatro secciones:

- ✓ *Sección de exposición.* Esta sección contiene la información teórica sobre la asignatura de estudio, así como también debe contar con documentos y enlaces información necesaria para complementar la enseñanza, por ejemplo: videos, imágenes,

documentos PDF, entre otros.

- ✓ *Sección de rebote.* Esta sección se caracteriza por promover las actividades de autocritica, aquí se permite la consulta a través de foros, wikis u otros medios de consulta para que el estudiante se interese en el curso.
- ✓ *Sección de construcción.* Esta sección se emplea para la interacción entre los estudiantes a través de foros de discusión, debates, lo cual permite que el estudiante sostenga su punto de vista con argumentos válidos, esto genera conocimiento.
- ✓ *Sección de comprobación.* También conocida como sección de evaluación, ya que se verifica que el estudiante haya desarrollado todas las actividades y habilidades planteadas en el aula virtual.

#### *Bloque de Cierre.*

El bloque de cierre se encuentra al final del aula virtual, lo cual no significa que sea de menor importancia.

Esta zona se concibe en la culminación del curso, tiene por objetivo dar la oportunidad a que el estudiante exprese su opinión sobre el curso, y así mantener una mentalidad de mejora permanente. Además este bloque sirve para que los involucrados en la enseñanza se despidan. [5]

Este bloque se divide en dos secciones:

- ✓ *Sección de negociación.* En esta sección se procura retomar los temas pendientes o inconclusos para que de ese modo no existan vacíos en el estudiante, además es utilizado para negociar las evaluaciones efectuadas y se da la oportunidad de hacer comentarios sobre el curso.
- ✓ *Sección de retroalimentación.* Esta sección es empleada para conocer la opinión de los estudiantes sobre el proceso de enseñanza, los materiales empleados, las herramientas utilizadas en la realización del curso, lo cual servirá para mejorar la enseñanza en el aula virtual.

### III. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL ENTORNO DE APRENDIZAJE

#### A. Selección de Herramientas

Una vez realizada la investigación de las herramientas de software que permiten la accesibilidad para personas con algún grado de discapacidad visual, el siguiente paso es seleccionar las herramientas que ayudarán a la construcción del aplicativo que satisfaga los objetivos del proyecto.

En el proceso de selección se toma en cuenta dos aspectos; el primero es el nivel de accesibilidad y usabilidad que proporcionan las herramientas, y el segundo es en base a la filosofía del software libre. Fruto de ese análisis se procede a seleccionar las siguientes herramientas descritas en la tabla 1.

Tabla 1: Selección de Herramientas de desarrollo.

Ítem	Herramienta	Característica
<b>Sistema Operativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linux</li> <li>• (Alternativo Windows)</li> </ul>	Distribución de software libre basada en Ubuntu, diseñado estrictamente para personas con deficiencia visual. Windows 7 es la Alternativa.
<b>LMS o Sistema de gestión de aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LCMS: Atutor.</li> </ul>	Diseñado desde su aparición en base a las normas de accesibilidad web de la W3C. Es el único LCMS totalmente accesible hasta la actualidad.
<b>Lector de pantalla:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ORCA y NVDA</li> </ul>	Lector de pantalla para Linux, es gratuito y viene instalado y configurado en el sistema operativo Linux. NVDA es la alternativa para Windows.
<b>Magnificador de pantalla:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ORCA magnifier.</li> </ul>	Magnificador de pantalla para Linux, está incluido en el paquete de Orca screen reader.
<b>Navegador web:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mozilla Firefox.</li> </ul>	Navegador web que proporciona total compatibilidad con el lector de pantalla.
<b>Hardware (opcional) Teclado Braille, Audífonos, Mouse, impresora braille.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibles en el mercado.</li> </ul>	Hardware que sirve de apoyo en el proceso de aprendizaje con el uso de las herramientas accesibles.

Fuente: Propia.

Las herramientas seleccionadas mantienen una relación directa en el aspecto de compatibilidad e integración del entorno de aprendizaje.

#### B. Implementación del curso con la Metodología PACIE.

Luego de haber realizado las configuraciones necesarias en la plataforma se describen a continuación los procesos de creación de un entorno de aprendizaje siguiendo la metodología PACIE.

##### *Fase Presencia (P)*

En esta fase se hace énfasis a la apariencia del entorno virtual, los recursos de la web que se emplean, el tipo de contenido, el tipo y color del texto, los conocimientos actualizados que se comunican, la interacción a través de foros temáticos.

Siguiendo las normas de accesibilidad visual en la web, se toman en cuenta varios aspectos que mejoran el funcionamiento del entorno y su navegabilidad como son:

- ✓ Colores de contraste.
- ✓ Tamaño y color de la fuente.
- ✓ Accesibilidad con atajos de teclado.
- ✓ Ayudas audiovisuales.
- ✓ La Apariencia.
- ✓ Tipo de contenido.
- ✓ Enfoque en la información importante.

Tabla 2: Fase-Presencia Atajos de teclado personalizados.

Tecla	Función
F1	Mostrar y ocultar ayuda auditiva y visual
F2	Enfocar el contenido importante.
F4	Cambiar y restablecer el contraste.
F8	Re direccionar a la página de inicio.

Fuente: Propia.



Fig. 2. Fase Presencia. (Uso de ayuda audiovisual, constaste, enfoque de contenido)

### Fase Alance (A)

Esta fase es de planificación y gestión del contenido que se presenta en el entorno virtual, es decir, que se establecen los objetivos del proceso de aprendizaje con los alumnos, además se determina una persona o departamento que se encargue de vigilar y promover el uso de la plataforma.

En este caso el objetivo de la plataforma es educar a las personas con discapacidad visual, evaluar lo aprendido y promover la inclusión social y educativa.

Para lo cual la entidad encargada de incorporar contenido y velar por el uso y funcionamiento de la misma será el departamento o área de no videntes de la Universidad Técnica del Norte.

Fig. 3. Fase Alcance – Establecer los objetivos y metas del curso.

### Fase Capacitacion (C)

La fase de capacitación está orientada al instructor, al adiestramiento en el uso de la plataforma, a la investigación de las tecnologías de la web, al nivel de conocimiento sobre los cursos que imparte.

El docente dispondrá de toda las herramientas de la plataforma para diseñar cursos con contenido educativo y pertinente, lo que ayudará a la formación profesional del estudiante

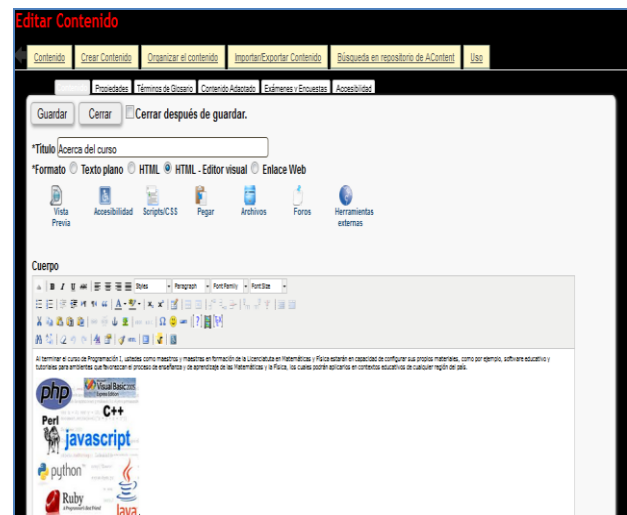


Fig. 4. Fase Capacitación – Creación de Contenido.

### Fase Iterracción (I)

La cuarta fase es la más importante de PACIE, ya que en ella se expresa la utilidad que tienen los recursos que se coloquen en los cursos, estos contenidos deben estar correctamente diseñados y estructurados para promover la formación del estudiante.

En esta fase se diseña el curso dividido en bloques y estos en secciones. Cada bloque cumple con una función específica.

Los bloques con sus respectivas secciones son los siguientes:

- Bloque 0 o PACIE.
  - Información
  - Comunicación.
  - interacción.
- Bloque Académico.
  - Exposición.
  - Rebote.
  - Construcción.
  - Comprobación.
- Bloque de Cierre.
  - Negociación.
  - Retroalimentación.

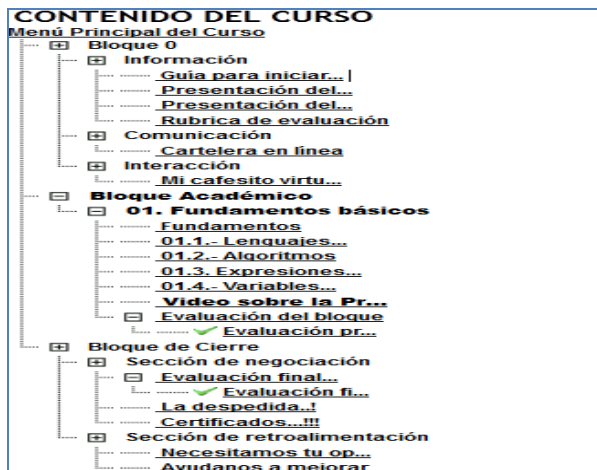


Fig. 5. Fase Interacción –Estructura de Contenido en Bloques.

#### Fase E-Learning (E)

E-learning es la última fase de la metodología PACIE, se enfoca en la pedagogía aplicada al aula virtual y los recursos tecnológicos empleados para la creación de los contenidos y tener en claro que se puede ingresar a cualquier momento a la plataforma de aprendizaje, pues por pertenecer a las nuevas herramientas de desarrollo de las TICs está disponible todo el tiempo.

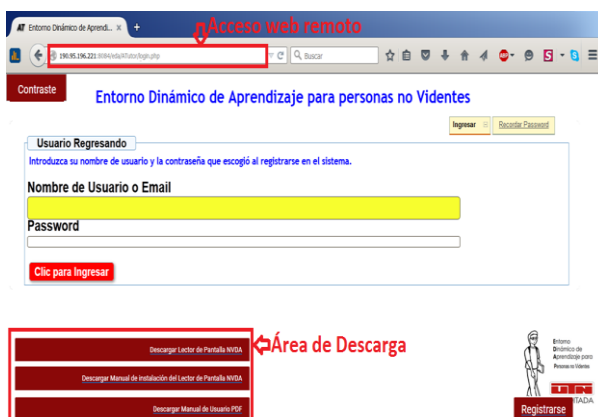


Fig. 6. Fase E-Learning. Acceso disponible sin límite de situación geográfica y tiempo.

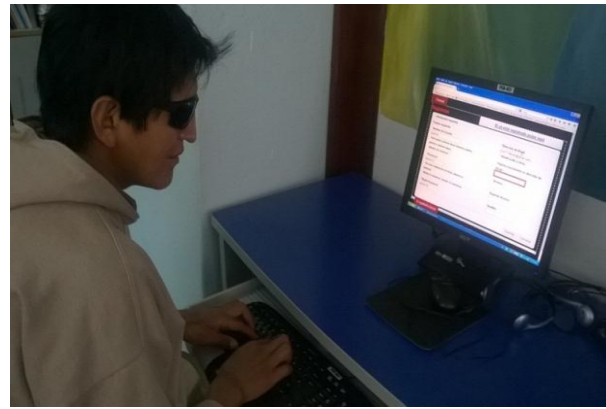


Fig. 7. Prueba de Funcionamiento, persona no vidente registrándose en la plataforma

#### IV. CONCLUSIONES

Existe muchas herramientas y plataformas de aprendizaje de software libre que sirven para exaltar y mejorar la educación para las personas con limitación visual.

De acuerdo a la investigación teórica realizada se determina que de las diferentes plataformas de aprendizaje que existen ATutor es la ideal para solventar proyectos de tipo accesibilidad.

La plataforma ATutor, es una herramienta que brinda una fácil accesibilidad, necesaria para el desarrollo de una plataforma de aprendizaje orientada a personas no videntes.

ATutor es la única plataforma desarrollada completamente con todos los estándares de accesibilidad en la web y se encuentra disponible a todo público.

La plataforma es fácil de utilizar ya que permite crear cursos didácticos bien estructurados y a la vez ser administrados, dirigidos, alimentados y modificados por los tutores - docentes.

Además dentro de cada curso se pueden realizar evaluaciones de los contenidos, ya que su contenido está debidamente estructurado siguiendo procesos pedagógicos.

El contenido pedagógico de cada uno de los cursos está desarrollado en base a la metodología PACIE, ya que esta metodología es ideal para desarrollar entornos virtuales, que enfatiza el contenido del curso, la tutoría, la interacción entre las partes y en el uso de la tecnología como un medio de apoyo a la pedagogía.

La metodología PACIE permite elaborar y estructurar adecuadamente procesos educativos a través del campus virtual, evitando de esta manera el descuido pedagógico en la enseñanza para personas de escasa visibilidad y ceguera total.

Existen programas que favorecen la accesibilidad, tales como: lectores de pantalla, magnificadores de contenido, intérpretes de lenguaje braille, LMS como ATutor, navegadores web con herramientas de accesibilidad, sistemas operativos, entre otros.

Para mejorar el proyecto en el área de no videntes, la Universidad adquirió equipos y materiales de última generación, por lo que no es necesario realizar un presupuesto para adquisición de los mismos.



## V. RECOMENDACIONES

Implementar cursos de capacitación para las personas no videntes, por lo que es necesario el impulsar y exigir la creación de material accesible para todas las materias impartidas en la Universidad.

Estar a la vanguardia de las herramientas tecnológicas de accesibilidad que se lancen al mercado para utilizarlas en el proceso de formación de los estudiantes.

Promover el uso de la plataforma ya que su objetivo es brindar información de calidad y de fácil uso. Sin olvidar de alimentar y actualizar los contenidos de los cursos para sacar el mayor beneficio.

Aprovechar a lo máximo la herramienta, ya que esta permite crear cursos y dentro de estos se pueden crear foros, tener un chat de interacción social, enviar tareas, resolver encuestas, exámenes, entre otras cosas más.

A los docentes de la universidad se les recomienda utilizar la metodología PACIE para la elaboración de cursos virtuales, pues es una herramienta con la cual se evitará caer en la monotonía de los cursos actuales, mejorando de esta manera el acceso recurrente de los estudiantes a la plataforma.

Dar preferencia a las personas con capacidades diferentes en todos los establecimientos de la universidad, para introducirlos en las actividades diarias que actualmente se encuentran relegadas por su condición.

A los directivos de la universidad se recomienda no dejar de invertir en equipamiento para el área de no videntes de la biblioteca universitaria, gracias a ello se mejoró la asimilación de la información y adquisición de nuevos conocimientos en las personas no videntes. Promoviendo la excelencia educativa que brinda la institución.

## VI. RECONOCIMIENTO

Se expresa un especial reconocimiento al área de no videntes de la Universidad Técnica del Norte y a sus autoridades; por la apertura brindada para desarrollar este proyecto en sus instalaciones.

## VII. REFERENCIAS

- [1] Asamblea Nacional. (25 de Septiembre de 2012). *Legislación Ley orgánica de Discapacidades*. Recuperado el 11 de Octubre de 2014, de Consejo Nacional de Igualdad de Discapacidades: [http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/ley\\_organica\\_discapacidades.pdf](http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/ley_organica_discapacidades.pdf)
- [2] Bengochea, L., & Piedra, N. (2012). *ATICA 2012 IV Congreso Internacional sobre Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones Avanzadas*. Loja: alfa.
- [3] Lascano Borja, J. C. (2013). *Estudio de LMS*. Recuperado el 11 de 06 de 2014, de Curso de Docencia Universitaria: <http://es.slideshare.net/jucellas/estudio-de-los-lms>
- [4] Camacho, P. (2011). *PACIE visión macro*. Recuperado el 10 de Julio de 2014, de Fatla: <http://fatla.org/peter/pacie/alcance/videoclass/>
- [5] Oñate, L. G. (Noviembre de 2011). *La metodología PACIE*. Recuperado el 10 de 08 de 2014, de [http://www.iclonet.com/doc\\_web/Metodologia-Pacie.pdf](http://www.iclonet.com/doc_web/Metodologia-Pacie.pdf)



**Edgar A. Maya O.**

Nació el 22 de Abril de 1980, Obtuvo el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica del Norte (2006), posee un Diplomado Superior en Investigación (2009) y el título de Magister en Redes de Comunicaciones (2014).

Obtuvo las certificaciones como instructor de la Academia CISCO-UTN en los cuatro niveles de CCNA e IT Essentials en la Academia CISCO ESPOL de la ciudad de Guayaquil.

Actualmente se desempeña como docente de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación en la Universidad Técnica del Norte y como instructor de la Academia CISCO-UTN.



**Ivan M. Calaguillin Y.**

Nació en Cayambe el 04 de Mayo de 1989. Obtuvo su título de bachiller en Ciencias especialización Físico Matemático en el Colegio "Nelson Torres".

Realizó los estudios Universitarios en la Universidad Técnica del Norte, en la carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicaciones. Ha trabajado como Técnico de Telecomunicaciones para CONECEL desde Junio del 2013 hasta Octubre del 2014.