

UNA MIRADA DEL E-LEARNING EN EDUCACIÓN CONTINUA EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

© GERMANIA DEL ROCIO VELOZ REMACHE
LINDA NORALMA AGUILAR MONCAYO
GALUTH IRENE GARCÍA CAMACHO
DIEGO BERNARDO PALACIOS CAMPANA



UNA MIRADA DEL E-LEARNING EN EDUCACIÓN CONTINUA EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

© Germania del Rocio Veloz Remache

Linda Noralma Aguilar Moncayo

Galuth Irene García Camacho

Diego Bernardo Palacios Campana



Germania del Rocio Veloz Remache

 <https://orcid.org/0000-0003-2865-8181>

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Morona
Santiago, Macas, Ecuador

Linda Noralma Aguilar Moncayo

 <https://orcid.org/0000-0001-7644-1804>

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Morona
Santiago, Macas, Ecuador

Galuth Irene García Camacho

 <https://orcid.org/0000-0001-8692-4017>

Universidad Estatal de Bolívar, Carrera de Software,
Guaranda, Ecuador

Diego Bernardo Palacios Campana

 <https://orcid.org/0000-0003-1085-0669>

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sede Morona
Santiago, Macas, Ecuador



Casa Editora del Polo - CASEDELPO CIA. LTDA.
Departamento de Edición

Editado y distribuido por:

Editorial: Casa Editora del Polo

Sello Editorial: 978-9942-816

Manta, Manabí, Ecuador. 2019

Teléfono: (05) 6051775 / 0991871420

Web: www.casadelpo.com

ISBN: 978-9942-621-82-5

DOI: <https://doi.org/10.23857/978-9942-621-82-5>

© Primera edición

© Noviembre - 2024

Impreso en Ecuador

Revisión, Ortografía y Redacción:

Lic. Jessica M. Mero Vélez

Diseño de Portada:

Michael J. Suárez-Espinar

Diagramación:

Ing. Edwin A. Delgado-Veliz

Director Editorial:

Lic. Henry D. Suárez Vélez

Todos los libros publicados por la Casa Editora del Polo, son sometidos previamente a un proceso de evaluación realizado por árbitros calificados.

Este es un libro digital y físico, destinado únicamente al uso personal y colectivo en trabajos académicos de investigación, docencia y difusión del Conocimiento, donde se debe brindar crédito de manera adecuada a los autores.

© Reservados todos los derechos. Queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de este contenido, por cualquier medio o procedimiento. parcial o total de este contenido, por cualquier medio o procedimiento.

Comité Científico Académico

Dr. Lucio Noriero-Escalante
Universidad Autónoma de Chapingo, México

Dra. Yorkanda Masó-Dominico
Instituto Tecnológico de la Construcción, México

Dr. Juan Pedro Machado-Castillo
Universidad de Granma, Bayamo. M.N. Cuba

Dra. Fanny Miriam Sanabria-Boudri
Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle, Perú

Dra. Jennifer Quintero-Medina
Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín, Venezuela

Dr. Félix Colina-Ysea
Universidad SISE. Lima, Perú

Dr. Reinaldo Velasco
Universidad Bolivariana de Venezuela, Venezuela

Dra. Lenys Piña-Ferrer
Universidad Rafael Belloso Chacín, Maracaibo, Venezuela

Dr. José Javier Nuvaez-Castillo
Universidad Cooperativa de Colombia, Santa Marta,
Colombia

Constancia de Arbitraje

La Casa Editora del Polo, hace constar que este libro proviene de una investigación realizada por los autores, siendo sometido a un arbitraje bajo el sistema de doble ciego (peer review), de contenido y forma por jurados especialistas. Además, se realizó una revisión del enfoque, paradigma y método investigativo; desde la matriz epistémica asumida por los autores, aplicándose las normas APA, Sexta Edición, proceso de anti plagio en línea Plagiarisma, garantizándose así la científicidad de la obra.

Comité Editorial

Abg. Néstor D. Suárez-Montes
Casa Editora del Polo (CASEDELPO)

Dra. Juana Cecilia-Ojeda
Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela

Dra. Maritza Berenguer-Gouarnaluses
Universidad Santiago de Cuba, Santiago de Cuba, Cuba

Dr. Víctor Reinaldo Jama-Zambrano
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ext. Chone

Contenido

PRÓLOGO.....	10
---------------------	-----------

CAPÍTULO I

E-LEARNING EN ECUADOR UNA MIRA EVOLUTIVA.....	12
--	-----------

1.1 Introducción.....	13
1.2 Definición	15
1.3 Evolución del E-learning en Ecuador.....	16
1.4 Características del e-learning.....	18
1.5 Desafíos del E-learning en la Amazonía del Ecuador.....	20
1.6 Herramientas tecnológicas para E-learning.....	23

CAPÍTULO II

METODOLOGÍAS INNOVADORAS EN EL PROCESO DE
--

EDUCACIÓN VIRTUAL.....	27
-------------------------------	-----------

2.1 Introducción.....	28
2.2 Métodos de enseñanza.....	29
2.2.1 Método sincrónico.....	29
2.1.2 Método sincrónico.....	31
2.2.2 Método B-Learning.....	33
2.3 Metodologías del elearning.....	34
2.3.1 Modelo ADDIE.....	34
2.3.2 Modelo SAM (Successive Approximation Model).....	36
2.3.3 Modelo Agile.....	37
2.3.4 Diseño instruccional.....	39
2.3.5 Aprendizaje basado en problemas (PBL).....	41
2.3.6 Aprendizaje basado en proyectos (PBL).....	43
2.3.7 Aprendizaje Social (Social Learning).....	45
2.3.8 Microlearning.....	46
2.3.9 Gamificación.....	48
2.3.10 Flipped classroom.....	49
2.3.11 Blackboard learn.....	51
2.3.12 E-learning con inteligencia artificial.....	52

2.4. Elección de la metodología.....	53
--------------------------------------	----

CAPÍTULO III

BUENAS PRÁCTICAS EN E-LEARNING PARA EDUCACIÓN CONTINUA EN LA AMAZONÍA.....56

3.1 Principios del E-learning en la amazonía ecuatoriana.....	58
3.2 Diseño y desarrollo de contenidos.....	59
3.3 Tecnologías y Herramientas.....	60
3.4 Metodologías de enseñanza.....	60
3.5 Apoyo y orientación al estudiante.....	61
3.6 Dimensiones pedagógicas del aula virtual.....	61
3.7 Consejos para el diseño de un aula virtual	66
3.7.1 Estructura del curso.....	66
3.7.2 Estética.....	67
3.7.3 Contenidos.....	68
3.8 Buenas prácticas en el uso de los Módulos de Moodle.....	69
3.8.1 Módulo de comunicación.....	69
3.8.2 Módulo de recursos para presentación de contenidos.....	71
3.8.3 Módulo de actividades.....	76
3.9 Consideraciones finales.....	82

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN WEB INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE CAPACITACIONES83

4.1 Introducción.....	84
4.2 Metodología.....	86
4.2.1 Arquitectura de software.....	86
4.2.4 Herramientas utilizadas.....	98
4.3 Principios heurísticos.....	99
4.4 Resultados.....	102
4.4.1 Resultados de la evaluación heurística de nielsen.....	102

BIBLIOGRAFÍA.....	109
--------------------------	------------

Tablas

Tabla 1 Evolución del E-learning en el ámbito global y del Ecuador.....	16
Tabla 2. Herramientas tecnológicas básicas para el E-learning.....	24
Tabla 3. Roles y módulos del sistema.....	95
Tabla 4. Product backlog.....	96
Tabla 5. Sprint backlog.....	97
Tabla 6. Herramientas utilizadas en el desarrollo de la aplicación.....	98
Tabla 7. Escala de Valoración.....	102
Tabla 8. Correspondencia entre el sistema y el mundo real.....	103
Tabla 9. Libertad y control por parte del usuario.....	103
Tabla 10. Prevención de errores.....	104
Tabla 11. Reconocimiento antes que recuerde.....	105
Tabla 12. Flexibilidad y eficiencia de uso.....	105
Tabla 13. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperar errores.....	106
Tabla 14. Ayuda y documentación.....	107

Imágenes

Imagen 1. Audiencia digital en Ecuador al año 2023.....	21
Imagen 2. Capacitación docente en el Ecuador.....	22
Imagen 3. Método Síncrono.....	30
Imagen 4. Método Asíncrono.....	32
Imagen 5. Método Blended Learning.....	34
Imagen 6. Modelo Addie.....	36
Imagen 7. Modelo SAM.....	37
Imagen 8. Dimensiones pedagógicas del aula virtual.....	62
Imagen 9. Actividades Moodle.....	66
Imagen 10. Arquitectura de software de la solución.....	87
Imagen 11. Arquitectura del sistema.....	98

En un mundo cada vez más interconectado, donde el fluir de información y conocimiento trasciende fronteras, idiomas y culturas, emerge la necesidad de integrar nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, así como también utilizar recursos tecnológicos que aporte a la diversidad geográfica y cultural mediante las oportunidades ilimitadas que la tecnología moderna nos ofrece. Es en este contexto el e-learning nace no solo como una herramienta, sino como un puente hacia horizontes antes no imaginados en el ámbito de la educación continua, particularmente en regiones tan ricas y diversas; pero también tan desafadoras en términos de acceso educativo, como lo es la Amazonía ecuatoriana.

Este libro se aventura en el corazón mismo de esta intersección entre tecnología educativa y acceso a la educación en una de las regiones más biodiversas del planeta. A través de sus páginas, emprendemos un viaje que no solo explora el estado actual del e-learning en la educación continua en la Amazonía ecuatoriana, sino que también destaca los desafíos, las oportunidades y las historias de éxito que emergen al implementar estas tecnologías en un contexto tan único.

La educación continua, vista aquí no solo como un medio para el desarrollo profesional, sino también como una poderosa herramienta de transformación social y empoderamiento comunitario, encuentra en el e-learning un aliado invaluable. Este libro, está dirigido a educadores, tecnólogos, formuladores de políticas, y a cualquier persona interesada en cómo la educación puede trascender barreras físicas y convertirse en un catalizador para el desarrollo sostenible.

A través de varios análisis detallados con información recogida a nivel nacional y local, estudios de caso y resúmenes de experiencias al usar E-learning como herramienta en la educación continua en la región amazónica del país,

buscamos ofrecer una mirada comprensiva que describa cómo adaptar y aprovechar el e-learning en respuesta a las necesidades educativas específicas de las comunidades de la Amazonía ecuatoriana.

Este libro en esencia invita a co-crear futuros planes de formación continua, facilitando a profesionales y no profesionales la actualización del conocimiento y destrezas aplicadas a su ámbito ocupacional mediante el acceso a la educación de calidad limitada por las condiciones geográficas, viales, sociales y tecnológicas; adaptando al e-learning de manera sensible y sostenible a las realidades de comunidades que habitan la Amazonía ecuatoriana.

A través de sus páginas presentamos la realidad de la intersección de educación, tecnología y desarrollo comunitario contribuyendo a la construcción de caminos dirigidos a un futuro inclusivo y equitativo para todos.



UNA MIRADA DEL E-LEARNING EN EDUCACIÓN CONTINUA EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

CAPÍTULO I

E-LEARNING EN ECUADOR UNA MIRA EVOLUTIVA

“Los pueblos se desarrollan cuando el conocimiento se difunde como resultado de solventar sus necesidades.”

1.1 Introducción

Los procesos educativos en los diferentes niveles de instrucción primarios, secundarios universitarios y de educación continua han reportado la necesidad del uso de nuevas tecnologías, plataformas y mecanismos innovadores que aporten en el desarrollo de los países.

Las diferentes modalidades de estudio poseen sus características propias que van orientadas a obtener los objetivos de aprendizaje, así como deben emplear recursos, métodos, técnicas y herramientas que aporten a su desarrollo.

El E-learning como herramienta tecnológica ha aportado de manera significativa en procesos de educación en los diferentes contextos y ámbitos. Ecuador no ha sido ajeno a esta tendencia, y en este capítulo exploraremos las definiciones clave del e-learning, los desafíos que enfrenta en el país y su evolución a lo largo del tiempo.

La educación en e-learning en el desarrollo educativo de las naciones se ha evidenciado en los últimos años. A partir de la época de COVID y post COVID, se ha notado la incorporación de las herramientas tecnológicas como instrumentos que mejoran los procesos de capacitación en todos los niveles educativos, pero al mismo tiempo las brechas digitales y económicas que parecían sobrepasadas o estaban invisibilizadas emergieron, obligando a reflexionar la manera en cómo se puede aportar desde este contexto para lograr una educación de calidad[1].

La Amazonía Ecuatoriana, una región de inigualable biodiversidad[2] y rica en culturas ancestrales, es uno de los escenarios, es los cuales se posee numerosas comunidades indígenas. Sin embargo, esta parte del Ecuador y su desarrollo sostenible presentan desafíos significativos, especialmente

en el ámbito educativo, social, productivo y tecnológico en mayor grado.

En este contexto, la educación continua se origina como una herramienta crucial para fomentar el desarrollo sostenible, en la conservación ambiental, y el fortalecimiento de las comunidades locales. A través de la promoción de un aprendizaje que trasciende las aulas tradicionales y se adentra en el vasto mundo del e-learning, propiciando oportunidades que aborden de manera efectiva los retos que enfrenta la Amazonía Ecuatoriana.

La importancia de la educación continua en esta región radica en su capacidad para adaptarse y responder a las necesidades específicas de sus habitantes, respetando y valorando su diversidad cultural y ecosistémica. Mediante programas educativos diseñados a medida, se pueden ofrecer capacitaciones que aborden desde el manejo sostenible de recursos naturales hasta la implementación de tecnologías adecuadas para el desarrollo comunitario, sin dejar de lado la preservación de las lenguas y tradiciones locales.

La modalidad de E-learning, en particular, representa una oportunidad sin precedentes para superar barreras geográficas y de acceso, permitiendo que el conocimiento fluya libremente y llegue a las comunidades más remotas. Esta forma de educación aprovecha las tecnologías de la información y la comunicación para crear entornos de aprendizaje flexibles y accesibles, capaces de adaptarse a las condiciones y ritmos de vida de los habitantes de la Amazonía.

Sin embargo, para que el e-learning cumpla su promesa de transformación y inclusión educativa, es fundamental desarrollar prácticas y estrategias que se alineen con las

realidades y necesidades locales. Esto implica no solo superar desafíos técnicos, como la limitada conectividad en algunas áreas, sino también crear contenidos educativos que sean culturalmente relevantes y que promuevan el respeto y la valorización de la biodiversidad y el patrimonio cultural de la región.

1.2 Definición

El e-learning, también conocido como educación en línea o aprendizaje electrónico, se refiere al uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Según Bates (2015), el e-learning abarca una amplia gama de actividades educativas que van desde cursos totalmente en línea hasta la incorporación de recursos digitales en entornos presenciales.

Rosenberg indica que el e-Learning se refiere a la utilización de las tecnologías de Internet para ofrecer un conjunto de propuestas que permitan incrementar el conocimiento y la práctica [3]

“El e-learning es el proceso de aprendizaje a distancia a través del uso de las tecnologías donde el conocimiento es construido mediante recursos innovadores e interactivos, bajo la guía del instructor de un curso o módulo”.

En el contexto ecuatoriano, el e-learning se ha desarrollado principalmente a través de plataformas virtuales de aprendizaje, donde los estudiantes pueden acceder a materiales educativos, participar en actividades interactivas y colaborar con otros compañeros y docentes de manera virtual.

1.3 Evolución del E-learning en Ecuador

La creación y desarrollo del e-learning en Ecuador se enmarca dentro de un contexto global de transformación digital y educativa. La implementación de la educación en línea en el país ha seguido una trayectoria influenciada tanto por desarrollos tecnológicos internacionales como por iniciativas locales específicas.

A lo largo de los años, el e-learning en Ecuador ha experimentado una evolución significativa, como se describe en la Tabla 1, destacando su participación como muestra de protagonismo en los procesos educativos junto con el avance tecnológico.

Tabla 1 Evolución del E-learning en el ámbito global y del Ecuador

CRONOLOGÍA	EVOLUCIÓN GLOBAL	EVOLUCIÓN EN ECUADOR
Finales 90' <i>Inicios del Internet</i>	Desarrollo de la World Wide Web (1991). Acceso a recursos educativos en línea.	Incipiente uso y adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación.
Años 2000 <i>Expansión del Acceso al Internet</i>	Mejora de Internet y el acceso. Desarrollo de plataformas de aprendizaje en línea.	Incorporación de las TICs en el sector educativo. Evolución lenta en comparación a otros países
2008-2010 <i>Consolidación del E-learning</i>	Popularización de plataformas de aprendizaje en línea como Coursera, Udacity. Oferta de cursos en línea para acceso masivo.	Lanzamiento del proyecto “Ecuador Estudia” cuyo objetivo era incluir el uso de las TICs en el sistema educativo.

<p>2010-2020 Avances tecnológicos y políticas educativas</p>	<p>Las aplicaciones móviles y desarrollo de aplicaciones educativas facilitan el acceso desde cualquier sitio geográfico.</p>	<p>En 2013, se implementa el Plan Nacional de Gobierno Electrónico que incluye componentes de educación en línea. En 2016, se incluye recursos digitales en el aula con el programa "Educación en Línea", dirigida a profesores y estudiantes.</p>
<p>2020 COVID-19 Aceleración del E-learning</p>	<p>El COVID-19 aceleró la adopción del e-learning debido al confinamiento</p>	<p>La crisis sanitaria obliga la adopción masiva y rápida de aprendizaje en línea. Implementación inmediata de plataformas y recursos en línea para la educación en todos los niveles de instrucción y educación continua.</p>
<p>2021-2023 Fortalecimiento a la educación</p>	<p>Incorporación de herramientas de inteligencia artificial, realidad aumentada y aprendizaje adaptivo.</p>	<p>Se observa un fortalecimiento de políticas y estrategias nacionales para consolidar el e-learning con un enfoque de mejora de la calidad de la educación y el acceso.</p>

Fuente: Comparativas de artículos científicos y revistas de análisis de educación virtual.

Es destacable el desarrollo del e-learning en el país, con plataformas virtuales en instituciones educativas y programas piloto en universidades, con un crecimiento considerable,

con la adopción de nuevas tecnologías, la creación de contenido digital diversificado y el aumento de la oferta de programas en línea. Actualmente, el e-learning en Ecuador sigue evolucionando con la integración de herramientas innovadoras como la inteligencia artificial, la realidad virtual y el aprendizaje adaptativo, lo que promete transformar aún más la forma en que se imparte la educación en el país.

1.4 Características del e-learning

El e-learning es una modalidad de educación atractiva y efectiva en diversos contextos, especialmente en situaciones donde la presencialidad es limitada o no factible, como en épocas de crisis sanitarias o para atender a estudiantes con necesidades específicas de horario o ubicación. Esta herramienta posee un alto potencial en Ecuador en aquellas zonas donde se posee conectividad a Internet, lejanas de los centros de capacitación o simplemente la comodidad del aprendizaje dentro del hogar.

A continuación, se enumeran algunas características que posee el E-learning:

- **Acceso Universal:** Permite el acceso al contenido educativo desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre que se disponga de conexión a internet y los recursos necesarios.
- **Flexibilidad Temporal:** Los estudiantes pueden organizar su horario de estudio de acuerdo a sus necesidades y disponibilidad, lo que facilita la conciliación con otras responsabilidades.
- **Flexibilidad Espacial:** No requiere la presencia física en un aula tradicional, lo que amplía las oportunidades de acceso a la educación para personas en diferentes

ubicaciones geográficas [4].

- Variedad de Recursos: Utiliza una amplia gama de recursos digitales como videos, simulaciones, actividades interactivas, foros de discusión, entre otros, para enriquecer el proceso de aprendizaje.
- Interactividad: Promueve la participación activa de los estudiantes a través de actividades interactivas, ejercicios prácticos y evaluaciones formativas que fomentan el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Personalización del Aprendizaje: Permite adaptar el contenido y la metodología de enseñanza a las necesidades, estilos de aprendizaje y ritmo de cada estudiante, favoreciendo un aprendizaje más individualizado.
- Seguimiento y Evaluación Continua: Facilita el monitoreo del progreso de los estudiantes mediante herramientas de seguimiento y evaluación online, lo que permite retroalimentar de manera rápida y efectiva.
- Actualización Constante: Al ser digital, el contenido educativo puede actualizarse con facilidad para reflejar los avances en conocimiento y tecnología, garantizando la relevancia y vigencia de la información impartida.
- Colaboración y Comunicación: Favorece la interacción entre estudiantes y con el instructor a través de herramientas de comunicación como chats, videoconferencias, correos electrónicos, entre otros, promoviendo el trabajo en equipo y la construcción colectiva del conocimiento.

Así como se tiene características positivas para su utilización

también debe reconocerse las limitaciones que se disponen a ellas al existir una brecha digital[5] marcada en los diferentes lugares de un país[4], y Ecuador no es la excepción, si el acceso al Internet es indispensable para su adopción, algunos lugares en la Amazonía ecuatoriana se ven inhibidos a su adopción.

1.5 Desafíos del E-learning en la Amazonía del Ecuador

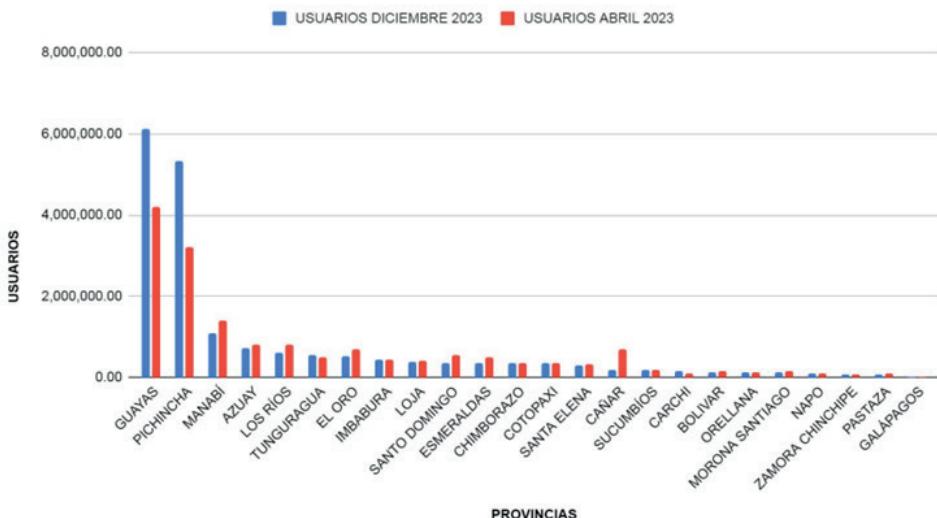
La Amazonía por la naturaleza de su extensión, características geográficas, desarrollo tecnológico y educativo presenta varios desafíos categorizados en accesibilidad, cultura, facilidad de uso de herramientas tecnológicas entre las principales.

• Accesibilidad.

La región amazónica enfrenta barreras naturales y de infraestructura que impactan directamente en la conectividad y el acceso a tecnologías de la información y comunicación (TIC). Pero se debe reconocer que a pesar de haber mejorado en los últimos años el acceso a dispositivos digitales, aún persiste brechas digitales en zonas rurales y marginadas.

Según la Figura 1, se representa la audiencia digital en Ecuador al 2023, donde se identifica que las provincias amazónicas poseen un porcentaje menor al 1% según estudios realizado por MENNTINO estado digital[6].

Imagen 1. Audiencia digital en Ecuador al año 2023



Fuente: Google Ads, investigado el 21 de enero de 2024[7]

El INEC en 2020, indicó que el porcentaje de uso del Internet aumentó del 68,1% del año 2019 a 86.1%[8], sin duda a consecuencia de COVID 2019, muchos de los escenarios de trabajo, perfeccionamiento profesional y educativo, requería un mayor nivel de uso de Internet.

• Habilidad en el nivel de herramientas tecnológicas.

La población amazónica por sus condiciones limitadas de acceso a las TIC, posee un nivel bajo de instrucción tecnológica, lo que involucra que el nivel de dominio en el uso de plataformas y dispositivos (computadoras y teléfonos móviles) sea limitada, más aún cuando en la malla curricular de establecimientos educativos primarios y bachillerato el conocimiento digital es opcional.

• Respeto a la cultura biodiversa de la Amazonía

Los contenidos de las diferentes áreas de conocimiento deben estar orientados a manejar el respeto a las diversas culturas de la zona, ya que muchas de ellas, no consideran

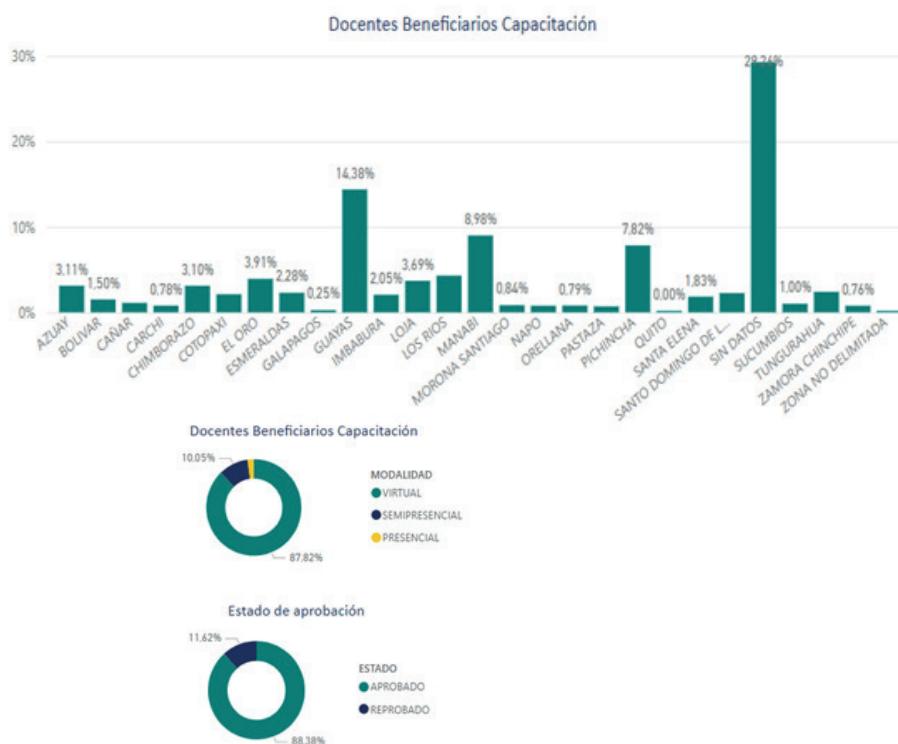
a la tecnología como una amenaza para la armonía de su entorno. Es por ello, que se requiere generar acercamientos que solventen las necesidades de dichos grupos de manera inclusiva.

• Capacitación docente

La capacitación docente en Ecuador se realiza a través de planes de capacitación en cada una de las instituciones educativas, así como también la autoformación de los profesionales.

En la Figura 2. Se muestra el porcentaje de capacitación que recibe el docente en Ecuador en los niveles de enseñanza primaria y secundaria.

Imagen 2. Capacitación docente en el Ecuador



Fuente: Plan Nacional de Formación permanente[9]

La formación de los docentes en el uso efectivo de herramientas digitales y metodologías de enseñanza en línea es crucial para el éxito del e-learning. Según lo indica el Ministerio de educación el 16.39% de sus docentes han recibido capacitación relacionada a competencias digitales, pero sigue siendo la participación de las provincias del Oriente Ecuatoriano mínimo con un porcentaje entre 0,79-1%[9].

- **Calidad de los contenidos**

Un desafío constante es la elaboración de los materiales educativos digitales debe garantizar una alta calidad, alineados con los estándares curriculares.

- **Interacción y motivación**

El material de formación actualmente que encuentra disponible en las diferentes redes sociales, pero es importante notar que mucho de éste propicia cuestionamientos que solo el instructor o experto puede resolver, requiriendo un nivel alto de interacción con él.

De igual manera el estudiante debe estar motivado en gran medida para concluir el curso virtual, caso contrario se tendrá una deserción por desinterés del conocimiento preparado.

1.6 Herramientas tecnológicas para E-learning

En Ecuador las herramientas tecnológicas fundamentales en el contexto del e-learning permiten una experiencia educativa más dinámica, accesible y adaptable a las necesidades de estudiantes y profesores. Sin embargo, es importante considerar las ventajas y desventajas de cada herramienta para seleccionar las más adecuadas según los objetivos de aprendizaje y las condiciones tecnológicas disponibles. En la Tabla 2. se describe las herramientas más empleadas en procesos de educación virtual.

Tabla 2. Herramientas tecnológicas básicas para el E-learning

HERRAMIENTA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Plataformas de Gestión del Aprendizaje (LMS)	<ul style="list-style-type: none">• Permiten organizar y gestionar el contenido educativo de manera estructurada.• Facilitan la interacción entre estudiantes y profesores a través de foros, chats y actividades colaborativas.• Ofrecen herramientas de seguimiento y evaluación para monitorear el progreso de los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none">• Requieren de una curva de aprendizaje para su uso efectivo, tanto para profesores como para estudiantes.• Pueden ser costosas en términos de licencias y mantenimiento.
Videoconferencias y Webinars	<ul style="list-style-type: none">• Permiten la interacción en tiempo real entre profesores y estudiantes, así como la realización de clases virtuales.• Facilitan la participación y el debate a través de herramientas como chats y preguntas en vivo.• Son útiles para sesiones de tutoría individual o grupal.	<ul style="list-style-type: none">• Requieren de una conexión a internet estable y de dispositivos compatibles.• Pueden presentar dificultades técnicas como problemas de audio o video.

<p>Plataformas de Contenido Multimedia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Permiten la creación y distribución de contenido educativo interactivo y multimedia, como videos, simulaciones y juegos. • Favorecen el aprendizaje autónomo y la exploración de diferentes recursos. • Son útiles para explicar conceptos complejos de forma visual y dinámica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requieren de habilidades técnicas para su creación y edición. • Pueden requerir de tiempo y recursos para desarrollar contenido de calidad.
<p>Herramientas de Evaluación y Retroalimentación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Permiten la realización de evaluaciones formativas y sumativas en línea, como cuestionarios, exámenes y tareas. <ul style="list-style-type: none"> • Facilitan la retroalimentación rápida y personalizada a los estudiantes. • Ayudan a medir el progreso y el logro de objetivos de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pueden generar preocupaciones sobre la autenticidad y la integridad académica en evaluaciones en línea. • Requieren de un diseño cuidadoso para garantizar la validez y confiabilidad de las evaluaciones.

Fuente: Experiencias recogidas de expertos.

Cada una de las herramientas empleadas en un proceso de educación virtual deben integrar las características de interactividad, motivación, evaluación y retroalimentación del conocimiento, donde las estrategias didácticas deben

estar enfocadas a la construcción y colaboración de los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El uso adecuado de dichos recursos asegura en gran medida el éxito de la formación u objetivo a alcanzar.

En los siguientes capítulos se presentará con mayor detalle las metodologías, buenas prácticas y desarrollo de ambientes de aprendizaje.



UNA MIRADA DEL E-LEARNING EN EDUCACIÓN CONTINUA EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

CAPÍTULO II

METODOLOGÍAS INNOVADORAS EN EL PROCESO DE EDUCACIÓN VIRTUAL

“Educar, es ingeniar mecanismos para compartir conocimiento y construirlo colaborativamente”.

2.1 Introducción

La tecnología está revolucionando la educación en los últimos años el uso de nuevas herramientas tecnológicas se ha vuelto indispensable en la educación sin embargo si se desea brindar educación virtual es importante conocer y aplicar algunos métodos y metodologías de e-learning que son los enfoques y estrategias que se utilizan para diseñar, desarrollar y facilitar el aprendizaje en línea.

Las políticas empleadas, para el desarrollo de la calidad de la modalidad e -learning en las diferentes instituciones de educación superior, deben manifestar apoyo a las instituciones educativas y a los docentes de manera que el proceso de enseñanza no se vuelva complicado y pesado para los generadores del conocimiento; de la misma manera, deben diseñar cursos de calidad con adecuada infraestructura tecnológica, donde el proceso de evaluación al estudiante se desarrolle sobre la base de la autenticación de este, así como adecuadas medidas de seguridad y acceso a la educación para estudiantes con discapacidad, enfermedad o circunstancias atenuantes. [10]

Las instituciones educativas [10]deben procurar que su enseñanza anime a los estudiantes a protagonizar su propio proceso de aprendizaje (autonomía); en ese sentido, la evaluación debe reflejar esta tendencia. Sin embargo, la flexibilidad y autonomía en esta modalidad podría implicar también un riesgo de abandono de los cursos debido a la percepción de soledad. Por esto, hay que tener en cuenta la gestión del tiempo con estrategias adecuadas de comunicación hacia los estudiantes para promover su respectiva adaptación a este tipo de modalidades virtuales. Aquí, las herramientas síncronas (tiempo real) como espacios de interacción entre el docente y sus estudiantes podrían jugar

un rol importante, pues facilitan la realimentación oportuna. [11]

También es importante señalar que se debe identificar el público objetivo que va a recibir las clases virtuales porque dependiendo las habilidades y capacidades del mismo se deben elegir los recursos y metodologías de enseñanza adecuadas para un correcto proceso de enseñanza.

2.2 Métodos de enseñanza

2.2.1 Método sincrónico

El método de enseñanza síncrono implica la interacción en tiempo real entre el instructor y los estudiantes a través de herramientas de comunicación en línea. Durante las sesiones síncronas, los participantes pueden participar simultáneamente en actividades educativas como discusiones, presentaciones y sesiones de preguntas y respuestas. Esta modalidad proporciona una experiencia de aprendizaje dinámica y colaborativa que se asemeja a las clases presenciales, pero se lleva a cabo en un entorno virtual.[12]

Este método permite que varias personas intercambien conocimientos, ideas o experiencias **en tiempo real, entre los recursos más utilizados en este método se tiene:** videoconferencias, audios y presentaciones en vivo.

La principal ventaja de estas es que al permitir interactuar en tiempo real se mejora las relaciones sociales entre los participantes.

La desventaja de este tipo de aprendizaje es que depende de la tecnología para que suceda se debe contar con un equipo para conectarse, y tener acceso a una conexión a internet estable.



Imagen 3. Método Síncrono

En el método de enseñanza asíncrono es importante estar familiarizado con los siguientes términos:

- **Interacción en Tiempo Real:**

En el método síncrono, tanto el instructor como los estudiantes participan en actividades de enseñanza y aprendizaje en tiempo real. Esto se logra a través de herramientas de videoconferencia, chat en vivo, o sistemas de conferencias virtuales que permiten la comunicación instantánea.

- **Comunicación Bidireccional**

La naturaleza síncrona permite una comunicación bidireccional entre el instructor y los estudiantes, así como entre los propios estudiantes. Esto facilita la discusión, el intercambio de ideas y la resolución de dudas de manera inmediata.

- **Feedback Inmediato**

Los estudiantes pueden recibir retroalimentación inmediata del instructor durante las sesiones síncronas, lo que les permite corregir errores y comprender conceptos de manera más efectiva. Esto también fomenta la participación activa y el compromiso con el proceso de aprendizaje.

- **Estructura y Organización**

Aunque las clases síncronas se llevan a cabo en línea, siguen una estructura y organización similar a las clases presenciales. El instructor puede planificar actividades, presentaciones, y discusiones de manera similar a como lo haría en un aula tradicional.

- **Acceso a Recursos Compartidos**

Durante las sesiones síncronas, el instructor puede compartir recursos educativos, como presentaciones, documentos, videos, y enlaces web, para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

- **Participación Activa**

Los estudiantes tienen la oportunidad de participar activamente en las discusiones, realizar preguntas, colaborar en actividades grupales, y contribuir con sus conocimientos y perspectivas durante las clases síncronas.

- **Flexibilidad y Accesibilidad**

Aunque las clases síncronas tienen lugar en tiempo real, algunas plataformas de aprendizaje síncrono ofrecen opciones de grabación para que los estudiantes puedan acceder al contenido en un momento posterior si no pueden asistir en tiempo real. Esto aumenta la flexibilidad y accesibilidad del método síncrono.

2.1.2 Método sincrónico

El método de enseñanza asíncrono es un enfoque educativo en el que la interacción entre el instructor y los estudiantes no ocurre en tiempo real. Este método pone a disposición recursos generalmente grabados previamente, se considera una de las estrategias más eficientes al permitir que estudiantes

descubra el conocimiento sin necesidad de una interacción o retroalimentación, permitiendo al estudiante acceder cuando lo requiera.

En este método, los estudiantes pueden acceder al contenido del curso, participar en actividades de aprendizaje y completar tareas en momentos que les sean convenientes, sin la necesidad de coincidir con horarios específicos de clase. A diferencia del método síncrono, que requiere una interacción en tiempo real, el método asíncrono ofrece flexibilidad en cuanto a cuándo y dónde los estudiantes participan en las actividades de aprendizaje.

Este tipo de enseñanza permite al alumno ser independiente permitiéndole administrar y organizar su tiempo.

Su desventaja de este modelo es que no hay interacción real entre los educadores y sus alumnos, e incluso entre los mismos compañeros, por lo que las inquietudes no se podrán contestar en tiempo real.



Imagen 4. Método Asíncrono

2.2.2 Método B-Learning

Blended learning es ya hoy un término de uso frecuente y habitual en los manuales de medios y las tecnologías en la enseñanza.[13]

Fue definido como "el uso mezclado de entornos presenciales y no presenciales"[13], pero ha evolucionado hacia diseños pedagógicos en los que se precisa el tipo de actividades y la relación entre ambos entornos, por ejemplo, el flipped classroom.

Como resultado, hoy los entornos de blended learning (BL) presentan gran variedad de formatos y diseños pedagógicos. Se clasificaron los cursos BL utilizando estas cuatro categorías: [14]

- Localización: en casa, en un lugar público o en un lugar específico.
- Medio de distribución (si hay distribución de materiales).
- Tipo de instrucción: magistral, activo, etc.
- Sincronía: actividades simultáneas, sucesivas en la línea de tiempo

En este método el aprende a su propio ritmo con clases grabadas y a la vez puede interactuar con el profesor y sus compañeros durante clases en vivo que pueden ser presenciales o a distancia.



Imagen 5. Método Blended Learning

2.3 Metodologías del elearning

Estas metodologías tienen como objetivo crear experiencias de aprendizaje efectivas y atractivas que satisfagan las necesidades de los estudiantes a continuación se listan las más utilizadas:

2.3.1 Modelo ADDIE

El modelo ADDIE es un enfoque sistemático y estructurado utilizado para el diseño de instrucción y desarrollo de cursos de capacitación. La sigla “ADDIE” representa las cinco fases principales del proceso.[15]

Fases del Modelo ADDIE

- **Análisis.** El análisis se refiere a los estudiantes, el contenido y el entorno resulta esencial para diseñar un ambiente de aprendizaje. Esto permite identificar su perfil como sus contextos educativos que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje identificando el origen de un problema para establecer diversas soluciones.

Esto se estructura en un informe que se constituye en el

insumo base para todo diseño instruccional.

- **Diseño.** Aquí ya se establece el programa que se aplicará considerando algunos principios didácticos basados en la naturaleza epistemológica del cómo se enseña y el cómo se aprende determinados contenidos. “El enfoque didáctico desde el cual se aborde esta fase de diseño es fundamental.
- **Desarrollo.** En esta fase se generan y validan los recursos de aprendizaje a utilizarse en el proceso de implementación de todos los módulos de instrucción. En el desarrollo se elabora y prueba los recursos y materiales a utilizar, tales como páginas web, elementos multimedia, realización de manuales o guías tanto para los docentes como los estudiantes. Se sugiere realizar una prueba piloto para validar estos recursos.
- **Implementación.** El objetivo de esta fase es involucrar a los estudiantes en los ambientes de aprendizaje previamente definidos. Es aquí donde ya existe un plan de aprendizaje para maestros y alumnos, y en donde se evidencia la estructuración real del conocimiento por parte del estudiante. Para los maestros en cambio el plan debe facilitar las estrategias de enseñanza y los recursos de aprendizaje diseñados en la fase previa.
- **Evaluación.** Esta es la fase más importante del proceso ya que permitirá valorar la calidad no solo de los productos realizados sino también de los procesos de enseñanza y aprendizaje que fueron aplicados previo y después de la implementación.



Imagen 6. Modelo Addie

2.3.2 Modelo SAM (Successive Approximation Model):

Similar al ADDIE, pero enfocado en ciclos iterativos de diseño, desarrollo y revisión basados en la retroalimentación continua.

Es un enfoque iterativo para el diseño instruccional que se centra en la creación de prototipos tempranos y en la obtención de comentarios de los usuarios. Fue desarrollado por Michael Allen, de Allen Interactions, y se publicó por primera vez en 2004.

Fases del Modelo SAM

- **Preparación:** Esta fase se centra en la recopilación de información sobre los alumnos, los objetivos de aprendizaje y los recursos disponibles.
- **Diseño iterativo:** En esta fase, se crean prototipos del curso y se obtienen comentarios de los usuarios. El proceso de diseño se repite hasta que se alcanza un nivel de satisfacción aceptable.

- **Desarrollo iterativo:** En esta fase, se desarrollan los materiales del curso final en función de los prototipos aprobados.

La clave del modelo SAM es la iteración. Los prototipos se desarrollan y evalúan en ciclos cortos, lo que permite obtener comentarios de los usuarios y mejorar el curso de forma continua.

El modelo SAM es adecuado para proyectos de diseño instruccional que tienen plazos ajustados o que requieren un alto grado de participación de los usuarios. También es una buena opción para proyectos que se desarrollan en un entorno complejo o cambiante.

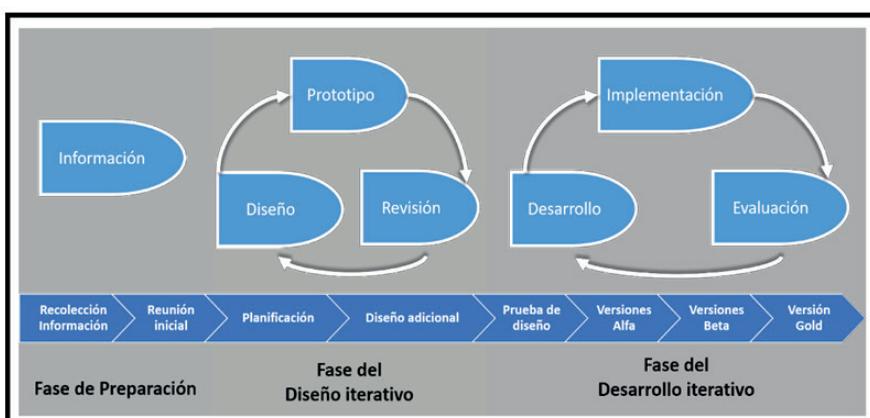


Imagen 7. Modelo SAM

2.3.3 Modelo Agile

El modelo ágil es un enfoque para el desarrollo de software que se centra en la colaboración, la comunicación y la flexibilidad. Este modelo se ha convertido en una de las metodologías de desarrollo de software más populares, y se utiliza en una amplia gama de proyectos, desde pequeños proyectos de desarrollo web hasta grandes proyectos de software empresarial. [16]

En los últimos años, el modelo ágil también se ha empezado

a aplicar a la educación virtual. Los principios y prácticas del modelo ágil se pueden adaptar a los desafíos específicos de la educación virtual, y ofrecen una serie de ventajas potenciales.

Ventajas del modelo ágil en la educación virtual

- **Mayor flexibilidad y adaptabilidad a los cambios:** El modelo ágil permite a los educadores responder rápidamente a los cambios en las necesidades de los estudiantes o en el entorno educativo.
- **Mayor colaboración y comunicación:** El modelo ágil fomenta la colaboración entre los educadores, los estudiantes y otros actores del proceso educativo.
- **Mayor satisfacción del estudiante:** Los estudiantes suelen estar más satisfechos con la educación virtual que se basa en el modelo ágil.
- **Menos desperdicio y más productividad:** El modelo ágil ayuda a los educadores a optimizar sus recursos y a ser más productivos.

El modelo ágil se puede aplicar a la educación virtual de diversas maneras. Una forma es utilizar una metodología ágil específica, como Scrum o Kanban. Otra forma es adaptar los principios y prácticas del modelo ágil a las necesidades específicas de un curso o programa.

Algunos ejemplos de cómo aplicar el modelo ágil a la educación virtual:

- **Dividir el curso en sprints:** Cada sprint puede centrarse en un conjunto de objetivos de aprendizaje específicos.
- **Realizar reuniones de planificación y revisión:** Estas reuniones permiten al equipo educativo revisar el

progreso y hacer ajustes según sea necesario.

- **Fomentar la colaboración entre los estudiantes:** Esto se puede hacer mediante el uso de herramientas de colaboración en línea, como foros, chats o wikis.

2.3.4 Diseño instruccional

Se centra en estrategias pedagógicas y diseño de contenido efectivo. Incluye el análisis de necesidades, desarrollo de objetivos, diseño de actividades y evaluación

El diseño instruccional es el proceso de planificar, desarrollar y evaluar experiencias de aprendizaje. En la educación virtual, el diseño instruccional se centra en la creación de cursos y programas que sean eficaces y atractivos para los estudiantes que aprenden a distancia.

El concepto de diseño instruccional fue introducido por Robert Glaser en 1960. Existen múltiples definiciones sobre este tema el diseño instruccional se ocupa de la planeación, la preparación y el diseño de los recursos y ambientes necesarios para que se lleve a cabo el aprendizaje definiéndolo como la disciplina interesada en prescribir métodos óptimos de instrucción, al crear cambios deseados en los conocimientos y habilidades del estudiante.[17] de forma consciente y no rutinaria, con el fin de diseñar y desarrollar acciones formativas de calidad. El disponer de modelos que estandaricen y guíen este proceso es de indudable valor para los docentes o equipos de diseño, que en muchos casos será requerido para diseñar los materiales y estrategias didácticas del curso. Es en este sentido que el Diseño Instruccional (DI

Pasos del diseño instruccional

1. **Análisis:** En esta fase, el diseñador instruccional recopila información sobre los estudiantes, los objetivos de

aprendizaje y los recursos disponibles.

- 2. Diseño:** En esta fase, el diseñador instruccional crea un plan para el curso o programa. Este plan incluye los objetivos de aprendizaje, la secuencia de contenidos, las actividades de aprendizaje y los métodos de evaluación.
- 3. Desarrollo:** En esta fase, el diseñador instruccional crea los materiales del curso o programa, como las lecciones, los ejercicios y las evaluaciones.
- 4. Implementación:** En esta fase, el curso o programa se pone en marcha y los estudiantes comienzan a aprender.
- 5. Evaluación:** En esta fase, el diseñador instruccional evalúa el curso o programa para determinar su eficacia.

Principios del diseño instruccional

- **Centrarse en el estudiante:** El diseño instruccional debe centrarse en las necesidades y los intereses de los estudiantes.
- **Ser flexible y adaptable:** El diseño instruccional debe ser flexible y adaptable para adaptarse a las necesidades de los estudiantes y al entorno de aprendizaje virtual.
- **Utilizar una variedad de métodos de aprendizaje:** El diseño instruccional debe utilizar una variedad de métodos de aprendizaje para atender las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- **Fomentar la colaboración y el aprendizaje activo:** El diseño instruccional debe fomentar la colaboración y el aprendizaje activo para que los estudiantes puedan construir su propio conocimiento.

Beneficios del diseño instruccional en educación virtual

El diseño instruccional ofrece una serie de beneficios para la educación virtual, entre los que se incluyen:

- **Cursos y programas más eficaces:** El diseño instruccional ayuda a garantizar que los cursos y programas sean eficaces y cumplan los objetivos de aprendizaje.
- **Mejor experiencia de aprendizaje:** El diseño instruccional ayuda a crear una mejor experiencia de aprendizaje para los estudiantes, que es más atractiva, relevante y eficaz.
- **Mayor satisfacción del estudiante:** Los estudiantes que participan en cursos y programas diseñados de forma eficaz suelen estar más satisfechos con su experiencia de aprendizaje.

2.3.5 Aprendizaje basado en problemas (PBL):

Enfatiza la resolución de problemas del mundo real como método principal de aprendizaje, fomentando la colaboración y el pensamiento crítico.

El Aprendizaje Basado en Problemas (PBL) es una metodología de enseñanza - aprendizaje que se centra en la resolución de problemas como medio para promover el aprendizaje significativo. En el PBL, los estudiantes trabajan en grupos para resolver problemas complejos y reales, utilizando los conocimientos y habilidades que han adquirido en su formación académica.

Características del PBL

- **Problemas abiertos y complejos:** Los problemas que se plantean en el PBL son abiertos y complejos, lo que requiere que los estudiantes utilicen sus conocimientos

y habilidades de forma integrada.

- **Aprendizaje activo:** En el PBL, los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje. Son ellos los que deben buscar la información, resolver los problemas y elaborar sus propias conclusiones.
- **Colaboración:** El PBL fomenta el trabajo colaborativo. Los estudiantes deben trabajar en equipo para resolver los problemas.
- **Reflexión:** El PBL implica una reflexión constante sobre el proceso de aprendizaje. Los estudiantes deben reflexionar sobre sus propias estrategias de aprendizaje y sobre los resultados de su trabajo.

Fases del PBL

- **Presentación del problema:** En esta fase, se presenta el problema a los estudiantes. El problema debe ser relevante para los estudiantes y debe estar relacionado con los objetivos de aprendizaje.
- **Diagnóstico del problema:** En esta fase, los estudiantes deben diagnosticar el problema. Esto implica identificar los factores involucrados en el problema y determinar las causas subyacentes.
- **Investigación:** En esta fase, los estudiantes deben investigar el problema. Esto implica recopilar información relevante y analizarla.
- **Formulación de soluciones:** En esta fase, los estudiantes deben formular soluciones al problema. Esto implica identificar posibles soluciones y seleccionar la mejor solución.
- **Implementación de soluciones:** En esta fase, los

estudiantes implementan las soluciones al problema.

- **Evaluación:** En esta fase, los estudiantes evalúan las soluciones al problema. El PBL ofrece una serie de beneficios para los estudiantes, entre los que se incluyen:
- **Mejor comprensión de los conceptos:** El PBL ayuda a los estudiantes a comprender mejor los conceptos de una forma más profunda y significativa.
- **Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico:** El PBL ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, como la resolución de problemas, la toma de decisiones y la creatividad.
- **Mejores habilidades de colaboración:** El PBL ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de colaboración, como la comunicación, la negociación y el trabajo en equipo.
- **Mayor motivación:** El PBL ayuda a los estudiantes a estar más motivados para aprender.

2.3.6 Aprendizaje basado en proyectos (PBL):

Los estudiantes trabajan en proyectos significativos que abordan problemas del mundo real, integrando el aprendizaje en el contexto de la aplicación práctica.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) es una metodología de enseñanza-aprendizaje que se centra en la realización de proyectos como medio para promover el aprendizaje significativo. En el PBL, los estudiantes trabajan en grupos para resolver problemas o crear productos reales.

Características del Aprendizaje Basado en Proyectos

- **Proyectos reales:** Los proyectos en el PBL son reales y relevantes para los estudiantes.

- **Aprendizaje activo:** En el PBL, los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje. Son ellos los que deben diseñar el proyecto, recopilar la información, resolver los problemas y elaborar sus propias conclusiones.
- **Colaboración:** El PBL fomenta el trabajo colaborativo. Los estudiantes deben trabajar en equipo para completar el proyecto.

Fases del Aprendizaje Basado en Proyectos

- **Inicio:** En esta fase, los estudiantes se familiarizan con el proyecto y definen los objetivos.
- **Planificación:** En esta fase, los estudiantes diseñan el proyecto y elaboran un plan de acción.
- **Ejecución:** En esta fase, los estudiantes ponen en marcha el proyecto y recopilan la información.
- **Reflexión:** En esta fase, los estudiantes reflexionan sobre el proyecto y evalúan sus resultados.

Beneficios del Aprendizaje Basado en Proyectos

- **Mejor comprensión:** El PBL ayuda a los estudiantes a comprender mejor los conceptos de una forma más profunda y significativa.
- **Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico:** El PBL ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, como la resolución de problemas, la toma de decisiones y la creatividad.
- **Mejores habilidades de colaboración:** El PBL ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de colaboración, como la comunicación, la negociación y el trabajo en

equipo.

- **Mayor motivación:** El PBL ayuda a los estudiantes a estar más motivados para aprender.

2.3.7 Aprendizaje Social (Social Learning):

Utiliza plataformas sociales y colaborativas para fomentar la interacción y el aprendizaje entre estudiantes, aprovechando la comunidad en línea.

El aprendizaje social es un enfoque del aprendizaje que se centra en la interacción social como medio para promover el aprendizaje. En el aprendizaje social, los estudiantes aprenden de los demás, ya sea a través de la observación, la colaboración o la comunicación.

Características del Aprendizaje Social

- **Interacción social:** El aprendizaje social se basa en la interacción social entre los estudiantes. Los estudiantes aprenden de los demás, ya sea a través de la observación, la colaboración o la comunicación.
- **Aprendizaje activo:** En el aprendizaje social, los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje. Son ellos los que deben buscar la información, resolver los problemas y elaborar sus propias conclusiones.
- **Aprendizaje significativo:** El aprendizaje social se centra en el aprendizaje significativo. Los estudiantes deben relacionar lo que aprenden con sus propios conocimientos y experiencias.

Tipos de Aprendizaje Social

- **Aprendizaje observacional:** Los estudiantes aprenden observando a otros, ya sea en persona o a través de

medios digitales.

- **Aprendizaje colaborativo:** Los estudiantes aprenden trabajando juntos en proyectos o tareas.
- **Aprendizaje basado en la comunidad:** Los estudiantes aprenden interactuando con otros en una comunidad virtual.

Beneficios del Aprendizaje Social

- **Mejor comprensión:** El aprendizaje social ayuda a los estudiantes a comprender mejor los conceptos de una forma más profunda y significativa.
- **Desarrollo de habilidades sociales:** El aprendizaje social ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades sociales, como la comunicación, la colaboración y la resolución de problemas.
- **Mayor motivación:** El aprendizaje social ayuda a los estudiantes a estar más motivados para aprender.

2.3.8 Microlearning

El microlearning es un enfoque de aprendizaje que se caracteriza por la entrega de contenidos educativos en fragmentos cortos y digeribles. Estos fragmentos, conocidos como micro-unidades de aprendizaje (MLUs), suelen tener una duración de entre 5 y 15 minutos.

Se considera una metodología innovadora su caracterización adaptable, flexible y sistemáticamente estructurada, en fragmentos de información y conocimientos cortos, que pueden ser acogidas en diversas plataformas, incluso en redes sociales, siendo un mundo envolvente de prácticas efectivas para la construcción de conocimientos conectados con la efectividad de propuestas involucradas en los cursos.[18]

Características del Microlearning:

- **Breve duración:** Las MLUs son cortas y fáciles de consumir, lo que las hace ideales para la era de la atención dispersa.
- **Centrado en un solo objetivo:** Cada MLU se centra en un solo objetivo de aprendizaje específico, lo que facilita la comprensión y la retención.
- **Interactivo y atractivo:** Las MLUs utilizan una variedad de formatos, como videos, podcasts, infografías y juegos, para mantener a los usuarios comprometidos.
- **Móvil:** Las MLUs están diseñadas para ser accesibles en cualquier momento y lugar, a través de dispositivos móviles.

Fases del Microlearning:

- **Planificación:** Identificar los objetivos de aprendizaje y dividir el contenido en MLUs.
- **Desarrollo:** Crear las MLUs utilizando una variedad de formatos.
- **Entrega:** Proporcionar las MLUs a los usuarios a través de un sistema de aprendizaje móvil o en línea.
- **Evaluación:** Evaluar la eficacia de las MLUs y hacer cambios según sea necesario.

Beneficios del Microlearning:

- **Mayor retención de la información:** Las MLUs son más fáciles de recordar que los bloques de contenido más largos.
- **Mejor aplicabilidad:** Las MLUs se pueden aplicar

directamente a las tareas y situaciones del mundo real.

- **Ahorro de tiempo:** Las MLUs permiten a los usuarios aprender en pequeños fragmentos de tiempo.
- **Mayor motivación:** Las MLUs son más atractivas y motivantes que los métodos de aprendizaje tradicionales.

2.3.9 Gamificación:

La gamificación es el uso de elementos de juego en contextos no lúdicos para motivar y comprometer a los usuarios. Estos elementos pueden incluir puntos, insignias, tablas de clasificación, desafíos, etc.

Características de la gamificación:

- Utiliza elementos de juego: La gamificación utiliza elementos de juego, como puntos, insignias, tablas de clasificación, desafíos, etc., para motivar y comprometer a los usuarios.
- Se centra en el usuario: La gamificación se centra en el usuario y sus necesidades. Se trata de crear experiencias de aprendizaje que sean atractivas y motivadoras.
- Es adaptable: La gamificación se puede adaptar a una amplia gama de contextos y objetivos de aprendizaje.

Fases de la gamificación:

- **Planificación:** Identificar los objetivos de aprendizaje y cómo la gamificación puede ayudar a alcanzarlos.
- **Diseño:** Desarrollar el diseño de la gamificación, teniendo en cuenta los elementos de juego que se utilizarán.
- **Implementación:** Implementar la gamificación en el

contexto deseado.

- **Evaluación:** Evaluar la eficacia de la gamificación y hacer cambios según sea necesario.

Beneficios de la gamificación:

- **Mayor motivación:** La gamificación puede ayudar a aumentar la motivación de los usuarios, haciéndolos más propensos a participar en el aprendizaje.
- **Mejor retención:** La gamificación puede ayudar a mejorar la retención de la información, haciendo que el aprendizaje sea más memorable.
- **Mayor engagement:** La gamificación puede ayudar a aumentar el compromiso de los usuarios, haciendo que el aprendizaje sea más divertido y satisfactorio.

2.3.10 Flipped classroom

El Flipped Classroom (aula invertida) es un modelo de enseñanza que invierte el orden tradicional de las lecciones. En lugar de presentar el material nuevo en clase y luego pedir a los estudiantes que lo practiquen en casa, el Flipped Classroom hace que los estudiantes aprendan el material nuevo por su cuenta, fuera de clase, y luego usen el tiempo de clase para la práctica y la aplicación.[19]

Características del Flipped Classroom:

- **Aprendizaje fuera de clase:** Los estudiantes aprenden el material nuevo por su cuenta, fuera de clase, utilizando recursos como videos, podcasts, lecturas, etc.
- **Tiempo de clase para la práctica y la aplicación:** El tiempo de clase se utiliza para la práctica y la aplicación del material nuevo, a través de actividades como debates, proyectos, resolución de problemas, etc.

- **Rol del profesor:** El profesor se convierte en un facilitador del aprendizaje, ayudando a los estudiantes a comprender el material y a aplicarlo a situaciones del mundo real.

Fases del Flipped Classroom:

- **Planificación:** Identificar los objetivos de aprendizaje y seleccionar los recursos que los estudiantes utilizarán para aprender el material nuevo.
- **Preparación:** Crear materiales de apoyo, como videos, podcasts, lecturas, etc., que los estudiantes puedan utilizar para aprender el material nuevo.
- **Implementación:** Poner en marcha el Flipped Classroom, incluyendo la entrega de los materiales de apoyo y la creación de un espacio para la práctica y la aplicación en clase.
- **Evaluación:** Evaluar la eficacia del Flipped Classroom y hacer cambios según sea necesario.

Beneficios del Flipped Classroom:

- **Mayor comprensión:** El Flipped Classroom puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor el material nuevo, ya que tienen más tiempo para estudiarlo por su cuenta.
- **Mayor retención:** El Flipped Classroom puede ayudar a los estudiantes a retener mejor la información, ya que la practican y aplican en clase.
- **Mayor engagement:** El Flipped Classroom puede aumentar el engagement de los estudiantes, ya que el tiempo de clase se utiliza para actividades más interactivas.

2.3.11 Blackboard learn

Blackboard Learn es un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) basado en la nube que se utiliza en universidades y colegios de todo el mundo. Blackboard Learn proporciona a los profesores y estudiantes una plataforma centralizada para gestionar el contenido del curso, la comunicación, las evaluaciones y las calificaciones. (Bates, 2019)

Características de Blackboard Learn:

- **Herramientas de gestión de cursos:** Blackboard Learn proporciona una variedad de herramientas para ayudar a los profesores a gestionar sus cursos, incluyendo la creación de contenido del curso, la organización de archivos, la comunicación con los estudiantes y la evaluación del aprendizaje.
- **Herramientas de comunicación:** Blackboard Learn proporciona varias herramientas para la comunicación, como foros de discusión, correos electrónicos y charlas en línea.
- **Herramientas de evaluación:** Blackboard Learn proporciona una variedad de herramientas para la evaluación, como cuestionarios en línea, tareas y rúbricas.
- **Herramientas de colaboración:** Blackboard Learn proporciona herramientas para la colaboración, como wikis, blogs y grupos de trabajo.
- **Personalización:** Blackboard Learn puede personalizarse para satisfacer las necesidades específicas de cada institución.

Beneficios de Blackboard Learn:

- **Aumenta la eficiencia:** Blackboard Learn puede ayudar a los profesores a ser más eficientes en la gestión de sus cursos.
- **Mejora la comunicación:** Blackboard Learn puede ayudar a los profesores a comunicarse más eficazmente con sus estudiantes.
- **Mejora la evaluación:** Blackboard Learn puede ayudar a los profesores a evaluar el aprendizaje de los estudiantes de forma más eficaz.
- **Promueve la colaboración:** Blackboard Learn puede ayudar a los estudiantes a colaborar más eficazmente.
- **Ahorra dinero:** Blackboard Learn puede ayudar a las instituciones a ahorrar dinero en costos de impresión y distribución de materiales del curso.

2.3.12 E-learning con inteligencia artificial

En realidad, no es considerada una metodología como tal pero en los últimos años el uso de la inteligencia artificial se hace cada vez más frecuente en la educación y sobre todo el uso de este tipo de herramientas permita a los docentes crear escenarios de aprendizaje mucho mas acorde con el público objetivo de los cursos.

La inteligencia artificial no es nueva, ya tiene décadas desarrolladas en diferentes estructuras tecnológicas, denominadas tecnologías de la información y la comunicación. En los últimos tiempos, la investigación en inteligencia artificial fue creando nuevos métodos y algoritmos para resolver problemas específicos. Se trabaja principalmente en tres ámbitos, que son: algoritmos de aprendizaje automático,

denominadas machine learning, estos fundamentan los modelos de redes neuronales (neural networks), y, métodos de representación y cálculos, basado en múltiples capas denominada, aprendizaje profundo (deep learning). Los tres nombres mencionados (machine learning, neural networks y deep learning) aparecen en la literatura sobre aplicaciones de la inteligencia artificial; haciendo referencias a tecnologías que permitan a las computadoras aprender a realizar tareas específicas que, de otra forma, resultarían muy complejas o imposible de programar. Para lograr ese cometido, se requiere de un entrenamiento en millones de datos.[20]

Los países desarrollados están preparándose para el futuro digital a través de la educación ya se están realizando los primeros ensayos de aplicabilidad de la inteligencia artificial, está la educación, con un sistema de enseñanza adaptativa y personal. Se trata de plataformas y sistemas de tutoría inteligente que ofrecen trayectorias personalizadas de aprendizaje basadas en los perfiles, respuestas e interacciones de los estudiantes.[20]

Actualmente se está usando la inteligencia artificial en múltiples plataformas para la enseñanza de otros idiomas así como para trabajos colaborativos y ayudas guiadas y los docentes las usan para mejorar sus aulas virtuales y así brindar una mejor interacción entre la educación virtual y el estudiante.

2.4. Elección de la metodología

Para conseguir el éxito esperado en un curso un factor clave es la elección de la metodología de e-learning.

Para ello es importante tener en cuenta los objetivos del curso que se esté dictando, las necesidades de los estudiantes y las características del entorno de aprendizaje en línea.

Para la elección de la metodología es importante tomar en cuenta ciertos criterios tales como:

Objetivos del curso: ¿Qué se quiere que los estudiantes aprendan? Algunas metodologías son más adecuadas para ciertos tipos de objetivos de aprendizaje que otras.

En los cursos desarrollados en las instituciones de Morona Santiago en la ciudad de Macas uno de los objetivos que se plantearon al inicio de cada uno de los cursos fue precisamente que los estudiantes aprendan a través de la práctica por lo que se optó inicialmente por una metodología basada en problemas sería una buena opción.

Necesidades de los estudiantes: ¿Quiénes son los estudiantes? ¿Qué estilos de aprendizaje prefieren? El público objetivo eran adultos que trabajan, una metodología flexible que se adapte a sus horarios sería importante.

Características del entorno de aprendizaje en línea: ¿Qué recursos se tienen disponibles? ¿Qué tipo de acceso a Internet tienen los estudiantes? Algunas metodologías requieren más recursos que otras. Por ejemplo, si los estudiantes tienen acceso limitado a Internet, una metodología que no requiera mucho ancho de banda sería una buena opción.

Consideraciones adicionales

Además de los criterios anteriores, también es importante considerar los siguientes factores al elegir una metodología de e-learning:

- **Costo:** El costo de implementación de una metodología de e-learning puede variar. Algunos enfoques son más costosos que otros.
- **Tiempo:** La implementación de una metodología de

e-learning puede llevar tiempo. Algunas metodologías requieren más tiempo de desarrollo y planificación que otras.

- **Mantenimiento:** La metodología elegida debe ser fácil de mantener y actualizar.

Algunas metodologías son más difíciles de mantener que otras.

Se analizó más detenidamente el método del B- Learning que permite de combinar materiales educativos con intervenciones en línea ha demostrado ser una mejora tanto del modo tradicional cara a cara como del modo de instrucción totalmente en línea. El enfoque combina los beneficios que ofrece el modo de instrucción tanto presencial como en línea.

Para la elección de la metodología se centró en las metodologías de gamificación que son una herramienta poderosa que puede ser utilizada para mejorar el aprendizaje se consideró también el microlearning que es un enfoque de aprendizaje eficaz que ofrece una serie de beneficios para los estudiantes y los profesores, se examinó además el Aprendizaje basado en problemas es una metodología de enseñanza-aprendizaje que ofrece una serie de beneficios para los estudiantes y requiere una mayor inversión de tiempo y una formación específica de los profesores.



UNA MIRADA DEL E-LEARNING EN EDUCACIÓN CONTINUA EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

CAPÍTULO III

BUENAS PRÁCTICAS EN E-LEARNING PARA EDUCACIÓN CONTINUA EN LA AMAZONÍA

“Innovar las metodologías de aprendizaje en base a la biodiversidad cultural es imaginar la construcción de los saberes.”

Las Instituciones de Educación Superior (IES), como las instancias especializadas en la producción de conocimientos avanzados, tienen un rol importante en la sociedad para propiciar mejores condiciones en los ámbitos educativos, laborales, productivos y sociales. [21]

La mejora de la gestión de la Educación Continua (EC) en las IES es muy importante porque capacita y actualiza los conocimientos de las personas que están en el mercado laboral, quienes deben estar en un proceso de formación permanente, donde cada individuo debe ser capaz de determinar qué conocimientos requiere para su actualización profesional, laboral y adaptarse fácilmente a los cambios.[21]

El Campus virtual de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) está basado en una plataforma Web llamada Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning Environment). En este capítulo se pretende ver buenas prácticas en el manejo de Moodle, detallando los privilegios y funciones específicas que la plataforma atribuye a los profesores de los cursos virtuales, explicando las posibles utilidades didácticas de los módulos de Moodle y su uso para complementar la docencia.

La función principal como profesor de una asignatura en el Campus virtual consiste (desde el punto de vista informático), en dotar de contenido al curso, definiendo e instalando los recursos materiales que los estudiantes necesiten estudiar para aprender una materia. También se pueden instalar actividades docentes que ayuden a los estudiantes en su aprendizaje de forma activa, no solo leyendo sino haciendo cosas e interaccionando con sus compañeros. En ese sentido, en este apartado se indicará cómo organizar un curso, cómo crear e instalar los materiales didácticos y qué tipo de actividades se tiene a disposición y cómo pueden ser usadas.

Al crear un manual de buenas prácticas se pretende mejorar la calidad de la educación en línea, garantizando la accesibilidad, y promoviendo prácticas sostenibles en las diferentes áreas de conocimiento de su entorno. También explorar y delinear buenas prácticas en e-learning diseñadas para la educación continua en la Amazonía Ecuatoriana.

3.1 Principios del E-learning en la amazonía ecuatoriana

El E-learning aplicado en la Amazonía debe cumplir con ciertos principios relacionados a los desafíos que afronta actualmente, donde se puede mencionar los siguientes:

• Accesibilidad

Hoy en día emplear estrategias para garantizar el acceso a recursos educativos en línea en áreas con conectividad limitada, nos lleva a la tarea de determinar nuevos mecanismos educativos como el uso de las redes sociales[22], dialogar con las municipalidades y juntas parroquiales para el uso de “infocentros” o la adaptación de ellos. Así como también, la ubicación de redes inalámbricas para el acceso a la conectividad, permitiendo la creación de ciudades inteligentes como se establecen en los proyectos de gobierno de la localidad.

• Cultura y relevancia local

Es indispensable incluir la estructuración de los contenidos de los cursos a dictar en la modalidad virtual, pues se diseñarán en las necesidades de la localidad y no en la disposición de temas que no son pertinentes ni aplicables a la zona.

• Sostenibilidad

La elaboración de planes de formación continua a través de las entidades responsables de la capacitación de la

población ciudadana como municipios, juntas parroquiales, asociaciones, gremios facilita en gran medida el establecer que el proceso de educación en línea sea pertinente, garantizando la eliminación del analfabetismo digital al emplear tecnología innovadora para su fin, en conjunto a las universidades como parte de sus programas de vinculación con la colectividad.

3.2 Diseño y desarrollo de contenidos

El instructor debe generar los insumos para el diseño de los entornos virtuales integrando las siguientes propiedades:

- **Inclusividad**

Creación de materiales que sean inclusivos y accesibles para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con necesidades especiales, los recursos multimedia deben incluir el aspecto cultural en videos, casos de estudio y tareas apegadas al entorno amazónico.

- **Interactividad:** El uso de herramientas interactivas, de gamificación y trabajo colaborativo deben estar seleccionadas de tal manera que se garantice la participación y el aprendizaje de los estudiantes, evaluando su progreso en el transcurso del tiempo.

- **Contextualización:** Al tratarse de una región donde se posee varias necesidades de formación, es indispensable adaptar los contenidos a los contextos locales y a las necesidades específicas de las comunidades de la Amazonía.

- **Refuerzo:** Los entornos virtuales deben incluir elementos que apoyen la construcción del conocimiento, el acompañamiento no solo debe reflejarse en contacto con el docente. Una de las características del e-learning es el de contar con elementos que apoyen a que el estudiante logre

alcanzar los resultados de aprendizaje por tema o unidad.

- **Criticidad y contribución:** Colocar recursos que permitan conocer el criterio de los estudiantes en la temática de los cursos tratados permitirán: identificar la forma de pensar, necesidades en los diferentes niveles (educativo, social, adaptación o empleo de los instrumentos usados en la ejecución de la formación.

- **Selección de plataformas**

Los instructores deben valorar criterios de selección de las plataformas de e-learning más adecuadas para ser empleadas en un determinado curso, teniendo en cuenta la accesibilidad y la facilidad de uso. La universidad debe aportar con la facilidad de acceso a las plataformas a través de su infraestructura, o las empresas que planifican los diferentes cursos de formación.

- **Uso de tecnología móvil**

Aprovechar la prevalencia de los dispositivos móviles para facilitar el acceso a los recursos de aprendizaje.

- **Capacitación tecnológica**

Proporcionar formación en herramientas digitales tanto para educadores como para estudiantes.

3.4 Metodologías de enseñanza

- **Aprendizaje basado en proyectos**

Fomentar el aprendizaje práctico mediante proyectos que tengan relevancia local y promuevan la sostenibilidad.

- **Colaboración en línea:** Promover el trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes a través de herramientas digitales.

- **Evaluación continua:** Implementar métodos de evaluación que permitan un seguimiento continuo del progreso del estudiante.

3.5 Apoyo y orientación al estudiante

El instructor de los cursos en modalidad e-learning debe considerar los siguientes mecanismos de acompañamiento:

- **Servicios de apoyo:** Establecer sistemas de apoyo para estudiantes en línea, incluyendo tutorías, asesoramiento y bienestar emocional. Por ejemplo: Foros técnicos en las plataformas virtuales, uso de redes sociales como Whatsapp (formación de un grupo de comunicación) facilitando y optimizando los procesos el diálogo oportuno para solventar dudas de tareas o conocimiento adquirido o retroalimentación de los temas ya analizados.
- **Desarrollo de habilidades de estudio en línea:** El instructor o facilitador de un curso debe prestar orientaciones para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de autogestión y estudio independiente. La auto-formación debe ser conciencia en el estudiante que recibe un curso virtual, ya que mucho depende del interés y la motivación de aprender la temática en estudio.
- **Colaboración:** Tanto el estudiante como el instructor deben generar un ambiente de colaboración y participación interactiva de manera dinámica, no se consigue los objetivos de aprendizaje si uno de ellos, no se compromete a la elaboración de las diferentes actividades que lo desarrollen de manera cognitiva y social.

3.6 Dimensiones pedagógicas del aula virtual

A menudo, en el diseño de un aula virtual se pone mucha atención en los aspectos técnicos, informáticos. Aunque

es innegable que la plataforma de formación debe ser amigable y demandará a los usuarios (tanto al formador como a los participantes) un nivel mínimo de competencias instrumentales no es la variable crítica de un sistema de formación e-learning. Según Aguated y Cabero (2006), [23] uno de los errores más frecuentes en el e-learning es el tecnocentrismo: es decir, el situar la tecnología por encima de la pedagogía y la didáctica.

Por esta razón, vamos a centrarnos en los aspectos pedagógicos, para entender mejor un aula de Moodle como un recurso didáctico y mejorar su uso. [23]

Este esquema resume las cuatro dimensiones pedagógicas del aula virtual:



Imagen 8. Dimensiones pedagógicas del aula virtual

La **dimensión de planificación** hace referencia a aquellos elementos que permiten al participante la organización y regulación de su propio proceso, conociendo cómo se estructura el curso, qué se espera de él en todo momento y

qué grado de autonomía tiene para establecer su ritmo de estudio. Se plasma en el calendario del curso, en documentos iniciales como guías de estudios o en el programa, en la presentación de cada unidad; pero también en las consignas de las actividades planteadas.[24]

La **dimensión informativa** hace referencia al conjunto de recurso, materiales o elementos que presentan contenido para el estudio autónomo por parte del alumnado. Pueden ser de diferentes tipos: archivos de texto, documentos multimediales, páginas webs, representaciones gráficas, mapas conceptuales, etc. Y se pueden plasmar en el aula virtual de Moodle como recursos, en foros, lecciones, entre otras.

Sería lo equivalente a los apuntes que el formador expone en una clase, pero además aprovechan de contenidos de internet que permiten a los participantes ampliar el contenido de estudio o acceder autónomamente a nuevos recursos.

La dimensión de aprendizaje, o práctica, se refiere al conjunto de acciones, tareas o actividades que los participantes en la formación tienen que realizar en el aula virtual. Es lo que el formador planifica para facilitar experiencias de aprendizaje, tanto individual como grupalmente.

El abanico de posibles actividades a plantear a los participantes en el aula virtual es muy amplio. Sin embargo, hay que tener en cuenta que según como se utilicen, pueden favorecer un proceso de aprendizaje por recepción o bien un proceso de aprendizaje constructivo, cuando las tareas solicitan la búsqueda y análisis activos de conocimientos.

Las actividades que ofrece Moodle son flexibles y se adaptan a usarse de diferentes maneras. Por esta razón, antes de seleccionar una actividad es importante plantearse a través

de qué experiencia se puede facilitar el aprendizaje que pretendemos que los participantes desarrollen. Algunas de las preguntas que como creadores o formadores tenemos que plantearnos pueden ser:

- ¿Qué tipo de aprendizaje quiero fomentar? Conceptos, procedimientos, actitudes...
- ¿Para desarrollar estos aprendizajes, los participantes van a trabajar individualmente o en grupo? ¿Cómo puedo facilitar el trabajo en grupo?
- ¿Para desarrollar esta actividad, qué conocimientos previos se necesitan?
- ¿Cuánto tiempo dispondrán los participantes para llevarla a cabo?
- ¿Qué actividad puedo plantar que pueda ser útil para los participantes? ¿Podrán aplicar fácilmente lo que aprendan en sus puestos de trabajo?

La dimensión comunicativa se refiere al conjunto de interacciones entre participantes y formador, y entre los mismos participantes. Se puede producir a través de los foros, chats, la herramienta de consultas, correo electrónico y otros.

Es una dimensión sustantiva para la calidad educativa del e-learning. Si se descuida, probablemente el aula virtual se convierta en un repositorio de documentos. Para ello, el formador debe propiciar el uso de estos medios, hacer saber a los participantes cómo pueden contactar para resolver dudas, plantear cuestiones, temas que les preocupan.

La dimensión tutorial y evaluativa hace referencia a aquellas funciones que el formador cumple como guía del proceso de aprendizaje del participante, evaluando su progreso para

que pueda mejorar constantemente.

El formador “a distancia” es más un supervisor de aprendizaje que un transmisor de conocimientos. Asumir esta idea implica el formador tenga que dominar diferentes habilidades:

- **Motivación, refuerzo y orientación.** Uno de los retos en la formación e-learning es romper la soledad del estudio on-line: hay que reconocer los esfuerzos de los participantes, darles feed-back, incitarles a dedicarse más en el curso. En este sentido, pueden ser útiles las herramientas de gamificación como las insignias o los premios.
- **Habilidades de organización y dinamización de actividades en grupo.** La actividad en grupo puede estimular a los participantes; para el formador, requiere mayor organización, ya que debe planificar mecanismos de comunicación para el grupo, actividades como talleres, wikis o documentos colaborativos, y experiencias de aprendizaje que fomenten la cooperación.
- **Uso didáctico adecuado de los instrumentos del aula virtual.** El formador en un curso e-learning, evidentemente, tiene que saber cómo funcionan las herramientas del Moodle. Pero también es necesario que sepa utilizarlas pedagógicamente aprovechándolas para realizar tutorías individuales, supervisar y fomentar las discusiones en los foros, actualizar el tablón de anuncios, entre otras.

Las actividades de Moodle están diseñadas para tener un objetivo principal, como ilustra el esquema siguiente.



Imagen 9. Actividades Moodle

Fuente: Actividades EVA. Entornos Virtuales de Formación, Universidad de València. <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA7.wiki?6>

Sin embargo, se pueden adaptar para los componentes de planificación, comunicación, aprendizaje y evaluación/tutorización, según como las plantea el formador. También hay que recordar que en todas las actividades de aprendizaje (ya sean tareas, lecciones, bases de datos, wikis, etc.), hay que tener presente todas las dimensiones pedagógicas presentadas y lo que implica el **aprendizaje constructivista**.

3.7 Consejos para el diseño de un aula virtual

3.7.1 Estructura del curso

- Pensar con cuidado en qué **formato se organizará el curso** y las unidades: por actividad única, formato social, por temas, o semanal. En gran medida depende de si se quiere que el curso sea secuencial o no.
- No usar la **página principal** para poner contenidos en formato de texto. La página principal debería ser lo más escueta posible, dejando en las actividades y

recursos los contenidos de aprendizaje. En Moodle 2.x hay menos limitaciones de espacios para los nombres de las actividades: no exagerar, mantener nombres cortos y concisos: la descripción puede ir en la propia actividad.

- Mantener cierta **coherencia** entre unidades, intentando que tengan la misma estructura (por ejemplo, un bloque de recursos, otro de actividades, un foro de dudas y una evaluación).
- Usar una **unidad 0** para crear un menú, una visión general del curso, orientaciones, explicar a los participantes qué se espera de ellos...
- Puede ser útil ir **marcando los temas** como actuales, para guiar el aprendizaje de los participantes.

3.7.2 Estética

- **No usar más de 3 tipos de letras**, incluyendo colores, fuentes y tamaños. Además de cargar la vista, una página con muchos formatos diferentes hace que los participantes pasen más tiempo en entender dónde tienen que mirar, que comprender lo que se les quiere decir.
- No obligar a **desplazarse** hacia abajo y hacia los lados constantemente. Por ejemplo, una imagen grande al principio de la página aburrirá a los participantes y fuerza a que tengan que bajar mucho para ir a los contenidos.
- Sí es bueno usar **imágenes**: como ejemplos, para destacar conceptos, e interrumpir el texto. Preferentemente, ponerlas hacia los lados.

- No tener miedo a los **espacios blancos**. También se puede variar el espacio entre párrafos, para que quede más clara la estructura lógica de un texto.

3.7.3 Contenidos

- **Simplificar** el acceso a los contenidos por parte de los participantes. Si para leer un texto tienen que descargar un archivo de texto, asegurarse que tengan la versión correcta de Word y guardarla en su ordenador, es más probable que no lo hagan. Mejor usar lecciones, libros, texto directamente en la plataforma (por ejemplo, instrucciones sobre cómo entregar un trabajo), que archivos a descargar.
- Dejar que los participantes **creen y colaboren**. Si se puede, editar los permisos para que ellos mismos puedan crear encuestas, subir material formativo, añadir links, entre otros.
- Pensar en el **registro de actividad**. Es una buena manera de ver si los participantes acceden a los recursos, entran en los foros (aunque no escriban). Si pegamos un link en la página del curso, no podremos saber cuántos de los participantes del curso acceden: es mejor introducirlo como recurso URL.
- Dejar que los participantes puedan marcar **manualmente la actividad como completada**. Que puedan marcar y desmarcar recursos y actividades potencian que controlen mejor su aprendizaje. También es bueno explicarles que pueden hacerlo, sobre todo si los participantes no tienen costumbre a realizar cursos en Moodle.
- No exagerar con **las condiciones de calificación**

como restricción de acceso a las actividades. Puede ser mejor explicar los prerequisitos de la actividad en la descripción, y que sean los propios participantes quienes decidan cuándo probar a realizar la actividad.

Finalmente, no hay que tener miedo a probar actividades nuevas en Moodle, pero no es conveniente tampoco usar actividades que no se entienden.

3.8 Buenas prácticas en el uso de los Módulos de Moodle

3.8.1 Módulo de comunicación



Foros

Los foros son un medio ideal para publicar pequeños mensajes y mantener discusiones públicas sobre la información u opiniones allí vertidas. Los foros son la principal herramienta de comunicación entre los usuarios del Campus virtual. Su funcionamiento es muy similar al de otros foros de discusión en Web.

En todas las asignaturas existe un foro de forma predefinida, el foro de Novedades y Anuncios presente en el bloque temático 0 de la columna central. Este foro se crea automáticamente al crear una asignatura nueva. Normalmente (si usted no altera la configuración), sólo los profesores pueden publicar mensajes en el foro de Novedades. Los últimos mensajes publicados en este foro se presentan también en el panel Novedades, que funciona, así como un tablón de anuncios. Todos los participantes (profesores y alumnos) están suscritos a este foro, lo que significa que, además de poder ver los mensajes conectándose vía Web, recibirán una copia por

correo electrónico.

Por lo tanto, el foro de novedades es un mecanismo muy conveniente para hacer pública información relativa a su asignatura y distribuirla a los alumnos. Puede usarlo para publicar las convocatorias de prácticas, las fechas de exámenes, horarios de tutorías etc. Obviamente, también para anuncios y avisos de imprevistos. Si quiere mandar un mensaje por correo electrónico a todos los participantes de su asignatura, simplemente coloque un mensaje en este foro.

Además de este foro general, usted puede crear cuantos foros adicionales quiera en su asignatura. Puede utilizar un foro como servicio de tutoría virtual (con la ventaja de que las explicaciones son públicas, todos los alumnos pueden verlas y no es necesario repetirlas a cada uno). También puede establecer un foro para mantener un debate sobre un tema concreto. En Moodle los foros son calificables, así que puede asignar una puntuación a la participación en este debate y establecerlo como una actividad didáctica obligatoria en la realización de su proyecto docente. Las posibilidades de usos docentes de los foros son casi infinitas.



Chat

El Chat permite mantener conversaciones en tiempo real con otros usuarios, sean profesores o alumnos. La comunicación a través del chat es multibanda (muchos usuarios pueden participar a la vez) y síncrona, en tiempo real.

La participación en chats ejercita y estimula la inmediatez, los reflejos rápidos y las formas directas y ágiles de expresión de las ideas. Por tanto, es un medio para practicar y educar esas cualidades en los estudiantes. Además de para la charla

informal, el chat puede ser usado para reuniones de discusión o sesiones de tormenta de ideas (brainstorming).

En Moodle las sesiones de chat son registradas, lo que permite el análisis posterior de la conversación. Esto abre toda otra serie de posibles actividades didácticas alrededor del chat. Desde el estudio lingüístico de las expresiones utilizadas, el análisis de la distribución en bandos de los participantes, la génesis de ideas-fuerza, entre otros.

3.8.2 Módulo de recursos para presentación de contenidos

El editor de texto HTML



La mayoría de las áreas para introducir texto (recursos, mensajes de los foros, diarios, etc.) que presenta Moodle tienen embebido el editor HTML. Éste es un editor gráfico de texto HTML, es decir que funciona en el modo que se ha venido en denominar WYSIWYG (del inglés what you see is what you get, lo que se ve es lo que hay).

No obstante, todo el texto que ingresa en el sistema Moodle es texto plano con marcas HTML. Este editor es simplemente una forma cómoda de componer este texto HTML para la Web sin necesidad de conocer y dominar este lenguaje. En este sentido, el editor embebido de Moodle ofrece unas funciones similares a otros programas bien conocidos, tales como MSFrontPage, Macromedia Dreamweaver o Mozilla Composer. Como ellos, además de componer el texto directamente en el editor, también permite copiar-y-pegar texto con formatos y estructuras a

partir de documentos generados en su procesador de textos habitual.

El editor de texto HTML es una pieza de software bastante sofisticada y que requiere un navegador Web de última generación. Si se usa una versión antigua o un navegador web poco conocido y no estándar (si no sigue las normas del consorcio W3C1) puede que el editor no funcione y solo vea cuadros de texto para introducir texto plano normal.

El editor ha sido probado con los navegadores MS-Internet Explorer, versiones 6.0 y superiores, Mozilla, versión 1.4 y superiores, y Firefox 0.9+. En caso de duda, el navegador que menos problemas puede presentar de cara a trabajar con este editor es indudablemente Mozilla.

Cuando el editor de texto HTML está activado aparecerá una barra de herramientas en la parte superior del cuadro de introducción de texto. Si esta barra no aparece es que el editor no está disponible. La barra de herramientas dispone de los botones clásicos de cualquier procesador de texto para dar formatos al texto: negrillas, cursiva, subrayado, sub y superíndices. Entre otros. También existen botones para alinear el texto, sangrar los párrafos y crear listas. Las funciones de estos botones son las esperadas intuitivamente y no requieren mayor comentario.



Área de Texto y Medios

El área de texto y medios (etiquetas) es simplemente pequeños fragmentos de texto que aparecen directamente en la página principal del curso virtual. Permiten identificar cada parte y dar estructura lógica a la página. Así no tendremos una lista monótona de recursos y actividades, sino que intercalaremos

textos identificativos de cada parte del curso.

También se pueden añadir imágenes a la página principal del curso a cada caja de bloques temáticos de la columna central, para poder añadir texto. Puede añadirse las áreas de texto y medios que se consideren necesarias a cada bloque temático. Puede combinar recursos, actividades y etiquetas varias en el orden que mejor se ajuste a las necesidades.



Página

Este recurso es simplemente una página Web normal. Un texto HTML puro. En Moodle se puede utilizar el editor HTML para crear este tipo de recursos (aunque también puede introducir usted las marcas manualmente, si lo desea). De hecho, esta es la forma más fácil y cómoda de crear cualquier texto en Moodle para presentarlo a los estudiantes como una página Web. Usando el editor puede simplemente copiar-y-pegar el texto desde su procesador de textos, con todo tipo de formatos de caracteres, listas, tablas etc.

Los recursos de este tipo son un medio muy adecuado para publicar todo tipo de contenidos: temarios, guías didácticas, notas de clase. No está constreñido por limitaciones de espacio ni de funcionalidad. Puede incluir enlaces en estas páginas, así que puede construir un sitio web completo dentro de Moodle usando este tipo de recursos.

El interfaz de creación de un recurso de este tipo no tiene ninguna complicación. Simplemente aparece en el centro un cuadro de texto dotado del editor HTML para la introducción del contenido de la página Web, incluyendo la especificación de hiperenlaces y la inserción de imágenes.



Archivo

Es simplemente cualquier recurso material que puedan representarse por un archivo de ordenador. O a la inversa, un archivo puede enlazarse como un recurso: documentos de texto, presentaciones con diapositivas, archivos de imagen, programas de ordenador ejecutables, archivos de audio y video. Básicamente es un enlace a un archivo descargable.



URL

En este caso el recurso es una página Web externa que aparece en una ventana nueva del navegador. Se mantiene visible la ventana del Campus virtual desde la que se ha llamado a esta página. Es posible especificar las propiedades de la nueva ventana emergente simplemente seleccionando las opciones adecuadas en el formulario de configuración de este recurso.



Carpeta

Este tipo de recurso es, como su nombre indica, simplemente un acceso a una carpeta particular del sitio Web de la asignatura. Este recurso permite que sencillamente con seguir un único enlace, los estudiantes tengan acceso a toda una lista de ficheros que se pueden descargar a sus ordenadores. Si tiene muchos archivos que ofrecer a sus estudiantes este recurso puede ser más eficiente que disponer múltiples enlaces de tipo archivo subido en la página de la asignatura. Le proporcionará una estructura más limpia y organizada.

Una carpeta puede subcarpetas, cuyos archivos también quedarán a disposición de los estudiantes.



Libro

El Libro está pensado específicamente para contener recursos textuales, como un libro de texto, nada más. Ofrece un interfaz conveniente para crear y editar un “libro de texto” por parte de los profesores y es también muy fácil de usar para los estudiantes. Los libros presentan un índice de contenidos por secciones con dos niveles, capítulos y subcapítulos.

Cuando se pincha sobre el nombre de cada sección se muestra el contenido de esta. Sólo existen dos niveles de profundidad para mantener el diseño simple y directo. Por la misma razón, los elementos de tipo libro sólo se pueden crear y editar por parte de los profesores: son unidireccionales. Los estudiantes sólo pueden leer e imprimir, pero no modificar su contenido.



Paquetes con contenido IMS

Representa un intento de definir un formato estándar en el que encapsular objetos de aprendizaje, pequeños componentes didácticos que pueden reutilizarse en varios cursos y compartirse entre asignaturas si es necesario. Varias editoriales publican materiales didácticos como paquetes con contenido IMS. Además, algunas otras plataformas de virtuales de aprendizaje permiten exportar sus contenidos en este formato. Moodle puede importar paquetes con contenido IMS, que quedarán insertados como un contenido o actividad más del curso.

3.8.3 Módulo de actividades



Cuestionario

El módulo Cuestionario es la forma más simple y directa de introducir una actividad: preguntemos al estudiante y veamos sus respuestas. Con el módulo Cuestionario se pueden construir listas de preguntas que se presentan al estudiante, éste responde y obtiene una calificación por ello. Los Cuestionarios son exámenes.

El propósito de este módulo es, fundamentalmente, proporcionar al estudiante una forma fácil de seguir su progreso en el proceso de estudio y aprendizaje. Si a los contenidos de un tema adjuntamos un cuestionario sobre el mismo, el estudiante puede contestarlo y, según la calificación que obtenga, sabe inmediatamente lo que le falta por estudiar. Se trata de una evaluación formativa. Es un mecanismo importante de refuerzo para consolidar la información aprendida. También introduce una fuente de motivación extra. Además, y si es realmente necesario, el módulo de Cuestionario de Moodle reúne los elementos de seguridad necesario para utilizarlo en un examen real certificativo. No obstante, no se recomienda el uso generalizado de esa opción.

El módulo de cuestionarios permite construir y presentar una lista de preguntas a los estudiantes, obtener sus respuestas y generar una calificación. La lista de preguntas puede contener cuestiones de diferentes tipos, mezclada en cualquier orden.



Tarea

En Moodle una Tarea es cualquier trabajo, labor o actividad que asignamos a los estudiantes y que no está cubierta por otro módulo de Moodle. Normalmente, los estudiantes deben devolver el producto de su trabajo como fichero de ordenador: un documento con un trabajo escrito, una presentación con diapositivas, una imagen gráfica, un vídeo, un programa de ordenador: lo que pueda encapsularse como un archivo informático. Según sea su asignatura, póngase de acuerdo con sus alumnos en los formatos de archivo a utilizar.

También es posible utilizar Moodle para tareas que no tienen un producto informatizable (ejemplo: una actuación artística, una maqueta, entre otros). En este caso la Tarea será un lugar en la página del curso donde se especifican las instrucciones para realizar el trabajo asignado y donde, una vez evaluada la tarea consignaremos las calificaciones de esta, de forma que sean accesibles a través del Campus virtual.



Wiki

Un wiki es un tipo especial de página Web que se compone con un texto que usa la sintaxis wiki. En una página wiki no se utilizan las marcas HTML. Para indicar los formatos de caracteres (negrillas, cursiva, entre otras) y para estructurar el texto mediante listas y tablas, se usan símbolos convencionales mecanografiados a la vez que el texto (en Moodle, además, también se puede usar HTML). En principio, esta lista de símbolos es bastante reducida y fácil de aprender y permite componer textos bastante vistosos y estructurados con poco

esfuerzo y rápidamente. La palabra wiki deriva del hawaiano “wikiwiki”, que significa “rápido”.

Pero la característica fundamental de una página wiki consiste en que es modificable por los usuarios. Una página Web normal es un recurso de sólo-lectura, no podemos acceder al texto de una página y cambiarlo o añadir contenidos. Una página wiki si es accesible en modo de edición para usuarios externos. Eso permite que un sitio web crezca y se mantenga actualizado por una comunidad de autores: todos sus usuarios. No depende de una persona, así que el trabajo irá mucho más rápido, en general: otro motivo para su denominación.

Este carácter abierto de un wiki es importante, pues permite que los estudiantes participen en la creación de los contenidos del curso, ya no serán solo elementos unidireccionales de solo lectura. Además, el wiki puede ser mantenido no sólo por un único autor (aunque podemos configurarlo así, si queremos) sino por una comunidad de autores: implica un esfuerzo colaborativo. Por eso el wiki está considerado una actividad en Moodle, más que un mero recurso de contenido estático, aunque no tenga un apartado de calificaciones.



Glosario

Un glosario es una información estructurada en “conceptos” y “explicaciones”, como un diccionario o enciclopedia. Es una estructura de texto donde existen “entradas” que dan paso a un “artículo” que define, explica o informa del término usado en la entrada.

Los textos del glosario pueden contener imágenes y disponer de archivos binarios adjuntos. Un glosario es un repositorio de información estructurada. Otra forma en la que podemos

imaginarnos un glosario es una base de datos: una colección de fichas ordenada por “entradas”. Además, en esta base de datos es posible buscar la información por palabras clave, por autor, por fecha. Es una estructura bastante potente para almacenar información estructurada en fragmentos discretos.

En Moodle no sólo el profesor puede construir las entradas de un glosario, también están disponibles glosarios editables por los usuarios (estudiantes). Moodle distingue entre un glosario principal de un curso (único y sólo editable por el profesor), y los glosarios secundarios,

de los cuales puede incluir todos los que necesite y, cada uno de ellos, hacerlo o no editable por

los estudiantes. Esto permite una construcción activa del conocimiento por parte del estudiantado, no sólo su lectura pasiva. Incluso más, se pueden asociar comentarios a las entradas de los glosarios, para glosar efectivamente la información ahí contenida. Por lo tanto, un glosario es tanto un contenedor de información material como una posible actividad didáctica creativa y participativa.

Consecuentemente, las entradas de los glosarios pueden ser evaluadas (por el profesor, o también por otros estudiantes) y asignárseles una calificación.



Lección

La actividad lección también le permite añadir al curso recursos principalmente textuales, material que el estudiante ha de leer y estudiar. No obstante, una lección es una estructura que se diferencia de un libro o texto estándar en al menos dos aspectos:

- la lectura de la lección no es secuencial
- es un material interactivo: una actividad

Una lección se compone de una serie de páginas, textos que el estudiante ha de recorrer y estudiar. Al final de cada página se plantea una pregunta con varias posibles respuestas. Según la opción que escoja el estudiante para esa respuesta se le mostrarán unas u otras de las páginas restantes. Por lo tanto, el recorrido por las diferentes páginas no será lineal, sino que son posibles bifurcaciones, bucles y/o vueltas atrás mediante un recorrido interactivo.

Las preguntas finales de cada página son el elemento esencial y característico de una lección. Estas preguntas pueden ser de lo más variado. Pueden ser tan simples como un menú de opciones (¿A partir de aquí quiere ver los temas: "A", "B", "C"?). Pero también pueden referirse a los propios contenidos de la página y servir para comprobar si se ha leído, estudiado comprendido o aprendido el contenido de la página. Si el estudiante da una respuesta incorrecta se le puede enviar de nuevo a la página inicial de la lección, o presentarle una página con una nueva explicación específica de esa opción incorrecta. El estudiante puede recorrer la lección varias veces para ir averiguando y siguiendo las respuestas consideradas "correctas".

Es más, se puede calificar el recorrido a través de la lección en función de las respuestas correctas o incorrectas escogidas. Se puede atribuir un valor a cada opción, lo que permite una evaluación de dicho recorrido a través de la lección. Aunque no se utilice esta valoración de cara a la evaluación del rendimiento del alumno, su mera existencia ya genera un mecanismo de refuerzo y de motivación importante. Basándose en esa calificación el estudiante puede saber si

ha entendido bien la lección o no, además se aprovecha la curiosidad y afán de superación para motivar al estudiante al repetir el recorrido de la lección hasta obtener la máxima calificación.

Para crear una lección el profesor ha de organizar la información descomponiéndola en varias páginas que mostrar a los estudiantes. Estas páginas pueden tener un tamaño arbitrario, tan cortas o largas como se desee, pero es deseable cada una trate de un tema bien concreto y determinado. Cada una ha de tener también un título, que servirá para identificar la página. A cada página le asociaremos una pregunta y varias respuestas, asociadas a otras páginas.

Para cada lección existirá un orden lógico, que es el orden en el que habrían de recorrerse las páginas contestando correctamente a las diferentes preguntas, el orden natural del texto según

su lógica interna a los ojos del profesor. Una respuesta que lleve a una página anterior (o a la misma página que la contiene) será incorrecta. En cambio, las respuestas que hacen avanzar según el orden lógico serán respuestas correctas por definición.



Encuesta

La actividad Encuesta permite que un profesor pueda crear una encuesta personalizada para obtener la opinión de los participantes utilizando una variedad de tipos de pregunta, como opción múltiple, sí/no o texto.

Las respuestas de la Encuesta pueden ser anónimas si así

se quiere, y los resultados pueden ser mostrados a todos los participantes o bien sólo a los profesores.

La actividad Encuesta puede ser utilizada para:

- La evaluación del curso, ayudando a mejorar el contenido de este para los futuros participantes.
- Permitir que los participantes se inscriban en módulos de cursos, eventos, entre otros.
- Encuestar a los invitados a la hora de la elección de cursos, las políticas escolares, entre otros.
- Para que en caso de “acoso escolar” los estudiantes pueden reportar incidentes de forma anónima.

3.9 Consideraciones finales

Siguiendo el aviso de Michelle Moore, a la hora de consultar las buenas prácticas en el uso de los módulos de Moodle, es necesario tener en cuenta que:

Las buenas prácticas en Moodle, como en otros ámbitos, están en constante evolución. Lo que hoy puede ser una buena práctica, probablemente mañana ya no se considere así por avances de la plataforma, creación de nuevas herramientas externas, entre otras.

¡Se hace lo que se puede! Cada formador adaptará las actividades propuestas según sus habilidades, el curso que esté impartiendo y sus destinatarios. No hay que frustrarse si no se puede aplicarlo todo: lo importante es avanzar.



UNA MIRADA DEL E-LEARNING EN EDUCACIÓN CONTINUA EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN WEB INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE CAPACITACIONES

“Las necesidades de un pueblo pueden ser resueltas a través del software resiliente y funcional”.

4.1 Introducción

En la actualidad la sociedad se encuentra inmersa en una transformación digital que afecta directamente a los procesos de negocio de las instituciones públicas y privadas, este contexto exige la actualización continua de conocimientos de su personal, a través de la formación y capacitación, maximizando así el desarrollo de sus habilidades y competencias, incrementando su productividad, impulsando su crecimiento profesional, contribuyendo a la mejora continua de la ejecución de los procesos y logrando de esta manera el cumplimiento de los objetivos institucionales.

Para el cumplimiento de los objetivos organizacionales, las empresas deberán capacitar permanentemente a su personal, siendo esta actividad de vital importancia para la contribución al desarrollo personal, profesional de los individuos a la vez que redunda en beneficios para la empresa[25]. La capacitación laboral y el desarrollo de habilidades se relaciona de manera positiva y directa con la gestión de calidad y los procesos de la empresa. La capacitación provoca un impacto en el desempeño de los empleados y por ende en la competitividad de la empresa[26] [27].

Las capacitaciones deben llevar un flujo de proceso acorde a las necesidades de los beneficiarios, con una adecuada organización y apoyadas de herramientas tecnológicas para su efecto.

Muchos de los procesos de negocio en las entidades públicas y privadas sufren inconvenientes en cuanto a tiempo y costo, debido a que se ejecutan de forma manual, semiautomatizada o a través de sistemas aislados lo cual impiden cumplir aspectos de disponibilidad e integridad de la información, como también de flexibilidad para la integración

con otros sistemas.

Producto de varios estudios, propuestas y trabajos de investigación, se ha encontrado varias soluciones web para la automatización de la gestión de capacitaciones en diferentes tipos de organización, mismas que aplican varias tecnologías en función a sus necesidades, realidad tecnológica y económica, por ejemplo, en la implementación de un módulo de planificación de capacitaciones del personal para la gerencia de desarrollo corporativo de CNEL EP, se utilizaron las tecnologías Java, Tomcat, Oracle, ZK-AJAX, bajo la arquitectura cliente servidor[28].

La propuesta de implementación de un sistema web para administración de información de capacitaciones del Centro de Investigaciones y Servicios Educativos de Escuela Superior Politécnica del Litoral (SWAIC), tuvo como propósito el de optimizar el tiempo de consultas e impresión de certificados de las personas inscritas en las capacitaciones, mantener un medio de comunicación entre los capacitadores y los participantes y tener una base de datos actualizada. El sistema fue desarrollado bajo las tecnologías ASP .NET, HTML, Bootstrap, JavaScript, JQuery y CSS, bajo el patrón de diseño MVC [29].

En el desarrollo del sistema de información automatizado para el control de capacitaciones en una empresa siderúrgica, se utilizó UML, Oracle y Java bajo la Arquitectura N capas[30].

Alvarado y Villafuerte en su trabajo de investigación sobre el desarrollo de una aplicación web para gestionar procesos administrativos de Pymes que se dedican a la oferta de servicios de capacitaciones, utilizaron la metodología ágil XP y las tecnologías MySql, HTML, PHP, JavaScript, Apache, Bootstrap[31].

Por otro lado, Calderón diseñó un sistema web de seguimiento a las capacitaciones financieras a microempresarios de la financiera EDYFICAR MOYOBAMBA, mismo que permitió un eficiente seguimiento a las capacitaciones financieras y un control de forma cualitativa y cuantitativa a los microempresarios de la financiera EDYFICAR Moyobamba. Utilizó la metodología de Proceso Unificado de Desarrollo de Software, el lenguaje de programación PHP con el gestor de base de datos PostgreSQL, el servidor Apache bajo la arquitectura de 3 capas, con el fin de cumplir con las expectativas de la empresa y minimizar costos[32].

En el trabajo de investigación sobre la implementación de un prototipo sistema web de gestión de capacitaciones para la CAJA MUNICIPAL DE AHORRO Y CRÉDITO DE PAITA S.A., se aplicó la Metodología XP y las tecnologías Bootstrap, HTML5, Java, SERVELETS, JSP, MySql, y el patrón de diseño MVC. Además de Selenium para las pruebas en la web[33].

Por último, en el proyecto de investigación propuesto por Luzuriaga y Santos sobre la implementación de un sistema de control para el registro de capacitaciones en el área de Meteorología de la Dirección de Aviación Civil, aplicaron el marco de trabajo Scrum, y las herramientas PHP, Laravel, MySql, Bootstrap instalados en un sistema operativo Linux configurado como web server [34].

4.2 Metodología

4.2.1 Arquitectura de software

El lenguaje de programación Java permite el desarrollo de aplicaciones con un alto rendimiento, y está orientado a una amplia gama de plataformas informáticas [35]. La tecnología Java 2 Enterprise Edition (J2EE) considerada como una filosofía y plataforma de diseño para sistemas empresariales

es una de las más utilizadas en el ámbito del desarrollo de aplicaciones web seguras, robustas, confiables y de alto rendimiento. Pensando en la extensibilidad y reutilización de los componentes de los servicios del sistema, en esta arquitectura se ha definido un proveedor de servicios que publicará toda la lógica de negocios en un servidor web, haciendo disponible de esta manera, todos los procesos que definirán al sistema. Estos procesos, son utilizados por las aplicaciones web o móviles que serán los responsables de desempeñar la labor de consumidores de servicios.

Esta arquitectura contiene dos capas, por un lado, la capa de Proveedor de Servicios, que ha reunido toda la lógica de negocios del sistema. Para esto, se ha empleado la plataforma de programación multicapa Enterprise Java Beans, definiendo 2 subcapas: Acceso a datos, que implementa la API de persistencia de Java (JPA). Lógica de negocios, que implementa los Enterprise Java Beans (EJB) con los servicios web RESTful. Por otro lado, la capa de Consumidor de servicios Web, se divide en 2 subcapas: la Capa de Cliente y Capa de presentación, esta última se compone de un controlador en donde se alojarán cada uno de los métodos de consumo de servicios web. La Figura 2 presenta la arquitectura de software para la solución.

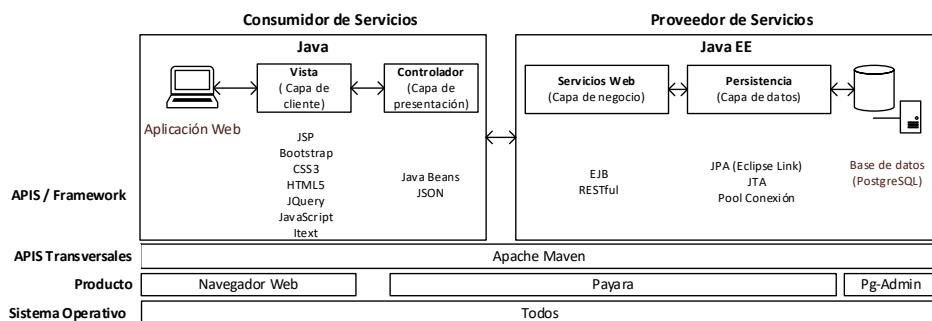


Imagen 10. Arquitectura de software de la solución

Capa del cliente: Uno de los factores que mide el éxito de un sitio web es el nivel de comodidad de los usuarios, la experiencia del usuario al visitar el sitio, una respuesta fluida, etc. Otro factor clave es el rendimiento del sistema, mientras exista un mayor rendimiento, se obtendrá una mejor explotación de la inversión. Ello también significará una respuesta más agradable al usuario final, con tiempos de acceso menores y más fluido [36]. Las aplicaciones web deben mantener siempre un alto performance a la hora de atender la gran demanda de peticiones por parte de los usuarios [37]. Las aplicaciones desarrolladas bajo esta arquitectura son compatibles principalmente con Firefox, Google Chrome y Microsoft Edge.

Las aplicaciones web codificadas mediante la especificación Java Server Page (JSP), construyen páginas HTML como respuesta a las peticiones a través de etiquetas de código Java, manteniendo un gran esfuerzo en el diseño y desarrollo de interfaces, debido a que se apoya en otros estándares y lenguajes de programación como por ejemplo Javascript, Hojas de Estilo en Cascada (CSS) y etiquetas HTML 5 específicamente [36].

Bootstrap, es un framework que facilita el desarrollo de la interfaz web y está basado en los estándares de HTML, CSS y Javascript. Se basa en el concepto “Primero móviles o Mobile First” que se refiere a la capacidad de adaptarse de manera dinámica al tamaño del dispositivo desde el cual el usuario ingresa a la aplicación, de modo que la interfaz del sitio web sea flexible y consistente gracias a su arquitectura basada en “responsive design” diseño adaptativo [38]. La utilización del framework Bootstrap en el desarrollo de aplicaciones web reduce considerablemente el tiempo asignado para el desarrollo de la aplicación [39].

HTML5 es un nuevo concepto para el desarrollo de sitios web y aplicaciones en un momento en que se combinan tanto, dispositivos móviles, computación en la nube y trabajos en red. Hoy por hoy, provee los elementos estructurales, CSS se encuentra concentrado en cómo volver esa estructura utilizable y atractiva a la vista del usuario, y Javascript tiene el propósito de proveer dinamismo y construir aplicaciones web completamente funcionales [40].

La librería jQuery simplifica la creación de sitios web modernos. Facilita la selección de elementos HTML, la creación de animaciones y efectos, y también controla eventos y ayuda a implementar Ajax en nuestras aplicaciones [41].

AJAX (Asynchronous JavaScript + XML) permite la generación de aplicaciones web de forma interactiva al manejar una estructura que facilita al servidor web comunicarse con el navegador del usuario por componentes individuales. Esta tecnología intenta proveer aplicaciones web con las características de las aplicaciones de escritorio y permite que los datos que se cargan a la aplicación no requieran una recarga del sitio web, logrando así, más velocidad y robustez en la aplicación. AJAX se basa en muchas tecnologías como XHTML y CSS, DOM, XML, XSLT y JSON, XMLHttpRequest y Javascript, con el fin de poder obtener acceso al servidor de aplicaciones, sin requerir un nuevo llamado mediante protocolo HTTP [42].

La librería de código abierto Itext se utiliza para la creación de documentos en formato PDF, y provee ciertas funcionalidades como la de añadir marcadores de página, número de página, marcas de agua, códigos de barras, imágenes, etc [43].

Capa de Presentación: JSON se corresponde con las siglas JavaScript Object Notation [30]

Capa de Negocio: La tecnología EJB es la arquitectura de componentes del lado del servidor para Java EE, permitiendo el desarrollo rápido y simplificado de aplicaciones distribuidas, transaccionales, seguras y portátiles basados en la tecnología Java [29]. Los EJB se ejecutan en el contenedor EJB. Proporciona servicios a nivel de sistema, como transacciones y seguridad, a sus beans empresariales. Estos servicios le permiten construir e implementar rápidamente beans empresariales, que forman el núcleo de las aplicaciones transaccionales Java EE [44].

Con respecto a los servicios Web RESTful, la arquitectura Representational State Transfer (REST), es una alternativa de implementación de servicios web utilizada por Yahoo, Google y Facebook debido a su simplicidad de uso con respecto a SOAP y WDSL, la cual transfiere los datos sobre el protocolo HTTP. Define una serie de principios arquitectónicos por los cuales se diseñan servicios web haciendo foco en los recursos del sistema, por ejemplo, REST utiliza métodos HTTP de manera explícita, en donde cada método tiene una función específica, por ejemplo, GET obtiene un recurso desde el servidor, POST se crea un nuevo recurso en él servidor, PUT actualiza o cambia el estado de un recurso, DELETE elimina un recurso en el servidor. REST, no mantiene estado, esto quiere decir que es importante tener un escalamiento para cubrir la demanda mediante balanceador, clúster y servidores con alta disponibilidad con el propósito de distribuir las peticiones para disminuir el tiempo de respuesta. La estructura de los URI se crea de una manera muy parecida a los directorios, lo cual permite poder utilizarlos de manera intuitiva. Los servicios web REST emiten una respuesta en formato JSON o XML los cuales pueden ser usados por cualquier aplicación desarrollada en cualquier lenguaje de programación [REST es considerada como una arquitectura orientada a recursos para el desarrollo de servicios web reemplazando especificaciones como

SOAP[45].

Sistemas Externos: PostgreSQL es un potente sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto que utiliza y amplía el lenguaje SQL combinado con muchas características que almacenan y escalan de forma segura las cargas de trabajo de datos más complicadas [45]. El front-end utilizado en el presente trabajo para su administración es PG-Admin IV.

Apache Maven es una herramienta de gestión y comprensión de proyectos de software. Basado en el concepto de un modelo de objetos de proyecto (POM), Maven puede administrar la construcción, informes y documentación de un proyecto a partir de una pieza central de información [30]

Payara Server es un servidor de aplicaciones de código abierto que admite aplicaciones Java en cualquier entorno: local, en la nube o híbrido [46].

4.2.2 Implementación y Evaluación de la solución

Para la implementación del software, se aplicó el marco de trabajo Scrum debido a que es ligero y simple de entender para desarrollar, entregar y mantener software entre otras áreas. Se basa en la teoría del control de procesos empíricos o empirismo, en donde el conocimiento proviene de la experiencia y de la toma de decisiones con base en lo conocido, entregando productos de mayor valor posible de manera productiva y creativa[47].

El equipo de trabajo estuvo definido por el Product Owner, el Scrum Master y el Development Team.

La propuesta metodológica para la implementación y evaluación de la solución está compuesta de los siguientes pasos:

- Identificación de requisitos
- Diseño e Implementación del sistema de gestión de capacitaciones.
- Despliegue para pruebas
- Evaluación

Paso 1: Identificación de requisitos

• Requerimientos funcionales

Como requisitos funcionales, se definieron los siguientes módulos:

RF01: Gestión de seguridad

Debe gestionar la autenticación y la autorización de los usuarios del sistema en función a roles para acceder a las funcionalidades del sistema a través de menús.

RF02: Gestión de Planificación de eventos de capacitación

Este módulo debe permitir gestionar toda la información referente a los eventos de capacitación que serán creados y publicados a disposición de los interesados para que puedan acceder a ellos. Se debe gestionar información de: Instituciones, Períodos, Beneficiarios, Modalidades, Metodologías, Estrategias Didácticas, Recursos, Criterios de Evaluación, Técnicas de Evaluación y Parámetros. Esta información está relacionada directamente con los eventos de capacitación. Este módulo debe permitir la generación de reportes de eventos de capacitación realizados en un período determinado y de acuerdo a cualquier criterio de búsqueda.

RF03: Gestión de inscripciones

A través de este módulo, un participante o funcionario de la institución podrá registrar o anular su participación en uno o varios eventos de capacitación de acuerdo a su necesidad. Una de las características esenciales de este módulo es que debe controlar las inscripciones en función a un número máximo de cupos. Además, un participante no podrá inscribirse en más de un evento de capacitación definido en fechas y horarios iguales.

RF04: Gestión de evaluación de participantes

Este módulo permitirá el registro y publicación de calificaciones de los participantes de un evento de capacitación. Además, se puede obtener un reporte de calificaciones y un reporte general de eventos de capacitación con información estadística de aprobados y reprobados. Un participante podrá observar las calificaciones obtenidas en los eventos de capacitación en los que se inscribió y cursó.

• Requerimientos no funcionales

Como requisitos no funcionales, se definieron los siguientes:

RNF01: Eficiencia

Especialmente en la época de inscripciones abiertas, la aplicación web debe tener la capacidad de atender una gran demanda de sesiones concurrentes. Los tiempos de respuesta deben ser mínimos.

RNF02: Seguridad Lógica y de Información

El método de autenticación de la aplicación puede basarse en formularios y a través de un servicio de autenticación central, mismo que es un protocolo de inicio de sesión único para la web. El control de acceso a la información, funcionalidades y

recursos puede ser en base a roles. La aplicación se configura aplicando protocolos seguros como HTTPS y TLS.

RNF03: Seguridad industrial

La aplicación debe residir en un data center aprovechando sus recursos hardware, evitando limitaciones de rendimiento.

RNF04: Usabilidad

La interfaz de usuario debe ser amigable e intuitiva para el usuario. Debe poseer un diseño responsive, mismo que sea compatible y accesible desde varios dispositivos como computadores de escritorio, portátiles, tablets y smart phones que tengan acceso a internet. El sistema debe contar con un manual de usuario, correctamente estructurado. La aplicación web será compatible con la mayoría de navegadores.

RNF05: Disponibilidad

La aplicación web debe estar disponible, esto se garantiza gracias a los mecanismos de redundancia implementados en el data center institucional permitiendo tiempos de fallo mínimos.

RNF06: Interfaces con sistemas externos

El sistema debe permitir la integración con otros sistemas informáticos o servicios.

RNF07: Fiabilidad

Los datos gestionados por la aplicación deben guardarse correctamente, garantizando que todas las transacciones ejecutadas se culminadas completamente.

RNF08: Entorno de pruebas y producción

El servidor virtual en donde va a residir la aplicación debe

tener como mínimo: Memoria RAM de 16 GB, 4 CPU INTEL XEON E5 2650 de 2.2ghz, Disco de 60 GB y Sistema Operativo Ubuntu 16.04.

4.2.3 Roles del Sistema, Product Backlog y Sprint Backlog

Los roles del sistema son el Administrador del Sistema, el Instructor y el Participante, los cuales se relacionan con los módulos descritos en los requisitos funcionales del sistema, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Roles y módulos del sistema

Roles y Módulos del sistema	Roles y Módulos del sistema	Roles y Módulos del sistema
R01 Administrador del Sistema	Encargado de administrar: Roles, Personas, Control de Acceso, Instituciones, Períodos, Beneficiarios, Modalidades, Metodologías, Estrategias Didácticas, Recursos, Criterios de Evaluación, Técnicas de Evaluación, Eventos de Capacitación, Inscripciones Manuales y Parámetros. Además, accede a reportes.	RF01 RF02 RF03
R02 Instructor	Encargado de ejecutar los eventos de capacitación y evaluar a través del sistema a los participantes. Puede acceder a reportes de registro de calificaciones y eventos de capacitación.	RF01 RF02 RF04

R03 Participante	Accede al sistema para gestionar una inscripción. Es la persona que recibe uno o varios eventos de capacitación en un tiempo determinado. Puede revisar además sus calificaciones y acceder a reportes.	RF01
		RF03
		RF04

Se definieron 12 historias de usuario, distribuidas por esfuerzo e iteración o sprint como se muestra en las Tabla 4 y 5.

Tabla 4. Product backlog

N.º	Nombre	Horas Esfuerzo	Sprint
HU-1	Gestión de roles del sistema	8	1
HU-2	Gestión de personas o funcionarios	8	1
HU-3	Control de acceso al sistema	8	1
HU-4	Acceso al sistema	40	1
HU-5	Salida del sistema	8	1
HU-6	Gestión de instituciones	8	1
HU-7	Gestión de períodos	8	1
HU-8	Gestión de beneficiarios	8	1
HU-9	Gestión de modalidades	8	2
HU-10	Gestión de metodologías	8	2

HU-11	Gestión de estrategias didácticas	8	2
HU-12	Gestión de recursos	10	2
HU-13	Gestión de criterios de evaluación	10	2
HU-14	Gestión de técnicas de evaluación	10	2
HU-15	Gestión de eventos de capacitación	42	2
HU-16	Gestión de inscripciones	32	3
HU-17	Gestión de evaluación de participantes	30	3
HU-18	Reportes	24	3
HU-19	Gestión de parámetros del sistema	10	3

Tabla 5. Sprint backlog

N.º	Sprint	Total, Horas Esfuerzo	Responsable
HU-1, HU-2, HU-3, HU-4, HU-5, HU-6, HU-7, HU-8.	1	96	Development Team
HU-9, HU-10, HU-11, HU-12, HU-13, HU-14, HU-15.	2	96	
HU-16, HU-17, HU-18, HU-19.	3	96	

- **Paso 2: Diseño e Implementación del sistema de gestión de capacitaciones para instituciones de educación superior.**

Arquitectura del sistema

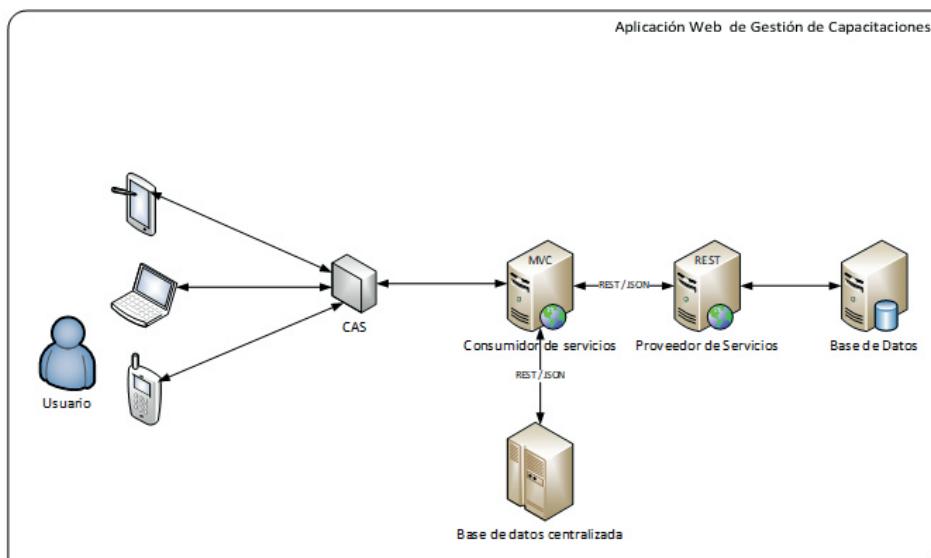


Imagen 11. Arquitectura del sistema

La arquitectura utilizada para la solución es la SOA como se muestra en las imágenes: Imagen 9 e Imagen 10.

4.2.4 Herramientas utilizadas

Las herramientas para el desarrollo de una aplicación deben ser seleccionadas de manera adecuada, en base a la complejidad, tamaño y número de usuarios. Para el caso se detallan las herramientas en la Tabla 6.

Tabla 6. Herramientas utilizadas en el desarrollo de la aplicación

Nº	Sprint
Modelador de base de datos	MicroOLAP Database Desginer for PostgreSQL
Sistema gestor de base de datos	PostgreSQL
Administrador de base de datos	Pg-Admin IV
Software para diagramas	Visio
Entorno de desarrollo integrado	Netbeans(Java, JSP, JSON, Java Beans, JPA, JTA, EJB, REST, HTML5, CSS3, Bootstrap, JQuery, JavaScript, Maven)

Software para pruebas de servicios web	Postman
Framework para desarrollo de software ágil	Scrum
Editor de texto y código fuente	Notepad++
Servidor de versiones	GitHub
Servidor de aplicaciones	Payara

Paso 3: Despliegue para pruebas

Una vez desarrollado el sistema, se implementó el ambiente para realizar las pruebas de funcionamiento y evaluación de la aplicación, en función de los requerimientos no funcionales.

Paso 4: Evaluación

Una vez concluido el desarrollo de la aplicación web, se utilizó el método de evaluación sin usuarios, de acuerdo a las personas que intervienen. Para ello se consideraron los 10 principios heurísticos de Nielsen [48], a través de un test con una lista de preguntas por cada principio.

4.3 Principios heurísticos

1. Visibilidad del estado del sistema

- La aplicación web en su diseño muestra de manera muy precisa la ubicación del usuario en su interacción con el sistema
- La aplicación web muestra mensajes oportunos en cada acción del usuario
- Los enlaces de la aplicación web se encuentran claramente definidos

2. Correspondencia entre el sistema y el mundo real

- La aplicación web presenta en su entorno lenguaje

natural y claro

- Las descripciones dentro de la aplicación web son entendibles para el usuario
- Los íconos en la aplicación web tienen relación con la acción a realizarse

3. Libertad y control por parte del usuario

- Existe facilidad para regresar a un estado anterior en la aplicación web después de cometer un error por parte del usuario
- Se logra con facilidad acceder a la página principal de la aplicación web desde cualquier lugar
- La aplicación web cuenta con botones o enlaces para navegar dentro de la página

4. Consistencia y estándares

- Existe relación entre el nombre de un enlace y la página a la que apunta.
- Todos los enlaces llevan a un lugar con contenido
- Existe relación entre el título de una página y su contenido

5. Prevención de errores

- Existen mensajes de prevención de errores, claros y oportunos
- El diseño de la aplicación conduce al no cometimiento de errores

6. Reconocimiento antes que recuerdo

- Los íconos de la aplicación se reconocen fácilmente

- Los enlaces se identifican con claridad
- Se puede saber en qué lugar se encuentra el usuario dentro de la aplicación web

7. Flexibilidad y eficiencia de uso

- La aplicación web provee aceleradores o atajos que permitan una interacción más rápida
- La aplicación web permite la personalización del sistema para cada usuario

8. Estética y diseño minimalista

- La aplicación web presenta únicamente información relevante
- La información presentada se encuentra correctamente clasificada
- La información presentada se encuentra correctamente distribuida y organizada

9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperar errores

- La aplicación web indica claramente cuando existe un error
- Una vez presentado un error es fácil regresar al punto de inicio
- La aplicación web provee de herramientas para solucionar errores

10. Ayuda y documentación

- La aplicación web presenta documentación de soporte al usuario

- La documentación de soporte es fácil de encontrar
- La aplicación web presenta mensajes de ayuda oportunos.

El test fue completado por 3 expertos en el área de usabilidad, en función a la frecuencia con la que se muestra el error y la importancia del problema detectado. Para ello Nielsen propone una escala de 5 puntos, como se muestra en las Tabla 7.

Tabla 7. Escala de Valoración

Valor	Descripción
0	No es problema
1	Problema sin importancia, no necesita arreglarse con urgencia
2	Problema de poca importancia, arreglarlo no tiene mucha importancia
3	Problema grave, es importante arreglarlo
4	Catástrofe, es importante arreglarlo

4.4 Resultados

4.4.1 Resultados de la evaluación heurística de nielsen

Una vez completado el test por los evaluadores, se procedió a realizar un resumen de los resultados y observaciones emitidas, como se muestra a continuación:

• Correspondencia entre el sistema y el mundo real

Con respecto a las descripciones dentro de la aplicación web, el 66.67% de evaluadores coinciden en que, existen pocos formularios que explican claramente el objetivo que persiguen. Recomiendan mejorar la descripción de cada funcionalidad, con un lenguaje más claro para el usuario. Con respecto a los íconos de la aplicación web, el 33.33% de los evaluadores recomienda realizar una revisión rápida de los

mismos para comprobar su concordancia con la acción que realizan. Considerando que no son un problema grave, no necesitan solucionarse con urgencia. El detalle se encuentra en la Tabla 8.

Tabla 8. Correspondencia entre el sistema y el mundo real

Descripción	0	1	2	3	4
La aplicación web presenta en su entorno lenguaje natural y claro	100%				
Las descripciones dentro de la aplicación web son entendibles para el usuario	33.33%	66.67%			
Los íconos en la aplicación web tienen relación con la acción a realizarse	66.67%	33.33%			

• **Libertad y control por parte del usuario**

En relación a la libertad y control por parte del usuario, el 66.67% de los evaluadores coinciden en que la aplicación web no dispone de una funcionalidad que permita retroceder cuando aparece un error, para lo cual es necesario implementarla. Referente al acceso a la página principal de la aplicación desde cualquier lugar, el 66.67% de los evaluadores no lograron encontrar fácilmente la opción para regresar a la página de inicio, sin embargo, dicha opción se encuentra en todos los formularios y en el mismo lugar, pero esta no es muy visible, por cuanto se recomienda realizar un cambio en el diseño que logre identificar dicha opción de una manera más fácil e intuitiva. El detalle se encuentra en la Tabla 9.

Tabla 9. Libertad y control por parte del usuario

Descripción	0	1	2	3	4
Existe facilidad para regresar a un estado anterior en la aplicación web después de cometer un error por parte del usuario	33.33%	33.33%			33.33%

Se logra con facilidad acceder a la página principal de la aplicación web desde cualquier lugar	33.33%	66.67%			
La aplicación web cuenta con botones o enlaces para navegar dentro de la página	100%				

• **Prevención de errores**

Con respecto a la prevención de errores, el 33.33% de evaluadores recomienda agregar más mensajes de prevención de errores en la aplicación. Además, se recomienda mejorar el control de validación de todos los formularios que solicitan ingreso de datos, sin embargo, en su gran mayoría la aplicación evita el cometimiento de errores por parte del usuario. Estos cambios no necesitan realizarse con urgencia. El detalle se encuentra en la Tabla 10.

Tabla 10. Prevención de errores

Descripción	0	1	2	3	4
Existen mensajes de prevención de errores, claros y oportunos	66.67%	33.33%			
El diseño de la aplicación conduce al no cometimiento de errores	66.67%	33.33%			

• **Reconocimiento antes que recuerdo**

En este criterio el 33.33% de evaluadores recomienda realizar una revisión rápida de los íconos y su correspondencia. Además, se recomienda implementar una funcionalidad que permita saber la ubicación del usuario dentro del software. Estas recomendaciones no necesitan realizarse con suma urgencia y no son de mucha importancia. El detalle se encuentra en la Tabla 11.

Tabla 11. Reconocimiento antes que recuerde

Descripción	0	1	2	3	4
Los íconos de la aplicación se reconocen fácilmente	66.67%	33.33%			
Los enlaces se identifican con claridad	100%				
Se puede saber en qué lugar se encuentra el usuario dentro de la aplicación web	66.67%		33.33%		

• **Flexibilidad y eficiencia de uso**

Con respecto a la flexibilidad y eficiencia de uso de la aplicación, el 33.33% de los evaluadores no pudo encontrar atajos que pueden ser necesarios para el uso rápido de la aplicación. La aplicación web no presentó alguna opción para personalizar el perfil de usuario, sin embargo, la aplicación tiene opciones muy claras para realizar cualquier acción y su estructura es simple e intuitiva. El 66.67% de los evaluadores indica que es necesario que la aplicación cuente con un módulo de personalización del perfil de usuario, debido a que los usuarios novatos y expertos comparten las mismas funcionalidades. Esto puede ayudar mucho a que los usuarios expertos puedan realizar acciones de manera más ágil. El detalle se encuentra en la Tabla 12.

Tabla 12. Flexibilidad y eficiencia de uso

Descripción	0	1	2	3	4
La aplicación web provee aceleradores o atajos que permitan una interacción más rápida	66.67%			33.33%	
La aplicación web permite la personalización del sistema para cada usuario		33.33%		33.33%	33.33%

- **Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperar errores**

En la sección de asignación de instructores a un evento de capacitación, el 66.67% de los evaluadores coincidieron en que se hizo imposible observar el listado de funcionarios de la institución y el sistema no indicó el por qué, es decir no mostró el error. Por otro lado, en el formulario de gestión de parámetros al acceder por primera vez no se mostró el listado de parámetros del sistema, sin embargo, al intentar por segunda ocasión se obtuvo el resultado esperado. Es recomendable y no urgentemente, agregar un mensaje de error oportuno. El 66.67% coincide en que, una vez que se presenta un error, no es posible regresar al inicio de la acción, pero si a la página principal. La única forma de regresar a un punto anterior fue a través del link de inicio. El 66.67% de los evaluadores coinciden en que la aplicación no presenta herramientas emergentes para solucionar un error, claro está que el sistema brinda la posibilidad de eliminar registros, que es una alternativa para solucionar un ingreso incorrecto, sin embargo, es necesario contar urgentemente con alguna opción o funcionalidad para solucionar cualquier error de manera más rápida. El detalle se encuentra en la Tabla 13.

Tabla 13. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperar errores

Descripción	0	1	2	3	4
La aplicación web indica claramente cuando existe un error	33.33%	66.67%			
Una vez presentado un error es fácil regresar al punto de inicio					
33.33%	33.33%	33.33%	33.33%		
La aplicación web provee de herramientas para solucionar errores					
	33.33%		33.33%		33.33%

- **Ayuda y documentación**

El 66.67% de los evaluadores no encontraron documentación de soporte para el usuario, por lo que recomiendan generarla de manera urgente.

El 100% de los evaluadores indican que no se presentaron mensajes de ayuda, pero la aplicación cuenta con una estructura clara y no es posible perderse. La ventaja de la aplicación es que si aplica controles de validación lo que evita el cometer errores. Por otro lado, lo que también puede justificar a la no presencia de los mensajes de ayuda es que, existe en cada formulario una corta descripción del objetivo que persigue. En resumen, es necesario implementar lo más urgente posible, mensajes que ayuden al usuario a utilizar de mejor manera la aplicación. El detalle se encuentra en la Tabla 14.

Tabla 14. Ayuda y documentación

Descripción	0	1	2	3	4
La aplicación web presenta documentación de soporte al usuario	33.33%				66.67%
La documentación de soporte es fácil de encontrar	33.33%				66.67%
La aplicación web presenta mensajes de ayuda oportunos		33.33%	33.33%	33.33%	

Sin duda es evidente la necesidad de automatizar procesos en las instituciones públicas y privadas en función al contexto actual y debido a la gran cantidad de actividades que se ejecutan en relación a todos sus ejes.

Si bien es cierto se encontraron en el mercado y en varios trabajos de investigación muchas alternativas de solución que pueden encajar en la problemática expuesta gracias

a la diversidad de tecnologías que poseen. Se encontraron varias soluciones de software libre y propietario, sin embargo, su arquitectura es aislada y no permite la integración con otros sistemas. Además, es muy claro que, incluso existen políticas gubernamentales que orientan al uso de software libre.

Como resultado, se obtuvo una aplicación web de gestión de capacitaciones usable y accesible, una herramienta útil y necesaria para controlar y registrar el proceso de planificación, inscripción y evaluación de participantes de los eventos de capacitación.

Para su diseño e implementación, se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Se utilizó la arquitectura SOA (RESTful) bajo el lenguaje de programación Java (J2EE) y aplicando el marco ágil de trabajo SCRUM siguiendo el estándar institucional, logrando de esta manera una aplicación muy intuitiva para el usuario, actualizada en cuanto a tecnología de software libre y que se puede integrar con otras aplicaciones institucionales, gracias a las prestaciones que proveen las herramientas utilizadas.

Con respecto a la evaluación del aplicativo, se utilizaron los 10 principios de Jacob Nielsen, en donde en los resultados obtenidos se recomendó de manera inmediata la implementación de muy pocos aspectos que se les podría denominar críticos, como es el caso de una opción de personalización de perfil del usuario, el tema de la provisión de documentación de soporte al usuario y una herramienta que permita solucionar errores y regresar a un estado anterior, por lo demás, son sugerencias que se pueden ir considerando no con suma urgencia, pero son importantes para mejorar la calidad de la aplicación en cuanto a uso. En definitiva, se consiguió una aplicación usable y accesible, capaz de satisfacer las necesidades según el contexto.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Mariela López, Mariano Herrera, y Diego Apolo, «Educación de calidad y pandemia: retos, experiencias y propuestas desde estudiantes en formación docente de Ecuador», 2021.
- [2] Acosta Alberto, «Amazonia. Violencias, resistencias, propuestas», Amazonia. Violencias, resistencias, propuestas. Accedido: 10 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://journals.openedition.org/rccs/6004>
- [3] Rosenberg MJ., e-Learning. Strategies for delivering knowledge in the Digital Age. New York: McGraw-Hill, 2001.
- [4] R. D. Alfonso, «Diseño y validación de herramientas para la evaluación del uso de las TIC en centros de educación secundaria andaluces».
- [5] S. S. G. Caicedo, Á. A. S. Zambrano, y I. A. A. Aroca, «Digital divide and use of ICTs as a teaching resource in the Higher Education», vol. 3, 2020.
- [6] «Mentinno Estado Digital Ecuador Parte 1_ Usuarios de Internet y Niveles de Digitalización Febrero 2024.pdf».
- [7] «Mentinno _ Estado Digital Ecuador _ Enero a Febrero 2024. pptx.pdf».
- [8] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, «Indicadores de tecnología de la información y comunicación», Ecuador, Encuesta Multipropósito 04-2021, abr. 2021. [En línea]. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2020/202012_Boletin_Multiproposito_Tics.pdf
- [9] MECAPACITO, «Plan Nacional de Formación Permanente», 2024. [En línea]. Disponible en: <https://mecapacito.educacion.gob.ec/plan-nacional-de-formacion-permanente/>
- [10] HUERTAS ESTHER, BISCAN IVANEJSING CHARLOTTE,

«Considerations for quality assuranCe of e-learning provision».

[11] MORA-VICARIOLI FRANCISCO, «ESTADO DEL ARTE DE LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN LA MODALIDAD DEL E-LEARNING DESDE LA PERSPECTIVA DE EVALUAR PARA APRENDER: PRECISIONES CONCEPTUALES», 2018, [En línea]. Disponible en: <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/revistacalidad/article/view/2453>

[12] Kebritchi, M., Lipschuetz, A., & Santiague, L, «Issues and Challenges for Teaching Successful Online Courses in Higher Education».

[13] A. Bartolomé-Pina, R. García-Ruiz, y I. Aguaded, «Blended learning: panorama y perspectivas», RIED Rev. Iberoam. Educ. Distancia, vol. 21, n.o 1, pp. 33-56, 2018.

[14] L. E. Margulieux, W. M. McCracken, y R. Catrambone, «A taxonomy to define courses that mix face-to-face and online learning», Educ. Res. Rev., vol. 19, pp. 104-118, nov. 2016, doi: 10.1016/j.edurev.2016.07.001.

[15] I. Gámez, Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI. 2014.

[16] «Guide_to_Agile_K-12_Education.pdf». Accedido: 23 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.scrumalliance.org/ScrumRedesignDEVSite/media/ScrumAllianceMedia/Certification/Guide_to_Agile_K-12_Education.pdf

[17] J. G. Mateos, A. G. Martínez, y N. A. Atiaja, «El diseño instruccional: ruta necesaria en la educación virtual: Instructional design: a necessary path into virtual education», Rev. CIENTÍFICA ECOCIENCIA, vol. 8, pp. 65-78, dic. 2021, doi: 10.21855/ecociencia.80.601.

- [18] J. Barradas-Gudiño, «Microlearning como Herramienta de Entrenamiento Tecnológico del Docente Universitario», Rev. Docentes 20, vol. 8, n.o 2, pp. 28-33, ago. 2020, doi: 10.37843/rted.v8i2.172.
- [19] P. M. Alfredo, Flipped learning: Aplicar el Modelo de Aprendizaje Inverso. Narcea Ediciones, 2017.
- [20] J. J. G. Villarroel, «IMPLICANCIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS AULAS VIRTUALES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR», Orb. Tert. - UPAL, vol. 5, n.o 10, Art. n.o 10, dic. 2021, doi: 10.59748/ot.v5i10.98.
- [21] E. R. Sánchez, A. R. Romero, A. M. R. Pareja, y L. C. C. López, «Modelo de gestión de Educación Continua para Instituciones de Educación Superior», Rev. Iberoam. Prod. Académica Gest. Educ., vol. 2, n.o 3, Art. n.o 3, 2015, Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/542>
- [22] L. E. Hidalgo Benites, «Modelos educativos en la educación virtual universitaria», Educ. Comun. Rev. Investig. Fac. Humanidades, vol. 9, n.o 1, pp. 4-13, jul. 2021, doi: 10.35383/educare.v9i1.450.
- [23] Aguaded Gómez José Ignacio , Cabero Almenara Julio, Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad. Madrid: Alianza. 2013.
- [24] E. Barberà, «CALIDAD DE LA ENSEÑANZA 2.0».
- [25] «Importancia de la capacitación y el desarrollo del talento humano en el ecuador». Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2015/capacitacion.html#google_vignette
- [26] M. V. Alvarado Ortega, «La capacitación y su relación

con la gestión de calidad de la empresa ALVI SECURITY SCRL. HUÁNUCO», 2020, [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/19344?show=full>

[27] F. M. Tacuche Castro, «Venta y tiempo de capacitación en los colaboradores de la empresa Diners club, San Isidro, 2020», Repos. Inst. - UCV, 2021, Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61975>

[28] C. D. Alegría Gómez, «Implementación del Módulo de Planificación de Capacitaciones del Personal para la Gerencia de Desarrollo Corporativo de CNEL EP.», Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales., 2015. Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/10104>

[29] P. L. Mendez Yepez y M. F. Zurita Araujo, «Sistema Web para Administración de Información de Capacitaciones del CISE (SWAIC)», nov. 2015, Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/31128>

[30] D. B. P. Campana, L. P. Castelo, G. A. Peñafiel, P. B. Guisñan, y M. N. Vilema, «Solución web integral para la gestión de capacitaciones en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo utilizando un Marco de Trabajo Ágil», Rev. Perspect., vol. 3, n.o 2, Art. n.o 2, jul. 2021, doi: 10.47187/perspectivas.vol3iss2.pp16-25.2021.

[31] J. L. Alvarado Santos y K. L. Villafuerte Ponce, «Desarrollo de una Aplicación Web para Gestionar Procesos Administrativos de PYMES que se Dedican a la Oferta de Servicios de Capacitaciones», Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería en

Sistemas Computacionales, 2017. Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/19953>

[32] Y. R. Calderon Espinoza, «Diseño de un sistema web de seguimiento a las capacitaciones financieras a microempresarios de la financiera EDYFICAR Moyobamba», Repos. - UNSM, 2018, Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2628>

[33] «Implementación de un prototipo sistema web de gestión de capacitaciones para Caja Municipal de Ahorro y Crédito de Paita S.A». Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://1library.co/document/q2ml1key-implementacion-prototipo-sistema-gestion-capacitaciones-municipal-ahorro-credito.html>

[34] «Implementación de un sistema de control para el registro de capacitaciones en el área de meteorología de la Dirección de Aviación Civil.» Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ug.edu.ec/items/1d1b4db6-fce1-4e27-ae2f-d7a5a77aef50>

[35] «Descargar Java para Windows». Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.java.com/es/download/ie_manual.jsp

[36] «Desarrollo de aplicaciones web.pdf». Accedido: 30 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/224/1/Desarrollo%20de%20aplicaciones%20web.pdf>

[37] D. Palacios, J. Guamán, S. Contento, D. Palacios, J. Guamán, y S. Contento, «Análisis del rendimiento de librerías de componentes Java Server Faces en el desarrollo de

aplicaciones web», Rev. Digit. Novasinergia, vol. 1, n.o 2, pp. 54-59, nov. 2018, doi: 10.37135/unach.ns.001.02.06.

[38] J. Spurlock, Bootstrap: Responsive Web Development. O'Reilly Media, Inc., 2013.

[39] E. Barrera, «Desarrollo de un Sistema Web Multiplataforma de Gestión de Selección de Personal para el área de Talento Humano, utilizando el Framework Bootstrap», 2018.

[40] J. D. Gauchat, El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript. 2012.

[41] C. F. Padrón Padrón y D. R. Lasluisa Arauz, «Análisis Comparativo entre HTML5 y Prime Faces para el Desarrollo de Aplicaciones Web. Caso Aplicativo Patronato de Acción Social Nuestra Señora del Monte.», bachelorThesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2016. Accedido: 4 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/4748>

[42] Flórez Fernández Héctor Arturo, «Arquitectura multicapa mediante AjAx y orm», 2010.

[43] D. S. López y C. A. P. Orozco, «Digital de documentos PDF en dispositivos con sistema operativo android.», Telemática, vol. 17, n.o 2, Art. n.o 2, dic. 2018.

[44] «- The Java EE 6 Tutorial». Accedido: 8 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/>

[45] «PostgreSQL: PostgreSQL 13 Press Kit». Accedido: 8 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.postgresql.org/about/press/presskit13/es/>

[46] «Home», Payara Services Ltd. Accedido: 8 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.payara.fish/>

- [47] Ken Schwaber & Jeff Sutherland, «2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf». 2020.
- [48] W. L. in R.-B. U. Experience, «Heuristic Evaluations: How to Conduct», Nielsen Norman Group. Accedido: 8 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>



ISBN: 978-9942-621-82-5

9 789942 621825