



FORTALECIENDO LAS COMPETENCIAS TÉCNICAS DEL CURSO DE REDES DE COMPUTADORAS A TRAVÉS DE UNA PROPUESTA METODOLÓGICA EDUCATIVA ÁGIL

*STRENGTHENING TECHNICAL SKILLS OF THE COMPUTER NETWORKS COURSE
THROUGH AN AGILE EDUCATIONAL METHODOLOGICAL PROPOSAL*

Gloris Mitzel Batista-Mendoza

Universidad de Panamá - Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación

gloris.batista@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0002-3294-6170>

Gloris Denisse Cedeño-Batista

Universidad de Panamá - Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación

gloris.cedeno@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0003-2533-0252>

DOI <https://doi.org/10.48204/rea.v2n2.4422>

Resumen

Este artículo presenta una propuesta metodológica educativa enfocada en el agilismo con el propósito de dar una solución inmediata a la rápida creación de talleres para fortalecer continuamente las competencias técnicas de los alumnos matriculados en el curso de Teleinformática de la carrera de Ingeniería en Informática de la Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación de la Universidad de Panamá. La propuesta es el resultado de un análisis profundo de metodologías pedagógicas, incorporando algunos componentes de aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje colaborativo online, y del aprendizaje basado en competencias. Además, se incluyó en la conformación de la propuesta principios utilizados en el desarrollo de software, como el enfoque ágil, iterativo, incremental y escalable. Es importante resaltar que la propuesta metodológica es aplicable a diferentes áreas del saber.

Palabras claves: Aprendizaje, ágil, virtual, competencias, simulador.

Abstract

This article presents an educational methodological proposal focused on the agility to provide an immediate solution to the rapid creation of workshops to continuously strengthen the technical skills of students enrolled in the faculty's Teleinformatics course of the Computer Engineering career. of Computer Science, Electronics, and Communication from the University of Panama. The proposal results from an in-depth analysis of pedagogical methodologies, incorporating some components of problem-based learning (ABP), online collaborative learning, and competency-based learning. In addition, principles used in software development, such as the agile, iterative, incremental, and scalable approach, were included in the confirmation of the proposal. It should be noted that this methodology is applicable to other areas of knowledge.

Keywords: Agile, simulator, skills, virtual, learning.

Introducción

La globalización del conocimiento es el resultado de una sociedad exigente que requiere gestionar el saber utilizando los avances tecnológicos (Rúa-Ceballos, 2006). Este inminente apetito de

transformación obliga a la educación tradicional a cambiar los paradigmas para dar un paso hacia adelante y romper con los viejos patrones, dándole cabida a una población estudiantil que demanda aprender por sí misma aplicando la tecnología.

Con miras de ampliar la visión de los educadores y educandos en estas nuevas experiencias, estrategias, percepciones y conocimientos utilizando la tecnología como guía y apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se han desarrollado mecanismos y formas para aplicar las tecnologías punteras, permitiendo que se dinamice, transforme y estimule el pensamiento crítico, investigativo e innovador (Fidalgo, 2016).

Este artículo es una extensión de la investigación “*Percepción de la estrategia de enseñanza mediante el uso del simulador de red en las competencias técnicas de los alumnos del curso de Teleinformática de la Universidad de Panamá*” (Batista-Mendoza *et al.*, 2023) y el objetivo de esta propuesta educativa es desarrollar una metodología enfocada en el agilismo con el propósito de dar una solución inmediata a la rápida creación de talleres con miras al fortalecimiento continuo de las competencias técnicas de los alumnos matriculados en el curso de Teleinformática de la carrera de Ingeniería en Informática de la Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación de la Universidad de Panamá.

Referente teórico

Para construir una propuesta didáctica es necesario explorar los fundamentos conceptuales que la sustentan, y dentro del dominio que contribuye a la integración del entorno educativo con las TIC y la educación.

Enseñanza Virtual y Tipos de Aprendizaje

Las tendencias tecnológicas actuales conducen a cambios en los procedimientos de enseñanza que los docentes suelen utilizar para posibilitar el aprendizaje de los estudiantes, por lo que es necesario que las estrategias didácticas se adapten a las nuevas necesidades de los aprendizajes actuales. Tal como lo señalaron los ponentes de la Conferencia sobre Educación del Conocimiento en la Educación Superior organizada por la OEI, (2012) en donde enfatizan la necesidad de un

aprendizaje personalizado en la nueva sociedad del conocimiento, especialmente en las competencias.

En el camino de la formación, según Molina, (2006) las oportunidades que existen actualmente dependen de las metas perseguidas, la estrategia didáctica global es la más adecuada para la experiencia, la experimentación y la aplicación; y el análisis, para comprender, diferenciar, vincular módulos, áreas de juego, y automatizar gestos.

En esta investigación se analizan cuatro metodologías de enseñanza-aprendizaje adaptadas al entorno virtual y enmarcadas con el objetivo de esta propuesta. Ellas son: el aprendizaje colaborativo en línea, el aprendizaje basado en competencia, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en proyectos.

Bates, (2015) presenta una propuesta basada en la corriente constructivista desarrollada por Linda Marie Harasim, en la que describe cómo el *aprendizaje colaborativo en línea*, alienta a las personas a cocrear conocimientos y explorar nuevas formas de aprender utilizando la tecnología. En estos casos los docentes se convierten en el eslabón de la sociedad del conocimiento, con actividades a desarrollar claras e indicativas, enfatizando las reglas de disciplina y la enseñanza conceptual para la construcción del entendimiento. Además, resalta las tres fases fundamentales en la construcción del conocimiento que son generación, organización y convergencia de ideas y que entre las fortalezas de la metodología está el aprendizaje transformador y colaborativo permitiendo, así, el desarrollo de competencias cognitivas necesarias para el alumnado de la era digital. Adicionalmente, Cenich *et al.*, (2006) y su equipo aseguran que la utilización de foros de discusión, como aprendizaje colaborativo en línea, es una herramienta de comunicación asincrónica que facilita la adquisición de conocimientos y la resolución de problemas en cualquier momento y lugar.

No obstante, el *aprendizaje basado en competencias* según Bausela-Herrerías, (2009) señala que las evaluaciones en línea contienen tres aspectos esenciales en cuanto al cómo, el con qué se evalúa, y a la obtención de una evaluación integral, obtenida de evaluaciones directas y de múltiples fuentes de evidencias.

Agudo-Peregrina *et al.*, (2017) señalan que el *aprendizaje basado en problemas (ABP)*, es un método de enseñanza aprendizaje que posiciona al alumno en el centro del proceso, proponiendo dilemas como punto de partida tanto para la adquisición como para la integración de conocimientos. Además Pérez-Higuera *et al.*, (2020) sostienen que fomenta el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas y el trabajo en equipo. Otra de las corrientes que tiene gran aceptación, es el *aprendizaje basado en proyectos (ABP)* y según Palma *et al.*, (2011) es una metodología educativa apropiada para el desarrollo de competencias, vinculado a la enseñanza con el medio profesional, y se basa en la cooperación, la participación y la interacción, ofreciendo diversas posibilidades para el desarrollo de competencias técnicas, contextuales y comportamiento.

Realidad Virtual y su aplicación en la enseñanza

De acuerdo con Otero y Flores, (2011) la Realidad Virtual (RV) es parte de la computación gráfica, la cual busca generar una sensación de presencia en un entorno artificial, empleando dispositivos de inmersión e interacción para activar los sentidos en tiempo real. Asimismo Jiménez *et al.*, (2000) destacan que la Realidad Virtual crea efectos visuales, auditivos y táctiles en entornos virtuales, generando emociones durante la inmersión en mundos ficticios.

Los simuladores virtuales son herramientas educativas altamente potenciales, sin embargo, se requiere hacer un análisis previo que verifique en qué situaciones es recomendable o no, su uso (Zapatero, 2011). De este modo, para el autoaprendizaje son idóneos, debido a que permite la creación de diversos entornos flexibles, aplicar conceptos y abordar desafíos con retroalimentación que refuerza el aprendizaje, además de ser sistemas complejos (Guzmán *et al.*, 2018).

Según Roa y Loyarte, (2007) las ventajas de la utilización de simuladores de red son positivas, ya que es propicio su uso en laboratorios virtuales, brindando experiencias que asemejan situaciones similares a la realidad, posibilitando entrenar conocimientos teóricos. Además Moreno-Vallejo *et al.*, (2019) enfatizan su valía como herramienta didáctica al reducir la necesidad de costosos dispositivos físicos y facilitando el aprendizaje sobre temas como protocolos, estándares, topologías, instalación, configuración y análisis de redes, siendo el simulador Packet Tracer una excelente alternativa. De la misma forma Pascua, (2017) agrega que el simulador Cisco Packet



Tracer es idóneo para crear escenarios de redes, estudiar su comportamiento, comprender el funcionamiento y rendimiento de los equipos.

El estudio encabezado por Encalada y Pavon, (2016) se basó en la realización de experimentos rápidos simulando los obtenidos en los laboratorios bien equipados, teniendo como resultado alcances positivos en el rendimiento académico del estudiantado, comparándolo con la forma tradicional de enseñanza. Del mismo modo Velosa, (2020) realizó una investigación sobre el grado de efectividad de los laboratorios híbridos de ingeniería en el ámbito académico, enfatizando cambios paradigmáticos necesarios en instituciones de educación superior. Además de proponer un modelo integral y flexible centrado en competencias, rediseñando instrucciones para enriquecer la construcción de conocimiento de los estudiantes y permitirles experimentar a su propio ritmo.

Competencias Técnicas en Informática

El Tuning Project, (2006) argumenta que las competencias se desarrollan a lo largo de varias unidades del curso y son evaluadas en diferentes etapas. Estas competencias pueden estar relacionadas con un área de conocimiento o las comunes para cualquier curso, estas últimas llamadas competencias genéricas. Además la Association for Computing Machinery (ACM) y IEEE Computer Society, (2017) sostienen que el término competencia apunta a los estándares asociados con una profesión, es decir, que las competencias son lo que una persona aporta a un trabajo conceptualizado como cualidades que demuestran un buen desempeño laboral, también, hace referencia en el saber hacer, y que en términos de educación se refiere al éxito en la preparación universitaria y profesional del alumnado con respecto al desarrollo de cualidades, por consiguiente, está compuesto por un modelo triádico: conocimiento, habilidades y disposiciones. Para un mejor entendimiento destaca que las competencias en el ámbito educativo se organizan en tres dimensiones interrelacionadas, primero el conocimiento abarca conceptos básicos y aplicación de la informática en nuevas situaciones, mientras que la segunda trata las habilidades, y engloba las capacidades y estrategias en el tiempo con la práctica en el mundo real, y la última dimensión, las disposiciones, incluye destrezas socioemocionales, comportamientos y actitudes hacia la realización de tareas y la toma de decisiones sobre cuándo y cómo ejecutarlas.

De la misma forma Corominas, (2001) dice que en el concepto de competencia se integra el saber, el saber hacer y el saber ser, defendiendo que en las competencias profesionales podemos hacer una distinción entre teoría y práctica y que la competencia práctica incorpora el saber hacer propio de la profesión, es decir, la técnica o dominio de las funciones y actividades que se realizan en una ocupación.

Por su parte Sánchez *et al.*, (2008) establecen que las competencias están clasificadas en dos categorías, la competencia genérica la cual se subdivide en sistémicas, instrumentales e interpersonales, y las competencias específicas o técnicas que se clasifican en conceptuales, procedimentales y profesionales. Referente a las disciplinas de Informática que forman parte del ámbito global, según lo describe Association for Computing Machinery (ACM) y IEEE Computer Society, (2017) se clasifican en cinco capacidades técnicas que son ingeniería informática, informática, sistemas de información, tecnologías de la información e Ingeniería de Software. Adicionalmente, en el área de redes de computadoras, las unidades de conocimiento abarcan colectivamente competencias tales como: arquitecturas, protocolos, estándares y tecnologías de redes informáticas, incluidas las redes de área local (LAN) y amplia (WAN), redes inalámbricas y móviles, aplicaciones de red y gestión, y seguridad de redes. Mientras que Aasheim *et al.*, (2012) señalan que las habilidades básicas no han cambiado en los últimos años, y entre las más sobresalientes en orden de importancia destacan los sistemas operativos, seguridad, hardware, redes de computadoras y bases de datos. Posicionándose redes de computadora en la cuarta posición. Del mismo modo, el estudio realizado por Vargas y Paniagua, (2003) llega a la conclusión que, para crear una mayor competitividad entre las empresas, los ingenieros teleinformáticos deben contar con una serie de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.

Tendencias educativas en plano internacional y nacional

Legislación Internacional

Las políticas gubernamentales de la Unión Europea se pronuncian ante la necesidad de una transformación en materia de educación superior, producto de los cambios actuales y del



nacimiento de la sociedad del conocimiento lo que trajo un nuevo sistema social, el surgimiento de profesiones y competencias que los demanda (López-López, 2008).

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) sugiere aprendizajes que no se limiten a la adquisición de conocimientos, más bien, procesos de enseñanza orientados al aprendizaje de competencias y mayores saberes, habilidades y capacidades (Jarauta-Borrasca, 2014).

Por su parte, Latinoamérica en su perspectiva de desarrollo se encuentra en la fase de integración de tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en sus sistemas educativos. Dentro de sus ejes hace énfasis en el sub-eje, Pedagógico el mismo forma parte del Marco de la Agenda Educación 2030, el cual señala que es apremiante que los niños, jóvenes y adultos adquieran a lo largo de la vida, las habilidades, capacidades y competencias blandas indispensables para vivir y trabajar en un mundo más seguro, sostenible, interdependiente, basado en el conocimiento e impulsado por la tecnología (UNESCO, 2020).

Legislación Nacional

La Resolución de Gabinete N°149, aprueba el Plan Estratégico de Gobierno 2020-2024 de Panamá, en el punto 7.1, referente a la investigación e innovación transformadora para la sostenibilidad, el desarrollo inclusivo y la competitividad, menciona el SP.1.4 donde se establece que la “Innovación en el aprendizaje científico y tecnológico, mejora y fomenta el uso Innovador de la Tecnología en la Educación; además, resalta el reconocimiento a la innovación y creatividad en la labor docente, fortaleciendo las vocaciones científicas, la participación de la comunidad educativa en actividades que fomenten el pensamiento computacional, y en Ciencias de la Computación. El uso educativo de tecnologías emergentes de maneras creativas e innovadoras atendiendo los intereses de cada género” (Panamá, 2019). Asimismo, el Compromiso Nacional por la Educación en su cuarta línea de acción, menciona la necesidad de crear ambientes educativos virtuales y accesibles, al servicio de la comunidad educativa, en los centros de enseñanza, de preferencia en zonas sociales excluidas, para potenciar cualitativamente el aprendizaje (Ministerio de Educación de Panamá, 2017).



Materiales y Métodos

El estudio tuvo un enfoque cualitativo, debido a que lo que se buscó es comprender y conocer las distintas metodologías pedagógicas de forma tal que faculte construir una nueva propuesta pedagógica, permitiendo una investigación de alcance exploratorio, descriptivo y aplicativo. Implica una revisión de literatura exhaustiva para comprender los diferentes métodos pedagógicos de forma que se generen nuevas ideas y/o conocimiento relacionado al tema de estudio. También, posibilita la recopilación de características, ventajas y desventajas de las metodologías y formar una base de la situación actual sirviendo de soporte para la construcción de la nueva propuesta educativa (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Desarrollo de la propuesta pedagógica

Esta propuesta pedagógica busca la construcción de un entorno de aprendizaje virtual eficaz, y luego de analizar las metodologías enmarcadas con el objetivo de esta propuesta, se utiliza primordialmente, el aprendizaje basado en problemas (ABP), de la corriente constructivista, ya que, por su propia naturaleza, permite un ambiente de aprendizaje activo, consciente, autónomo, autodidacta, al ritmo del alumno, de tal manera que se construye el conocimiento implicando al alumnado a la resolución de distintos desafíos simulados a la medida, propiciando la creación de experiencias propias y modelos mentales de soluciones con el uso del simulador de red como herramienta didáctica. Es por ello, que en su ejecución se proveen oportunidades de aprendizaje que proporcionan el fomento del desarrollo de capacidades técnicas requeridas para el buen desenvolvimiento como futuros profesionales.

Adicional, se toman componentes de apoyo de la teoría del aprendizaje colaborativo online con el propósito de dinamizar al grupo en la construcción del conocimiento, a través del foro de discusión, que les permita incorporar habilidades como son: toma de decisiones, manejo de conflictos y la comunicación entre ellos.

Igualmente, del aprendizaje basado en competencias, se toma el modelo de evaluación, debido a que es preciso que el docente haga supervisión remota que garantice el desempeño del alumno.

Diseño metodológico de la propuesta pedagógica basada en las metodologías de desarrollo de software

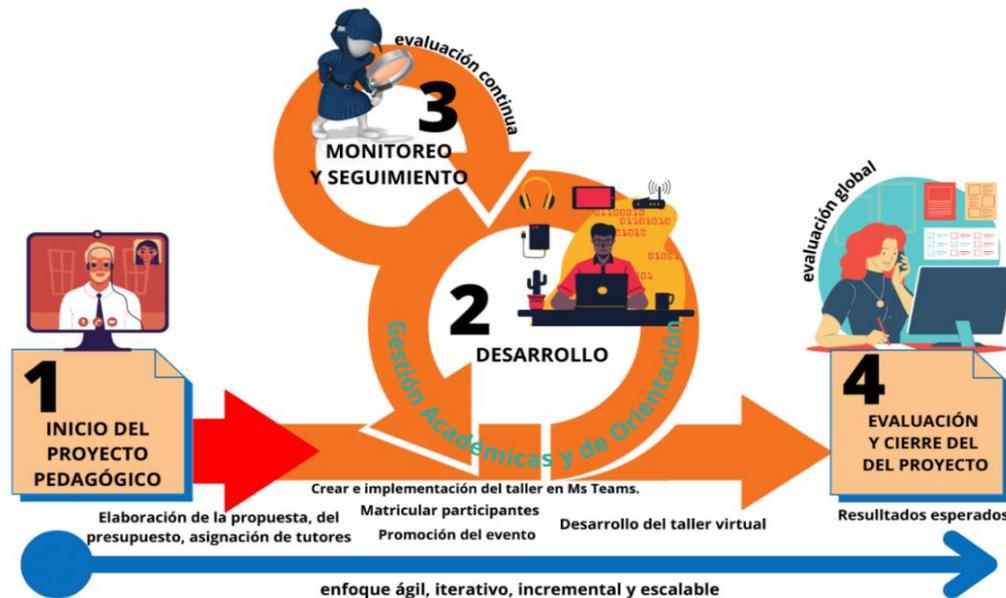
Se diseñó una metodología para el diseño de la propuesta pedagógica, inspirada en el agilismo del desarrollo de software, la misma está planteada con un enfoque ágil, iterativo, incremental y escalable. La razón de esta propuesta de desarrollo es producto de los tiempos actuales en donde los procesos pedagógicos deben ser veloces para mantenerse actualizados, por lo que se hace necesario ofrecer nuevos enfoques dinámicos a la educación superior.

- **Enfoque ágil:** está relacionado a la rapidez y la flexibilidad del desarrollo del taller, y la misma está dividida en etapas que deben completarse y culminar en fechas determinadas.
- **Enfoque iterativo:** se refiere a la ejecución de cada etapa, la cual tiene ciclos cortos con tiempos toques de cierre.
- **Enfoque Incremental:** tiene que ver con dedicación tanto del alumno como del instructor a medida que se transcurre el tiempo dentro de la capacitación, es decir, a medida que avanza el saber del alumnado se requiere mayor atención por parte del docente debido a la complejidad de los temas.
- **Enfoque Escalable:** se refiere a la capacidad de adaptación que el taller debe permitir y la respuesta a nuevas versiones, es decir, que durante un período se puedan realizar varios talleres al mismo tiempo con el mismo objetivo, pero con estudios más profundos del tema.

El diseño metodológico del desarrollo de la propuesta se divide en cuatro etapas que son, (I) Inicio del proyecto pedagógico, (II) Desarrollo de las fases del proyecto, (III) Monitoreo y seguimiento del proyecto y (IV) Evaluación y cierre del proyecto. Se entiende que la gestión académica y de orientación se gestiona, en segundo plano, a lo largo de toda la metodología.

Figura 1

Diseño metodológico de la propuesta.



Fuente: Elaboración propia.

Para una mejor comprensión de cada etapa de la metodología propuesta se procede a detallar en qué consiste cada una de ellas. La **primera etapa** contempla el reclutamiento del equipo de trabajo, análisis de los costos de implementación, la planificación y temporización de la propuesta, plataforma virtual seleccionada y requerimientos técnicos. La **segunda etapa** se refiere al desarrollo de las fases de la propuesta, Participantes, Distribución del Taller Virtual y la estructura modular del plan de formación que corresponde al Diseño Curricular, Objetivo General del Taller, Tiempo Estimado. Planificación de las Sesiones y Bibliografía del Taller. La **tercera etapa** comprende la sección de monitoreo y seguimiento, y la **cuarta etapa** contempla la evaluación y cierre. A continuación, se describe cada subsección de la metodología propuesta:

Etapa I - Inicio del proyecto pedagógico

Reclutamiento del equipo de trabajo

El equipo organizativo constaría de tres roles: un profesor coordinador, otro para asistencia administrativa y un instructor, especialista en entornos virtuales y redes telemáticas.



Análisis de Costos para la implementación de la propuesta

Los costos de implementación del taller son relativamente bajos, debido a que el público meta son los estudiantes activos, y la plataforma a utilizar es un recurso gratuito que ofrece la institución.

Temporización de la propuesta

El cronograma de actividades para la implementación del taller desde su formulación hasta el cierre está distribuido en cinco semanas, y se recomienda su ejecución desde el primer semestre académico de manera que se pueda replicar incrementalmente.

Plataforma virtual seleccionada y requerimientos técnicos

La plataforma elegida para el taller es Microsoft Teams, proporcionada gratuitamente a través del correo institucional a los estudiantes activos. Esta aplicación facilita al profesor la gestión de cursos, proyectos, tareas y contenido del grupo. Permite compartir archivos, conversaciones, chats individuales y videoconferencias, con funciones de accesibilidad para adaptaciones visuales y auditivas. Un requisito esencial para el taller es un computador con conexión a internet.

Etapa II - Desarrollo de las fases del proyecto

Desarrollo de las fases de la propuesta metodológica

Para el desarrollo de la propuesta pedagógica, la misma está dividida en cinco fases como se puede observar en la **Figura 2**. La primera fase “*Apertura del taller*” contempla la planificación didáctica del taller, solicitud de permisos de apertura, promoción del taller en los distintos medios de difusión, entre otros aspectos administrativos. La segunda fase “*Aplicación de diagnóstico a los participantes (pretest)*” examinará a los participantes sobre los conocimientos teóricos y técnicos antes de la aplicación del instrumento de enseñanza aprendizaje. La tercera fase “*Realización del Taller Virtual*” trata del desarrollo del taller con el uso del simulador de red (este punto se desarrolla en detalle más adelante). La cuarta fase “*Aplicación de evaluaciones finales (postest)*” se da al final del taller virtual y tiene el propósito de medir el aumento del expertis de los participantes con la aplicación de un postest. Estos resultados permiten hacer un estudio de

mejora continua con respecto a la estrategia, además que los resultados se pueden compartir con otros investigadores a través de publicaciones. La última fase es el “*Cierre del taller*”, la misma permite realizar la evaluación de la actividad con la realimentación de todos los involucrados, lo que permite perfeccionar el taller e incorporar nuevas soluciones.

Figura 2

Desarrollo de las fases de la propuesta metodológica.



Fuente: Elaboración propia.

Participantes

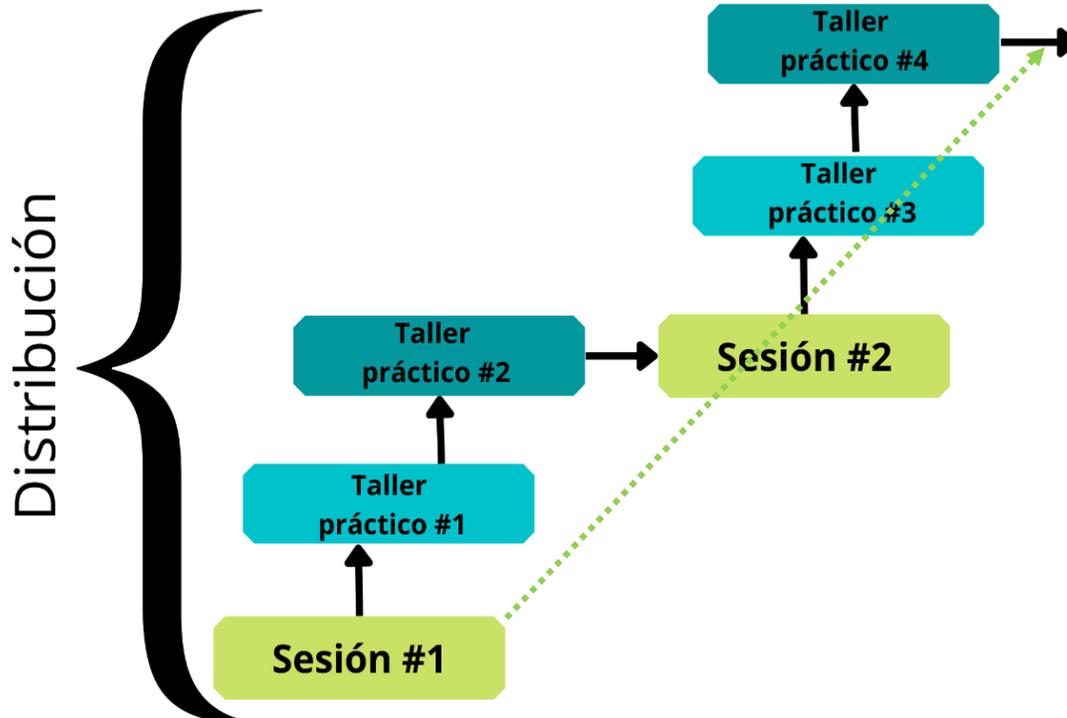
El taller se dirige a estudiantes del curso de teleinformática o áreas similares de la Universidad de Panamá. Su objetivo es aclarar conceptos y fortalecer competencias técnicas. Al ser virtual, puede ofrecerse en todo el país.

Distribución y ruta del Taller Virtual

El taller virtual está diseñado para ser un programa de entrenamiento inmersivo con un equipo docente idóneo. Cada taller consta de dos sesiones (enfoque incremental y escalable), durante las cuales se llevarán a cabo cuatro actividades utilizando el simulador de red (ver Figura 3).

Figura 3

Distribución del Taller Virtual según la propuesta metodológica.



Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la **Figura 4**, y considerando que el taller es en modalidad virtual con horas síncronas y asíncronas, el primer día de la jornada se invitará a una reunión síncrona en donde el equipo organizador en conjunto con el instructor del taller ofrece una bienvenida a los participantes, se establecen las normas del curso incluido los tiempos, y se conforman los equipos de trabajo.

Cada sesión está distribuida en **micro conferencias** pregrabadas que permiten al participante recordar conceptos teóricos adquiridos en el curso regular y que son necesarios para que sea capaz de desarrollar los talleres prácticos.

Para los **talleres prácticos** se formarán grupos de trabajo, los cuales se subdividirán en equipos de 3 o 4 estudiantes con el propósito de crear entornos dinámicos y que se dé el esperado intercambio



de conocimientos; adicional, se planteará a los equipos recién formados desafíos, a través de la solución de problemas (conocido en inglés como troubleshooting) de forma que apliquen la teoría de aprender haciendo y permitiendo los **foros de discusión** que promuevan la incorporación de los nuevos conocimientos, habilidades y competencias técnicas.

Por el tipo de modalidad y a la planificación didáctica, el seguimiento deberá realizarse por el docente tanto de forma individual y grupal, según las actividades que se vayan a desarrollar y el nivel de exigencia de la evolución del temario y bajo **supervisión remota** previamente agendada.

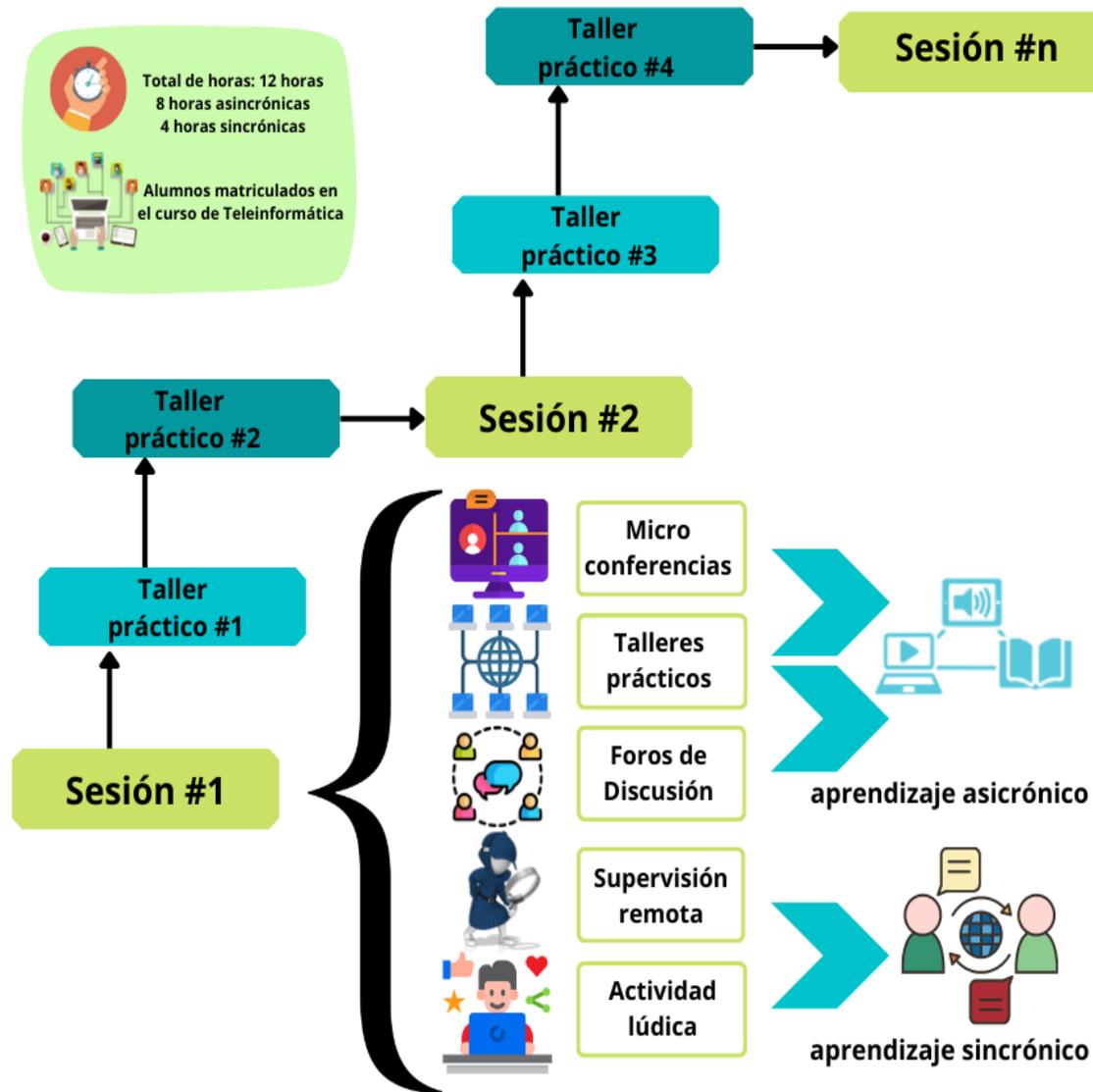
Al finalizar el taller virtual, se invita a los alumnos a una **actividad lúdica**, que proporcione la oportunidad de ser los protagonistas, mediante prueba de integración de habilidades, y que puedan verificar, si sus decisiones ingenieriles de diseño han sido correctas, animando en todo momento, a aprender por descubrimiento.

Y por otro lado recibir una retroalimentación de la experiencia vivida, posibilitando la interacción entre los participantes de manera que se cree una atmósfera de intercambio de conocimientos entre todos los asistentes, para obtener los resultados del taller se realizarán bitácoras y portafolios digitales por equipos de trabajo, con el objetivo de registrar el proceso de adquisición y de conocimiento.

Este taller busca fomentar la curiosidad, visibilidad y la importancia de las redes de computadoras en las aplicaciones de la vida real, para la resolución de problemas y a la espera que el participante se apropie de la mayor cantidad de conocimientos y habilidades de alta calidad, gracias a la participación de este.

Figura 4

Distribución incremental de la propuesta metodológica.



Fuente: Elaboración propia

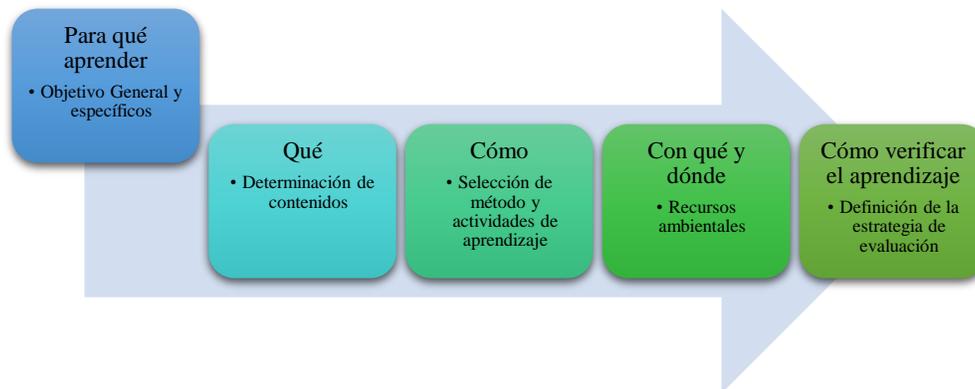
Estructura Modular del Plan de Formación

Diseño Curricular

Para el diseño curricular del taller se ha tomado como guía el documento “Orientaciones para el diseño curricular basado en competencias” (Billorou, 2012) el cual detalla esquemáticamente las fases y componentes a desarrollar (ver figura 5).

Figura 5

Fases del diseño diseño curricular basado en competencias.



Fuente: Sustraída de (Billorou, 2012).

Objetivo General del Taller

Desarrollar un Taller virtual con el uso del simulador de red para fortalecer las competencias técnicas de Redes de Computadoras para los alumnos del curso de teleinformática o afines de la Universidad de Panamá.

Tiempo Estimado

El total de horas estimada es de 12 horas, en formato síncrono (4 horas) y asíncrono (8 horas).

Planificación de las Sesiones

El cuadro 1 muestra la planificación de dos sesiones del taller considerando que puede ir en forma incremental a medida que se desea continuar con las capacitaciones escalonadamente. La planificación está subdividida en tema, objetivo específico, contenido a tratar, actividades a realizar, medio, estrategia de formación y evaluación.

Cuadro 1

Planificación de la Sesión #1 y #2 del taller práctico.

Sesión #1	
Objetivo específico:	
Al finalizar la sesión el participante será capaz de diseñar una solución de conectividad entre dispositivos de redes LAN y WAN, el desarrollo de configuraciones adecuadas en cada uno de los equipos y adquirirá destrezas sobre la conectividad con distintos medios de transmisión.	
Contenido:	
Presentación del simulador por utilizar y su funcionalidad como emulador de una red real. Taller práctico de configuración básica para crear una red de área local (LAN) de par a par entre dos computadoras, aplicar la herramienta de diagnóstico que determina la ruta que toma el paquete (traceroute) y probar la conectividad con el comando ping.	
Actividades	Foro de activación, micro conferencias pregrabadas. Presentación de problemas (desafíos) con talleres prácticos. Foro de discusión, autoevaluación, supervisión remota, Actividad lúdica.
Medio	Uso del simulador con guía de autoaprendizaje.
Estrategia de formación:	Uso del simulador de red para resolver desafíos (actuar) con la integración de las destrezas constantes y soportadas con el saber y completadas con el hacer (razonamiento crítico).
Estrategia de evaluación:	Al final de cada actividad el alumno deberá responder satisfactoriamente a los criterios de realización del desafío que permita demostrar el desempeño competente propuesto.
Sesión #2	
Objetivo específico:	
Al finalizar la sesión el participante será capaz de crear un esquema de direccionamiento IPv4 adecuados en base a supuestos y problemáticas específicas y adquirirá la capacidad de verificación del trabajo realizado mediante la prueba de conectividad entre los dispositivos de comunicación.	
Contenido:	
Taller práctico de configuración para crear una red de área amplia (WAN) entre dos computadoras, dos routers, verificar los medios de red correctos, configurar las direcciones IP y probar la conectividad con el comando ping. Taller práctico de configuración básica para crear un esquema de de direccionamiento IPv4 adecuados en base a supuestos y problemáticas específicas.	
Actividades	Foro de activación, micro conferencias pregrabadas. Presentación de problemas (desafíos) con talleres prácticos. Foro de discusión, autoevaluación, supervisión remota y actividad lúdica.
Medio	Uso del simulador
Estrategia de formación:	Uso del simulador de red para resolver desafíos (actuar) con la integración de las destrezas constantes y soportadas con el saber y completadas con el hacer (razonamiento crítico).
Estrategia de evaluación:	Al final de cada actividad el alumno deberá responder satisfactoriamente a los criterios de realización del desafío que permita demostrar el desempeño competente propuesto.

Fuente: Elaboración propia.



Etapas III - Monitoreo y Seguimiento

Toda propuesta necesita seguimiento en cada etapa para minimizar riesgos y aplicar correcciones pertinentes, garantizando eficacia y eficiencia. Se requiere evaluación continua, incluyendo cumplimiento de plan y objetivos, encuesta diagnóstica (pretest) para comparar con el post test, encuesta de satisfacción al final, asistencia, frecuencia de acceso, participación en foros y retroalimentación del instructor.

Etapas IV - Evaluación de la propuesta

La evaluación de la propuesta implica una evaluación global para medir logros y dificultades, así como los resultados de encuestas pretest y post test. El informe da soporte al equipo organizador en la toma de decisiones en pro de la mejora en la educación continua.

Conclusiones

La propuesta de una nueva metodología educativa centrada en el agilismo para la rápida creación de talleres no solo busca fortalecer las competencias técnicas, sino facilitar el camino hacia una adaptación de estrategias innovadoras de gestión y desarrollo dentro del entorno pedagógico.

Al integrar principios utilizados en el desarrollo de software, como es el enfoque ágil, el enfoque iterativo, el enfoque incremental y el enfoque escalable, en la propuesta metodológica permite trascender a una esfera de creación de entornos educativos dinámicos y flexibles.

La aplicación de la metodología educativa propuesta no sólo se limita al campo técnico, más bien tiene potencial uso en diversas áreas del conocimiento y sugiere un cambio profundo en la forma en que concebimos y diseñamos métodos pedagógicos.

La adopción de la enseñanza virtual y el uso de simuladores como parte de este enfoque educativo resalta la importancia de la tecnología como facilitador del aprendizaje, permitiendo la inmersión física y el acceso virtual a entornos reales.

El desarrollo de metodologías educativas con estas características no sólo enriquece el proceso educativo a nivel superior, sino que abre la puerta al diálogo continuo entre la educación y la evolución en los campos de gestión, de tecnología y del desarrollo de programas.



Referencias Bibliográficas

- Aasheim, C., Shropshire, J., Li, L. y Kadlec, C. (2012). Knowledge and Skill Requirements for Entry-Level IT Workers: A Longitudinal Study. *Journal of Information Systems Education*, 23(2), 193-204.
- Agudo-Peregrina, Á., Acquila-Natale, E. y Hernández-García, Á. (2017). Adaptación y Mejora de un Simulador Empresarial para Enseñanza en Asignaturas de Máster y Grado en la ETSIT-UPM. *E.T.S.I. Telecomunicación (UPM)*. <http://tige.iior.etsit.upm.es>
- Association for Computing Machinery, (ACM) y IEEE Computer Society, (2017). Information Technology Curricula 2017: Curriculum Guidelines for Baccalaureate Degree Programs in Information Technology. En *Association for Computing Machinery Association for Computing Machinery*. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3173161>
- Bates, A. (2015). *La Enseñanza en la Era Digital* (CC BY de Creative Commons, Ed.). <https://www.tonybates.ca/2017/02/04/a-spanish-version-of-teaching-in-a-digital-age-is-now-available/>
- Batista-Mendoza, G., Cedeño Herrera, E.J., Cedeño-Batista, G. y Dutari Dutari, R. (2023). Percepción de la estrategia de enseñanza mediante el uso del simulador de red en las competencias técnicas de los alumnos del curso de teleinformática de la Universidad de Panamá. *Scientia*, 33(2), 88-114.
- Bausela-Herreras, E. (2009). Aurelio Villa y Manuel Poblete (DIRS.) (2007). Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. *Colección Estudios e Investigación del ICE*, 16, 197-198.
- Billorou, N. (2012). Orientaciones para el diseño curricular basado en competencias. *Embajada de Suiza* https://formaciontecnicabolivia.org/publicaciones-lista?fo=All&te=All&sort_by=field_fecha_publicacion_value&sort_order=ASC
- Cenich, G. y Santos, G. (2006). Aprendizaje Colaborativo Online: Indagación de las Estrategias de Funcionamiento. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 1(1), 9. https://www.researchgate.net/publication/228363759_Aprendizaje_Colaborativo_Online_Indagacion_de_las_Estrategias_de_Funcionamiento
- Corominas Rovira, E. (2001). Competencias genéricas en la formación universitaria. *Revista de la Educación*, 325(2001), 299-321.
- Encalada, J. y Pavon, C. (2016). Laboratorios Virtuales: una alternativa para mejorar el rendimiento de los estudiantes y la optimización de recursos económicos. *INNOVA Research Journal*, 91-96, 1(11), 91-96.
- Guzmán-Duque, A.P. y Del Moral, M.E. (2018). Percepción de los universitarios sobre la utilidad didáctica de los simuladores virtuales en su formación. *Revista de Medios y Educación*, 53, 41-60.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza Torres, C.P. (2018). Metodología de la Investigación: Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. McGraw-Hil.



- Jarauta-Borrasca, B. (2014). El aprendizaje colaborativo en la universidad: referentes y práctica. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 12(4), 281-302.
- Jiménez, A. de A., Abarca, M.V. y Ramírez, E.L. (2000). Cuándo y Cómo usar la Realidad Virtual en la Enseñanza. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 16, 4.
- López-López, M.C. (2008). El espacio europeo de educación superior y su impacto en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje. *ETD - Educação Temática Digital*, 9, 50-67.
- Ministerio de Educación de Panamá. (2017). *Compromiso Nacional por la Educación y Consejo Permanente Multisectorial para la Implementación del Compromiso Nacional por la Educación*. <https://siteal.iiep.unesco.org/pt/node/3439>
- Molina, S.F. (2006). Organización Didáctica del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje para la Construcción del Juego Ofensivo en Balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 2(4), 53-66.
- Moreno-Vallejo, P.X., Bastidas, G.K., Moreno, P.R. y Vallejo, M.E. (2019). Utilización del simulador Packet Tracer como herramienta didáctica para la enseñanza de Frame Relay, HDLC y PPP. *Ciencia Digital*, 3(2.6), 6-22.
- OEI, (2012). Mesa Redonda: La educación en la sociedad del conocimiento. Organización de Estados Iberoamericano - YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=7pyAxBQDV00>
- Otero, A. y Flores, J. (2011). Realidad virtual: un medio de comunicacion de contenidos: aplicación como herramienta educativa y factores de diseño e implantación en museos y espacios públicos. *Icono14*, 9(2), 185-211.
- Palma, M., Miñán, E. y De los Ríos, I. (2011). Competencias genericas en ingeniería: un estudio comparado en el contexto internacional. In *XV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos* (p. 2552-2569). https://www.aepro.com/files/congresos/2011huesca/CIIP11_2552_2569.3435.pdf
- Panamá, (2019). *Plan Estratégico de Gobierno 2020-2024*. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/11063.pdf
- Pascua, E.M. (2017). *Uso del simulador Packet Tracer de CISCO, para el desarrollo de competencias técnicas en redes de datos, en los nuevos operarios del área de monitoreo de la empresa REFSA telecomunicaciones de la ciudad de Formosa [Universidad Tecnológica Nacional]*. <http://ria.utn.edu.ar/xmlui/handle/20.500.12272/1538>
- Pérez-Higuera, G.D., Niño-Vega, J.A. y Fernández-Morales, F.H. (2020). Estrategia pedagógica basada en simuladores para potenciar las competencias de solución de problemas de física. *Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 8(3), 17-23.
- Roa, P.F. y Loyarte, H. (2007). Implementación de un laboratorio virtual de redes por intermedio de software de simulación. In: *IX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, 715-719. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/20490>
- Rúa-Ceballos, N. (2006). La globalización del conocimiento científico-tecnológico y su impacto sobre la innovación en los países menos desarrollados. *TecnoLógicas*, 16, 35-57.



- Tuning Project. (2006). *Una introducción a: Tuning Educational Structures in Europe*. http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General_Brochure_Spanish_version.pdf
- UNESCO, (2020). *Reunión Global sobre la Educación 2020*. <https://es.unesco.org/sites/default/files/gem2020-extraordinary-session-concept-note-es.pdf>
- Vargas, M.A. y Paniagua, E. (2003). Estudio de caracterización del área teleinformática. *TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, 13, 1-14.
- Velosa García, J.D.E. (2020). *Diseño de laboratorios híbridos para la enseñanza de ingeniería de manufactura* [Universidad de Castilla-La Mancha/Universidad EAN].
- Zapatero Guillén, D. (2011). La realidad virtual como recurso y herramienta útil para la docencia y la investigación. *TE y ET: Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 6, 17-23.