

**Desarrollo de herramienta digital para el apoyo de la gestión tecnopedagógica de cursos en
el campus virtual de la UNAD**

Estudiante:

Diego Javier Mena Amado

Director:

Yesid Alexander Garces Pulido

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables y de Negocios - ECACEN

Especialización en gestión de proyectos

Marzo 2022

Resumen

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, ha identificado procesos estandarizados que dentro de sus plataformas LMS se realizan de manera manual, presentando la posibilidad de errores relacionados a la gestión tecnopedagógica como lo son la configuración y revisión de recursos educativos, foros, contenidos interactivos y actividades tipo tarea o cuestionarios dentro de los cursos, los cuales se ofertan en cada periodo académico proyectado por la institución.

Esta investigación entrega como resultado, la creación de una herramienta digital para el apoyo de la gestión tecnopedagógica de cursos en el campus virtual de la UNAD, software desarrollado bajo requerimientos institucionales, presentes en lineamientos tecnopedagógicos, documento que brinda orientaciones para la certificación y acreditación de cursos en campus virtual.

El software permite la realización de actividades de manera automática y semiautomática propiciando la disminución de errores, la disminución de complejidad, percibida como esfuerzo humano, permitiendo mitigar algún tipo de impacto que impida la efectividad en el aprendizaje por las condiciones del aula virtual, impactando de manera positiva en el desempeño de diseñadores de curso, gestores tecnopedagógicos y estudiantes que consuman los cursos ofertados.

Palabras Clave

Automatización, automatización por software, automatización de procesos, gestión tecnopedagógica, optimización de procesos, automatización de configuraciones sobre Moodle, configuración rápida en recursos Moodle, estandarización de procedimientos sobre LMS, procesos de sistematización sobre LMS.

Abstract

The Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, has identified standardized processes that within its LMS platforms are performed manually, presenting the possibility of errors related to the technopedagogical management such as the configuration and review of educational resources, forums, interactive content and activities such as homework or quizzes within the courses, which are offered in each academic period projected by the institution.

The result of this research is the creation of a digital tool to support the technopedagogical management of courses in the virtual campus of UNAD, software developed under institutional requirements, present in the technopedagogical guidelines, a document that provides guidelines for the certification and accreditation of courses in virtual campus.

The software allows the realization of activities in an automatic and semi-automatic way, favoring the reduction of errors, the reduction of complexity, perceived as human effort, allowing to mitigate some type of impact that prevents the effectiveness in learning due to the conditions of the virtual classroom, impacting in a positive way in the performance of course designers, technopedagogical managers and students that consume the offered courses.

Keywords

Automation, software automation, process automation, technopedagogical management, process optimization, Moodle configuration automation, quick configuration on Moodle resources, standardization of procedures on LMS, systematization processes on LMS.

Tabla de Contenido

Título del proyecto	1
Introducción	2
Capítulo 1. Formulación del problema técnico.	3
Descripción del problema.....	3
Formulación del problema.....	4
Capítulo 2. Justificación.....	5
Capítulo 3. Objetivos.	9
Objetivo general	9
Objetivos específicos.....	9
Capítulo 4. Desarrollo del proyecto aplicado.....	10
Marco referencial.....	10
<i>Antecedentes</i>	10
<i>Marco Teórico</i>	14
Optimización de procesos	14
Automatización por software	16
Buenas prácticas frente al desarrollo e implementación de tecnologías	18
<i>Marco conceptual</i>	21
<i>Marco Contextual</i>	25
Metodología.....	28
<i>Enfoque</i>	30
<i>Tipo</i>	33
<i>Diseño</i>	33
<i>Alcance</i>	34
<i>Población objeto de estudio</i>	34
<i>Muestra</i>	35
Alcances y limitaciones.....	36
<i>Alcances</i>	36
<i>Limitaciones</i>	37
Capítulo 5. Aspectos administrativos.....	39
Informe final de la investigación.....	39
Acta de entrega del proyecto	48
Conclusiones	51
Recomendaciones.....	52
Referencias Bibliográficas Consultadas.....	53

Lista de Tablas

Tabla 1 Actividades asociadas a la metodología SCRUM sobre el proyecto	33
---	----

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Sedes de la UNAD en Colombia	26
Ilustración 2. Imagen de Referencia para Ubicar el Bloque de Ayuda Tecnopedagógica	27
Ilustración 3. Caso de uso de la herramienta con abstracción de detalle para la configuración de recursos y actividades en campus virtual de la UNAD	39
Ilustración 4. Diagrama de flujo general de la herramienta digital para el apoyo de la gestión tecnopedagógica de cursos en el campus virtual de la UNAD	40
Ilustración 5. Panel de la herramienta de ayuda tecnopedagógica sobre la versión de Moodle3.5; izquierda – selector sin desplegar; derecha – selector expandido.	42
Ilustración 6. Panel de la herramienta de ayuda tecnopedagógica en la versión de Moodle3.9 – Opciones para usuario sobre recurso foro de noticias del curso.	43
Ilustración 7. Panel de la herramienta de ayuda tecnopedagógica con opción para revisar enlaces URL en la versión de Moodle 3.5	44
Ilustración 8. Panel de la herramienta de ayuda tecnopedagógica con opción para revisar enlaces URL en la versión de Moodle 3.9	44
Ilustración 9. Refactorización del código fuente para la herramienta de ayuda tecnopedagógica en la versión de Moodle3.9	46
Ilustración 10. Gráfico general de contribuciones al desarrollo del proyecto y por programador en línea de tiempo desde finales del 2019 a finales del 2021.	47
Ilustración 11. Imagen del bloque de ayuda tecnopedagógica con énfasis en enlace de la versión del programa, el cual direcciona a sitio web de noticias y ajustes de la herramienta.	47

Título del proyecto

Desarrollo de herramienta digital para el apoyo de la gestión tecnopedagógica de cursos en el campus virtual de la UNAD

Introducción

El siguiente documento presenta una investigación descriptiva que tiene por objetivo lograr el desarrollo de una herramienta digital capaz de apoyar la gestión tecnopedagógica de cursos en el campus virtual de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), partiendo de un marco de trabajo establecido por la institución para certificar y acreditar los cursos que pasan a ofertas educativas, este marco de trabajo es conocido como “Lineamientos tecnopedagógicos para el diseño de cursos en el campus virtual de la UNAD”.

Si bien, la modalidad de educación virtual tiene una gran aceptación debido a que ofrece una amplia gama de características y beneficios que no se encuentran en la educación presencial, sus procesos tecnopedagógicos aún son muy onerosos, lo que genera desgaste, cansancio, menor desempeño y baja satisfacción entre los docentes diseñadores de curso, de modo que se propone realizar una investigación para mejorar la efectividad, reducir los tiempos y costos de las tareas tecnopedagógicas.

En esta investigación se busca determinar el alcance y la metodología ideal, para desarrollar la mejor alternativa que permita mitigar o atacar de raíz la problemática detectada en los procesos tecnopedagógicos de la universidad, y que a su vez sirva como reflejo para proyectos e implementaciones tecnológicas futuras dentro y fuera de la misma institución, enfocando la mirada siempre hacia el mejoramiento continuo de los recursos tecnológicos, educativos y estructurales de las plataformas de educación virtual. Como solución se hace necesario diseñar una herramienta de software que acompañe todos los procedimientos de alistamiento, certificación y acreditación de la UNAD, donde algunos procedimientos en campus virtual se logren automatizar y se optimicen los recursos para el trabajo de los docentes diseñadores de curso y los gestores tecnopedagógicos.

Capítulo 1. Formulación del problema técnico.

Descripción del problema

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), promueve la calidad Tecnopedagógica de sus cursos para oferta educativa mediante procesos de Acreditación y Certificación por periodo académico, estos procedimientos aportan al índice de calidad de los cursos y recursos educativos; en estos procedimientos se presentan actividades que requieren configuración manual como , asignación de fechas y verificación de funcionalidad de recursos sobre el LMS Moodle, lo cual conlleva a una probabilidad de ocurrencia de errores.

La educación a nivel global ha venido presentando diversos avances tecnológicos, lo que implica que la formación académica ha evolucionado con el pasar de los años, por lo cual para la Universidad Nacional Abierta y a Distancia es importante estar en constante evolución, aplicando nuevas tecnologías; sin embargo, en la actualidad se han presenciado e identificado por parte de los estudiantes algunas falencias en el área tecnológica, lo que no permite el flujo correcto de información y el desarrollo efectivo de los procesos internos para el progreso de los cursos y los programas académicos.

Entre las falencias se destacan aquellas reincidentes asociadas a la correcta configuración y asignación de fechas sobre foros de discusión, actividades tipo tarea y cuestionarios, los cuales deben ser actualizados para dar inicio a un nuevo periodo académico, otras de menor reincidencia asociadas a la configuración de recursos página, H5P y consulta a normas y condiciones del curso, las cuales permiten desbloquear entornos de aprendizaje y evaluación, dando cumplimiento a la barra de progreso del curso, y por último, falencias asociadas a la correcta visualización de recursos bibliográficos por disposición de recursos URL rotos o incorrectamente configurados.

Desde la gerencia de plataformas e infraestructuras tecnológicas – GPIT, se registra la trazabilidad de reportes de no conformidad, reportes de estudiantes y docentes previstos como errores frente a la configuración y validación de funcionamiento de los recursos expuestos en las aulas virtuales, más no se presenta desde el área tecnológica, una solución que aporte a la disminución de percances presentados por la comunidad académica al inicio y desarrollo de los cursos durante los distintos periodos académicos.

Si bien es cierto que las tareas o actividades manuales que realizan algunos actores de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia son bastante importantes para el desarrollo de los procesos académicos, también es cierto que la evolución tecnológica de las aplicaciones y la automatización de estas tareas cada vez se hace más necesaria, no solo para minimizar errores y falencias, sino para optimizar los tiempos y la efectividad de cada una de las tareas en las que se pueda implementar herramientas tecnológicas.

Formulación del problema

¿Cuál podría ser la herramienta digital que permita disminuir los tiempos y movimientos de los procedimientos implicados en el alistamiento, certificación y acreditación de cursos para la oferta educativa de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)?

Capítulo 2. Justificación.

En el desarrollo de la sociedad actual cada día es más importante contar con herramientas virtuales para el desarrollo de las actividades diarias, ya que estas nos permiten mejorar y optimizar aspectos cotidianos del diario vivir, dentro de los aspectos más importantes están el trabajo y la educación, en este último la virtualidad permite una orientación flexible para estudiantes y docentes de organizar sus actividades con base a su disponibilidad de tiempo. Por esto la importancia en el desarrollo de una herramienta tecnológica para el apoyo de la gestión tecnopedagógica de cursos en campus virtual de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), lo que permitirá seguir avanzando con la implementación de nuevas herramientas y tecnologías educativas para el desarrollo de actividades de interacción entre administrativos, docentes y estudiantes.

El gran reto de las universidades virtualizadas se ha vuelto bastante importante, ya que deben estar en constante innovación y ajustes tecnológicos, porque bien se sabe que el avance tecnológico no se detiene, todos los días salen nuevas cosas que hacen que los sistemas y dispositivos se hagan obsoletos a un corto plazo. Con ello nace la necesidad también de automatizar trabajo, es decir contar con software, programas o herramientas que realicen ciertas tareas o procesos que el ser humano realiza de manera repetitiva y manual, ocasionando errores y dilataciones del tiempo por la demora en las ejecuciones humanas. La automatización de procesos está enfocada no solo a las grandes organizaciones multinacionales, es un tema que desde hace mucho tiempo está siendo adoptada por todo tipo de empresas, incluyendo las educativas como colegios y universidades, en donde algunos procesos que antes se realizaban manualmente, hoy en día se hacen de manera automática o automatizada, tales como crear o generar los recibos de pago que tan sólo con indicarle al sistema por medio de algún comando o

inclusive un clic en un botón, este genera los recibos de pago de más de 2000 estudiantes en tan solo unos minutos y sean enviados a los correos de cada uno. Existen diferentes maneras de automatizar un proceso y lo primero que debe hacerse es identificar todos los procesos o tareas dentro de la plataforma o sistema y cuál de estos están presentando falencias e indicios de errores comunes o demoras en la ejecución. En esta investigación se hará énfasis en el proceso de identificación del problema, análisis de las causas y cuales pueden llegar a ser las propuestas de solución más propicias para adelantar una buena automatización si aplicase como tal dentro de los procesos indagados. (Montero, 2020)

Este proyecto de automatización nace de la necesidad de poder disminuir el porcentaje de errores que se presenta frente a la configuración de recursos y actividades manuales sobre el LMS Moodle, favoreciendo la revisión y corrección de grandes cantidades de recursos sobre procedimientos de certificación y acreditación de cursos en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Para nadie es un secreto que las plataformas de educación virtual se están tomando el mundo, cada vez son más las universidades que optan por volcar su estrategia académica hacia la virtualidad, algo que les está dando bastante importancia a la hora de llamar la atención de sus clientes potenciales, los estudiantes de carreras de pregrado, especializaciones y maestrías. La implementación de una plataforma virtual educativa en un centro o institución educativa va mucho más allá de solo crear una herramienta tecnológica capaz de conectar al docente con sus estudiantes. Lo que se busca con esta clase de tecnologías es hacerle la vida más fácil al docente y al estudiante, en donde estos actores cuenten con todas las herramientas posibles para llevar a cabo las actividades diarias de criterio educativo y académico que demanda el pertenecer a una institución educativa con este tipo de modalidad: la virtualidad. Actualmente estas plataformas deben ser rápidas y tener servidores amplios con una gran capacidad de

almacenamiento y respuesta inmediata a todos los procesos educativos a los que se pueda enfrentar el estudiante y su docente. Deben ser intuitivos y amigables con el usuario, contar con una estructura armónica y estética capaz de encantar y generar esa satisfacción al usarla en todos aquellos actores y usuarios del sistema. (Cordones Fernández, S., 2020)

Este proyecto es muy importante desarrollarlo con una línea de investigación clara y bien direccionada, porque la efectividad de los recursos multimedia es un acercamiento entre docentes y alumnos, donde se estudia el impacto y efectividad en el proceso de aprendizaje, ser prácticos en el uso de herramientas tecnológicas mejora las condiciones del aula virtual que adecua el docente diseñador de curso para generar conocimientos y fortalecer el desempeño académico de los estudiantes, sin embargo, los cambios tecnológicos en una sociedad de profesionales competentes, obliga a actualizar plataformas de aprendizaje con capacitación, conocimientos nuevos, enfoques y paradigmas educativos por medio de diseños e implementación de innovación educativa.

Las plataformas virtuales en áreas educativas, son utilizadas para la generación de conocimientos, optimizando canales de información y beneficios en procesos administrativos, donde se incorpora la tecnología como proceso de cambio y se implementan currículos que adapten la competencia a una realidad actual, con la construcción de espacios virtuales se representa alternativas de manejo de herramientas que permiten manipular y ver la información pedagógica a través del uso de recursos tecnopedagógicos. El modo de uso de las herramientas virtuales determina la capacidad de la plataforma, la cual debe ser diseñada con metodologías orientadas hacia la enseñanza y aprendizaje, enfocada en el alumno como usuario activo y docente en la construcción del contenido, con la finalidad de brindar un mejor servicio desde la virtualidad, la accesibilidad y la forma de uso.

Es importante reflexionar acerca de la virtualización académica universitaria, particularmente en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), como exigencia de estos tiempos para la educación superior, por ello, un reto importante en el desarrollo de la conceptualización tecnológica educativa es lograr incluir en ella las estrategias de enseñanza y aprendizaje, entornos virtuales de aprendizaje, estructuración de aulas virtuales y competencias digitales; porque esto impacta en los elementos que componen y los pasos que se requieren en el proceso de virtualización del plan de estudios para coadyuvar en la formación académica y en la apertura de escenarios activos, colaborativos, interactivos virtuales entre docentes y estudiantes. Así mismo es importante capacitar a los docentes en las nuevas plataformas tecnológicas a utilizar, a través de jornadas continuas de inducción y reinducción, con el fin de que se familiaricen en el sistema virtual educativo y de esta forma disminuir el margen de error y demoras en los diferentes procesos o actividades a desarrollar tanto de forma individual como colaborativa.

Capítulo 3. Objetivos.

Objetivo general

Desarrollar una herramienta digital capaz de apoyar la gestión tecnopedagógica de cursos en el campus virtual de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

Objetivos específicos

Realizar un diagnóstico del proceso de revisión, certificación y acreditación de cursos en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

Analizar los datos obtenidos del proceso de diagnóstico frente a la rúbrica de gestión tecnopedagógica.

Estructurar un plan piloto tecno digital que acompañe los procesos de revisión, certificación y acreditación de cursos en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

Capítulo 4. Desarrollo del proyecto aplicado.

Marco referencial

Este marco tiene como objetivo suministrar información sobre los resultados de estudios anteriores (marco de antecedentes), las teorías de donde se puede deducir el problema de investigación (marco teórico), y las principales definiciones (marco conceptual) en que está basado el problema de investigación. Se describen aspectos del lugar y contexto donde se va a llevar a cabo la investigación, diseño y desarrollo de la herramienta digital para apoyo de la gestión tecnopedagógica de cursos en campus virtual de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

Antecedentes

En el libro “Moodle Course Design Best Practices” se presentan diferentes tipos de estructura para cursos sobre Moodle y una serie de buenas prácticas para satisfacer las necesidades de una institución, de los estudiantes y de los docentes, proporcionan algunas orientaciones para ofrecer contenido en un curso sobre Moodle, incluyendo la importancia de la gestión de tipos de contenido, la agregación de recursos y actividades clave, así como la utilización de herramientas externas para construir y presentar contenidos complejos. (Susan Smith Nash., 2018, 55)

En el Webinar sobre e-learning, innovación y competencias digitales desde el Vicerrectorado de Innovación Docente y Digitalización la Universidad Internacional de Andalucía se presentan algunos trucos para automatizar Moodle como docente, presentan a la audiencia la importancia de explorar las capacidades de Moodle para automatizar y planificar la labor docente y de coordinación en un curso, permitiendo a la audiencia captar interés en el

ejercicio de estandarización y automatización sobre la configuración de recursos y actividades. (Fernández Chamizo, 2021)

Moodle por su parte recomienda automatizar los procesos sobre el LMS para que el personal pueda concentrarse en los objetivos de aprendizaje, señala que automatizar los procesos le permite evitar tareas repetitivas para que los equipos puedan concentrarse en otras actividades, también menciona que agilizar sus flujos de trabajo reduciendo procedimientos manuales, conlleva al ahorro de costos y la erradicación de errores. (Moodle, 2021)

En el caso particular de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), su propia existencia está anclada al reconocimiento del carácter antropológico, cultural y social de la tecnología y, de manera específica, de la e-tecnología, concebida además como factor de equidad e inclusión social. Su modalidad de educación a distancia está fundada y se sostiene en el carácter mediado de la e-pedagogía que utiliza procesos de aprendizaje e interacciones con fines sistémicos de formación. (PAPS, 2011)

Sobre el proyecto académico pedagógico solidario - PAPS de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), se conectan procesos y procedimientos necesarios para el diseño microcurricular y tecnopedagógico de los cursos basados en entornos, su estructura involucra una serie de buenas prácticas más no señala el uso de tecnologías para la automatización de configuraciones en recursos y actividades involucradas en los procesos de alistamiento de cursos, llamados acreditación y certificación, procesos que buscan la calidad de los cursos para la oferta académica. En lineamientos tecnopedagógicos V4.0 para el diseño de cursos en el campus virtual, se agrupa una serie de procedimientos 100% manuales que deben ser tenidos en cuenta por personal docente y administrativo involucrado en alistamiento de cursos.

El concejo nacional de acreditación es el organismo designado por el Ministerio de Educación Nacional, que se encarga de organizar, fiscalizar, dar fe de calidad, señalando las metas de crecimiento a las instituciones que no alcanzan los niveles de calidad requeridos, fundamentando la mirada crítica que hace que un programa en ejecución sea reflexivo y de valor a sus aciertos y desaciertos, en términos de requisitos y calidad académica.

Es por ello que esta investigación y proyecto aplicado pretende atender a la necesidad de automatización que tienen la institución en aras de aportar a la erradicación de errores sobre configuraciones en los cursos, y a su vez disminuir la cantidad de actividades manuales sobre el LMS Moodle en procesos de acreditación y certificación de cursos.

Para plantear la base del estudio de viabilidad y selección de una metodología de desarrollo del proyecto, se tomaron como pilares los siguientes referentes:

- Reportes PQR's de no conformidad proporcionados por el equipo de soporte del campus universitario durante los periodos académicos de los años 2019, 2020 y 2021.
- Aval para la automatización de procedimientos por parte de la vicerrectoría de medios y mediaciones pedagógicas - VIMEP, así como el apoyo de recursos e infraestructura tecnológica prevista por la gerencia de plataformas e infraestructuras tecnológicas - GPIT.
- Análisis de la rúbrica de evaluación para cursos basados en 3 entornos con columnas auxiliares para determinar viabilidad de automatización. Enlace:
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1YBQiqTB5bNVVSQcvX-LTQU2qABDPK307jyVdXXcezYk/>
- La acreditación para programas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) es un mecanismo que busca permanecer en los más altos niveles de calidad en

educación superior, que fortalece la capacidad de autorregulación y exigencia de mejoramientos sobre el estado del arte en servicios educativos que la institución presta.

Manuel Castell, especialista en distintos ámbitos de las ciencias sociales publicó en 1996 “La sociedad en red: una visión global” donde planteó como hipótesis que la superioridad histórica de las organizaciones verticales jerárquicas sobre las redes se debe a que las organizaciones sociales en red tenían límites materiales que vencer, en relación con la tecnología disponible. Las redes eran una extensión del poder centrado en lo alto de las organizaciones verticales que configuraron la historia de la humanidad. Pero la cultura de libertad fue decisiva para producir las tecnologías red, que sirvieron de infraestructura esencial para que las empresas realizaran su restructuración en términos de globalización, descentralización y redes. Todos los movimientos sociales han presentado matices culturales y han estado orientados hacia una transformación de los valores de la sociedad. Particularmente de tres valores básicos fundamentales que son: el valor de la libertad y de la autonomía personal frente a las instituciones de la sociedad y el poder de las grandes empresas; el valor de la diversidad cultural y la afirmación de los derechos de las minorías, expresados en términos de los derechos humanos; y el valor de la solidaridad ecológica, es decir el valor de la especie humana como un bien común. (Castells, 1998)

Marco Teórico

Optimización de procesos

La automatización de procesos mediante software permite emular las acciones de una persona sobre las tareas que realiza en las diferentes aplicaciones de su trabajo diario, dentro de uno o más entornos en el que interactúa con una interfaz de usuario de un sistema informático. Con la tecnología se agilizan las actividades y la gestión de la información, se pueden ejecutar escenarios de automatización de procesos con y sin personal humano al mismo tiempo. Todo esto sin cambiar nada de los sistemas que ya tiene en funcionamiento una organización. (Cámara de comercio de Bogotá, 2021)

Según el análisis de brechas de digitalización en Colombia: 3 de cada 10 empresas cuentan con procesos digitalizados encaminados a la automatización, esto debido a que cerca del 70% de los proyectos de adopción de tecnología fracasan; el mismo enfoque no elude a las instituciones educativas ya que gran parte de sus procesos hoy en día evocan a la transformación digital, al cambio de procedimientos asociados con la aplicación de tecnologías digitales en todos sus aspectos. Según Mackenzie el 45% de las actividades por las cuales un empleado recibe un salario pueden ser automatizables, contar con tecnología de asistencia podría generar impactos económicos de 5 a 7 trillones de dólares para el año 2025. (CCB, 2021)

Cámara y comercio de Bogotá sugiere unas recomendaciones para la correcta optimización de un proceso:

- **Seleccionar el proceso:** Parte crucial de los procesos consiste en saber seleccionar por cuál de todos comenzar.
- **Diseñarlo:** El segundo paso es diagramar este proceso de tal forma que sea comprendido gráficamente.

- **Identificar los involucrados:** En esta etapa se definen los roles y las personas que estarán involucradas en el proceso, así como las etapas en las cuales hará parte.
 - **Caracterizar datos:** La cuarta etapa consiste en definir los tipos de datos que son necesarios en el proceso documental.
 - **Asociar los documentos:** Se definen los tipos de documentos que van a soportar el proceso documental.
 - **Seleccionar la herramienta:** Es importante hacer una buena selección de la tecnología que tenga las características necesarias para suplir las necesidades de la organización.
- CCB. (2021)

Ventajas en la optimización de procesos

Todas las organizaciones modernas y la información tecnológica mejoran los objetivos estratégicos, optimizando el ahorro en tiempo y costos de mayor rapidez y eficiencia con los clientes, beneficiando el alcance de la empresa y la comunicación. Cristina Mendieta en su tesis de ingeniería de sistemas (2013), expone que los sistemas de información permiten restaurar una organización, automatizando sus procesos para la creación de nuevas estrategias competitivas de soporte y estabilidad de la organización.

El software para automatización de procesos permite mejorar la productividad de una organización, ya que permite automatizar las tareas repetitivas, monótonas y pesadas, liberando al personal para que se dedique a actividades más creativas. La automatización de procesos mejora la eficiencia y la calidad de los productos y servicios, además de reducir el tiempo de respuesta a los clientes.

Las empresas pueden mejorar la productividad de sus empleados mediante la automatización de procesos, logrando en efecto que sus empleados puedan dedicarse a actividades más creativas, lo que mejora la calidad de los productos y servicios.

Automatización por software

La automatización de procesos mediante uso de software es una forma de mejorar y optimizar la eficiencia de los procesos de una organización. La automatización de procesos mediante software es la utilización de programas informáticos para automatizar tareas repetitivas y/o complejas, permitiendo a las organizaciones mejorar la productividad, la calidad y el control de los procesos. Entre las ventajas de la automatización de procesos mediante uso de software se encuentran:

- **Mejora la productividad:** La automatización de procesos mediante software permite a las organizaciones mejorar la productividad de los empleados, ya que las tareas repetitivas y/o complejas son automatizadas.

- **Mejora la calidad:** La automatización de procesos mediante software permite a las organizaciones mejorar la calidad de los productos y servicios, ya que los errores son minimizados.

- **Control de procesos:** La automatización de procesos mediante software permite a las organizaciones mejorar el control de los procesos, ya que se pueden monitorear y analizar los resultados de forma automática.

- **Ahorro de tiempo:** La automatización de procesos mediante software permite a las organizaciones ahorrar tiempo en tareas repetitivas y/o complejas.

- **Reducción de costos:** La automatización de procesos mediante software permite a las organizaciones reducir los costos de producción y/o servicios.

Entre las tecnologías más relevantes para la automatización de procesos mediante uso de software se encuentran:

1. AI (Artificial Intelligence): es una rama de la inteligencia computacional que se dedica al estudio de la forma en que los ordenadores pueden imitar el comportamiento inteligente de los seres humanos. La inteligencia artificial tiene numerosas aplicaciones en la vida cotidiana, como el reconocimiento de voz o de imágenes, el aprendizaje automático o la planificación de rutas.

2. RPA (Robotic Process Automation): es una tecnología relativamente nueva y creciente que se está implantando de forma progresiva en la mayor parte de las grandes empresas. Consiste en la búsqueda de soluciones, mediante el desarrollo de software, para ciertas tareas repetitivas, de gran volumen y de poco valor que consumen recursos humanos y que son susceptibles de ser automatizadas. Este tipo de tecnología se agrupan en fragmentos de software que son capaces de interactuar con diferentes aplicaciones imitando la forma en la que los humanos realizan las distintas tareas sobre sus interfaces de usuario, disminuyendo así el tiempo de operación e incluso los recursos del sistema. (Cordones Fernández, Sonia, 2020)

Este tipo de tecnologías son de interés para empresas que están buscando soluciones para automatizar ciertas tareas repetitivas, de gran volumen y de poco valor que consumen recursos humanos, las cuales son susceptibles de ser automatizadas.

Las organizaciones que quieran automatizar sus procesos mediante software deben tener en cuenta una serie de factores. Entre estos factores se encuentran la complejidad de los procesos a automatizar, el volumen de datos a manejar, la disponibilidad de personal cualificado, la compatibilidad de los sistemas informáticos, etc. A su vez, las organizaciones que quieran

automatizar sus procesos mediante software deben evaluar cuidadosamente los pros y contras de la automatización. Entre los pros de la automatización se encuentran la mejora de la productividad, la mejora de la calidad, el aumento de la seguridad, el aumento de la eficiencia y entre los contras de la automatización se encuentran el coste de la inversión, el coste de mantenimiento, el riesgo de la inversión, entre otros.

Buenas prácticas frente al desarrollo e implementación de tecnologías

La implementación de buenas prácticas para el desarrollo de software, son una compilación de métodos o técnicas que permiten llevar a cabo de manera óptima el conjunto de actividades que comprenden el desarrollo de un sistema de información. En el campo de desarrollo de software colaborativo, estas prácticas son empleadas con el fin de que las actividades realizadas por cada miembro de un equipo de trabajo presten concordancia con las actividades realizadas por los demás miembros. Esto se realiza mediante el seguimiento de protocolos, pertinente para la generación de un proyecto comprensible por quienes conforman el equipo de trabajo y futuros desarrolladores dentro que intervengan sobre el proyecto de software. El no seguimiento de buenas prácticas puede generar retrasos e incluso el fracaso de un proyecto de desarrollo colaborativo, evidenciando la carencia de una metodología específica para la solución de un problema. (Guillermo et al., 2015)

Estas son algunas consideraciones para tener en cuenta frente al desarrollo e implementación de tecnologías:

- Planificar el desarrollo de la tecnología.
- Evaluar la viabilidad del proyecto.
- Definir el objetivo de la tecnología.
- Estudiar el entorno donde se desplegará el producto o servicio.

- Seleccionar el equipo de desarrollo adecuado.
- Desarrollar el software adecuado, incluyendo usuarios reales.
- Evaluar el impacto en el negocio.
- Implementar la tecnología.
- Verificar el éxito de la implementación.
- Las buenas prácticas para el desarrollo de software son fundamentales para el éxito de

un proyecto de software, ya que garantizan que las actividades se lleven a cabo de manera ordenada y que se cumplan con los requisitos establecidos. La aplicación de estas prácticas permite alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto y minimizar los riesgos de fracaso.

Las buenas prácticas se pueden clasificar en tres categorías:

- ***Prácticas para el diseño del software:*** estas prácticas se orientan a la definición de requisitos, la modelación y el diseño del software.
- ***Prácticas para el desarrollo del software:*** estas prácticas se orientan a la implementación y el testing del software.
- ***Prácticas para la gestión del software:*** estas prácticas se orientan a la administración y el mantenimiento del software.

Las buenas prácticas para el diseño del software se orientan a la definición de requisitos, la modelación y el diseño del software. La definición de requisitos es una actividad fundamental en el diseño de software, ya que permite establecer las características que debe cumplir el software. La modelación es la actividad mediante la cual se construyen modelos del software, los cuales sirven como base para el diseño. El diseño es la actividad mediante la cual se eligen las soluciones que cumplen con los requisitos establecidos.

Las buenas prácticas para el desarrollo del software se orientan a la implementación y el testing del software. La implementación es la actividad mediante la cual se codifican las

soluciones elegidas en el diseño. El testing es la actividad mediante la cual se verifica que el software cumple con los requisitos establecidos.

Las buenas prácticas para la gestión del software se orientan a la administración y el mantenimiento del software. La administración es la actividad mediante la cual se planifican y se organizan las actividades de desarrollo. El mantenimiento es la actividad mediante la cual se corrigen los errores encontrados en el software y se mejoran sus características.

A continuación, se presentan algunas buenas prácticas para el desarrollo de software según el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos - IEEE:

- **Identificar y documentar los requisitos:** Es necesario identificar y documentar todos los requisitos del software, ya que esto garantizará que el mismo cumpla con las necesidades de los usuarios.

- **Establecer un plan de desarrollo:** Es importante establecer un plan de desarrollo que incluya las actividades a realizar, los recursos necesarios y los plazos previstos.

- **Diseñar el software:** Es necesario diseñar el software de acuerdo con los requisitos establecidos, de manera que sea fácil de utilizar y se adapte a las necesidades del negocio.

- **Validar el software:** Es necesario validar el software para asegurarse de que cumple con los requisitos establecidos.

- **Realizar pruebas:** Es necesario realizar pruebas para verificar que el software funciona correctamente.

- **Asegurarse de la calidad:** Es necesario asegurarse de que el software cumple con los estándares de calidad establecidos.

- **Mantener el software:** Es importante mantener el software actualizado de acuerdo con las nuevas necesidades y requisitos.

Las buenas prácticas para el desarrollo de software podrían resumirse en:

- Definir clara y precisamente los requisitos del sistema.
- Establecer una metodología de desarrollo y seguirla rigurosamente.
- Diseñar un plan de pruebas y probar el software exhaustivamente.
- Mantener un control estricto de la calidad del software.
- Realizar un seguimiento y control de los cambios en el software.

Marco conceptual

Una herramienta digital es un recurso en el contexto informático y tecnológico, que generalmente viene representado por el uso de software capaz de realizar algún tipo de interacción mediante una serie de interacciones que desencadenan eventos sobre un proceso.

Todas las organizaciones en su labor diaria ejecutan procesos que relacionan documentos, tareas y/o actividades importantes las cuales se soportan mediante una directriz o una serie de lineamientos que articulan un procedimiento a realizar. Automatizar estos procesos trae consigo grandes beneficios para las organizaciones; automatizar procesos que hasta ese momento se han realizado de forma manual nos asegura una serie de ventajas como:

Ahorro de tiempo: No necesitas invertir tantas horas en tareas que ahora se desarrollan de manera más ágil y rápida a través de una aplicación.

Mejora de la productividad: El trabajo que realizamos es más productivo y está más enfocado en las tareas que realmente son necesarias

Reducción de costos: Cuando disponemos de herramientas que facilitan la automatización aumenta nuestra productividad, estamos de manera directa también reduciendo la relación coste-beneficio.

Este proyecto de automatización se presenta a la institución mediante la línea de gestión de cursos en campus virtual, la cual hace parte de la red de gestión tecnopedagógica de cursos y recursos digitales de la vicerrectoría de medios y mediaciones pedagógicas - VIMEP. Involucra en sus actividades a otras líneas de acción de la misma red, por lo que es importante conocer algunos de los términos necesarios para abordar y entender cómo el proyecto apoyaría procesos en la institución.

A continuación, se relaciona un glosario básico para comprender a grandes rasgos los conceptos esenciales implicados en los procedimientos institucionales de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) frente al alistamiento tecnopedagógico de cursos y recursos educativos:

- ***Ambientes virtuales de aprendizaje:*** Contexto integral y holístico para la gestión del aprendizaje, el cual se encuentra debidamente planificado y compuesto por un conjunto de entornos que no sólo organizan la información, sino que cumplen con unas intencionalidades pedagógicas y didácticas que propenden por fortalecer y promover el aprendizaje autónomo, significativo y colaborativo. Igualmente, posibilitan la interacción e interactividad sincrónica y asincrónica. Configura además un sistema de gestión de aprendizaje que permite a los actores educativos el uso flexible de los materiales didácticos y el empleo de diferentes metodologías y estrategias didácticas. PAPS, 2011

- ***Acreditación y certificación de cursos:*** busca verificar el cumplimiento de los requisitos de los cursos académicos ofertados para la formación en educación superior a distancia en ambientes virtuales, acorde con el proyecto académico pedagógico solidario de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y con los lineamientos establecidos en la institución. Este, se realiza en varias etapas y se encuentra consignado en el procedimiento del

SIG denominado acreditación y certificación de cursos de educación superior

<https://sig.unad.edu.co/documentos/sgc/procedimientos/P-8-9.pdf> y en el procedimiento

denominado Alistamiento tecno-pedagógico de cursos académico de educación superior

<https://sig.unad.edu.co/documentos/sgc/procedimientos/P-8-10.pdf>

- **Acreditación:** Es la verificación y validación de la calidad de un curso a partir de los lineamientos micro curriculares y de los aspectos que lo conforman exigidos en la **rúbrica integrada de acreditación de curso académico en la UNAD**, según **acuerdo 016 del 26 de mayo de 2016**.

- **Certificación:** Es el procedimiento de validación de la actualización de un curso académico que ha sido acreditado previamente, según los aspectos mencionados en la **rúbrica integrada de certificación de curso académico en la UNAD**, según **acuerdo 016 del 26 de mayo de 2016** y que se encuentra en el rango de vigencia de la acreditación.

- **Auditorías de cursos:** Es una actividad específica que busca evaluar de manera sistemática la calidad de los cursos después de una revisión tecnopedagógica. Aplica para cursos acreditados y certificados.

- **OAI:** Aplicación para el manejo de la oferta académica integrada, administrada por la plataforma tecnológica integrada y por la vicerrectoría de medios y mediaciones pedagógicas, permite llevar el control de la información básica de un curso, que tiene una serie de módulos que permiten una mejor gestión de la su oferta en los períodos académicos, de su proceso de alistamiento y de las instancias de Moodle en la que estará almacenado; además de llevar un control de la relación de actores involucrados en el proceso de alistamiento, y el control del proceso de acreditación y certificación correspondiente, y la administración de las novedades asociadas a cada periodo académico.

- ***PTI***: Plataforma tecnológica integrada que pertenece a la gerencia de innovación y desarrollo tecnológico – GIDT.

- ***Alistamiento tecno-pedagógico del curso***: Adecuar la estructura del curso académico atendiendo a las necesidades de diseño universal de aprendizaje, los lineamientos tecnopedagógicos para el diseño de cursos en el campus virtual de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y coherencia de las estrategias de aprendizaje con los recursos y actividades vinculados en el curso.

- ***Red de gestión de cursos y recursos educativos***: grupo de innovación tecnopedagógica de cursos y recursos educativos digitales.

Marco Contextual

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), es un proyecto educativo que nació con el nombre de Unidad Universitaria del Sur de Bogotá (UNISUR), durante el gobierno de Belisario Betancur; surgió, mediante la Ley 52 de 1981, como un establecimiento público del orden nacional adscrito al Ministerio de Educación Nacional y transformada por el Congreso de la República mediante la Ley 396 del 5 de agosto de 1997 en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Se creó con el objeto de diseñar e implementar programas académicos con la estrategia pedagógica de la educación a distancia, que fuesen pertinentes con las necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales y acordes con los retos y las demandas de una sociedad democrática, participativa y dinámica afines con modelos científicos, sociales y culturales que contextualizan al siglo XXI. (Super User, 2021)

Desde su puesta en marcha en abril de 1982, la universidad se ha caracterizado por su compromiso con la formación técnica, tecnológica, profesional y de postgrado, a través de la educación virtual; a tal punto que actualmente cuenta con 73 programas de educación superior, entre carreras tecnológicas, profesionales y maestrías, cubriendo así las necesidades actuales de 165.000 estudiantes estimados activos, lo que la convierte en la universidad más grande del país. Para lograr dar cobertura a tan elevado número de estudiantes activos, la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), cuenta con 3 sedes administrativas y 65 sedes técnicas distribuidas en 8 zonas regionales de la siguiente forma:

El proyecto “Desarrollo de herramienta digital para el apoyo de gestión tecnopedagógica de cursos en el campus virtual de la UNAD” será presentado a la gerencia de innovación y desarrollo tecnológico – GIDT, área encargada del proceso de diseñar, construir y gestionar los servicios de infraestructura tecnológica dentro del sistema estratégico funcional de la universidad.

Ilustración 1. *Sedes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), Colombia.*

Sedes administrativas	Sedes técnicas
Sede nacional José Celestino Mutis - Bogotá	
Sede nacional José Celestino Mutis - Bogotá	
Sede del archivo central - Bogotá	

Fuente: Elaboración Propia

El desarrollo de la herramienta de automatización propuesta en este proyecto de grado está pensado en brindar apoyo a los cursos que serán diseñados dentro del esquema planteado por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y disminuir así el alto porcentaje de errores presentados durante la configuración de recursos y actividades manuales sobre el LMS Moodle, favoreciendo así la revisión y corrección de grandes cantidades de recursos sobre procedimientos de acreditación y certificación; para llevar acabo estos procedimientos en la acreditación se requiere de un diseñador de curso, un evaluador de curso y un acreditador, mientras que los cursos que pasan por procedimiento de certificación requieren solo de un diseñador de curso y un certificador, por esta razón los directamente beneficiados dentro de la organización con el desarrollo serán los gestores pedagógicos con el rol de Acreditador o Certificador y los docentes con el rol diseñador o Evaluador de curso; El procedimiento de Acreditación es realizado cada 2 años ó cada que la dirección de la escuela lo requiera de acuerdo con el programa académico, mientras el procedimiento de Certificación es realizado cada periodo académico que el curso requiera pasar a oferta.

El diseño y configuración de la herramienta propuesta con sus recursos (recursos página, foros de noticias, foros de discusión, recursos consulta, recursos interactivos H5P, recursos carpeta, enlaces URL, cuestionarios, tareas, herramientas externas como simuladores, e-Books y otros recursos) será realizado sobre instancias Moodle en su versión 3.9.3+; será desplegado por medio de un bloque de herramientas que estará ubicado en la región izquierda de la plantilla Classic de Moodle de la plataforma actual, es un bloque HTML de Sistema con vista global sobre todas las páginas de todos los cursos sobre las 33 instancias Moodle en Colombia.

En una primera instancia y con el fin de garantizar que las demás funcionalidades de los módulos afectados en el campus virtual de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) con la implementación del proyecto, se deberá ejecutar una serie de pruebas funcionales, con carácter de monitoreo y técnicas que cumplan con ciertos criterios lógicos y tecnológicos. La funcionalidad de automatización de procesos tecnológicos deberá concebirse de manera integrada y funcionar en conjunto con el demás sistema provisto por la institución de educación superior.

Ilustración 2. Imagen de referencia para ubicar el bloque de ayuda tecnopedagógica.

The image shows a screenshot of a Moodle course page. At the top, there is a header with the UNAD logo and the text 'Universidad Nacional Abierta y a Distancia' and 'ACCeSIT plataforma unad'. Below the header, the course title 'PROYECTO DE GRADO - (104001A_955)' is displayed in red. The page is divided into several sections. On the left, there is a sidebar with a red box highlighting the 'AYUDA TECNOPEADAGÓGICA' block. This block contains a form for editing the course name, with the text 'El nombre del curso Proyecto de grado ¿está bien escrito o no?' and a button labeled 'Editar nombre'. Below this, there are sections for 'AGENDA DEL CURSO' and 'CALENDARIO'. The main content area features a banner with the text '¡Bienvenido estudiante!' and 'Antes de comenzar a navegar en el aula, te presentamos los siguientes TIPS iniciales para entender el funcionamiento del curso'. Below the banner, there is a section titled 'Entornos del Ambiente Virtual de Aprendizaje' with three sub-sections: 'Información inicial', 'Aprendizaje', and 'Evaluación'. On the right side, there is a section titled 'CÓMO NAVEGAR EN EL AULA' with a video player and a 'Tour del curso' button. Below this, there is a section titled 'EVENTOS PRÓXIMOS' with a list of upcoming events.

Fuente: Campus Virtual UNAD

Metodología

Dentro del proceso de la investigación aplicada en este proyecto, se selecciona la metodología de tipo de investigación descriptiva, seguida de la implementación de SCRUM como metodología ágil para el desarrollo de la herramienta digital para el apoyo de la gestión tecnopedagógica; se opta por trabajar con esta orientación ya que es una combinación acertada para llevar a cabo todo el estudio de investigación del proyecto, procurando énfasis en todas y cada una de las características y factores importantes en el desarrollo de una herramienta tecnológica, capaz de automatizar procesos y optimizar tareas manuales y repetitivas.

En este tipo de investigación se describe la situación o problema, se relaciona el impacto de la población estudiada y cómo funciona o se puede presentar dicha herramienta, apuntando al estudio de un sistema de procesos prácticos y lógicos sobre un sistema de gestión de aprendizaje, como lo es la plataforma de Moodle, que aunque cuenta con varios años de estar en la vida de muchos estudiantes y docentes, carece de herramientas y opciones capaces de minimizar riesgos en los procesos y procedimientos académicos.

Dentro del proceso de investigación se tienen en cuenta las diferentes propiedades o características descriptivas propias de la situación analizada o estudiada, así como interacción de los usuarios con el entorno tecnológico y social dentro de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Desde el punto de vista de la ciencia y la tecnología describir un proceso o fenómeno es equivalente a caracterizarlo, en donde se identifica la situación abordando una serie de cuestiones y factores inmersos en el marco de trabajo previamente dispuesto por la universidad para el diseño de cursos y recursos educativos, para luego obtener un panorama descriptivo más amplio y certero de lo que se está investigando o estudiando.

Este tipo de investigación descriptiva no se basa en la obtención y/o almacenamiento de información que luego de ser organizada y filtrada pueda aportar a nuevos cuestionamientos, con el fin de llegar a resultados y soluciones verídicas que logren solventar una problemática existente, sino que va implícitamente relacionada con las condiciones actuales de los procesos tecnopedagógicos, opiniones de docentes y personal administrativo, así como de los demás actores de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) implicados en el diseño de cursos y recursos educativos.

En trabajos futuros a esta investigación se podrían presentar algunas premisas como aquellas asociadas a la selección de indicadores y variables que se van a medir, así como también la selección de participantes que se involucrarían en estas mediciones. Para el caso del proyecto de investigación “Desarrollo de herramienta digital para el apoyo de la gestión tecnopedagógica de cursos en el campus virtual de la UNAD”, no se realizan mediciones de todos los procesos manuales repetitivos que la herramienta digital logra incorporar para automatizar, solamente hace una entrega formal del software a la institución, la cual valida la pertinencia misma del proyecto y la funcionalidad de este.

De lado del desarrollo de la herramienta se implementa la metodología ágil de desarrollo SCRUM, esta metodología se consideró pertinente para obtener el producto y herramienta final que solucionará el problema principal planteado en la investigación del proyecto. En esta parte del documento se presenta la gestión del proyecto, adoptando todos los principios de SCRUM, sus estándares y prácticas más comunes utilizadas en los proyectos que adoptan este tipo de metodología.

La metodología SCRUM se aplica sobre proyectos que requieren de la creación de productos y servicios capaces de satisfacer las necesidades de los clientes con un alto volumen

de cambios de último momento, nació desde la filosofía de juego del Rugby, donde se visualiza y enfoca yarda a yarda la mejor estrategia para anotar en la meta, inicialmente fue implementada en empresas desarrolladoras de software, debido a la urgencia de desarrollar productos y servicios que requerían cambios constantes y a gran velocidad.

Es válido mencionar que existen otras metodologías ágiles de desarrollo, pero para este proyecto usaremos SCRUM, caracterizada por implementar un modelo de mejora constante en el cual se planifica, se crea, se prueba y mejora el resultado con rapidez y flexibilidad, basándose en los principios del manifiesto ágil. (2021)

Entre las características de la metodología de desarrollo e implementación de la herramienta se destacan:

- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.
- Software funcionando sobre documentación extensiva.
- Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan.

Enfoque

El enfoque ágil para el desarrollo de software busca el funcionamiento de fragmentos de software diseñados con iteraciones muy rápidas, utiliza un enfoque flexible y de trabajo en equipo para ofrecer mejoras constantes. Para aplicar SCRUM en el proyecto, se realizarán iteraciones cortas llamadas Sprints, similares a reuniones ejecutivas muy puntuales que velarán por garantizar la adecuada ejecución de tareas necesarias para cumplir con una serie de requerimientos a partir de unos eventos, unos roles y tiempos específicos previamente definidos en el diagrama de Gantt del proyecto.

Como primera instancia el proyecto tendrá los roles definidos de la siguiente manera, de acuerdo con la experticia y conocimientos profesionales sobre el área a tratar:

Director del proyecto: Sera la persona encargada de liderar y gestionar el proyecto a nivel general, responsable de llevar a cabo todas las actividades de requerimientos, costos y estructurales que se puedan llegar a solicitar durante el desarrollo de este.

Usuario del proyecto: Será la persona encargada o directamente afectada, ya que es la que está en contacto con la funcionalidad o tiene toda la contextualización de los criterios de aceptación de las Historias de usuario. El usuario es llamado también Stakeholders Potencial o interesados potencial del proyecto.

Scrum máster: Sera la persona encargada de liderar al equipo en términos de Scrum. Es decir, es el responsable de que los principios de Scrum se cumplan dentro del proyecto y de gestionar una solución efectiva para que los impedimentos no atrasen o impidan lograr los objetivos del proyecto. Sera la voz o intermediario ante el director del proyecto y el product owner.

Product owner: Sera la persona encargada de transmitir toda la visión y necesidades del cliente final o de los interesados potenciales del proyecto, será la persona encargada de responder por el proyecto ante el cliente y con la que el cliente filtrar toda la información relevante del proyecto.

Equipo de trabajo: Son todas las personas que estarán a cargo de ejecutar o desarrollar las todas las tareas y actividades de cada sprint, cumpliendo siempre con los principios de

Scrum, las políticas del proyecto y de acuerdo con la calidad estipulada para ofrecer un buen servicio ante el cliente final.

Adicionalmente implementaremos conceptos destacados de la metodología como:

Product backlog: Es el listado de tareas asociadas al desarrollo y ejecución del proyecto.

Sprint planning: Es una reunión en la que se une todo el equipo y define qué tareas se van a abordar y cuál será el objetivo del sprint.

Sprint backlog: Es el grupo de tareas del product backlog que el equipo de desarrollo elige en el sprint planning junto con el plan para poder llevarlas a cabo.

Sprint: Es la esencia de la metodología scrum. Cada fase del proyecto se desarrolla dentro de un sprint. La duración máxima entre cada sprint debe ser de 4 semanas.

Daily scrum: Es una reunión diaria que tendrá una duración máxima de 15 minutos, en la que debe participar necesariamente el equipo de desarrollo y el scrum master. (No es necesaria la presencia del product owner). El objetivo de esta reunión es plantear 3 preguntas: ¿Qué hice ayer?, ¿Qué voy a hacer hoy? y ¿Existe algún impedimento que necesito que me solucionen?

Sprint review: Es la reunión mensual de revisión con el cliente, en la cual se hace entrega o informe sobre cada sprint. Tiene una duración máxima de 4 horas en las cuales el cliente puede dar su aprobación o solicitar ajustes.

Sprint retrospective: Es la última fase del scrum, es la reunión de equipo de trabajo en la cual se evalúa cómo ha sido la implementación y desarrollo del último sprint. Tiene una duración máxima de 3 horas.

Tabla 1 Actividades asociadas a la metodología SCRUM sobre el proyecto.

Actividad	Dueño del Producto	Scrum Master	Equipo de Desarrollo
Asistir al scrum diario		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dar prioridad al backlog del producto	<input type="radio"/>		
Asistir a las retrospectivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hacer pruebas del incremento			<input type="radio"/>
Mostrar el resultado del sprint en la revisión del sprint	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabajar en el desarrollo del incremento			<input type="radio"/>
Promover la implementación de Scrum		<input type="radio"/>	
Crear historias de usuario	<input type="radio"/>		
Organizar los eventos del equipo		<input type="radio"/>	
Implementar mejoras en el proceso		<input type="radio"/>	
Representar al cliente	<input type="radio"/>		
Planear el sprint	<input type="radio"/>		
Estimar historias de usuario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resolver impedimentos		<input type="radio"/>	
Cancelar el sprint	<input type="radio"/>		

Tipo

Estudio de caso: Este tipo de investigación se centra en la utilización de los conocimientos y saberes para la resolución práctica de problemas, está basada en hipótesis que busca comprobar o refutar, mediante la aplicación de conocimientos computacionales en escenarios experimentales controlados.

Diseño

El diseño y ajustes de interfaces como de funcionalidades están sujetos a superar etapas de usabilidad y experiencias de usuario, implementación y pruebas de funcionamiento. Se incluirán a los usuarios como colaboradores ya que esta es la forma más apropiada de mejorar el

código, y la más efectiva de depurarlo. Según el libro “La catedral y el bazar” de Eric S. Raymond, suele ser fácil subestimar el poder del efecto colaborador de los usuarios finales sobre el diseño de software; en contraste con el estilo de construcción de software catedral, el estilo bazar permite liberar rápido y a menudo gracias a frecuentes colaboraciones informales procedentes de usuarios finales. (Raymond Traducción & Soto Pérez, n.d.)

Alcance

Este proyecto busca realizar un cambio y avance tecnológico en el desarrollo de actividades tales como; certificación, acreditación de cursos, asignación de fechas y recursos, de tal forma que esto fortalezca procedimientos y disminuya el margen de error presentado en la plataforma Accesit (Instancias Moodle modificadas a necesidad de la institución) actualmente utilizada en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, igualmente se busca la aceptación por parte de la comunidad educativa y estudiantil en el diseño de esta herramienta, la cual permitirá que la entidad educativa mejore su desempeño interno y externo.

Con el diseño de esta herramienta tecnológica se busca llegar a niveles directivos, administrativos y comunidad estudiantil, lo cual permitirá que los procesos y procedimientos ya implementados con anterioridad se desarrollen de manera más eficiente, generando así mayor confianza, productividad y crecimiento educativo.

Población objeto de estudio

La población objeto de estudio de esta investigación será el personal administrativo y docente implicado en el alistamiento de cursos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). Entre ellos se pueden destacar:

Personal administrativo:

- Gestores tecnopedagógicos con rol de Certificador
- Gestores tecnopedagógicos con rol de Acreditador.

Personal docente:

- Docentes con rol diseñador de curso
- Docentes con rol evaluador de curso.

Muestra

El subconjunto de la población implicada en el alistamiento de cursos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y del cual parte el testing o pruebas iniciales de la herramienta son los gestores tecnopedagógicos, alrededor de 21 personas del personal administrativo, encargados de velar por la calidad en la gestión tecnopedagógica de los cursos que pasan a oferta de cada periodo académico. Por dirección de la vicerrectoría de medios y mediaciones pedagógicas – VIMEP, se selecciona este subconjunto de la población para fines de depuración de la herramienta y pruebas controladas para posteriormente proporcionar la herramienta a docentes con rol diseñador de curso, los cuales representan alrededor de 1600 personas calificadas, encargadas de realizar el alistamiento de cursos que se proyectan a ser llevados a la oferta académica.

Los gestores tecnopedagógicos son las personas que realizan el último filtro de calidad para la oferta de cursos en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), tienen a su cargo aproximadamente 84 cursos por periodo académico de 16 semanas y 30 cursos por periodo académico de 8 semanas; serán las personas principalmente beneficiadas por el uso de la herramienta, sin olvidar que el propósito final es que todos los actores implicados en el alistamiento de cursos puedan hacer uso de esta de acuerdo con su rol en la institución. Las

personas con estos roles determinados deben tener un conocimiento amplio en la plataforma institucional y en el campus virtual puntualmente. Serán las personas que servirán como usuarios finales y darán la aprobación o desaprobación en una última instancia cuando inicie o finalice la implementación del proyecto. Todo tema relacionado con los temas del proyecto debe antes pasar o ser socializados hacia este grupo de personas, las cuales contarán con un representante de grupo, que será el líder y el vocero del equipo de trabajo.

Alcances y limitaciones

El proyecto propone el desarrollo de una herramienta tecnológica para el aseguramiento de la correcta configuración de recursos y actividades dispuestas sobre los cursos en instancias Moodle de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD); pretende agrupar en un bloque HTML, distintos fragmentos de software afines a funcionalidades de configuración y revisión de recursos, permitiendo realizar procedimientos de modo semiautomático y automático, buscando de esa manera, minimizar errores humanos y reducir tiempos en la ejecución de tareas, todo esto, amparándose en unas normatividades o políticas previamente establecidas por la institución (Lineamientos tecnopedagógicos y rúbricas de evaluación).

Alcances

Reducir tiempos para la revisión y configuración de recursos Moodle, donde se promueva la estandarización de actividades de una manera organizada para los actores implicados procesos de alistamiento, de revisión, certificación y acreditación de cursos en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

Desarrollar una herramienta tecnológica, capaz de automatizar los procesos o tareas repetitivas respecto a configuraciones de recursos sobre la plataforma Moodle, esto con el fin

fortalecer el enfoque pedagógico, institucional y tecnológico de cada uno de los docentes, logrando la apertura secuencial de nuevos procesos y protocolos educativos tecnológicos.

Poner a prueba la herramienta tecnológica, garantizando la correcta funcionalidad de cada uno de los componentes que la conforman, así como la no afectación de las demás partes de la plataforma que actúan de manera indirecta en la funcionalidad de diferentes servicios para la comunidad educativa. Para esto debe construirse una buena planeación de la Gestión de la Calidad, en donde se planteen pruebas funcionales y no funcionales (pruebas de seguridad, eficiencia, performance, usabilidad, dependencia, pruebas de excepción y pruebas de carga o estrés).

Desarrollar una interfaz de usuario lo suficientemente intuitiva y accesible para usuarios diversos de un software suficientemente robusto, capaz de escalar con el tiempo ante la posibilidad de nuevos recursos Moodle y nuevos requerimientos tecnopedagógicos de la institución.

Mostrar los resultados exitosos y las posibles falencias presentadas al usuario final, esto con el fin de concretar y revisar las expectativas, sugerencias y comentarios del usuario final de los procesos automatizados, generando valor agregado para futuras modificaciones y mejoramientos del sistema o herramienta implementada.

Limitaciones

Conocimiento y capacitación a los docentes con enfoque curricular pedagógico, utilizando herramientas digitales en la plataforma, que facilite el proceso de enseñanza de los alumnos y revisión de las competencias tecnológicas acreditadas por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

El software desarrollado debe contar con estándares de calidad propuestos en la metodología ágil seleccionada, así como una gestión de la calidad acorde, determinante y efectiva, en donde todo módulo, aplicación y herramienta de software sea probado a nivel de pruebas técnicas funcionales y no funcionales.

Recursos económicos establecidos para la contratación de profesionales expertos necesarios, para el diseño y desarrollo de la herramienta tecnológica, lo que puede generar un retraso en cada una de las actividades planteadas, incluso la cancelación misma del proyecto.

Las Bases de datos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) que interfieran en la implementación de la herramienta tecnológica, no se afectarán de manera directa, ya que la estructura y arquitectura de las funcionalidades no incluirán una afectación sobre las mismas.

El periodo de tiempo destinado para el diseño, desarrollo, pruebas técnicas e implementación del proyecto tecnológico comprende un año de duración, a partir de la aprobación del documento de investigación por parte de las directivas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

La resistencia al cambio que puede generarse por el hecho de automatizar procesos es bien documentada y conocida como un efecto limitante al momento de realizar Testing por parte de usuarios que crean ver afectado su esencia laboral, esto ocasiona desde retrasos en la depuración de funcionalidades hasta el no reporte de errores, los cuales pueden generar percances significativos en los procesos de certificación y acreditación de cursos.

Capítulo 5. Aspectos administrativos.

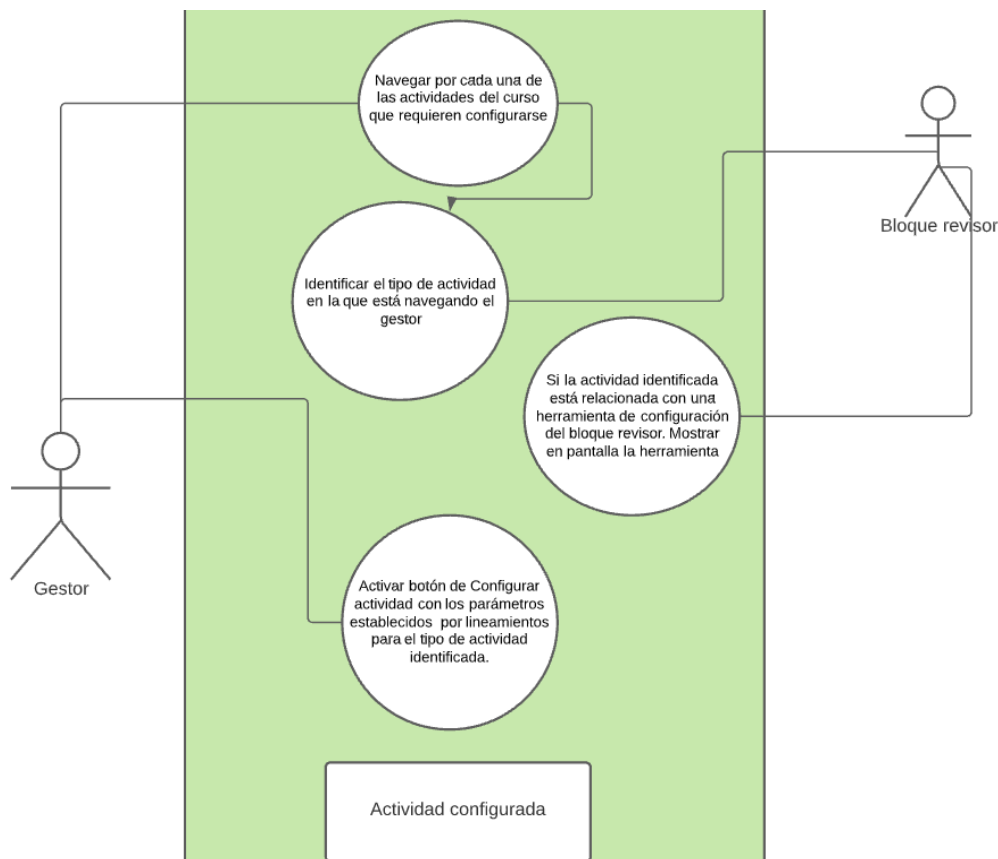
Informe final de la investigación

Para el desarrollo de la herramienta se efectuaron algunos modelos de diseño, casos de uso UML y diagramas de flujo que contribuyeron a:

- Definir el problema a solucionar.
- Determinar el objetivo de la herramienta.
- Diseñar una interfaz gráfica que permita al usuario interactuar con la herramienta.
- Definir el algoritmo de funcionamiento de la herramienta.
- Diseñar una prueba de concepto.

Los diagramas de casos de uso UML (lenguaje de modelado), nos permiten describir el comportamiento de la herramienta, mientras que los diagramas de flujo nos permiten estructurar y visualizar el funcionamiento de la herramienta.

Ilustración 3. Caso de uso de la herramienta con abstracción de detalle para la configuración de recursos y actividades en campus virtual de la UNAD.

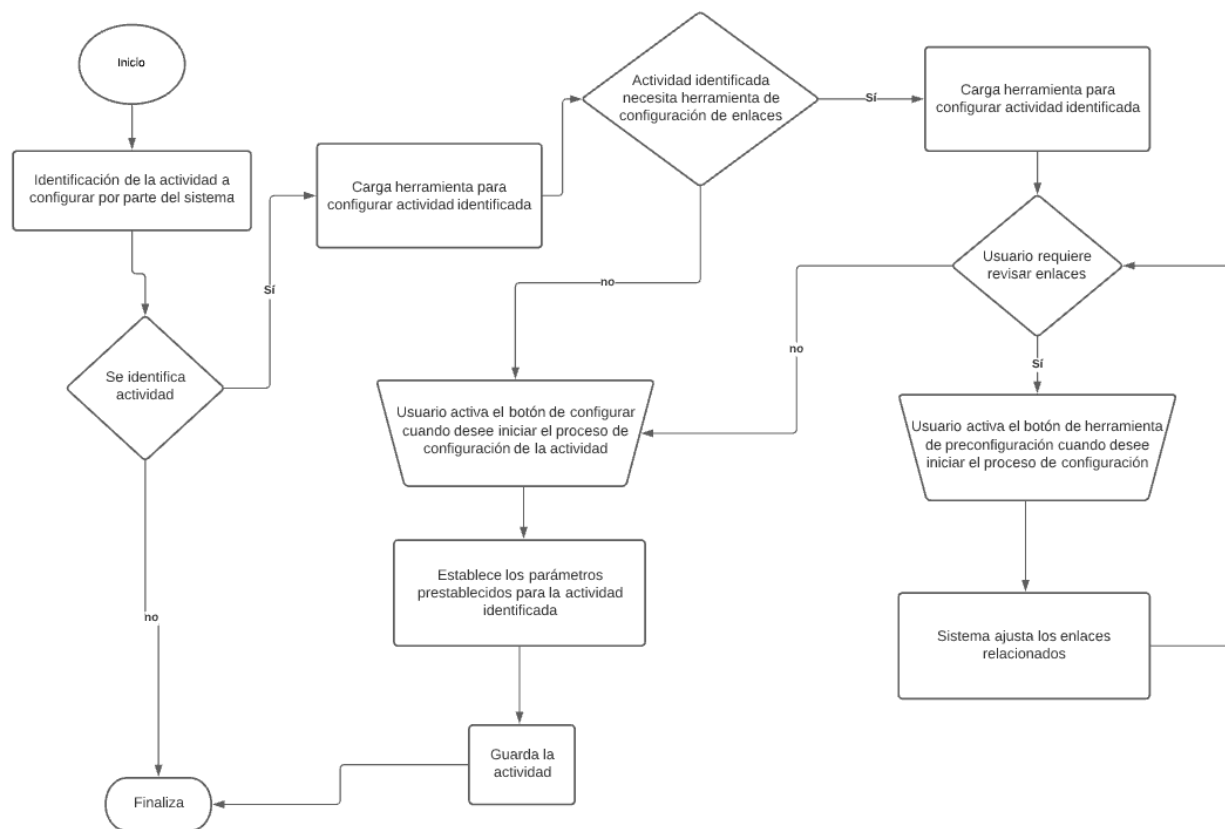


Fuente: Diseño propio.

Es importante considerar en los diagramas de casos de uso:

- *Los actores que interactúan con la herramienta.*
- *Las acciones que pueden realizar los actores.*
- *Los resultados de las acciones.*

Ilustración 4. Diagrama de flujo general de la herramienta digital para el apoyo de la gestión tecnopedagógica de cursos en el campus virtual de la UNAD.



Fuente: Diseño propio.

Los diagramas de flujo nos permiten estructurar y visualizar el funcionamiento de la herramienta. Es importante considerar en los diagramas de flujo:

- *Las acciones que se realizan en la herramienta.*
- *Las entradas y salidas de cada acción.*
- *Los flujos de datos que se producen en la herramienta.*

Diseñar una interfaz gráfica que permita al usuario interactuar con la herramienta es una tarea que requiere creatividad, buen gusto y una buena dosis de imaginación. La interfaz debe ser atractiva y fácil de usar. Debe permitir al usuario navegar por ella con facilidad y realizar todas las acciones que desee. Además, debe ser lo más funcional posible, ofreciendo todas las herramientas que el usuario necesita para trabajar de forma cómoda y eficiente.

Posterior a los diseños de cada interfaz de la herramienta, se realizaron pruebas de concepto, pruebas de funcionamiento y pruebas de rendimiento. Inicialmente se le asignó alta prioridad a comprobar funcionalidades del producto, comprobar su usabilidad y rendimiento fueron posteriores al desarrollo inicial. Las primeras pruebas de concepto se realizaron con un grupo reducido de participantes, en las cuales se buscaba validar la hipótesis de trabajo. Posteriormente, se realizaron pruebas de funcionamiento con un grupo mayor de participantes, para comprobar que la herramienta funcionaba como se esperaba. Por último, se realizaron pruebas de rendimiento y usabilidad con un grupo reducido de participantes, tomando acciones de mejora.

Las pruebas de concepto se realizaron con un grupo reducido de participantes, en las cuales se buscaba validar la hipótesis de trabajo. Posteriormente, se realizaron pruebas de funcionamiento con un grupo mayor de participantes, para comprobar que la herramienta funcionaba como se esperaba. Por último, se realizaron pruebas de rendimiento y usabilidad con un grupo reducido de participantes, tomando acciones de mejora.

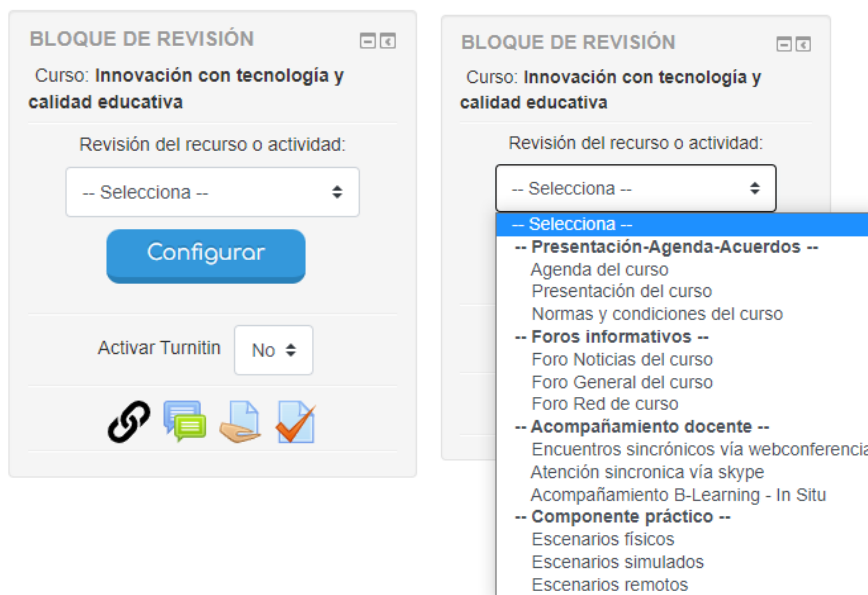
En las pruebas de concepto se buscó validar que el enfoque planteado para la herramienta era el adecuado. Para ello, se realizaron dos pruebas: una con un grupo reducido de participantes y otra con un grupo mayor. En ambas se comprobó que los participantes entendían el objetivo de la herramienta y que podían utilizarla para realizar las tareas propuestas.

En las pruebas de funcionamiento se comprobó que la herramienta funcionaba como se esperaba. Para ello, se realizaron dos pruebas: una con un grupo reducido de participantes y otra con un grupo mayor. En ambas se comprobó que los participantes podían utilizar la herramienta para realizar las tareas propuestas y que se cumplían los objetivos planteados.

En las pruebas de rendimiento y usabilidad se comprobó que la herramienta era eficiente y que se cumplían los objetivos planteados. Para ello, se realizó una prueba con un grupo reducido de participantes. En esta se observó que la herramienta era eficiente pero que se podían tomar acciones de mejora.

Para lograr que el bloque de ayuda tecnopedagógica fuera más usable para los usuarios se realizaron varios ajustes, tanto a nivel visual como a nivel técnico, entre los ajustes más destacados se tienen:

Ilustración 5. Panel de la herramienta de ayuda tecnopedagógica sobre la versión de Moodle3.5; izquierda – selector sin desplegar; derecha – selector expandido.

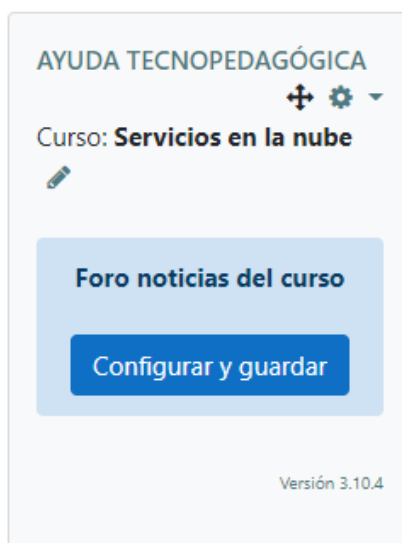


En Moodle 3.5 el bloque revisor se muestra completamente al inicio del curso, presenta al usuario todas las funcionalidades, aunque no necesariamente se fueran a utilizar, esto ocasionaba que los usuarios tuvieran opciones las cuales no debían ser usadas sobre algunos recursos y

actividades, de esa manera existía la posibilidad de presentar un error de configuración por usar opciones de manera incorrecta.

Para la versión de Moodle3.9, la herramienta se enfoca en mostrar solo lo que el gestor tecnopedagógico o docente necesita de la herramienta con base en el recurso o actividad en que se encuentre el usuario; dispone de una serie de validaciones en arreglos de multilenguaje que permite la detección del tipo de recurso, lo cual facilita el correcto uso de la herramienta, y proporciona la facilidad de agregar aún más funcionalidades.

Ilustración 6. *Panel de la herramienta de ayuda tecnopedagógica en la versión de Moodle3.9 – Opciones para usuario sobre recurso foro de noticias del curso.*



En la versión de Moodle 3.9 se ajustaron los estilos de la herramienta para que mantuviera un mismo patrón de diseño, acorde a la plantilla del mismo Moodle.

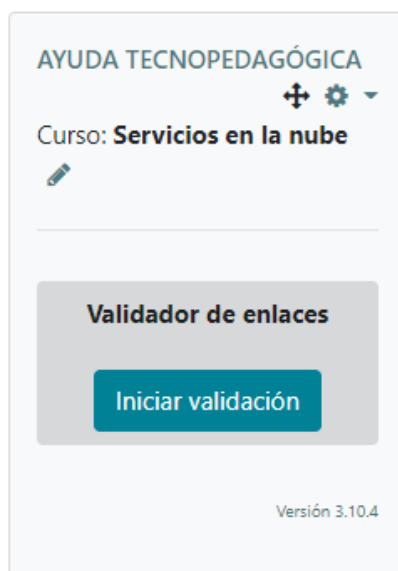
En el panel de la herramienta de ayuda tecnopedagógica sobre la versión de Moodle 3.5 se debía intuir que el icono de cadena proporcionaba la funcionalidad de activar una validación de configuración de enlaces URL, esto si bien presentaba una relación de acción por icono, no era del todo usable y accesible.

Ilustración 7. Panel de la herramienta de ayuda tecnopedagógica con opción para revisar enlaces URL en la versión de Moodle 3.5



En el panel de la herramienta de ayuda tecnopedagógica sobre la versión de Moodle 3.9 solo aparece la tarea de validar enlaces en caso de ser necesario, y lo indica claramente por texto escrito sobre un botón de acción.

Ilustración 8. Panel de la herramienta de ayuda tecnopedagógica con opción para revisar enlaces URL en la versión de Moodle 3.9



Para poder realizar mantenimiento en el código de la herramienta y ampliar funcionalidades se hizo necesario refactorizar y fragmentar el código en pequeños archivos,

inicialmente por la necesidad de facilitar la detección de funciones y variables sobre un archivo de tamaño considerable (3734 líneas), que a su vez impactaba en el performance o tiempo de carga del curso. Refactorizar el código significa mejorar el código existente, sin cambiar el comportamiento de la aplicación. Esto se logra mediante la simplificación del código, la eliminación de redundancias, la separación de funciones y la estandarización de la codificación.

Refactorizar el código nos permitió:

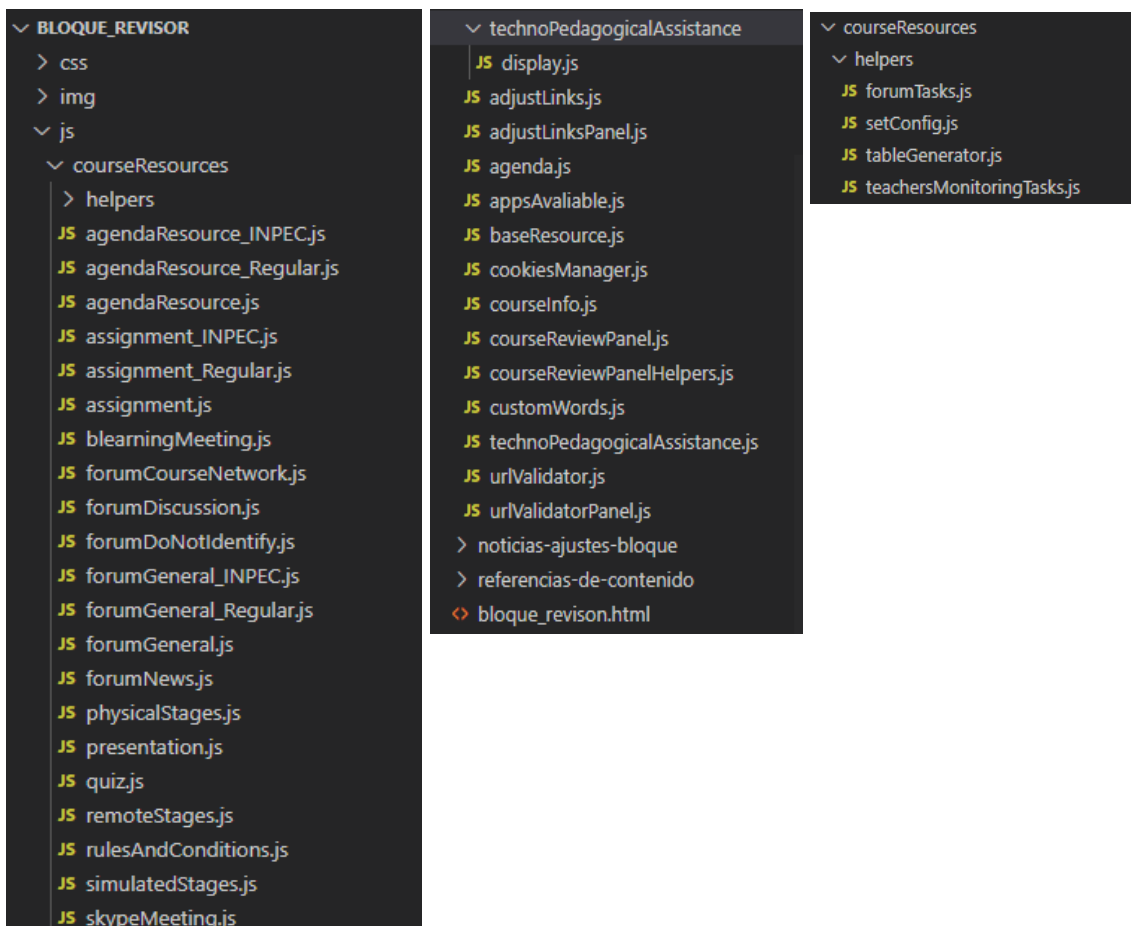
- Mayor legibilidad y claridad.
- Mayor facilidad para encontrar errores.
- Mayor facilidad para mejorar el código.
- Mayor facilidad para extender la funcionalidad de la aplicación.
- Mayor portabilidad del código.
- Mayor facilidad para realizar pruebas.

Adicionalmente, se desarrolló un algoritmo para la carga de archivos que fuesen estrictamente necesarios de cargar sobre la actividad o recurso que se debía revisar o configurar; con esto se mejoró en gran medida el performance del sitio web, eliminando la carga innecesaria de archivos.

En vista de que algunas actividades requerían de parámetros similares de otras, o configuraciones avanzadas, se creó la carpeta helpers, la cual contiene archivos con funciones adicionales para lograr incorporarlas en las actividades puntuales que lo requieran. Se incorporó también un cargador secuencial, para asegurar que la aplicación cargue primero las dependencias antes que los archivos que van a ser ejecutados, este cargador secuencial trabaja si y solo si el curso se encuentra en modo de edición, facilitando que el bloque html permanezca oculto y no

cargue archivos. Esta funcionalidad permite que los docentes diseñadores de curso y gestores tecnopedagógicos eviten la visual de la herramienta a menos que la requieran.

Ilustración 9. Refactorización del código fuente para la herramienta de ayuda tecnopedagógica en la versión de Moodle3.9



Por último y en vista de la cantidad de cambios que la herramienta presentaba a los usuarios se incluyó un hipervínculo sobre el bloque, el cual presenta al usuario la versión más reciente en producción, este enlace lo lleva a un sitio web donde se presentan las noticias de todos los cambios realizados en la herramienta, incluyendo datos relevantes como: versión del software, fecha, título del ajuste, descripción del ajuste y programador quien realiza el ajuste.

Ilustración 10. Gráfico general de contribuciones al desarrollo del proyecto y por programador en línea de tiempo desde finales del 2019 a finales del 2021.

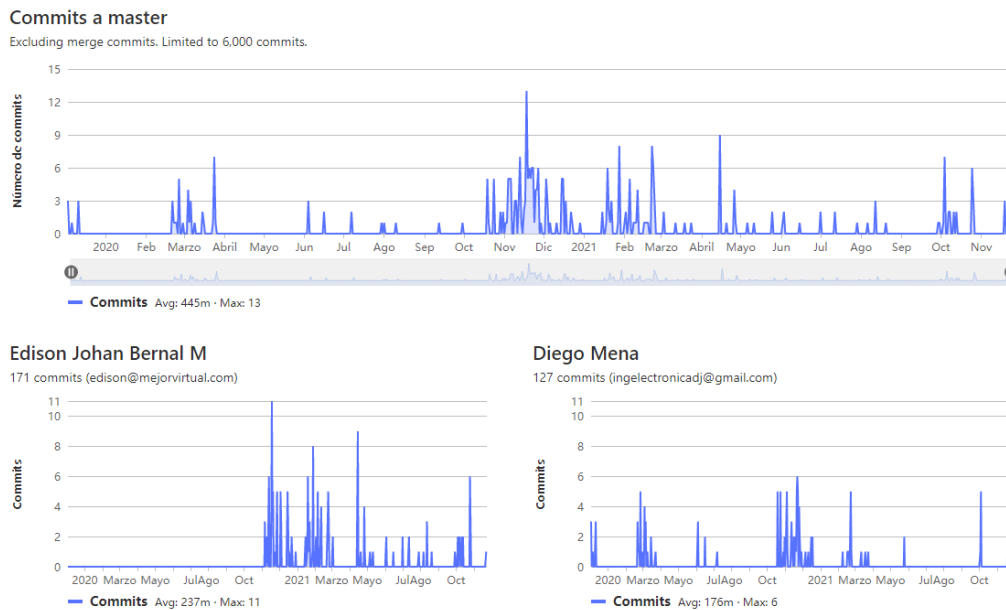


Ilustración 11. Imagen del bloque de ayuda tecnopedagógica con énfasis en enlace de la versión del programa, el cual direcciona a sitio web de noticias y ajustes de la herramienta.

Noticias y ajustes del bloque revisor

Versión 3.10.4
21 de noviembre de 2021

- Inclusión de Perceco 1153 aplicado para INPECI:** Se realizó ajuste para que el bloque para que se detecte el perceco 1153 como INPECI. **Por Johan Bernal**

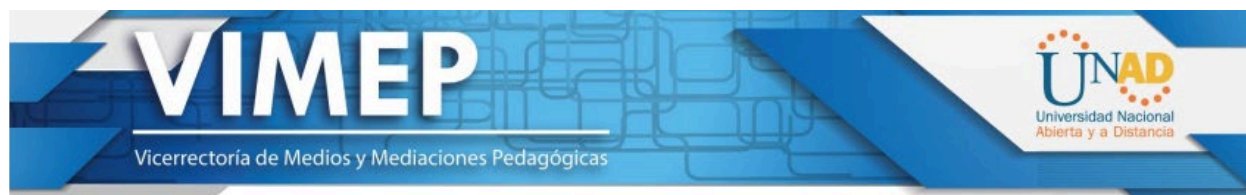
Versión 3.10.3
18 de noviembre de 2021

- Visual y carga del bloque:** Se realizó ajuste para que el bloque final permitiese ocultar y no se cargue archivos a menos de activar el modo edición del curso. **Por Diego Mena**
- Ajuste al contenedor de turnitin:** Se realizó ajuste para que las opciones de almacenar trabajos no se desordenen del contenedor sobre computadores pequeños, con queries menores a 1850px. **Por Diego Mena**

Bitácora de versiones:

https://datateca.unad.edu.co/contenidos/publicaciones/Comunicaciones_VIMEP/2021/bloque_revisor/noticias-ajustes-bloque/index.html

Acta de entrega del proyecto



Acta de entrega de proyecto:

**Desarrollo de Herramienta Digital para El Apoyo de la Gestión
Tecnopedagógica de Cursos en el Campus Virtual de la UNAD**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
VICERRECTORÍA DE MEDIOS Y MEDIACIONES PEDAGÓGICAS
DICIEMBRE DE 2021**



Información del proyecto

Datos

Empresa / Organización	Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Proyecto	Desarrollo de Herramienta Digital para El Apoyo de la Gestión Tecnopedagógica de Cursos en el Campus Virtual de la UNAD
Cliente	Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Patrocinador	Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Líder de proyecto	Diego Javier Mena Amado
Desarrollador 1	Diego Javier Mena Amado
Desarrollador 2	Edison Johan Bernal Muñoz

Breve descripción del software

Bloque de herramientas de software capaz de realizar configuración y revisión de recursos sobre el LMS Moodle de forma automática y semiautomática, favoreciendo la corrección de grandes cantidades de recursos bajo lineamientos tecnopedagógicos V-4.0 en la UNAD. Bloque de herramientas de uso exclusivo sobre procedimientos de certificación y acreditación de cursos de la institución.

Manual de usuario:

https://datateca.unad.edu.co/contenidos/publicaciones/Comunicaciones_VIMEP/2021/tranferenciaTecnologica/manual_de_usuario.pdf

Repositorio de código fuente: <https://gitlab.com/vimep/plugin-gestores>

Aceptación de entregables

Se entiende a la firma del acta de entrega que los entregables ha cumplido con los requerimientos de desarrollo establecidos según la Viabilidad para automatizar criterios de la rúbrica presentados en el estudio de viabilidad del proyecto. Enlace:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1YBQiqTB5bNVVsqcvX-LTQU2qABDPK307jyVdXXcezYk/edit#gid=432796293>



Entregable	Aceptación		Observaciones
	Sí	No	
Manual de usuario de la herramienta	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Se revisó y cumple con lo solicitado
Repositorio de código fuente de la herramienta	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Se revisó, el código el repositorio de VIMEP
Despliegue de herramienta en instancias Moodle3.9 de la institución	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Se ha desplegado en las instancias de los periodos 16-01, 16-02, 8-03 y 16-04 de 2021

Para cada entregable aceptado, se da por entendido que:

- Se ha validado el cumplimiento de los requerimientos funcionales de la herramienta.
- Se ha realizado la transferencia de conocimientos y se ha concluido el entrenamiento de usabilidad de la herramienta a gestores tecnopedagógicos.

Aprobaciones

María Luisa Barreto Sandoval
Líder de la Red de Gestión Tecnopedagógica de Cursos y Recursos Educativos Digitales

Ing. Leonardo Yunda Perlaza
Vicerrector de Medios y Mediaciones Pedagógicas (VIMEP)

Conclusiones

La automatización digital es el gran boom de los últimos años, gracias a esta se ha podido optimizar e identificar muchos procesos, tareas y actividades digitales o virtuales repetitivas que, dentro de su manipulación por parte de los usuarios, generaba de cierto modo un gran desgaste y eran propensas a generarse errores involuntarios que ocasionaban reprocesos y dilataciones en los tiempos de entregas y avances. De acuerdo con esto se quiso mostrar en este documento investigativo que la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) no era la excepción, que todavía existen muchas tareas que los docentes y usuarios administrativos realizan de manera manual, las cuales fueron foco de investigación y de todo el proceso de desarrollo del proyecto; y por medio de la herramienta Tecnológica, se automatizó para que dichas actividades fuesen menos vulnerables a los errores humanos y más rápidas en los procesos a realizar.

En consecuencia, la Tecnología es un apoyo fundamental en la gestión académica, y la UNAD debe aprovecharla para mejorar y optimizar sus procesos. La rúbrica de gestión tecnopedagógica se constituyó en una herramienta de gran importancia dentro de la investigación, ya que permitió medir el impacto de la automatización digital en la gestión tecnopedagógica de cursos en el campus virtual de la UNAD. La rúbrica demostró que la automatización digital mejora significativamente la gestión tecnopedagógica de cursos en la institución, lo cual se evidencia en los mejores resultados obtenidos en la certificación y acreditación de cursos.

Recomendaciones

Es de gran importancia no solo para la investigación del proyecto, si no para muchos otros procesos relacionados con el desarrollo y ejecución de proyectos, identificar e implementar el tipo de metodología que se aplicara para poder llevar a cabo todo el proceso y actividades. De acuerdo con el tipo de investigación, temática, población, problemas, etc, así mismo puede variar el tipo de metodología que se pueda implementar. Como una recomendación relevante para proyectos futuros relacionados con el desarrollo de software y aplicaciones de automatización, la metodología ágil Scrum es una de las mejores opciones metodológicas para diseñar, planear, ejecutar y culminar este tipo de proyectos tecnológicos enfocados a software aplicados a solucionar problemas de optimización. Este método Scrum cuenta con los artefactos y procesos agiles ideales y óptimos, en donde la documentación no es tan relevante, como si lo es el llevar actividades agiles enfocadas a realizar entregables puntuales y funcionales, después de cada sprint del proyecto, es decir se realizarán varias entregas durante la vida del proyecto y no una sola al final, lo permitirá que los ajustes se realicen durante el tiempo del proyecto y no después.

Referencias Bibliográficas Consultadas

- Arriagada, M. (2020). Ciencia de datos hacia la automatización de las decisiones. *Ingeniere. Revista Chilena de Ingeniería* Vol.28 No.4
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052020000400556&script=sci_arttext.
- Bell, Daniel (1976). *El advenimiento de la sociedad post-industrial*. Madrid: AU.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2021). *Automatización de procesos*. Ccb.org.co.
<https://doi.org/http://hdl.handle.net/11520/26878>
- Castells, Manuel (1998). *La era de la información (vol. I La Sociedad Red)*. Madrid: Alianza.
- CCB. (2021). *Optimización del trabajo en equipo usando nuevas tecnologías*. Ccb.org.co.
<https://doi.org/http://hdl.handle.net/11520/26978>
- Cordones Fernández, S. (2020). *Automatización de procesos software con aplicaciones. (Trabajo Fin de Grado Inédito)*. Universidad de Sevilla, Sevilla.
<https://idus.us.es/handle/11441/104565>
- Edelmira Lila Guevara-Iñiguez, Elena, M., Izquierdo, M. (2017). *REFLEXIÓN ACERCA DE LA VIRTUALIZACIÓN ACADÉMICA UNIVERSITARIA EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR EN ECUADOR*. *Didasc@Lia: Didáctica Y Educación* ISSN 2224-2643, 8(7), 235–242. <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/724>
- Fernández J. Gómez M. García I. (2014). *Efectividad de los recursos Multimedia: un acercamiento a Docentes y Alumnos de una Escuela Pública Mexicana*.
<https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=aci&AN=98778117&lang=es&site=ehost-live>
- Fernández Chamizo, J. M. (2021). *Trucos para automatizar Moodle como docente*. Unia.es.
<https://doi.org/http://hdl.handle.net/10334/5713>
- Guillermo, M., Ariza, D., Martha Lucia Pinzón, & Smith, A. (2015). *Buenas prácticas aplicadas a la implementación colaborativo de aplicativos web*. *Mundo FESC*, 5(10), 27–30.
<https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5351802.pdf>
- Gutiérrez J. Olmos D. Cruz K. (2021). *Universidad del Zulia. Mejora del proceso educativo a través de plataformas virtuales*. *Revista Venezolana de Gerencia*.
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/36443/39100>
- Mendieta, M. 2013. *Medición del grado de automatización de los procesos de una organización utilizando buenas prácticas*. Facultad de Ingeniería Universidad Politécnica Salesiana.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4228/1/UPS-GT000381.pdf>
- Montero, S., Vaca, H. (2020). *Estructura de una plataforma con ambiente virtual para la mejora de procesos académicos para la Institución Cosme Renella*. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49595>

- Moodle. (2021, July 8). Automate LMS processes so you can focus on your workplace learning goals. Moodle. <https://moodle.com/es/news/automate-lms-processes-so-you-can-focus-on-your-workplace-learning-goals/>
- Ramírez Castellanos, Á. I. *Pedagogía y calidad educativa en la era digital y global*. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2014. p. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad>
- Super User. (2021). Reseña histórica. Unad.edu.co. <https://informacion.unad.edu.co/acerca-de-la-unad/resena-historica>
- Susan Smith Nash. (2018). Moodle Course Design Best Practices: Design and Develop Outstanding Moodle Learning Experiences (Vol. 2nd ed.). Packt Publishing. <https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1880232&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Raymond Traducción, E., & Soto Pérez, J. (n.d.). *LA CATEDRAL Y EL BAZAR LA CATEDRAL Y EL BAZAR*. <https://softlibre.unizar.es/manuales/softwarelibre/catedralbazar.pdf>
- Víctor, R., & Guapi Mullo, Ana. (2018). *La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior*. Atlante Cuadernos de Educación Y Desarrollo, julio. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/plataformas-virtuales-educacion.html/hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1807plataformas-virtuales-educacion>