



**“Modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la
Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE”**

Guevara Aquieta, Alexis Mauricio y Valdivieso Altamirano, Michael Vinicio

Departamento de Ciencias de la Computación

Carrera de Tecnologías de la Información

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la
Información.

PhD Fonseca Carrera, Efraín Rodrigo

16 de febrero del 2023



5- PROYECTO_TITULACION_VALDIVIESO_ GUEVARA

5% Similitudes

7% Texto entre comillas
< 1% similitudes entre comillas

< 1% Idioma no reconocido

Nombre del documento: 5-

PROYECTO_TITULACION_VALDIVIESO_GUEVARA.docx

ID del

documento: b6490e2f0fbfdb9b4966f96c24ebeb77091c195

Tamaño del documento original: 8,81 Mo

Depositante: EFRAIN RODRIG FONSECA CARRERA

Fecha de depósito: 16/2/2023

Tipo de carga: interface

fecha de fin de análisis: 16/2/2023

Número de palabras: 22.487

Número de caracteres: 152.226

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas




















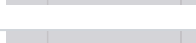





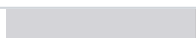


N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR FONSECA CRISTIAN.pdf TRABAJO... #f20a0a El documento proviene de mi grupo 2 fuentes similares	1%		Palabras idénticas : 1% (283 palabras)
2	www.caces.gob.ec Universidades y Escuelas Politécnicas – Caces https://www.caces.gob.ec/universidades-y-escuelas-politecnicas-2/ 47 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (216 palabras)
3	Andaluz Colala, Paola Alexandra.docx Andaluz Colala, Paola Alexandra #cb0073 El documento proviene de mi grupo 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (159 palabras)
4	www.elcomercio.com 52 universidades consiguieron acreditarse, tres no, informó ... https://www.elcomercio.com/tendencias/sociedad/universidades-acreditacion-educacion-superior-cac... 34 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (158 palabras)
5	www.caces.gob.ec Blog – Caces https://www.caces.gob.ec/blog-2/ 39 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (147 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.espe.edu.ec Desarrollo de una aplicación web para la automatización d... http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/11200/5/T-ESPE-049394.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (40 palabras)
2	www.uned.ac.cr https://www.uned.ac.cr/academica/images/igesca/materiales/12.pdf	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (37 palabras)
3	repositorio.espe.edu.ec Estudio y análisis de gestión por resultados en la administr... http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/11529/5/T-ESPE-053006.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (26 palabras)
4	www2.deloitte.com Business Process Management Software: componentes y ciclo ... https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/business-process-management-software-c...	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (19 palabras)
5	repositorio.pucese.edu.ec Repositorio Digital PUCESE: Metodología para la autoeva... https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/193?mode=full	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (20 palabras)






Fuentes ignoradas Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.espe.edu.ec Plan estratégico de marketing e indicadores de acreditaci... http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/18687/5/T-ESPE-039006.pdf.txt	2%		Palabras idénticas : 2% (480 palabras)
2	repositorio.espe.edu.ec Evaluación de tecnologías LPWAN para guiar el planteamie... http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/25643/5/T-ESPE-044694.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (216 palabras)
3	biblioteca.espe.edu.ec https://biblioteca.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2022/04/FormatosTrabajosdeTitulacion2022.docx	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (187 palabras)
4	repositorio.espe.edu.ec Análisis biomecánico gesto técnico del cabeceo entre juga... http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/24326/5/T-ESPE-044487.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (158 palabras)
5	repositorio.espe.edu.ec Análisis del servicio al usuario que ofrece la Universidad d... http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/21721/5/T-ESPE-043403.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (171 palabras)
6	repositorio.espe.edu.ec La inteligencia de negocios como herramienta de apoyo en... http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/15228/5/T-ESPE-057986.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (153 palabras)

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
7	 biblioteca.espe.edu.ec https://biblioteca.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2022/04/FormatosTrabajosdeTitulacion2022-1.docx...	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (149 palabras)
8	 repositorio.espe.edu.ec Estudio empírico sobre métricas de accesibilidad de aplica... http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/15860/5/T-ESPE-040784.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (127 palabras)
9	 biblioteca.espe.edu.ec https://biblioteca.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2022/04/FormatosTrabajosdeIntegracionCurricular...	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (127 palabras)
10	 usgn.espe.edu.ec https://usgn.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2019/06/ReformaEstatuto.pdf	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (150 palabras)
11	 repositorio.espe.edu.ec La operatividad de los motores y su afectación en el cumpli... http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/14437/5/T-ESSUNA-004119.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (127 palabras)
12	 www.espe.edu.ec https://www.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2022/01/politicas_de_seguridad_de_la_informacion.pdf	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (125 palabras)
13	 www.espe.edu.ec Historia ESPE https://www.espe.edu.ec/historia/	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (111 palabras)
14	 uar.espe.edu.ec https://uar.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2022/09/2022_uarg_inm_matriculas_si.pdf	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (116 palabras)
15	 repositorio.espe.edu.ec Prototipo e-health basado en sistemas empotrados de baj... http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/23095/5/T-ESPE-044064.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (90 palabras)
16	 repositorio.espe.edu.ec Repositorio de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE: E... https://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/5514	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (88 palabras)
17	 repositorio.espe.edu.ec Repositorio de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE: P... https://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/14888	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (88 palabras)
18	 repositorio.espe.edu.ec Repositorio de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE: A... https://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/6806	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (88 palabras)
19	 repositorio.espe.edu.ec https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/29369/1/T-ESPE-052316.pdf	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (76 palabras)
20	 Tesina_Final_Sanchez_Romo_16-02-2023-Antiplagio.docx Tesina_Final_San... #256f1b El documento proviene de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (38 palabras)

« < 1 2 > »

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

-  <https://youtu.be/tOLGbH2djp4>
-  <https://nodejs.org/es/>
-  <https://www.dbasupport.com.mx/index.php/bases-de-datos/mysql/mysql-administracion/132-caracteristicas-de-mysql>
-  <https://ionicframework.com/>
-  <https://azure.microsoft.com/en-us/blog/azure-services-now-run-anywhere-with-new-hybrid-capabilities-announcing-azure-arc/>



El código QR está disponible por:
**FERRÁN RODRIGO
PONSECA CARRERA**



Departamento de ciencias de la computación

Carrera de tecnologías de la información

Certificación

Certifico que el trabajo de titulación, "**Modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE**" fue realizado por los señores **Guevara Quieta, Alexis Mauricio** y **Valdivieso Altamirano, Michael Vinicio**; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Sangolquí, 16 febrero 2023

Firma:



PhD Fonseca Carrera, Efraín Rodrigo

C. C. 1710979574



Departamento de ciencias de la computación

Carrera de tecnologías de la información

Responsabilidad de autoría

Nosotros, **Guevara Quieta, Alexis Mauricio y Valdivieso Altamirano, Michael Vinicio**, con cédulas de ciudadanía n° 172271506-5 y 171930381-8, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“Modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE”** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 16 febrero 2023

Firmas:

Guevara Quieta, Alexis Mauricio.

C.C.: 172271506-5

Valdivieso Altamirano, Michael Vinicio.

C.C.: 171930381-8



Departamento de ciencias de la computación

Carrera de tecnologías de la información

Autorización de publicación

Nosotros, Guevara Quieta, Alexis Mauricio y Valdivieso Altamirano, Michael Vinicio, con cédulas de ciudadanía n° 172271506-5 y n° 171930381-8, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **Modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 16 febrero 2023

Firmas:

Guevara Quieta, Alexis Mauricio.

C.C.: 172271506-5

Valdivieso Altamirano, Michael Vinicio.

C.C.: 171930381-8

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo de titulación a mi madre Martha, por no soltar mi mano en todo este largo camino, y por permitirme alcanzar este logro con su enorme sacrificio.

También a mi padre, por brindarme su apoyo incondicional a pesar de todas las adversidades.

Finalmente, a la memoria de mi hermano, quién me animó en este campo de estudio.

Guevara Quieta Alexis Mauricio

Agradecimiento

Quiero expresar mi gratitud a Dios, por brindarme sabiduría para cumplir con éxito mis metas propuestas.

Agradezco a mi familia por su constante interés a lo largo de mi vida universitaria.

A mis amigos que de una u otra forma fueron partícipes de este gran triunfo.

Agradezco a la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" por nutrirme de conocimientos para afrontar la vida profesional con ética, especialmente a nuestro tutor de tesis que confió en nuestras capacidades y conocimientos

Guevara Quieta Alexis Mauricio

Dedicatoria

Dedico este trabajo de titulación a mi padre y hermano quienes son un pilar fundamental en mi vida, que con su apoyo incondicional y palabras de aliento han contribuido a que esta meta se cristalice.

Valdivieso Altamirano Michael Vinicio.

Agradecimiento

En primer lugar, agradecer a Dios por permitirme hoy poder vivir esta experiencia, y sobre todo el haberme bendecido con el padre que me dio quien nunca suelta mi mano y está siempre para mí para enfrentar las vicisitudes que se presentan en el día a día.

En segundo lugar, a mi hermano y amigos con quienes es más fácil darle sentido a la vida permitiendo el tener recuerdos únicos que perduraran en el tiempo.

Finalmente, a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE por su formación como profesional, a todos los docentes que compartieron sus conocimientos durante mi formación, en especial a mi director de tesis quien ha aparte de ser un buen profesional es una gran persona.

Valdivieso Altamirano Michael Vinicio

Índice de contenido

Dedicatoria	7
Agradecimiento	8
Dedicatoria	9
Agradecimiento	10
Resumen	17
Abstract	18
CAPÍTULO I: Introducción	19
Antecedentes	19
Problemática	21
Justificación	30
Objetivos	31
<i>Objetivo general</i>	31
<i>Objetivos específicos</i>	31
Alcance	32
Hipótesis	35
CAPÍTULO II: Marco metodológico	36
Estado del arte	36
<i>Criterios inclusión</i>	36
<i>Criterios exclusión</i>	37
Conclusión del estado del arte	49
Metodología	50

	12
Marco teórico.....	53
Fundamentación científica de la variable independiente	54
<i>Tecnologías de la información y la comunicación</i>	54
<i>Ingeniería del software</i>	56
<i>Desarrollo del software</i>	56
<i>Modelo de gestión documental</i>	58
Fundamentación científica de la variable dependiente	58
<i>Globalización</i>	58
<i>Acreditación internacional</i>	59
<i>Mecanismos de control internacional</i>	60
<i>Acreditación nacional</i>	60
<i>Mecanismos de control externo</i>	60
<i>Mecanismos de control interno</i>	61
<i>Acreditación en instituciones de educación superior</i>	62
CAPÍTULO III	63
Construcción de la solución	63
<i>Introducción</i>	63
<i>Diagrama arquitectónico</i>	64
<i>Funcionalidad del sistema</i>	65
<i>Actores</i>	67
<i>Diagrama de casos de uso</i>	67

<i>Gestionar documentación</i>	69
<i>Base de datos</i>	78
<i>Modelo conceptual</i>	78
<i>Modelo lógico</i>	79
<i>Modelo físico</i>	80
<i>Sistema web</i>	81
CAPÍTULO IV.....	96
Validación del prototipo.....	96
Conclusiones.....	109
Recomendaciones	111
Bibliografía	112
Apéndices	120

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Criterios del modelo</i>	23
Tabla 2 <i>Preguntas de investigación</i>	33
Tabla 3 <i>Grupo de control</i>	38
Tabla 4 <i>Versiones cadena de búsqueda</i>	40
Tabla 5 <i>Selección de estudios primarios</i>	42
Tabla 6 <i>Estudios primarios</i>	43
Tabla 7 <i>Aplicación de design science</i>	51
Tabla 8 <i>Gestionar documentación</i>	69

Índice de figuras

Figura 1 Desempeño de la ESPE en 2015	21
Figura 2 <i>Desempeño de la IES en cada criterio.</i>	22
Figura 3 <i>Ranking criteria</i>	25
Figura 4 <i>Cuadro de Posicionamiento vs tiempo</i>	26
Figura 5 <i>Efectos</i>	27
Figura 6 <i>Principales causas de la problemática</i>	28
Figura 7 <i>Causas de una gestión deficiente de la información</i>	29
Figura 8 <i>Causas de ausencia de métodos o herramientas tecnológicas</i>	29
Figura 9 <i>Árbol de problemas.</i>	30
Figura 10 <i>Ciclos de la ingeniería Wieringa</i>	50
Figura 11 <i>Variable independiente</i>	53
Figura 12 <i>Variable dependiente</i>	54
Figura 13 <i>Modelo de gestión documental.</i>	64
Figura 14 <i>Diagrama arquitectónico</i>	65
Figura 15 <i>Comparación de metodologías</i>	66
Figura 16 <i>Actores del sistema.</i>	67
Figura 17 <i>Módulo de seguridades.</i>	68
Figura 18 <i>Módulo de administración.</i>	68
Figura 19 <i>Módulo de gestión documental</i>	69
Figura 20 <i>Módulo conceptual BDD</i>	79
Figura 21 <i>Módulo Lógico BDD</i>	80
Figura 22 <i>Módulo Físico BDD</i>	81
Figura 23 <i>Diagrama arquitectónico.</i>	82
Figura 24 <i>Interfaz principal.</i>	84

Figura 25	<i>Interfaz de opciones del menú.</i>	85
Figura 26	<i>Interfaz gestionar modelo.</i>	86
Figura 27	<i>Interfaz gestionar funciones sustantivas.</i>	87
Figura 28	<i>Interfaz de gestión de componentes.</i>	88
Figura 29	<i>Interfaz de gestión de dimensión.</i>	89
Figura 30	<i>Interfaz de gestión de estándar.</i>	90
Figura 31	<i>Interfaz de gestión de tareas.</i>	91
Figura 32	<i>Interfaz de gestión de usuarios.</i>	92
Figura 33	<i>Interfaz de asignar tareas.</i>	93
Figura 34	<i>Interfaz de cumplimiento de tareas.</i>	94
Figura 35	<i>Interfaz de tareas asignadas.</i>	95
Figura 36	<i>Crear tarea.</i>	97
Figura 37	<i>Tareas asignadas por cumplir.</i>	98
Figura 38	<i>Tareas asignadas por cumplir.</i>	99
Figura 39	<i>Verificar cumplimiento de tareas.</i>	100

Resumen

La información dentro de una institución académica es de vital importancia, debido a que permite evidenciar el estado y crecimiento de esta; el ente encargado de medir estos factores en la actualidad es el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), quien utiliza la información que se genera en la institución académica en cada uno de los procesos, para ser evaluada en base de sus indicadores, contribuyendo así a la toma de decisiones.

En base a lo expuesto anteriormente se encontró que la generación de información es extensa, por lo que es importante contar con una técnica archivística que permita una gestión adecuada de la información evitando la pérdida de esta.

La Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE actualmente carece de una gestión documental adecuada, lo cual se evidenció en los informes entregados por los entes reguladores encargados de la acreditación, en donde se señala que la información entregada fue incompleta.

Para lo cual, el presente trabajo de titulación plantea como solución, el modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, el cual tiene como característica principal la centralización de la información, garantizando disponibilidad, fiabilidad e integridad de la información generada en los procesos internos y externos.

Palabras clave: Información, acreditación, gestión documental, modelo, proceso.

Abstract

One of the most important aspects of an academic institution is information management since it allows us to know its status, growth, and development. Currently, the “Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior” (CACES) is the entity that analyzes and measures different factors in the institution. This entity works with special information that is generated in the academic establishment in order to evaluate its processes based on its indicators; hence, the evaluations can contribute to generate important decisions for the institution.

As we mentioned before, we found that information management is very wide, thus, it is important to have an archive technique that allows us to handle, in a better way, the institution's information. Moreover, this technique will help us to save organize and avoid information loss. Nowadays, Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE does not have a good file management. We identified this problem because some delivered reports revealed that the submitted information of the institution was incomplete. Therefore, this degree work aims to find a good information management model for the university; its main characteristic is to organize specific information. This model will guarantee the availability, reliability, and integrity of information generated in internal and external processes.

Keywords: document management, information, model, information, processes.

CAPÍTULO I: Introducción

Antecedentes

La educación representa un factor determinante que impulsa a la sociedad aportando al enriquecimiento de la cultura, valores, desarrollo y todas las características que separan a los seres humanos de otras especies. A través de la educación se alcanzan mejores niveles de bienestar social y de crecimiento económico (Cuenca, 2017).

Dentro del desarrollo de la ciencia y la tecnología, la educación superior es un pilar importante que satisface las necesidades cambiantes de la sociedad, desembocando en una competencia entre las instituciones de educación superior, para ello las mismas deben estar autoevaluadas, auditadas por organismos competentes y acreditadas con el fin de ofrecer una educación de calidad (Tünnermann, 2008).

Los sistemas de educación superior a nivel mundial han implementado procesos de evaluación y acreditación desde la década de los ochenta, en los que paulatinamente se han incorporado diversos actores y funciones inherentes a las instituciones educativas; convirtiéndose en una tendencia mundial (Tünnermann, 2008).

En América Latina, el interés por el análisis de la calidad en Educación Superior se incrementa a fines de los ochenta e inicios de los noventa, en un contexto de emergencia debido a la globalización económica y sus principales impactos sobre la política y el mundo cultural. Esto motivó a una serie de transformaciones en la educación superior y la cultura académica (Sobrinho, 2012).

En el Ecuador el primer proceso de análisis de la calidad de la Educación Superior se llevó a cabo en el año 2015, por el entonces Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad (CEAACES). Este proceso se basó en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) vigente desde 2010, cuyo modelo de acreditación se basaba en 6

criterios fundamentales: Recursos e infraestructura, organización, ambiente estudiantil, generación de conocimientos, vinculación con la sociedad y académica. Adicionalmente, según la resolución No. 001-073-CEAACES-2013, concluido el proceso de evaluación, las universidades podían alcanzar las categorías “A”, “B” o “C” para ser acreditadas; mientras que, las que se ubicaban en la categoría “D”, debían cumplir un plan de fortalecimiento institucional que les permita ubicarse al menos en categoría “C” (Andres, 2013).

El 2 de agosto del 2018 de la mano de una reforma de la LOES, nace el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), en reemplazo del antiguo CEAACES, ofreciendo diferencias sustantivas en la concepción, objetivos y procedimientos relacionados con la evaluación y acreditación (LOES, 2018).

El CACES indica que la evaluación externa, con fines de acreditación de universidades y escuelas politécnicas, contribuye al aseguramiento de la calidad de la educación superior. Así mismo, promulga la acreditación que aporta desde la evaluación externa a procesos internos de mejora, impulsados por las propias instituciones. Lo expuesto evidencia la necesidad de articular el proceso de acreditación y los procesos internos de autoevaluación que llevan a cabo las instituciones de educación superior (CEASES, 2018).

El pleno del CACES, en sesión extraordinaria número 33, en sus informes finales de evaluación institucional con fines de acreditación de 55 universidades y escuelas politécnicas, determinaron que 52 instituciones de educación superior estaban acreditadas y alcanzaron los parámetros de cumplimiento establecidos en el modelo de evaluación entre ellas la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE (ESPE) (Comercio, 2020).

La ESPE es una de las instituciones más reconocidas en el Ecuador que alcanzó los parámetros de cumplimiento de los estándares y criterios establecidos en el primer modelo de evaluación por el CEAACES, logrando una categorización A, dentro de la valoración de las IES.

En el 2019 el CACES reafirma a la institución como una de las Instituciones de educación superior acreditadas en base a su nuevo modelo de evaluación, garantizando una educación de calidad para los estudiantes que se forman en dicha universidad (Armadas, 2020)

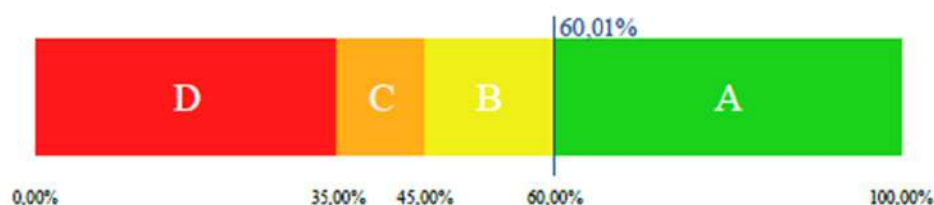
No obstante, los informes presentados en su momento por el CEAACES y luego por el CACES también incluyeron observaciones coincidentes que muestran puntos débiles de la universidad y que precisan ser mejorados. Por ejemplo, ambos informes dejan en claro que la institución carece de técnicas o metodologías adecuadas para el manejo de la información que se genera dentro los diferentes procesos de los departamentos, unidades y en general de la comunidad universitaria, lo cual motivó la presente investigación.

Problemática

Como se indicó anteriormente, la ESPE alcanzó la categoría A de acuerdo al CEAACES, para lo cual se utilizó el modelo de decisión MAUT (Multi Attribute Utility Theory) como se puede ver en la Figura 1.

Figura 1

Desempeño de la ESPE en 2015



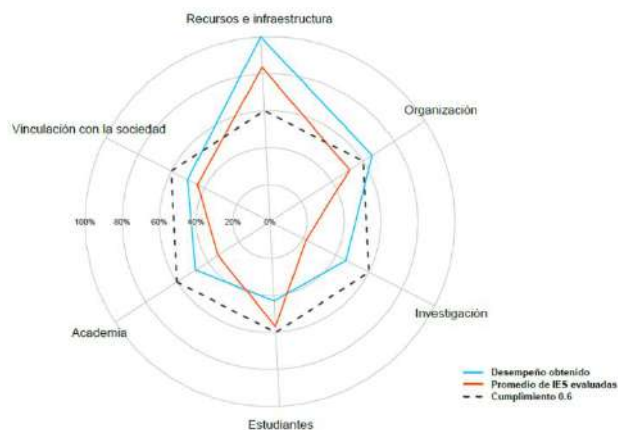
Nota. La figura presenta los porcentajes establecidos para la categorización de las Universidades. Tomado de CEAACES. (2015). Proceso de recategorización Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Quito: CEAACES.

De acuerdo con este modelo, la ESPE obtuvo un desempeño global del 60,01%, lo que significa que bordeó el límite inferior de la evaluación; esto evidenció la necesidad de realizar

mejoras sustantivas para mantenerse estable en dicha categoría y con una mejor evaluación. La Figura 2 muestra el desempeño de la Espe de acuerdo a cada criterio de evaluación del CEAACES.

Figura 2

Desempeño de la IES en cada criterio.



Nota. Desempeño de la ESPE obtenido, promedio de IES evaluadas y su cumplimiento. Tomado de CEAACES. (2015). Proceso de recategorización Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Quito: CEAACES.

El criterio de evaluación con mayor desempeño es el de recursos e infraestructura, el cual, en general, coincide con el promedio de las IES evaluadas. Por otro lado, el criterio con menor desempeño para la institución es el de estudiantes. La Tabla 1 muestra con mayor detalle los porcentajes que se obtuvo en cada uno de los criterios evaluados, además de su peso dentro de la evaluación.

Tabla 1*Criterios del modelo.*

Criterio	Peso (%)	Complejidad (%)	Desempeño (%)
Organización	8,00	101,97045024	65,7815000
Academia	36,00	101,97045024	47,96836973
Investigación	21,00	101,97045024	45,98296973
Vinculación con la sociedad	3,00	101,97045024	50,00000000
Recursos e infraestructura	20,00	101,97045024	100,00000000
Estudiantes	12,00	101,97045024	43,00296497

Nota. La tabla muestra que el criterio con mejor desempeño es el de recursos e infraestructura y el menor el de estudiantes. Recuperado de CEAACES. (2015). Proceso de recategorización Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Quito: CEAACES. Reprinted with permission.

Otro de los criterios con evaluación baja fue la organización, el cual alcanzó apenas un 65,78% de cumplimiento, siendo este un pilar fundamental para el resto de los criterios (CEAACES, 2015). La carencia de una correcta organización evidencia múltiples efectos dentro de la institución, por ejemplo, el acceso a la información es compleja, lo que dificulta el

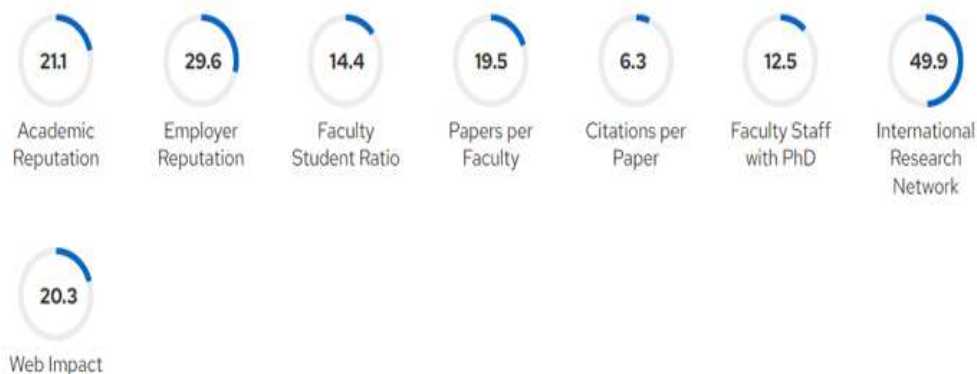
cumplimiento de los requisitos solicitados por el ente regulador de acreditación, dentro del tiempo establecido. Esta y otras situaciones ha ocasionado que la institución tenga observaciones y recomendaciones dentro de los informes emitidos en cada evaluación de acreditación (CEAACES, 2015) (CACES, 2019). Es preciso mencionar que, a pesar de lo antes expuesto, el resultado de la acreditación reafirmó el prestigio de la institución desde la perspectiva de la sociedad.

El prestigio de la ESPE fue ratificado por el CACES en 2019, al evaluarla en función de 20 estándares establecidos en su modelo de evaluación, los cuales se asientan sobre cuatro ejes esenciales como la docencia, investigación, vinculación con la sociedad y condiciones institucionales, los cuales se encuentra organizados en función de la planificación, ejecución y resultados alcanzados (CACES, Evaluación externa Universidad Fuerzas Armadas, 2019). A pesar de que este modelo difiere significativamente del modelo del CEACEES, es importante resaltar que ambos coinciden en algunas observaciones sobre procesos que deben ser mejorados en la ESPE.

Es preciso indicar también que, la ESPE se encuentra afiliada a QS World University Ranking (QS), donde podemos observar criterios de evaluación que se basan en la reputación académica, reputación del empleador, proporción de estudiantes de la facultad, trabajos de facultad, citas por artículo, personal docente con doctorado, red internacional de investigación e impacto en la web, criterios que, sumados a las evaluaciones mencionadas anteriormente, nos ayudaron a sacar conclusiones significativas (ver Figura 3).

Figura 3

Ranking criteria



Nota. La figura muestra los puntajes alcanzados por la ESPE dentro del modelo de evaluación de Qs World University. Tomado de Rankins, Q. W. (1994-2022). Qs Top universities. QS Quacquarelli Symonds.

En 2021, la ESPE se posicionó en séptimo lugar en Ecuador, tras las Universidades: Universidad San Francisco de Quito (USFQ), Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Escuela Politécnica Nacional (EPN), Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), Universidad Central del Ecuador (UCE) y Universidad de Cuenca. Mientras que en Latinoamérica se posiciona en el puesto 191-200 con tendencia a estar en una posición menos favorable (ver Figura 4); sin embargo, a nivel internacional no figura dentro del ranking QS, pese a que si lo hacen otras universidades ecuatorianas (Rankins, 1994-2022).

Figura 4

Cuadro de Posicionamiento vs tiempo

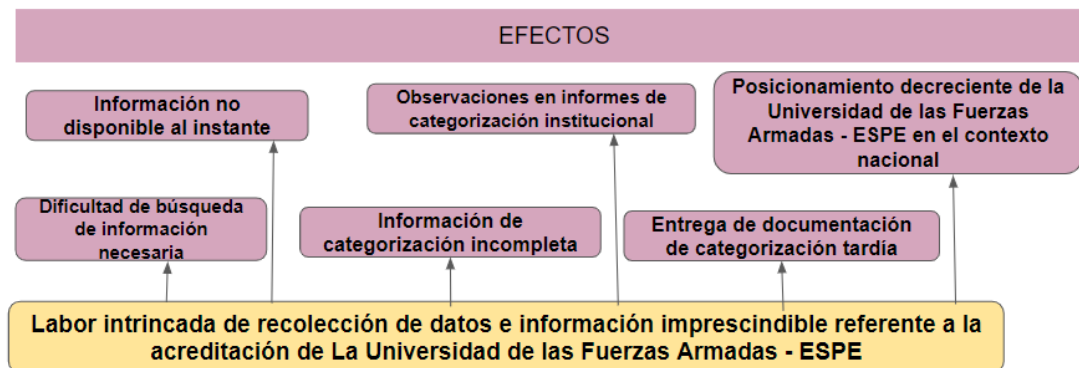


Nota. La figura muestra el posicionamiento de la ESPE en base a la línea del tiempo. Tomado de Rankins, Q. W. (1994-2022). Qs Top universities. QS Quacquarelli Symonds.

En base a los estudios expuestos y realizando conversaciones informales dentro de la universidad, encontramos que la institución cuenta con una unidad encargada de la recopilación de información necesaria para cada uno de los procesos referentes a la acreditación. En un acercamiento con la Unidad de Autoevaluación y Aseguramiento de la Calidad Académica (UAAC), se pudo encontrar falencias importantes en el proceso de recopilación de la información, el cual se lo ha venido realizando de forma manual y desorganizada; motivando a la realización del presente trabajo de titulación, y en donde se establece como problemática central la: labor intrincada de recolección de datos e información imprescindible referente a la acreditación de la ESPE, como se puede observar en la Figura 5.

Figura 5

Efectos



Nota. La figura muestra los efectos de la problemática central.

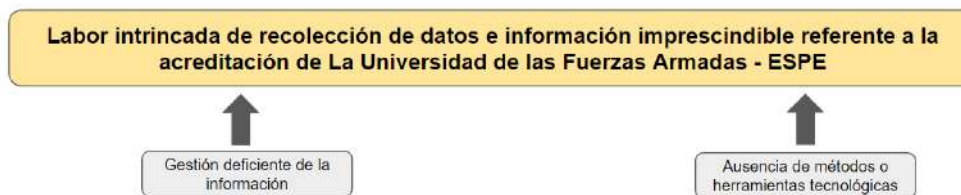
Una vez hechos explícitos los efectos en torno a la problemática identificada, se procedió a realizar un estudio exploratorio, para encontrar las causas que generan los efectos relacionados con el problema.

El estudio realizado permitió evidenciar que, aun cuando la ESPE alcanzó la máxima categoría, no proporcionó de manera puntual, consistente y completa, la información necesaria para la evaluación por parte del equipo técnico del CEAACES; por lo que obtuvo una calificación del 92,19% ; de igual forma pese a contar con un sistema constituido por políticas, estructura administrativa, recursos tecnológicos y procedimientos explícitamente formulados, en la visita in situ, se evidencio que la información no se encuentra centralizada por lo que el acceso a ella es limitado, teniendo que recurrir a archivos físicos en papel (CEAACES, 2015).

En base a lo expuesto, se determinó como principales causas de la problemática; la gestión deficiente de la información y la ausencia de métodos o herramientas tecnológicas como se observa en la Figura 6.

Figura 6

Principales causas de la problemática



Nota. La figura identifica dos causas principales que dificultan la recolección de información dentro de un proceso de acreditación.

La gestión deficiente en el manejo de la información hace que el acceso a ella sea limitado, por lo que, si algún miembro de la comunidad universitaria requiere de algún tipo de información, este debía enviar una solicitud al departamento de Sistemas. Por otra parte, la Espe aun teniendo un Plan Estratégico de Desarrollo Institucional aprobado, durante la visita in situ se evidenció la carencia de análisis para establecer metas; de igual manera dentro del Cuadro de Mando Estratégico Institucional se encontraron deficiencias referentes a la evaluación e interpretación de los indicadores, lo cual fue corroborado durante varias reuniones mantenidas directamente con los responsables, haciendo énfasis en que debe existir una heterogeneidad de la interpretación en cada uno de los indicadores, como está expresado en la Figura 7 (CEAACES, 2015).

Figura 7

Causas de una gestión deficiente de la información



Nota. La figura señala tres causas principales dentro de la gestión deficiente de la información.

La ausencia de métodos o herramientas tecnológicas se da en base a lo señalado por el CACES en su última evaluación a la ESPE, donde se señala que no se cuenta con instalaciones apropiadas para la conservación y difusión del patrimonio histórico, natural y/o documental, de acuerdo a los lineamientos y directrices técnicas archivísticas, evidenciando la inexistencia de sistemas de gestión de la información. (ver Figura 8) (CACES, 2019).

Figura 8

Causas de ausencia de métodos o herramientas tecnológicas



Nota. La figura señala una causa principal dentro de la ausencia de métodos o herramientas tecnológicas.

A continuación, en la Figura 9, se representa el árbol de problemas.

Figura 9

Árbol de problemas.



Nota. La figura representa el árbol de problemas que relaciona el problema central con sus causas y efectos.

A partir del diagrama causa-efecto y con el estudio planteado anteriormente, se verifica que la información necesaria a ser presentada dentro de un proceso de acreditación institucional, no se encuentra centralizada, existiendo pérdida de información y haciendo muy compleja su obtención a tiempo. Como resultado se obtiene que el principal problema de la institución está en que la gestión de la información referente al proceso de categorización institucional es deficiente. Por ello, es necesario la creación de un sistema de gestión documental y de archivos que se encuentre formalmente constituido y automatizado, permitiendo tratar, normalizar, conservar y difundir documentación; haciendo que estos sean auténticos, fiables, íntegros y se encuentren disponibles.

Justificación

La continua mejora del sistema educativo para ponerse a la par de países desarrollados provoca que las acreditaciones sean necesarias para evaluar los parámetros educativos

institucionales respetando, la seguridad jurídica y revisando que el modelo de evaluación sea adecuado para todas las instituciones de educación superior (Comercio, 2020).

Según (IAEN, 2020), “Es necesaria la articulación entre el proceso de acreditación y los procesos tanto internos como permanentes de autoevaluación, de forma que esta sume para perseguir propósitos como: brindar elementos a las universidades y escuelas politécnicas para su mejoramiento continuo, conocer el estado del Sistema de Educación Superior (SES) para posibilitar ajustes en la política pública o garantizar a la sociedad las condiciones de calidad básicas de las Instituciones de Educación Superior”, de una forma automatizada que facilite el proceso de acreditación y manejo de la información, cuidando el control y calidad de la recolección de documentos y gestión.

Objetivos

Objetivo general

Estructurar un modelo de gestión documental, con el propósito de viabilizar el proceso de acreditación en las Instituciones de Educación Superior, a través de un estudio de caso.

Objetivos específicos

- Definir la problemática en torno a la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, a través de un estudio exploratorio.
- Establecer la viabilidad de una propuesta que agilice el proceso de acreditación de las instituciones de educación superior de los países en desarrollo, a través de una revisión de literatura preliminar.
- Definir un modelo de gestión documental inherente al proceso de acreditación de La Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, a través de un mapeo de las dificultades de la universidad sobre el modelo de acreditación de las instituciones de educación superior de los países en desarrollo.

- Validar el modelo de acreditación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, a través del desarrollo de un prototipo de sistema de gestión documental con una interfaz intuitiva.

Alcance

El proyecto de titulación se basa en la investigación del trabajo ágil con integración y despliegue continuos para el desarrollo e implementación de un aplicativo web, que permite gestionar documentación referente al modelo de acreditación implantado por el CACES, mejorando significativamente procesos de la Unidad de Autoevaluación y Aseguramiento de la Calidad Académica (UAAC) encargada de presentar la información al ente regulador.

Los procesos se detallan a continuación:

Documentar: Consta de la gestión de documentos, gestión de tareas basadas en el modelo de acreditación, asignación de responsabilidades de acuerdo con el departamento o unidad.

Seguimiento: Consta de validación de tareas por parte de los administradores de unidad o departamentos, validación de documentación cargada.

Centralización: Presenta la información de forma centralizada lista para la entrega al CACES.

Para especificar de forma correcta el alcance de la investigación propuesta, se plantean varias preguntas de investigación asociadas a los objetivos específicos propuestos previamente, tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2*Preguntas de investigación*

Objetivo específico	Pregunta de investigación
<p>OE1: Definir la problemática en torno a la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, a través de un estudio exploratorio.</p>	<p>RQ1 ¿Cuáles son los retos que enfrenta la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE al momento de recabar información inherente a la acreditación nacional?</p> <p>RQ2 ¿Cuáles son las causas por las cuales el proceso de recopilación de la información inherente a la acreditación nacional de la Universidad de las Fuerzas Armadas -ESPE se torna un calvario?</p>

Objetivo específico	Pregunta de investigación
<p>OE2: Establecer la viabilidad de una propuesta que agilice el proceso de acreditación de las instituciones de educación superior de los países en desarrollo, a través de una revisión de literatura preliminar.</p>	<p>RQ3 ¿Qué mecanismos son propuestos para gestionar la información inherente a la acreditación de las Instituciones de Educación Superior?</p>
<p>OE3: Definir un modelo de gestión documental inherente al proceso de acreditación de La Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, a través de un mapeo de las dificultades de la universidad sobre el modelo de acreditación de las instituciones de educación superior de los países en desarrollo.</p>	<p>RQ4 ¿Cuáles son los retos y problemas que deben superar las universidades para acreditarse ante mecanismos de evaluación?</p>
	<p>RQ6 ¿Cuál es el proceso actual de gestión de la información inherente a la acreditación nacional de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE?</p>
	<p>RQ7 ¿Qué arquitectura de software y hardware proporciona el marco de trabajo para la gestión adecuada de la información inherente a la acreditación nacional de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE?</p>

Objetivo específico	Pregunta de investigación
<p>OE4: Validar el modelo de acreditación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, a través del desarrollo y puesta en producción de un prototipo de sistema de gestión documental con una interfaz intuitiva.</p>	<p>RQ8 ¿Qué casos de estudio se podrían plantear para evaluar el modelo de gestión documental inherente a la acreditación nacional de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE?</p> <p>RQ9 ¿Cuáles son los escenarios en los que se recopila información para la acreditación nacional de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE?</p>

Nota. La tabla muestra las preguntas que se plantean dentro de esta investigación en base a la lectura.

Hipótesis

Un modelo de gestión documental aporta a la gestión de la información inherente a la acreditación de la Universidad de las Fuerzas Armadas -ESPE.

CAPÍTULO II: Marco metodológico

Estado del arte

El estado del arte es una modalidad dentro de la investigación documental que permite el estudio del conocimiento acumulado en un área específica, donde sus orígenes se remontan a los años ochenta, utilizada como herramienta para compilar y sistematizar información, sirviendo como punto de partida para la toma de decisiones, de tal manera se posicionó como una modalidad de investigación; su metodología se resume en tres pasos: contextualización, clasificación y categorización, complementándose con una fase adicional que permite asociar al estado del arte de manera estructural para su análisis, permitiendo la circulación de la información generada a partir de conocimientos, estableciendo comparaciones con otros conocimientos paralelos, ofreciendo diferentes posibilidades de comprensión al problema tratado, brindando alternativas de estudio (Montoya, 2005)

Planteamiento de la revisión de literatura preliminar

Habiendo establecido el tema, antecedentes y la problemática del proyecto, se procedió a definir un objetivo de búsqueda y plantear preguntas de investigación para alinear la búsqueda de estudios científicos a un contexto definido de análisis y exploración.

Criterios de inclusión y exclusión

Un paso fundamental de la revisión preliminar de literatura es definir o delimitar los artículos que se consideren relevantes para la investigación, eliminando aquellos que no cumplan con las restricciones establecidas en los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios inclusión

- Artículos en los cuales se presenten procedimientos que ayuden a garantizar la calidad de la educación superior.

- Artículos en los cuales se definan modelos para la gestión y/o manejo de la información solicitada por el organismo encargado de la acreditación, que indiquen su implementación y que sean escalables.
- Artículos en los cuales se presentan soluciones a los retos y problemas que se pueden presentar dentro de la ejecución de procesos enfocados en la mejora continua, garantizando la escalabilidad de servicios o procesos.

Criterios exclusión

- Artículos en los cuales se resalta la importancia del aseguramiento de la calidad en la educación superior, pero que no se plantee un proceso como solución al problema.
- Artículos en los cuales se implemente modelos para gestión de la información, pero se evalúen propiedades, características o limitaciones
- Artículos en los cuales se aborda el tema de limitaciones frecuentes para una mejora continua, pero solo se indaga en las causas y consecuencias careciendo de una solución.

A continuación, se presentan los pasos a detalle utilizados en la revisión de literatura preliminar:

- Estructuración del grupo de control (GC) y obtención de palabras claves.
- Elaboración y ajuste de la cadena de búsqueda.
- Selección de estudios.
- Sinopsis de Estudios Primarios.

A. Estructuración del grupo de control (GC) y obtención de palabras claves

Con el fin de conocer la viabilidad de la propuesta planteada, se ha realizado el análisis de varios estudios científicos los cuales hacen referencia al tema, teniendo como más relevantes los siguientes artículos los cuales conforman el Grupo de Control (ver Tabla 3).

Tabla 3

Grupo de control

#	Estudio	Términos
EC1	Learning from Quality Audit in Higher Education Institutions: A Tool for Community Engagement Enhancement.	Community engagement, quality enhancement, higher education institutions, best practices, Sultanate of Oman
EC2	Challenges of accreditation in an African university: reflections from the Eduardo Mondlane University, in Mozambique.	Quality assurance, higher education, challenges, accreditation, Mozambique
EC3	Assuring Academic Integrity of Supervisor Appointment in Post-Graduate Program with Data-Driven Decision-Making Strategy: A Proposal	Supervisor selection, Academic integrity, Quality assurance, Data analytics.

#	Estudio	Términos
EC5	Management indicators: their impact on Latin-American universities accreditation.	Latin America, Higher education, management indicators institutional accreditation quality assurance.
EC6	Leadership, competency, working motivation and performance of high private education lecturer with institution accreditation B: Area kopertis IV Banten province.	Competency skills, performance level, faculties in higher education institution (HEI), communication competency, planning and administrative competency, teamwork competency, strategic action competency, self-management competency.
EC4	Quality assurance and the classification of universities: the case of Chile.	Case studies, quality assurance, higher education, classification of universities, universities classification.

Nota. La tabla muestra la información referente al grupo de control que permitió la selección de las palabras claves, considerando que estas deben encontrarse estrechamente alineadas al objetivo de la investigación.

B. Elaboración y ajuste de la cadena de búsqueda

Con las palabras claves que se obtuvieron de los artículos científicos del Grupo de Control se establecieron los siguientes ambientes en los que se pueden asociar basados en su objetivo:

- Marco: Hace referencia al lugar en donde ocurre la problemática.
- Problema: Cualidades propias del objeto de estudio.
- Propuesta: Solución a la problemática encontrada.
- Propósito: Detalla la finalidad de la solución.

Una vez establecido cada término en su ambiente, se procedió a realizar la siguiente cadena de búsqueda, no sin antes haber realizado numerosas correcciones hasta llegar al resultado deseado, como se puede ver en la tabla 4.

Tabla 4

Versiones cadena de búsqueda

#	Cadena	# Resultados
1	TITLE-ABS-KEY (("university" OR "Higher Education") AND ("accreditation" OR "Higher Education accreditation") AND ("quality education"))	28
2	TITLE-ABS-KEY(("universities" OR "higher education") AND ("accreditation" OR "certification") AND ("information management"))	40

#	Cadena	# Resultados
3	TITLE-ABS-KEY(("accreditation" OR "certification") AND ("Quality assurance"OR"Academic integrity")AND ("ecuador"Or"latinoamerica"))	6
4	ALL ("universities" OR "higher education institutions") AND ("institutional accreditation" OR "institutional certification") AND ("education quality"))	44

Nota. La tabla muestra las diferentes cadenas de búsqueda utilizadas, y los resultados que han sido comprados con los artículos definidos dentro del Grupo de Control.

Concluido el proceso de afinación de las distintas cadenas de busqueda, se procede a seleccionar una de ellas; para este caso de estudio la elegida fue : ALL (("universities" OR "higher education institutions") AND ("institutional accreditation" OR "institutional certification") AND ("education quality")), debido a que generó una catidad significativa, de articulos relacionados con los criterios de inclusión encontrandose estrechamente ligada con el tema de estudio.

C. Selección de estudios

Para la obtención de los artículos candidatos se utilizó la base digital SCOPUS de la cual se obtuvieron 44 estudios, en base a la cadena de búsqueda.

Acto seguido se realizó el análisis de cada uno de los artículos candidatos, en función de sus títulos y resúmenes; teniendo en cuenta el objetivo de estudio se procedió a la

depuración de estos, obteniendo como resultado 10 estudios relevantes los cuales fueron consensuados entre tesis y tutor.

De los 10 artículos relevantes obtenidos se realizó un análisis completo de todo el contenido del artículo, de esta forma se descartaron dos artículos relevantes que no cumplieron en su totalidad con los requisitos establecidos en el objetivo de investigación, obteniéndose 8 estudios primarios (ver Tabla 5).

Tabla 5

Selección de estudios primarios

Estudios	Cantidad	Porcentaje
Seleccionados	44	100%
Descartados	35	79.54%
Primarios	8	18.18%
Sin analizar	1	2.28%

Nota. Resumen de la selección de estudios primarios.

A continuación, se detalla la información referente a los 8 estudios primarios seleccionados (ver Tabla 6).

Tabla 6*Estudios primarios*

Código	Título	Cita
EP01	Management indicators: their impact on Latin-American universities' accreditation.	(Gerón Piñón y otros, 2021)
EP02	Quality assurance and the classification of universities: the case of Chile.	(López D y otros, 2020)
EP03	Quality evaluation in higher education: Dynamic data accumulation and aggregation.	(Gaftandzhieva S y otros, 2020)
EP04	Impacts of higher education quality accreditation: a case study in Vietnam	(Pham H, 2018)
EP05	Effective alignment of disciplinary and institutional accreditation and assessment: A UAE computing case study.	(Schoepp K y otros, 2016)

Código	Título	Cita
EP06	Transforming the quality assurance framework for Taiwanese higher education: A glonacal context.	(Hou A y otros, 2014)
EP07	Academic quality improvement: The need for regional accreditation agencies in Indonesia.	(Tilaar T & Aiyen, 2015)
EP08	A methodological approach to developing stakeholder defined demand-pull requirements for graduate-level industrial engineering graduates.	(Hartmann D, 2005)

Nota. La tabla muestra el listado de los estudios seleccionados que pueden aportar al desarrollo del proyecto.

D. Sinopsis de Estudios Primarios

EP01 (Gerón Piñón y otros, 2021): Management indicators: their impact on Latin-American universities' accreditation

En busca de garantizar la educación superior es necesario un proceso de acreditación dentro de Latinoamérica, pero no elaboran explícitamente los indicadores clave de desempeño en los que las instituciones de educación superior pueden confiar para evaluar sus actividades, de esta forma se puede mejorar los sistemas y procesos cuidando así los recursos de cada institución para que se maneje de forma adecuada. Gestionando la información proporcionada

por las universidades y validando que lo entregado sea acorde con lo solicitado para cumplir con los parámetros de evaluación. Este capítulo describe las estructuras y los procesos de garantía de calidad establecidos en la Universidad con el fin de acreditar y evaluar los resultados del aprendizaje.

Con un enfoque a la mejora continua mediante la organización y coordinación del personal involucrado apoyándose en prácticas administrativas de enseñanza y aprendizaje.

EP02 (López D y otros, 2020): Quality assurance and the classification of universities: the case of Chile.

Dentro de las dificultades para la acreditación en las universidades de Chile muestra a lo que se enfrenta la administración y personal involucrado, esto no solo dentro de las instituciones públicas sino también en las particulares, principalmente en las dificultades que enfrentan al comparar universidades acreditadas y no acreditadas de Santiago de Chile. La divergencia entre las universidades y mostrando las diferencias que existen con diversas causas y efectos dentro de las mismas.

EP03 (Gaftandzhieva S y otros, 2020) : Quality evaluation in higher education: Dynamic data accumulation and aggregation.

Los sistemas de educación superior en la actualidad tienen como ventaja los medios tecnológicos que permiten una intercomunicación de alta velocidad logrando equiparar a los países más desarrollados con países en vías de desarrollo. Países como Bulgaria plenamente desarrollados mantienen el control de los sistemas de educación con un marco de calidad global, mediante la gestión de procesos automatizados. Al mismo tiempo, intentó dar más autonomía institucional a las universidades otorgándoles un estatus de auto acreditación.

EP04 (Pham H, 2018) :Impacts of higher education quality accreditation: a case study in Vietnam.

Los autores de este artículo, realizaron una investigación en base a entrevistas semiestructuradas con personas relacionadas directamente con los procesos de autoevaluación de las instituciones de educación superior para ser exactos en 3 universidades; destacando que la implementación de la misma genera impactos positivos referentes al liderazgo y gestión, personal docente, estudiantes y programas de capacitación, si bien en la actualidad es obligatorio que todas las instituciones de educación superior en Vietnam realicen la acreditación y autoevaluación de esta manera se garantiza el aseguramiento de la calidad en la educación.

EP05 (Schoepp K y otros, 2016): Effective alignment of disciplinary and institutional accreditation and assessment: A UAE computing case study.

Dentro del capítulo 14 se describe las estructuras y procesos que se encuentran destinados al aseguramiento de la calidad educativa, con el objetivo de alcanzar la acreditación y poder evaluar los resultados de aprendizaje, destacando que ambos procesos requieren de recursos institucionales, los mismos que deben de ser manejados de forma correcta, evitando así duplicidad, superposiciones y sobrecarga al momento de estar mal alineados; Dentro de la Universidad de Zayed se aplico estos procesos y estructuras los cuales ha permitido obtener dos acreditaciones una de la Comisión de Educación Superior de Middle States (MSCHE) y de la Junta de Acreditación de Ingeniería y Tecnología (ABET) para la facultad de Innovación Tecnológica. Los aspectos principales del modelo son el establecer de una Oficina de Eficacia Institucional y Educativa para instituir, organizar y coordinar todas las actividades dentro de la universidad que brinden apoyo a las mejores prácticas para la administración y la enseñanza y el aprendizaje y la creación de una base de datos actualizada regularmente que contenga toda la información relevante que se requiere para varios organismos de acreditación.

EP06 (Hou A y otros, 2014): Transforming the quality assurance framework for Taiwanese higher education: A glonacal context.

Los autores de este artículo busca examinar la transformación de los sistemas de control de calidad de la educación superior en Taiwán en el contexto global y analizar nuevos desarrollos de acreditación, buscando principalmente acreditaciones internacionales principalmente estadounidenses, brindando así servicios transfronterizos de garantía de la calidad, donde el apoyo gubernamental es esencial para el desarrollo de una competitividad global; las instituciones Asiáticas prefieren tener reconocimientos internacionales en lugar de acreditaciones nacionales y locales, con el fin de aumentar su reputación, para ello glonacal es el sistema de aseguramiento de la calidad en Taiwán el cual establece un mecanismo de automejora brindando autonomía para que las universidades desarrollen sus propias características eligiendo una acreditación adecuada.

EP07 (Tilaar T & Aiyen, 2015): Academic quality improvement: The need for regional accreditation agencies in indonesia.

Los autores del presente artículo destacan que el principal pilar de la competitividad de una nación son los recursos humanos cualitativos que tengan el conocimiento y las habilidades y dominen la tecnología, para cumplir con este propósito es necesario la implementación de un Sistema que permita garantizar la calidad interna de cada universidad; para tener un dato aproximado de cuantas instituciones de educación superior en la India cuentan con ello se ha realizado una serie de cuestionarios, en base de los cuales se desea conocer cuál es la realidad de la calidad de la educación superior dentro de Indonesia, teniendo como resultado que solamente el 10% de los evaluados cuentan con la implementación de todos los estándares, convirtiéndose un desafío para el gobierno implementar SPM-DIKTI, aunque algunas universidades privadas se encuentren en etapa de evaluación de la implementación de del Sistema de aseguramiento interno de la calidad.

EP08 (Hartmann D, 2005): A methodological approach to developing stakeholder defined demand-pull requirements for graduate-level industrial engineering graduates.

En la presente investigación se aborda un enfoque metodológico propuesta diseñada para definir una jerarquía de requisitos a través de un consenso, desarrollando un conjunto de pesos comparativos de los requisitos mediante la recopilación de datos por medio de encuestas académicas; por medio de la investigación se busca encontrar una mejor comprensión de los procesos metodológicos que pueden ser empleados evaluando juicios de las partes que intervienen dentro del Sistema educativo; buscando de esta manera satisfacer la acreditación institucional.

Resultados de la revisión preliminar de literatura.

¿Por qué es importante el modelo de evaluación y acreditación en las universidades?

El modelo de evaluación y acreditación es importante debido a que cuenta con métricas, estándares y políticas definidas, que ayudan a las universidades a mejorar sus procesos internos y externos, garantizando la calidad de la educación. Por otro lado, se convierte en un limitante para aquellas universidades que no alcanzan los niveles mínimos y que solo buscan monetizar (Gerón Piñón y otros, 2021).

¿Qué problemas se presentan al momento de la recolección de información necesaria para la acreditación?

La evaluación para la acreditación universitaria se basa en una gran cantidad de criterios para una variable de objetos y procesos, lo cual genera una gran cantidad de datos que deben ser procesados y evaluados (Gaftandzhieva S y otros, 2020). Por lo que la recolección de esta información se convierte en una tarea agitada que necesita contar con una planificación eficaz, recursos humanos, financieros y una mejora continua (Tilaar T & Aiyen, 2015).

¿Qué mecanismos son propuestos para gestionar la información inherente a la acreditación de las Instituciones de Educación Superior?

Dentro de los mecanismos propuestos para la gestión de la información inherente a la acreditación universitaria, es el seguimiento dinámico a cada uno de los procesos y actividades relacionadas, haciendo uso de repositorios digitales, acumulación de datos automatizada, en donde se resalta los resultados obtenidos por el campo de automatización de procedimientos para (auto)evaluación y gestión de la calidad (Gaftandzhieva S y otros, 2020).

Conclusión del estado del arte

Dentro de la revisión de literatura preliminar realizada, los autores coinciden que el aseguramiento de la calidad se da mediante la acreditación, misma que es un desafío que involucra a la universidad como a cada uno de sus actores.

Un proceso de acreditación exige el procesamiento de grandes cantidades de datos, lo que implica amplios recursos financieros y humanos con la finalidad de completar la documentación requerida.

Los autores proponen técnicas archivísticas, metodologías que garanticen el manejo de la información, sistemas de gestión de la calidad, aplicaciones web para el seguimiento del rendimiento académico, sistemas de gestión y garantía de la calidad, sistemas que generen informes y modelos de mejoras continuas, que están enfocados en resolver los problemas que implican el manejo inadecuado de la información y que ayudaron significativamente en la mejora de procesos institucionales.

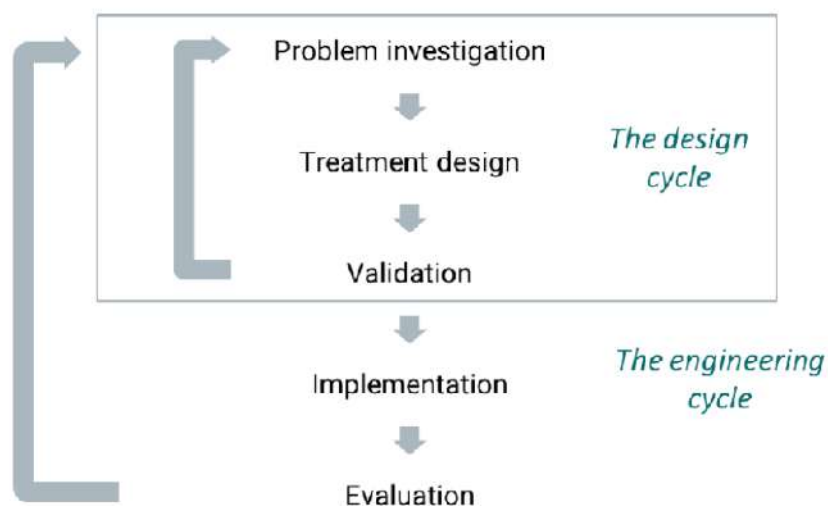
En base a las soluciones expuestas anteriormente, se propone la creación de un modelo de gestión de la información, diseñado específicamente para tratar las estructuras y procesos que intervienen dentro del proceso de acreditación, modelo que debe prestarse para la mejora continua y ser adaptable en el tiempo, permitiendo ir a la vanguardia de las necesidades de evaluación y acreditación.

Metodología

La metodología seleccionada para el presente caso de estudio es Design Science, la cual permite realizar un diseño basado en una investigación, creando artefactos que finalmente se interrelacionan; por otra parte, la metodología mencionada se fundamenta en dos ciclos: diseño e ingeniería (ver Figura 10) (Wieringa, 2014).

Figura 10

Ciclos de la ingeniería Wieringa.



Nota. Se detallan las fases que contiene cada uno de los ciclos dentro de la ingeniería. Tomado de Wieringa, R. J. (2014). *Design Science Methodology for Information Systems and Software Engineering*. Springer.

Según (Wieringa, 2014), la metodología Design Science consta de cinco fases que son (Ver Figura 10):

Identificación del problema: Establecer un entorno apto que envuelva al problema, definiendo la problemática junto a los elementos que se involucran en ella (Wieringa, 2014).

Diseño de la propuesta: Fase en la cual se define una solución que debe tener un alcance establecido, respondiendo a la pregunta ¿Qué hacer?; la cual tiene como objetivo resolver el problema de forma parcial o total (Wieringa, 2014).

Validación de la propuesta: Tiene como objetivo encontrar los efectos producidos de la solución propuesta, validando el cumplimiento de los requerimientos definidos (Wieringa, 2014).

Implementación de la propuesta: Una vez superadas las tres fases anteriores, se procede a poner en marcha la solución propuesta dentro del entorno establecido (Wieringa, 2014).

Evaluación de la implementación: Permite el estudio de los efectos resultantes de la interacción entre la solución y el usuario final dentro de un entorno real (Wieringa, 2014).

Para nuestra investigación las fases de la metodología Design Science se aplicarán como se detalla en la Tabla 7.

Tabla 7

Aplicación de design science

Fases design science	Tareas	Objetivo relacionado
Identificación del problema	<ul style="list-style-type: none"> • Definición del problema • Planteamiento de preguntas de investigación • Establecimiento de objetivos • Limitar el proyecto mediante el alcance • Elaboración del árbol de problemas 	Definir un modelo de gestión documental inherente al proceso de acreditación de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, a través de un mapeo de las dificultades de la universidad sobre el modelo de acreditación de las instituciones de educación superior de los países en desarrollo.

Fases design science	Tareas	Objetivo relacionado
Diseño de la propuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación de literatura preliminar • Estado del arte • Arquitectura del prototipo • Construcción del prototipo 	Establecer la viabilidad de una propuesta que agilice el proceso de acreditación de las instituciones de educación superior de los países en desarrollo, a través de una revisión de literatura preliminar.
Validación de la propuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar pruebas del prototipo para verificar su correcto funcionamiento. 	Validar el modelo de acreditación de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, a través del desarrollo de un prototipo de sistema de gestión documental con una interfaz intuitiva.
Implementación de la propuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el funcionamiento de los prototipos en el caso de estudio propuesto con el usuario final. 	
Evaluación de la implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Validar los escenarios planteados en el caso de estudio. 	

Nota. La tabla muestra las fases de la metodología Design Science describiendo las tareas asociadas y objetivos.

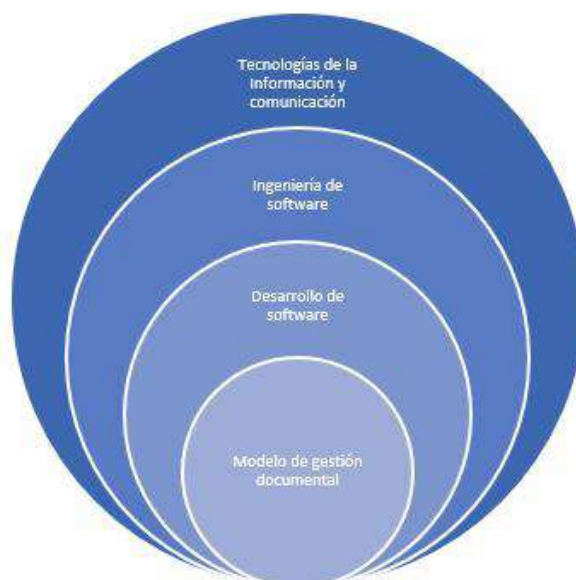
Marco teórico

Red de categorías

El objetivo principal de la red de categorías es encontrar una sustentación teórica de la presente investigación, partiendo de la hipótesis, cuya variable independiente es el modelo de gestión documental, de donde se establece la red de categorías como se puede observar en la Figura 11.

Figura 11

Variable independiente.

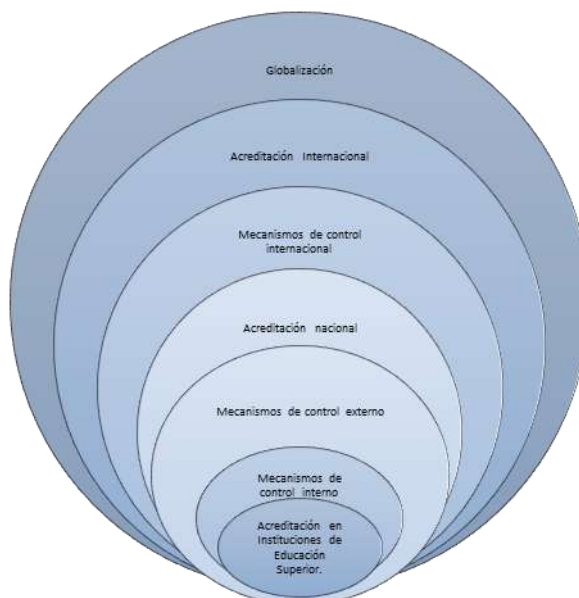


Nota. La red de categorías de la variable independiente se encuentra organizada desde lo más general a lo más específico siendo este el modelo de gestión documental.

Por otra parte, en la variable dependiente se muestran las soluciones relacionadas con la acreditación en instituciones de educación superior, a partir de la cual se establece la red de categorías como se muestra en la Figura 12.

Figura 12

Variable dependiente.



Nota. La red de categorías de la variable dependiente se encuentra organizada desde lo más general a lo más específico siendo este la acreditación en instituciones de educación superior.

Fundamentación científica de la variable independiente

Tecnologías de la información y la comunicación

Según (Pérez, 2005) existen cinco revoluciones tecnológicas sucesivas desde 1770 al 2000, resaltando que cada revolución es el resultado de una combinación de productos e industrias nuevas con otras ya existentes, es así que en Inglaterra en el año 1771 se genera la primera revolución en la industria del algodón, la segunda es la era de vapor y ferrocarriles, la cual se dio en el año 1829 en Inglaterra con difusión en Europa y Estados Unidos, la tercera es la era del acero, electricidad e ingeniería pesada, surgió en Estados Unidos y Alemania sobrepasando a Inglaterra, la cuarta revolución tecnológica es la del petróleo, mercado automotriz y al modelo de producción en masa característicos del futuro en donde se resalta el decrecimiento de los costos como resultado el producto se vuelve más accesible a la población, este se dio en el año de 1908 existiendo una competitividad marcada entre Estados Unidos y

Alemania llegando a difundirse hacia Europa, como quinta revolución tecnológica tenemos a la era de la informática y las telecomunicaciones en el año de 1971 en Estados Unidos con difusión a Europa y Asia, en donde aparece el primer microprocesador de Intel, siendo un chip de apariencia pequeña pero con un poderoso anuncio para el futuro de la tecnología; si bien es cierto que la electrónica ya existía al igual que tecnologías importantes como son los transistores , semiconductores, computadoras y controladores que destacaron antes de los años setenta; la verdadera revolución informática empieza con el lanzamiento de los chips y el hardware, mismos que contribuyeron al crecimiento del software y equipos de telecomunicaciones, seguidos por la explosión del internet (Pérez, 2005).

El software de computadora se ha convertido en una tecnología muy importante, que ha ido creciendo con el tiempo, ya que en sus inicios nadie hubiera pensado que este se convertiría en una tecnología vital para los negocios, ciencias e ingenierías, y que pasaría de ser un producto a un servicio, por ello en la actualidad la industria del software se presenta como un factor dominante dentro del mundo industrializado, sus principales características son (Pressman R. S., 2010):

- El Software se desarrolla o modifica con intelecto; no se manufactura en el sentido clásico (Pressman R. S., 2010).
- El Software no se desgasta (Pressman R. S., 2010).
- Aunque la industria se mueve hacia la construcción basada en componentes, la mayor parte del software se construye para un uso individualizado (Pressman R. S., 2010).

Por ello, al ver el gran crecimiento que ha tenido el software, en donde las exigencias han evolucionado a la par, y teniendo en cuenta la necesidad de un componente de software que al ser diseñado permita tener escalabilidad, reusabilidad y adaptabilidad, nace la Ingeniería de software (Pressman R. S., 2010).

Ingeniería del software.

De acuerdo con (Pressman R. S., 1993) “La ingeniería del software surge a partir de las ingenierías de sistemas y de hardware, y consiste tres elementos clave que son: los métodos, las herramientas y los procedimientos que facilitan el control del proceso de desarrollo de software y brinda a los desarrolladores las bases de la calidad de una forma productiva”.

- Métodos: Proporcionan las normas para la construcción del software (Pressman R. S., 1993).
- Herramientas: Trabajan como soporte de los métodos, en la actualidad se utilizan herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering) como base en el análisis y diseño de aplicaciones (Pressman R. S., 1993).
- Procedimientos: Establece el orden en el que se aplicaran los métodos (Pressman R. S., 1993).

La ingeniería de software está compuesta por una serie de modelos, los mismos que contienen métodos, herramientas y procedimientos, a estos modelos a su vez se los denominan paradigmas de la ingeniería del software, y la elección de estos, se realiza en base al tipo del proyecto, aplicación, controles y entregas a realizar, en donde interviene el desarrollo de software (Cataldi et al., 199).

Desarrollo del software.

El desarrollo del software tiene como objetivos, establecer el marco de trabajo y llevar el control en el desarrollo de los sistemas informáticos, con la aplicación de metodologías que permitan garantizar el ciclo de vida (Bayona et al., 2016). Para ello se deben seguir las siguientes etapas:

- Seleccionar una metodología: Busca establecer un marco en el cual se apliquen los pasos del desarrollo de software, pudiendo esta ser de desarrollo ágil, DevOps,

Desarrollo rápido de aplicaciones, marco ágil escalado, cascada entre otros (IBM, 2023).

- Recopilar requisitos: Permite la comprensión y documentación de la necesidad de los usuarios finales (IBM, 2023).
- Desarrollar un diseño: Se lo realiza en base a las soluciones que se pueden dar a las problemáticas encontradas en el paso de la recopilación de requisitos (IBM, 2023).
- Crear un modelo: Permitiendo una validación temprana en base de creación y simulación de prototipos de diseño, para ello se emplea herramientas de modelado como es SysML o UML (IBM, 2023).
- Crear código: En esta etapa se necesita la revisión de expertos y el trabajo en equipo para así elegir el lenguaje de programación apropiado, dar soluciones en etapas tempranas produciendo así un software de calidad en menor tiempo (IBM, 2023).
- Realizar pruebas: Se planifica escenarios siendo está una parte del diseño y codificación del software, se realiza pruebas de carga a la aplicación para en función de eso medir su rendimiento (IBM, 2023).
- Gestionar la configuración y los defectos: Establece prioridades de garantía de calidad y criterios para cada lanzamiento lo que permite mejorar el seguimiento de los defectos (IBM, 2023).
- Desplegar: El software es puesto en uso con la finalidad de resolver los problemas del usuario (IBM, 2023).
- Migrar datos: Alimentar al software nuevo o actualizado con fuentes de datos si así este lo requiere (IBM, 2023).
- Gestionar y medir el proyecto: Permite mantener la calidad y entrega durante el ciclo de vida evaluando el proceso del desarrollo (IBM, 2023).

Cabe mencionar que el uso correcto de metodologías destinadas al aseguramiento de la calidad, garantizan cada una de las etapas del ciclo de vida en el desarrollo de los sistemas informáticos, obteniendo un producto final satisfactorio para los usuarios, mismo que cumple con todos los requerimientos solicitados.

Modelo de gestión documental.

La gestión documental se convierte en un instrumento que permite adquirir transparencia dentro de la administración, rendición de cuentas y toma de decisiones basadas en evidencias, convirtiéndose en tratamiento archivístico, al que se recurre con frecuencia a documentos para realizar verificaciones de flujos o procesos , dentro de las Universidades este modelo aporta significativamente al conservar evidencias facilitando de forma significativa e impactando en la racionalización de los procesos, al momento de someterse a evaluaciones para su certificación (Camilo-Momblanc y Castro-Milán, 2021).

La (ISO15489-1, 2001) lo define como “Área o campo de la gestión organizacional responsable del control eficaz y sistemático de la creación, la recepción, el mantenimiento, el uso, la disposición y la preservación de documentos, en la que son determinantes los procesos de captura y mantenimiento de la evidencia y la información sobre las transacciones y actividades de negocios de la organización”.

Fundamentación científica de la variable dependiente

Globalización

Según (Fanjul, 2022) no existe una definición precisa de globalización, pero se puede mencionar como un proceso por el cual las distintas economías de todo el mundo se juntan o se integran de forma creciente.

La globalización no ha sido un fenómeno que se ha presentado recientemente, más bien ha sido un rasgo de evolución humana desde la antigüedad, aunque su evolución ha sufrido fluctuaciones a través del tiempo (Fanjul, 2022).

En la actualidad y a partir del siglo XIX, la globalización registró una expansión considerable, especialmente en países económicamente avanzados. Al inicio del siglo XX y a consecuencia de políticas proteccionistas, sufrió un claro retroceso; Tras la Segunda Guerra Mundial, y gracias a un conjunto de organismos y políticas internacionales que impulsan el desarrollo de intercambios económicos internacionales recibió un nuevo impulso (Fanjul, 2022).

El término globalización ha sido sinónimo de crecimiento de intercambios en general en el mundo, no solo hablando de economía, sino también en otros ámbitos como cultura (música, cine, etc.), educación (ha crecido el número de estudiantes que estudian en otros países), y a distintas otras manifestaciones de actividades humanas (Fanjul, 2022).

Acreditación internacional

En las últimas décadas, la internacionalización ha sido un punto de interés general para muchas instituciones de educación superior y para distintos gobiernos. Además, esta aparece como resultado de la globalización, a través de programas de actividades de movilidad, cooperación académico-científica y otras acciones (García, 2018).

Para (Peláez Valencia y otros, 2020) la acreditación internacional crece de manera considerable en los últimos años, y viene dadas gracias al interés que las instituciones de educación superior tienen por lograr que sus programas se reconozcan en el plano nacional e internacional.

Como menciona (González G. , 2021) la acreditación internacional introduce un tema de calidad de servicios educativos desde países externos que buscan respuestas para identificar lo que se evalúa y acredita, el cómo y quién lo lleva a cabo, y cuáles serían sus impactos.

Mecanismos de control internacional

Uno de los mecanismos que se puede dar para obtener una acreditación internacional no se basa en un ente regulador nacional, internacional o estructura de acuerdos, sino se fundamenta en una metodología estos son los rankings, constituyéndose como una forma comparativa entre instituciones en base a variables con datos reales (Piscoya, 2006).

Por otra parte, existe la acreditación basada en modelo americano el cual cuenta con 8 agencias acreditadoras distribuidas por regiones de acuerdo al país, la SACS (Southern Association of Colleges and Schools) corresponde a la región sur, y es la autorizada de evaluar y acreditar a instituciones latinoamericanas (Rama, 2009).

Acreditación nacional

Las universidades previo a la obtención del certificado de acreditación deben ser evaluadas en base a mecanismos de control externos, cumpliendo así el objetivo de la acreditación, el cual es muy importante ya que hace referencia al aseguramiento de la calidad, misma que permitiría generar diferentes respuestas frente al crecimiento y heterogeneidad de los sistemas de educación superior, fomentando una cultura de calidad, en donde todos los actores involucrados de forma directa o indirecta en la generación de procesos continuos dentro de las universidades adquieran una “autonomía responsable” la cuál combina la libertad académica con la responsabilidad social, siendo directamente beneficiados los alumnos al contar con carreras de calidad y la sociedad al poder confiar en los egresados en el ejercicio profesional (González L. , 2005).

Mecanismos de control externo

En el Ecuador el primer proceso de análisis de la calidad de la Educación Superior se llevó a cabo en el año 2015, por el entonces Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad (CEAACES). Este proceso se basó en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) vigente desde 2010, cuyo modelo de acreditación se basaba en 6

criterios fundamentales: Recursos e infraestructura, organización, ambiente estudiantil, generación de conocimientos, vinculación con la sociedad y académica (Andres, 2013).

El 2 de agosto del 2018 de la mano de una reforma de la LOES, nace el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), en reemplazo del antiguo CEAACES, ofreciendo diferencias sustantivas en la concepción, objetivos y procedimientos relacionados con la evaluación y acreditación (LOES, 2018).

El CACES indica que la evaluación externa, con fines de acreditación de universidades y escuelas politécnicas, contribuye al aseguramiento de la calidad de la educación superior. Así mismo, promulga la acreditación que aporta desde la evaluación externa a procesos internos de mejora, impulsados por las propias instituciones (CEASES, 2018).

El pleno del CACES, en sesión extraordinaria número 33, en sus informes finales de evaluación institucional con fines de acreditación de 55 universidades y escuelas politécnicas, determinaron que 52 instituciones de educación superior estaban acreditadas y alcanzaron los parámetros de cumplimiento establecidos en el modelo de evaluación entre ellas la ESPE (Comercio, 2020).

Es importante señalar que la evaluación realizada por el CACES se da en función de 20 estándares establecidos en su modelo de evaluación, los cuales se asientan sobre cuatro ejes esenciales como la docencia, investigación, vinculación con la sociedad y condiciones institucionales, los cuales se encuentra organizados en función de la planificación, ejecución y resultados alcanzados (CACES, Evaluación externa Universidad Fuerzas Armadas, 2019).

Mecanismos de control interno.

En base a que las universidades deben reflexionar constantemente sobre su misión, visión llegando a cuestionar su razón de ser y razón social, tratando de encontrar una correspondencia en lo que hace y lo que la sociedad como tal espera de ella; es por ello que

autoevaluación, se presenta como fase inicial y primordial al momento de querer alcanzar la acreditación, para ello se debe diseñar o implementar metodologías que aporten a la recolección de la información, estableciendo objetivos y metas (Jaramillo, 1998).

Para esto, (Solis Murillo, 2013) propone que el apoyo de las TICs es importante para la implementación de cualquier proceso, que ayude a la toma de decisiones, basado en un proceso dinámico mejorando el tiempo de evaluación permitiendo una retroalimentación de los elementos que pueden resultar críticos en el desarrollo de los procesos.

Acreditación en instituciones de educación superior.

Según (González L. , 2005) establece que existen tres etapas para que se dé la acreditación a las universidades y estas son:

- Preparatoria la cual consiste en la preparación de toda la información solicitada por el ente regulador encargado de la acreditación, mismo que analizará el cumplimiento de las normativas existentes para la emisión del certificado oficial el cuál autoriza su funcionamiento (González, 2004).
- Funcionamiento asistido, en esta etapa se destaca el seguimiento del proceso tanto por parte de la institución universitaria como del ente regulador, asegurándose el cumplimiento del modelo de acreditación existente. La certificación dentro de esta etapa es el licenciamiento, es decir el otorgamiento de la autonomía para que la universidad funcione como institución plena (González L. , 2005).
- Funcionamiento autónomo en la cual la propia universidad y el ente regulador, de forma directa o a través de agencias, realizan una evaluación permanente, proceso que puede ser obligatorio, voluntario o mixto, tras el cumplimiento de esta etapa se entrega la acreditación, misma que se realiza de forma cíclica y por un determinado periodo (González L. , 2005).

CAPÍTULO III

Construcción de la solución

Introducción

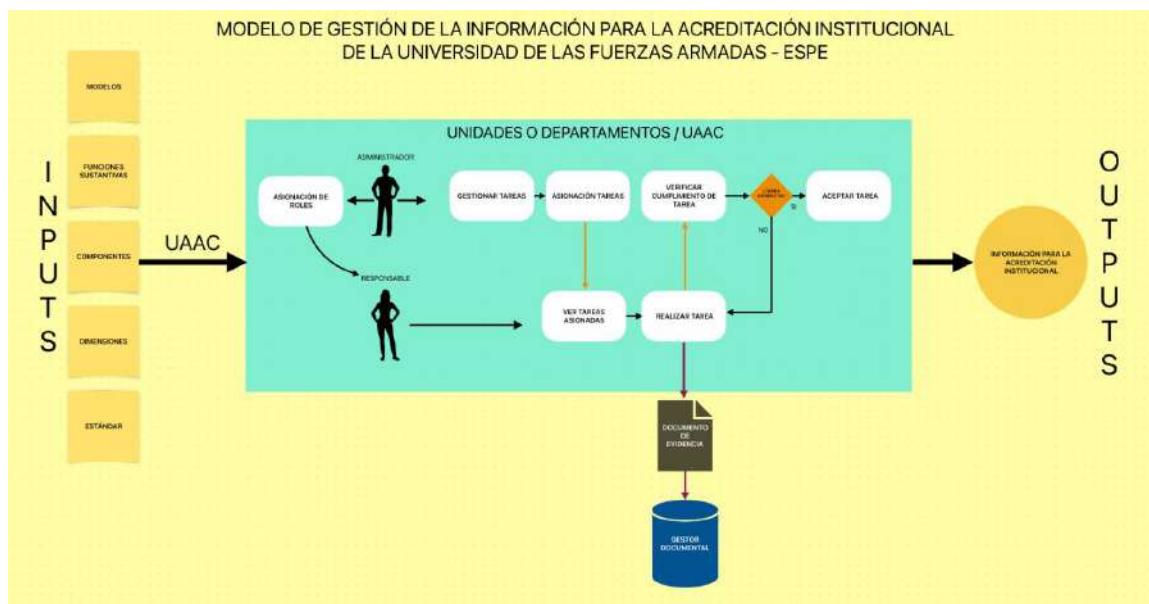
Como se señaló anteriormente, el manejo de la información es de vital importancia debido a que sirve como evidencia de todos los procesos que surgen dentro de las universidades, misma que debe ser presentada a los entes reguladores del estado encargados del proceso de acreditación en este caso el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES).

Dentro de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, los informes emitidos por los entes reguladores del estado, señalan que el manejo de la información no se encuentra centralizada, por lo que su recolección es ardua y complicada, existiendo pérdida de la misma, por ello se ha propuesto la creación de un modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la ESPE, que permitirá tratar, normalizar, conservar y difundir la , haciendo que estos sean auténticos, fiables y se encuentren disponibles.

Para comprender la solución es necesario comenzar por un detalle del modelo de gestión documental en donde se muestran todos los actores y su interacción. El mismo inicia con el ingreso de información (inputs) por parte de la Unidad de Autoevaluación y Aseguramiento de la Calidad (UAAC). El modelo permite el manejo de roles para la asignación de responsabilidades, el usuario administrador podrá gestionar, asignar, verificar y aceptar o devolver tareas, mientras que el usuario responsable podrá ver y realizar tareas, como parte de la realización de la tarea, el usuario debe subir documentos que permitan solventar el objetivo de esta, teniendo como salida (outputs) información que servirá de evidencia dentro de los procesos de acreditación (ver Figura 13).

Figura 13

Modelo de gestión documental.

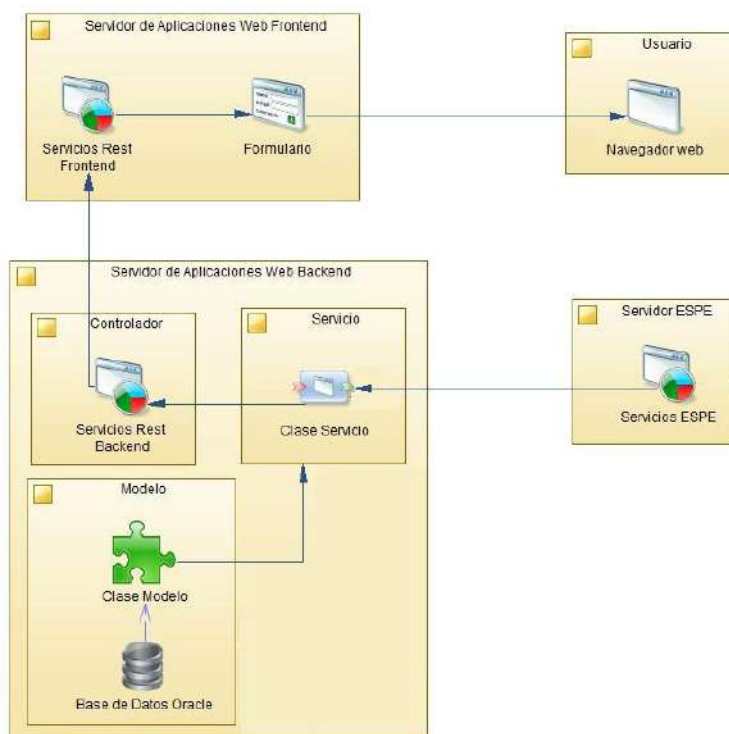


Nota. La figura presenta el detalle del modelo de gestión documental.

Una vez definido el modelo, se buscó alternativas tecnológicas que permitan su integración y despliegue, para ello se optó por la creación de un sistema software alineado al modelo de gestión de la información para la acreditación.

Diagrama arquitectónico.

El presente diagrama arquitectónico muestra cómo el sistema que responde al modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la ESPE está constituido, donde se representa cada uno de los componentes y las relaciones que existen entre sí (ver Figura 14).

Figura 14*Diagrama arquitectónico*

Nota. La figura presenta los componentes y relaciones del modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la ESPE.

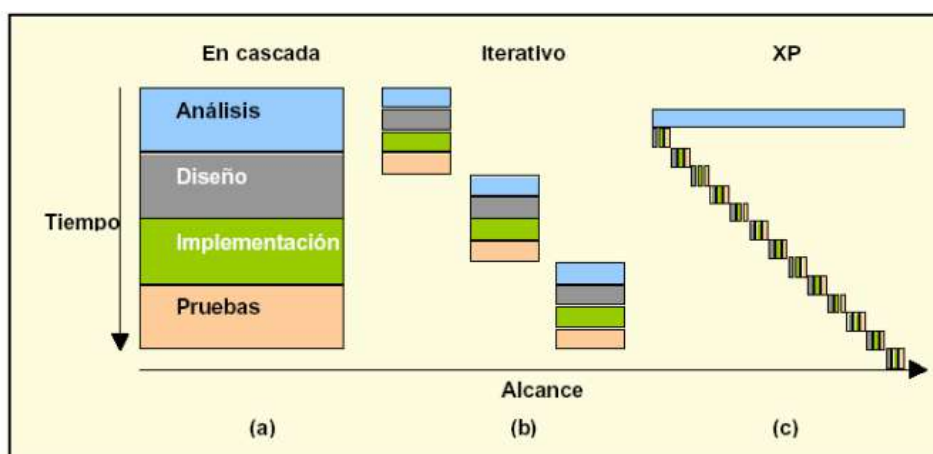
Funcionalidad del sistema

En la construcción del sistema de gestión de la información para la acreditación institucional de la ESPE, se aplicó la metodología de desarrollo ágil Extreme Programming (XP), la cual promueve el trabajo en equipo, señalándole como clave para el éxito del desarrollo del software; esta se basa en retroalimentaciones continuas llamadas iteraciones, entre el cliente y desarrollador, logrando una comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en soluciones y compromiso al momento de enfrentar los cambios que se puedan presentar (Letelier, 2006).

El ciclo de vida en un proyecto XP, al igual que en otras metodologías incluye el estimar el esfuerzo, crear una solución y entregar el producto final, manteniendo un ciclo de vida dinámico; en cada iteración se realiza un análisis, diseño, desarrollo y pruebas, por ello cada ciclo finaliza con entregas funcionales (ver Figura 15) (Joskowicz, 2008).

Figura 15

Comparación de metodologías



Nota. La figura presenta una comparativa del ciclo de vida entre el (a) metodología en cascada (b) metodología iterativa y (c) metodología XP mostrando ser una metodología dinámica pudiendo este ser separado en fases. Tomado de Joskowicz, J. (2008). Reglas y Prácticas en extreme Programming. Universidad de Vigo, pág. 22.

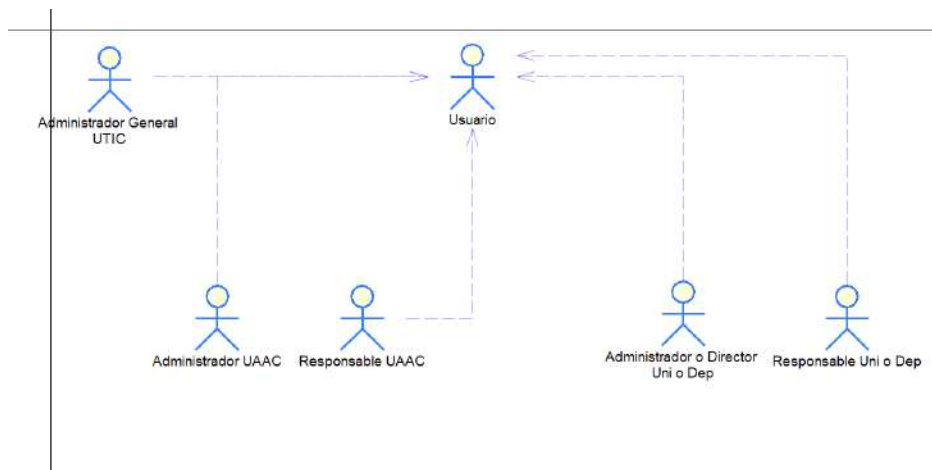
La funcionalidad del sistema de gestión de la información para la acreditación institucional de la ESPE está delimitada por los casos de uso, actores relacionados dentro del sistema, requisitos funcionales y no funcionales, modelo de base de datos y construcción del modelo, en este último apartado se presentará de forma detallada el desarrollo de este (ver Apéndice 1).

Actores.

Los actores que interactúan con el sistema de gestión de la información para la acreditación institucional de la ESPE se muestran en el Figura 16.

Figura 16

Actores del sistema.



Nota. La figura representa los actores que interactúan con el sistema.

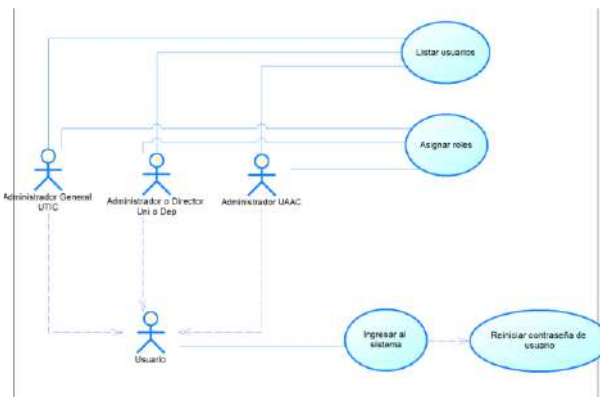
- Administrador General UTIC. Usuario que se encuentra en constante monitoreo del sistema permitiendo que su despliegue y funcionamiento sea óptimo.
- Administrador UAAC. Usuario que cuenta con el acceso a todas las funciones del sistema como son: gestionar tareas, asignar roles, asignar tareas y revisión de tareas.
- Administrador o director de unidades o departamentos. Usuario que tiene acceso a funcionalidades como el asignar rol, asignar tarea y revisión de tarea.
- Responsable UAAC y de unidades o departamentos. Usuarios que tienen acceso a realizar tareas y corregir tareas.

Diagrama de casos de uso.

En la Figura 17, se muestra cada uno de los casos de usos involucrados con el modelo y su interacción con los actores en el módulo de seguridades.

Figura 17

Módulo de seguridades.

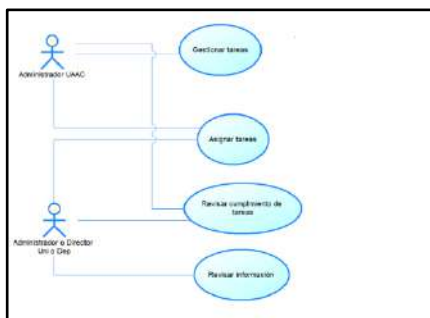


Nota. La figura representa interacción entre actores y casos de uso del módulo de seguridades.

En la Figura 18, se muestra cada uno de los casos de usos involucrados con el modelo y su interacción con los actores en el módulo de administración.

Figura 18

Módulo de administración.

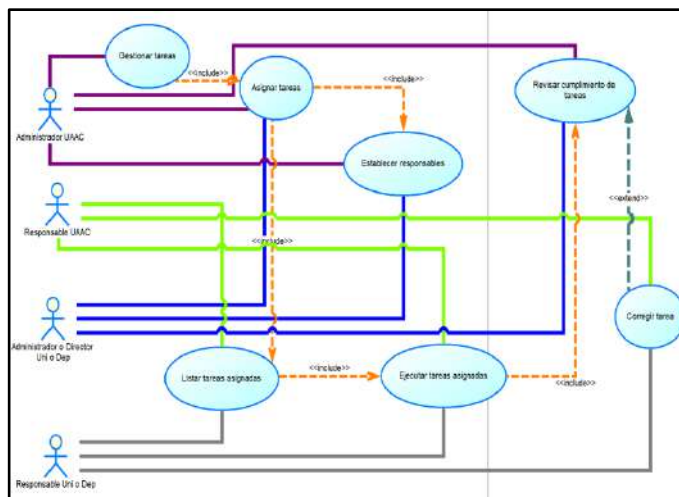


Nota. La figura representa interacción entre actores y casos de uso del módulo de administración.

En la Figura 19, se muestra el módulo de gestión documental del sistema de gestión de la información para la acreditación institucional de la ESPE.

Figura 19

Módulo de gestión documental



Nota. La figura representa interacción entre actores y casos de uso del módulo de gestión documental.

Gestionar documentación.

Detalla la funcionalidad del sistema con la interacción de cada uno de los actores ver tabla 8.

Tabla 8

Gestionar documentación.

Nombre caso de uso:	Gestionar documentación
Identificador	RF.1.0.05
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> Permite al usuario administrador de la UAAC gestionar tareas.

Nombre caso de uso:	Gestionar documentación		
	<ul style="list-style-type: none"> • Permite al usuario administrador de la UAAC y administrador de unidades y departamentos asignar tareas. • Permite al usuario administrador de la UAAC y administrador de unidades y departamentos establecer responsables. • Permite al usuario administrador de la UAAC y administrador de unidades y departamentos revisar cumplimiento de tareas. • Permite al usuario responsable de la UAAC y responsable de unidades y departamentos listar tareas asignadas • Permite al usuario responsable de la UAAC y responsable de unidades y departamentos ejecutar tareas • Permite al usuario responsable de la UAAC y responsable de unidades y departamentos corregir tareas 		
Meta	El usuario podrá generar documentación necesaria respecto a acreditación universitaria		
Estado:	Activo	Versión:	2.0
Autores:	Alexis Guevara, Michael Valdivieso		
Fecha creación	06/08/2022	Fecha modificación	16/08/2022
Precondiciones	1. El usuario debe ingresar con las credenciales de administrador de UAAC, administrador de unidades y		

Nombre caso de uso:	Gestionar documentación
Post condiciones	<p>departamentos, responsable de la UAAC, responsable de unidades y departamentos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario administrador de la UAAC podrá generar documentación necesaria para categorización 2. El usuario responsable podrá obtener una tarea específica para cumplirla 3. El usuario administrador de unidades y departamentos podrá asignar tareas a responsables 4. Los usuarios administradores podrán revisar cumplimiento de tareas
Flujo básico	Cuando es verdadero

GESTIONAR DOCUMENTACIÓN

Actor	Sistema
Si usuario Administrador de la UAAC ingresa	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema desplegará un menú principal y 2. Si usuario administrador de la UAAC selecciona la opción tareas" el usuario seleccionará entre las opciones "Gestionar tareas".

Nombre caso de uso:	Gestionar documentación
4. El usuario administrador de la UAAC presionara en el botón crear.	3. El sistema desplegará un listado de tareas registradas en el sistema con la siguiente información: nombre, descripción y función sustantiva, botón check y los botones crear, editar, eliminar, buscar y atrás.
6. El usuario administrador de la UAAC presiona el botón guardar.	5. El sistema desplegará una pantalla con los campos: nombre, descripción, seleccionar función sustantiva a la que corresponde y botones guardar y cancelar.
Sí usuario Administrador de unidades y departamentos ingresa o Administrador de la UAAC ingresa al sistema	7. El sistema valida que los campos estén correctos. 8. El sistema guarda la información ingresada en una base de datos y despliega un mensaje de “tarea creada con éxito” y el botón ok.

Nombre caso de uso:	Gestionar documentación
	9. El sistema muestra un apartado con la opción "Asignar tarea".
10. El usuario administrador selecciona la opción de Asignar tarea.	11. El sistema presentará una lista de los usuarios con su rol asignado mostrando la siguiente información: apellido, nombre, rol asignado, botón check, y los botones continuar y atrás.
12. El usuario administrador selecciona al usuario asignar.	14. El sistema desplegará una pantalla con todas las tareas mostrando la siguiente información: función sustantiva, nombre de la tarea, descripción de la tarea, botón check, y los botones atrás, guardar y cancelar.
13. El usuario administrador presiona en el botón continuar.	15. El usuario administrador selecciona las tareas asignar.
16. El usuario administrador presiona en guardar.	

Nombre caso de	Gestionar documentación
uso:	
	17. El sistema procesa la información registrada.
	18. El sistema guarda la información y despliega un mensaje “Tareas asignadas con éxito” y el botón ok.
	19. El sistema cuenta con un apartado con la opción: “Revisar cumplimiento de tareas”
20. Si el usuario administrador selecciona revisar cumplimiento de tareas.	
	21. El sistema desplegará una lista de usuarios con su roles y tareas con los siguientes campos: apellido, nombre, rol, función sustantiva, nombre tarea, descripción de tarea, botón check y los botones ver y atrás.
22. El usuario administrador selecciona el usuario que requiere revisar el cumplimiento de tareas.	
23. El usuario administrador presiona en el botón ver.	

Nombre caso de uso:	Gestionar documentación
	24. El sistema desplegará una pantalla con la siguiente información: muestra el contenido subido por el responsable, un recuadro detalle de tarea, recuadro de comentarios, botón de aceptar, devolver y cancelar.
25. el usuario administrador presiona el botón aceptar.	26. El sistema guardará la información y despliega un mensaje "Tareas aprobada con éxito" y el botón ok.
Sí usuario responsable de unidades y departamentos ingresa o responsable de la UAAC ingresa al sistema	27. El sistema muestra un menú con la opción "ver tareas asignadas"
28. El usuario responsable selecciona la opción "ver tareas asignadas"	

Nombre caso de uso:	Gestionar documentación
	29. El sistema presentará una lista de las tareas asignadas mostrando la siguiente información: función sustantiva, nombre tarea, descripción tarea, botón check y los botones “Realizar tarea” y atrás.
30. El usuario responsable selecciona “Realizar tarea”	31. El sistema presentará un detalle de la tarea, nombre de la tarea, un recuadro para subir archivos, un recuadro detalle tarea y los botones de “enviar tarea a revisión” y “cancelar”.
32. El usuario sube la documentación correspondiente, ingresa el detalle de la tarea y presiona el botón “enviar tarea a revisión”	33. El sistema guardará la información y despliega un mensaje "Tarea enviada con éxito" y el botón ok.
34. Si usuario tuvo un error en la ejecución de la tarea	35. El sistema notifica la devolución de la tarea con un mensaje “Tiene una o más tareas por corregir” y el botón ok.

Nombre caso de uso:	Gestionar documentación
36. El usuario selecciona lista de tareas asignadas	37. El sistema muestra lista de tareas asignadas con un icono de alerta en la tarea devuelta.
38. El usuario selecciona la tarea devuelta	
39. El usuario selecciona "Realizar tarea".	40. El sistema permite modificar la tarea permitiendo subir un nuevo documento y modificación del cuadro de texto de "detalle de tarea", de igual forma se muestra el comentario de devolución y el botón "enviar tarea a revisión"
41. El usuario modifica tarea, sube la documentación correcta y presiona "enviar tarea a revisión"	42. El sistema guardará la información y despliega un mensaje "Tarea enviada con éxito" y el botón ok.

Flujo alternativo

1. Campos vacíos: Si el sistema determina que existen campos vacíos, se muestra un mensaje de error y seguidamente se solicitan los datos nuevamente.

Nombre caso de uso:	Gestionar documentación
2. Cancelar:	Si el usuario presiona “Cancelar”, el sistema redirige a la pantalla principal de cada rol
3. Ok:	Si el usuario presiona “Ok”, el sistema redirige a la pantalla principal de cada rol.
4. Atrás:	Si el usuario presiona “Atrás”, el sistema redirige a la pantalla principal de cada rol.
Casos de uso incluidos: RF.1.0.01, RF.1.0.02, RF.1.0.03, RF.1.0.04, RF.1.0.05	
Casos de uso extendidos:	

Nota. La tabla muestra el caso de gestionar documentación detallado.

Base de datos.

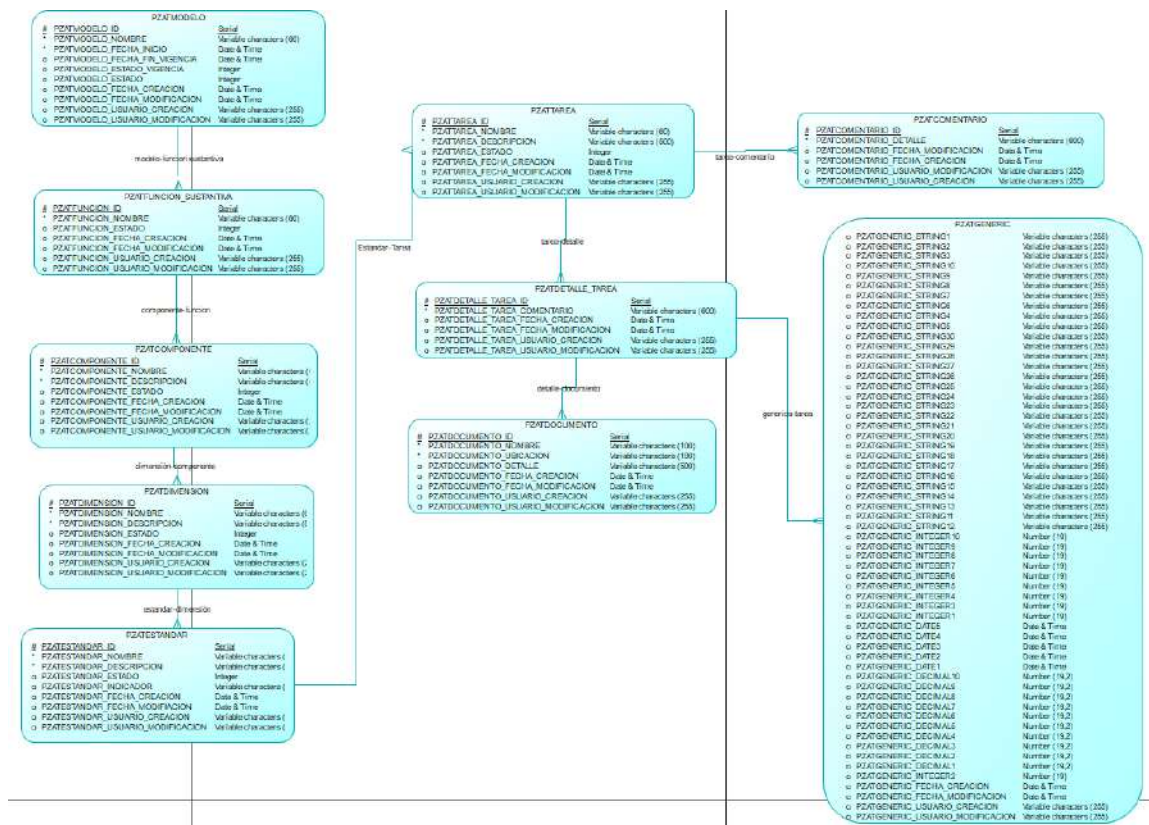
Para el modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, es de vital importancia la persistencia de datos, para ello es necesario que los estos sean alojados dentro de una base de datos, por lo que se ha desarrollado tres tipos de modelo que son el conceptual, lógico y físico.

Modelo conceptual

En la Figura 20, se muestran las entidades y sus relaciones de manera conceptual, aplicando el primer nivel de abstracción de datos.

Figura 20

Módulo conceptual BDD.



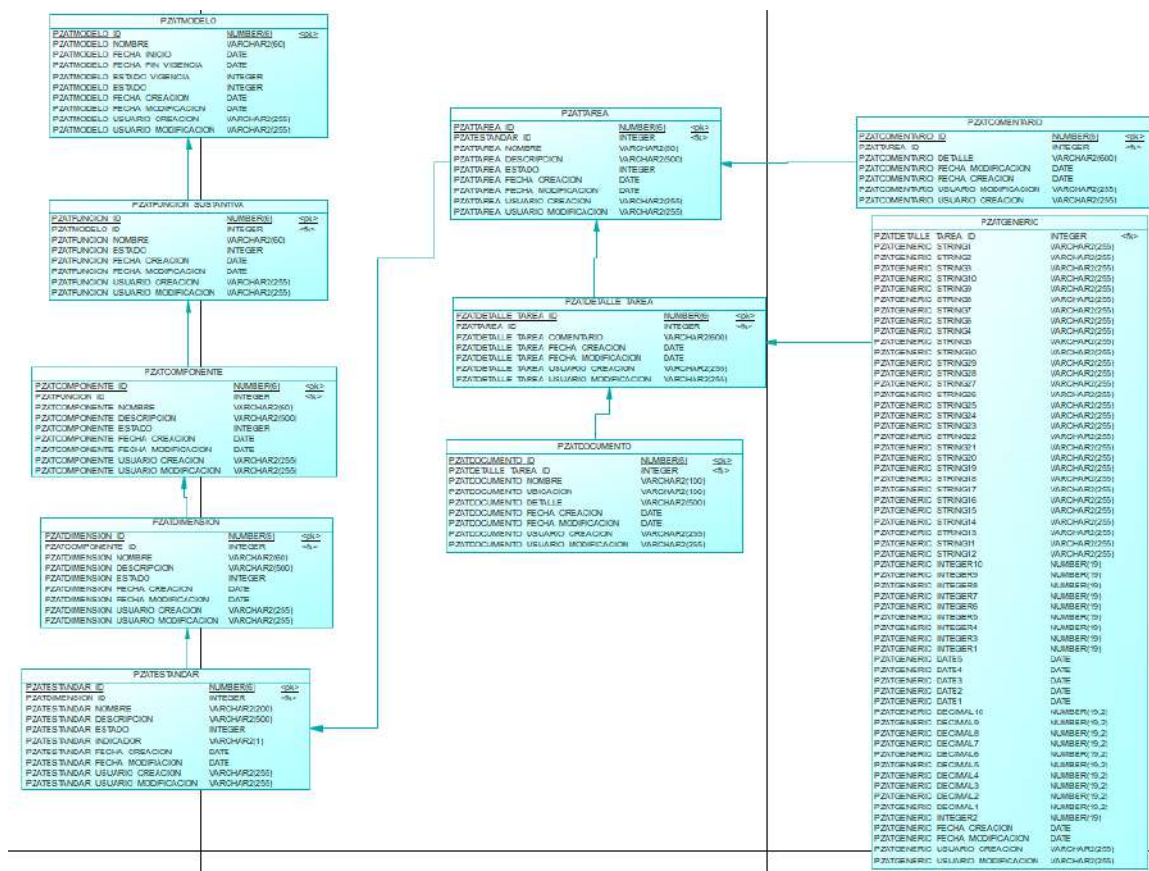
Nota. La figura representa el modelo conceptual del sistema.

Modelo lógico

En la Figura 21, se muestran las entidades y sus relaciones de manera lógica, mostrando claves foráneas en cada una de las tablas.

Figura 22

Módulo Físico BDD.



Nota. La figura representa el modelo lógico del sistema.

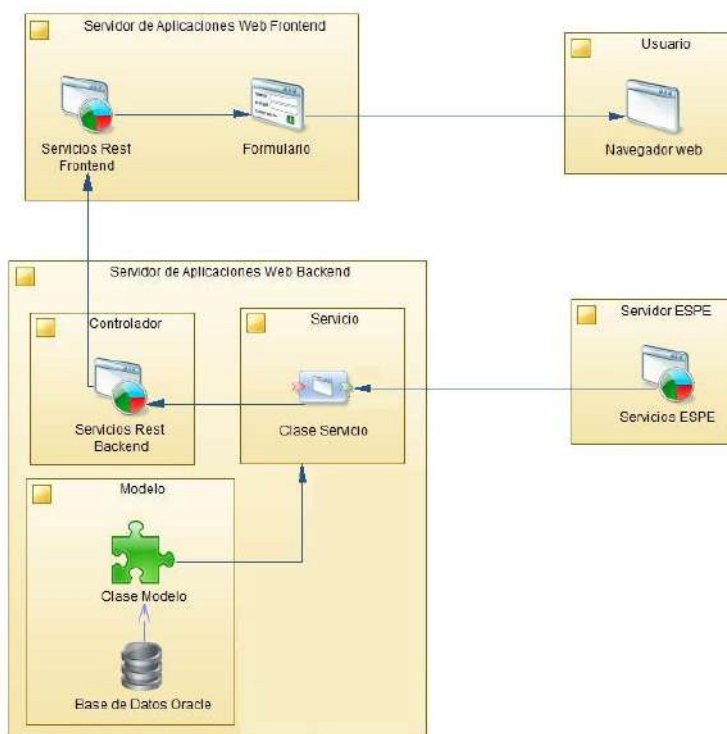
Sistema web

Arquitectura del sistema web

En la Figura 23 se detalla la arquitectura del sistema, el cual se encuentra conformado por el servidor de la ESPE conectado con el servidor de aplicaciones web desarrollado con angular 11 y este a su vez conectado con el backend con servicios REST en JAVA. El usuario para poder hacer uso del sistema deberá estar conectado a la red.

Figura 23

Diagrama arquitectónico.



Nota. La figura presenta los componentes y relaciones del sistema de gestión de la información para la acreditación institucional de la ESPE.

Angular 11

Angular es una plataforma de desarrollo, implementada sobre mecanografiado, cuenta con un marco basado en componentes para la creación de aplicaciones web escalables, su colección de bibliotecas las cuales cumplen una gran variedad de funciones, incluyendo enrutamiento, gestión de formularios, comunicación cliente – servidor entre otros, convirtiéndose en una herramienta de desarrollo para ayudarlo o desarrollar, compilar, probar y actualizar su código de forma más sencilla (Angular, 2022).

Java

Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática lanzada por primera vez por Sun Microsystems en 1995. Ha evolucionado y su evolución ha permitido impulsar una gran parte del mundo digital actual, convirtiéndose en una plataforma confiable sobre la cual se construyen muchos servicios y aplicaciones. (Oracle, 2022).

OpenKm

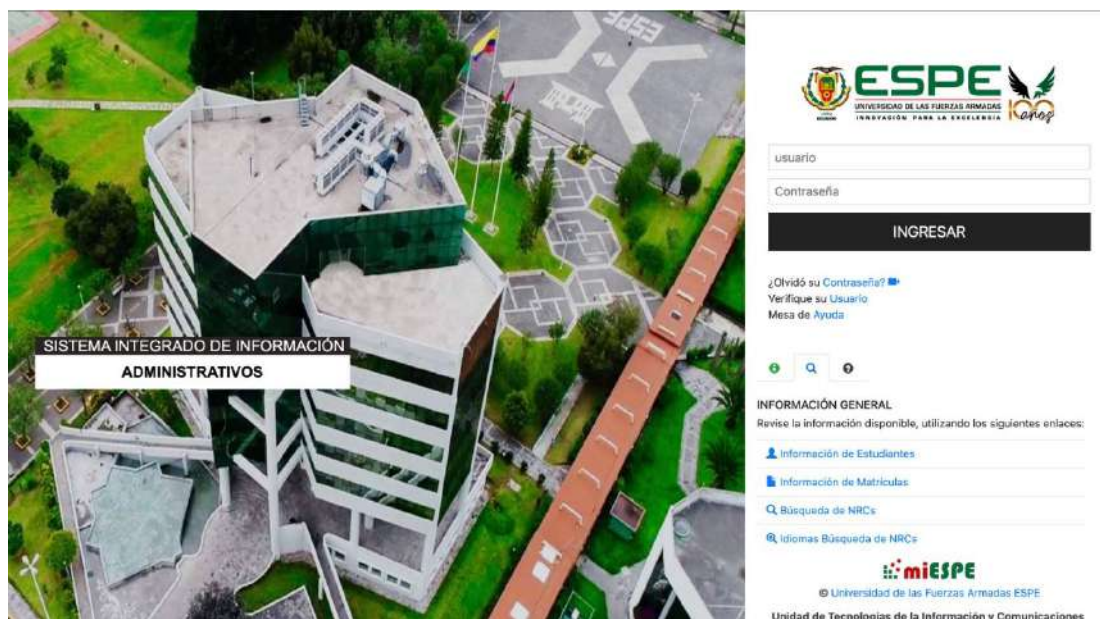
Permite una gestión eficaz y sistemática de la creación, recepción, mantenimiento, uso y disposición de documentos, facilitando el acceso a lo largo del tiempo, cuenta con trazabilidad el cual controla y establece etapas, plazos en las acciones en donde se conservan los registros; incorporando un motor de workflow para la definición y reutilización de la lógica del negocio convirtiéndose ideal para el manejo de asignar tareas a grupos de usuarios, monitorizar las tareas, workflow de revisión, aprobación y validación entre otros (OpenKm, 2022).

Interfaz del sistema web

En la figura 24 se muestra la interfaz del ingreso al modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, en donde debe hacer uso de sus credenciales utilizadas en el portal Miespe.

Figura 24

Interfaz principal.



Nota. La figura presenta la interfaz de ingreso al sistema.

Interfaz del menú principal.

El menú completo cuenta con 10 opciones que son: usuarios y roles, gestionar tareas, asignar tareas, cumplimiento de tareas, tareas asignadas, modelo, función sustantiva, componente, dimensión y estándar, sin embargo, las opciones del menú serán mostradas al usuario de acuerdo con su rol asignado (ver Figura 25).

Figura 25

Interfaz de opciones del menú.



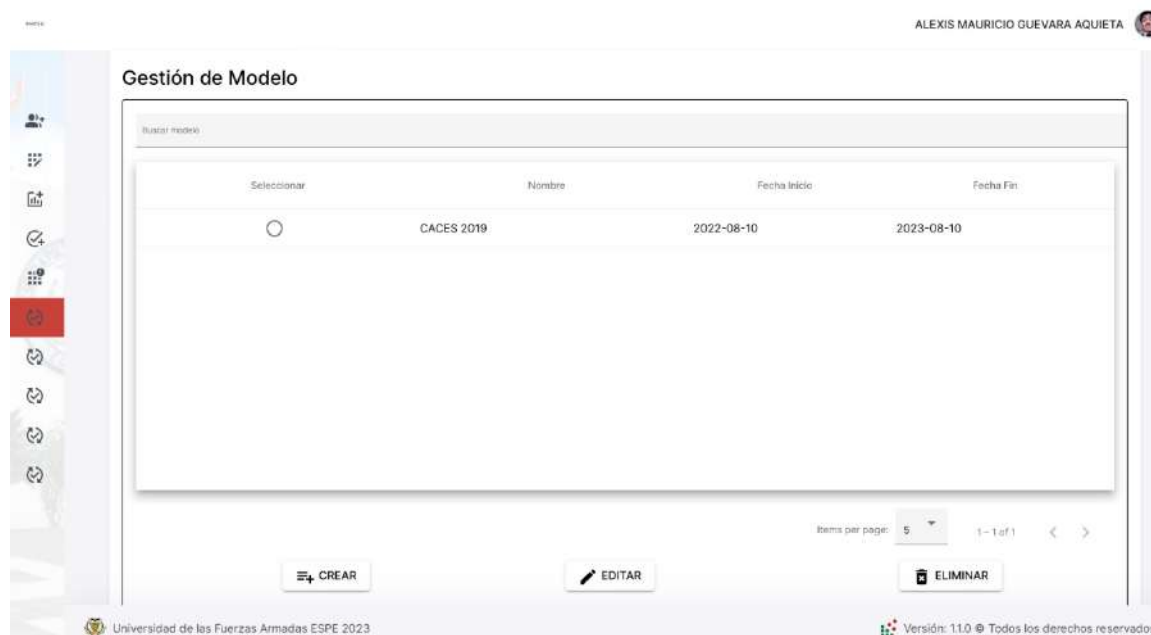
Nota. La figura presenta la interfaz con las opciones del menú completo.

Gestión de modelo.

En la figura 26 se muestra la interfaz correspondiente a la opción gestión modelo, en donde el usuario podrá visualizar, crear, modificar o eliminar modelos de acreditación.

Figura 26

Interfaz gestionar modelo.



Nota. La figura presenta la interfaz de la opción que permite la gestión del modelo.

Gestión de funciones sustantivas.

En la figura 27 se muestra la interfaz correspondiente a la opción gestión de funciones sustantivas, en donde el usuario podrá visualizar todas las funciones sustantivas registradas, de igual manera podrá crear, modificar o eliminar.

Figura 27

Interfaz gestionar funciones sustantivas.

Seleccionar	Nombre	Modelo
<input type="radio"/>	Condiciones Institucionales	CACES 2019
<input type="radio"/>	Estudiantado	CACES 2019
<input type="radio"/>	Docencia	CACES 2019
<input type="radio"/>	Investigación	CACES 2019
<input type="radio"/>	Vinculación con la Sociedad	CACES 2019

Nota. La figura presenta la interfaz de la opción que permite la gestión de las funciones sustantivas.

Gestión de componentes.

En la figura 28 se muestra la interfaz correspondiente a la opción gestión de componentes, en donde el usuario podrá visualizar todos los componentes registrados, de igual manera podrá crear, modificar o eliminar.

Figura 28

Interfaz de gestión de componentes.

The screenshot displays the 'Gestión de Componentes' interface. At the top right, the user's name 'ALEXIS MAURICIO GUEVARA AQUIETA' is visible. The main content area features a table with the following data:

Seleccionar	Nombre	Descripción	Función Sustantiva
<input type="radio"/>	Profesorado	Componente de Docencia-Profesorado	Docencia
<input type="radio"/>	Estudiantado	Componente de Docencia-Estudiantado	Docencia
<input type="radio"/>	Investigación	Componente Investigación	Investigación

Below the table, there are three buttons: 'CREAR', 'EDITAR', and 'ELIMINAR'. The footer of the interface includes the text 'Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023' and 'Versión: 1.1.0 © Todos los derechos reservados.'

Nota. La figura presenta la interfaz de la opción que permite la gestión de componentes.

Gestión de dimensión.

En la figura 29 se muestra la interfaz correspondiente a la opción gestión de dimensión, en donde el usuario podrá visualizar todas las dimensiones registradas de igual manera podrá crear, modificar o eliminar.

Figura 29

Interfaz de gestión de dimensión.

Buscar dimensión

Seleccionar	Nombre	Descripción	Componente
<input type="radio"/>	Planificación	dimensión planificación-profesorado	Profesorado
<input type="radio"/>	Ejecución	dimensión ejecución-profesorado	Profesorado
<input type="radio"/>	Resultados	dimensión resultados-profesorado	Profesorado
<input type="radio"/>	Planificación	dimensión planificación-estudiantado	Estudiantado
<input type="radio"/>	Ejecución	dimensión ejecución-estudiantado	Estudiantado

Items per page: 5 1 - 5 of 10

CREAR EDITAR ELIMINAR

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023 Versión: 1.1.0 © Todos los derechos reservados.

Nota. La figura presenta la interfaz de la opción que permite la gestión de dimensión.

Gestión de estándar.

En la figura 30 se muestra la interfaz correspondiente a la opción gestión de dimensión, en donde el usuario podrá visualizar todos los estándares registrados de igual manera, podrá crear, modificar o eliminar.

Figura 30

Interfaz de gestión de estándar.

The screenshot displays the 'Gestión de Estándares' (Standard Management) interface. It features a table with the following data:

Seleccionar	Nombre	Descripción	Dimensión
<input type="radio"/>	Estándar 1	Planificación de los procesos del profesorado	Planificación
<input type="radio"/>	Estándar 2	Ejecución de procesos del profesorado	Ejecución
<input type="radio"/>	Estándar 3A	Titularidad del profesorado (IES grado y grado-posgrado)	Resultados
<input type="radio"/>	Estándar 3B	Titularidad del profesorado (IES posgrado)	Resultados
<input type="radio"/>	Estándar 4A	Formación del profesorado (IES grado y grado-posgrado)	Resultados

Below the table, there are three buttons: 'CREAR', 'EDITAR', and 'ELIMINAR'. The interface also includes a sidebar on the left with various icons and a top navigation bar with the user's name 'ALEXIS MAURICIO GUEVARA AQUIETA'.

Nota. La figura presenta la interfaz de la opción que permite la gestión de estándar.

Gestión de tareas.

En la figura 31 se muestra la interfaz correspondiente a la opción gestión de tareas, en donde el usuario podrá visualizar todas las tareas registradas de igual manera, podrá crear, modificar o eliminar.

Figura 31

Interfaz de gestión de tareas.

Gestión de Tareas

Buscar tarea

Seleccionar	Nombre	Descripción	Función Sustantiva
<input type="radio"/>	Estatuto modificado 6	Subir archivo que contenga estatuto	Docencia
<input type="radio"/>	Total estudiantes primer nivel	SIIES: Total de estudiantes que ingresaron a primer nivel en las cohortes definidas (2010)	Docencia
<input type="radio"/>	Plan Estratégico	Plan estratégico de desarrollo institucional	Investigación
<input type="radio"/>	informes de arbitraje	Informes de arbitraje sobre proyectos presentados	Investigación
<input type="radio"/>	Lista de programas o proyectos de investigación científica	SIIES: Lista de programas y/o proyectos de investigación científica y/o tecnológica	Investigación

Items per page: 5 1 - 5 of 9 < >

CREAR EDITAR ELIMINAR

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023 Versión: 1.1.0 © Todos los derechos reservados.

Nota. La figura presenta la interfaz de la opción que permite la gestión de estándar.

Gestión de usuarios.

En la figura 32 se muestra la interfaz correspondiente a la opción gestión de usuarios, donde se realiza la asignación de roles.

Figura 32

Interfaz de gestión de usuarios.



Nota. La figura presenta la interfaz de la opción que permite la gestión de usuarios.

Asignar tareas

En la figura 33 se muestra la interfaz correspondiente a la opción asignar tareas, donde se realiza la asignación de tareas.

Figura 33

Interfaz de asignar tareas.

The screenshot displays the 'Asignación de Usuario' (User Assignment) interface. On the left, a sidebar menu includes options like 'Usuarios y roles', 'Gestionar Tareas', and 'Asignar Tareas' (which is highlighted). The main area features a search bar and a table with the following data:

Seleccionar	Id	Nombre	Correo
<input type="checkbox"/>	L00358299	VALDIVIESO ALTAMIRANO, MICHAEL VINICIO	mvaldivieso1@espe.edu.ec

Below the table, there is a 'Siguiete' button and pagination information: 'Items per page: 5' and '1 - 1 of 1'.

Nota. La figura presenta la interfaz de la opción que permite la asignación de tareas.

Cumplimiento de tareas.

En la figura 34 se muestra la interfaz correspondiente a la opción cumplimiento de tareas, donde se validan las tareas cumplidas.

Figura 34

Interfaz de cumplimiento de tareas

The screenshot shows the 'Detalle cumplimiento de tareas' (Task Completion Details) interface. On the left is a sidebar menu with the following items: 'Usuarios y roles', 'Gestionar Tareas', 'Asignar Tareas', 'Cumplimiento de Tareas' (highlighted), 'Tareas Asignadas', 'Gestionar Fun. Sus.', 'Gestionar Componente', 'Gestionar Dimensión', and 'Gestionar Estándar'. The main content area is titled 'Detalle cumplimiento de tareas' and features a search bar 'Buscar asignada'. Below it is a table with the following data:

Seleccionar	Nombre Tarea	Descripción Tarea	Función Sustantiva	Estado
<input type="radio"/>	Estatuto modificado B	Subir archivo que contenga estatuto	Docencia	1

At the bottom of the table, there is a 'Items per page' dropdown set to '5' and a pagination indicator '1 - 1 of 1'. A 'VER DETALLE' button is located below the table. The footer of the interface includes the text 'Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023' and 'Versión: 1.1.0 © Todo'.

Nota. La figura presenta la interfaz de la opción que permite ver el cumplimiento de tareas.

Tareas asignadas.

En la figura 35 se muestra la interfaz correspondiente a la opción tareas asignadas, donde se realiza muestra las tareas por realizar.

Figura 35

Interfaz de tareas asignadas.

The screenshot displays the 'Tareas asignadas por cumplir' (Assigned tasks to be completed) interface. On the left, a sidebar menu includes options like 'Gestionar Tareas', 'Asignar Tareas', 'Cumplimiento de Tareas', and 'Tareas Asignadas' (highlighted in red). The main content area shows a search bar for assigned tasks and a table with the following data:

Seleccionar	Nombre Tarea	Descripción Tarea	Función Sustantiva
<input type="radio"/>	Estatuto modificado 6	Subir archivo que contenga estatuto	Docencia

At the bottom of the table, there is a 'Realizar Tarea' button. The footer of the interface includes the text 'Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023' and 'Versión: 1.1.0 © Todo'.

Nota. La figura presenta la interfaz de la opción que permite ver las tareas asignadas.

CAPÍTULO IV

Validación del prototipo

Para validar el funcionamiento del sistema referente al modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas–ESPE, se plantea un caso de estudio donde se asigna tareas a un usuario del sistema para su resolución.

Planteamiento del caso de estudio.

El usuario deberá ingresar al sistema haciendo uso de sus credenciales como son usuario y contraseña, verifica si la tarea que desea asignar se encuentra registrada, caso contrario deberá crear una nueva tarea en donde debe tener en cuenta a qué categorías (estándar, dimensión, componente, función sustantiva y modelo) pertenece.

Si las categorías a la que pertenece la tarea no existen deberá crear cada una de ella, es así que al momento de crear una nueva función sustantiva debe seleccionar el modelo al que pertenece, continuando con la creación del componente en donde se asigna el modelo y la función sustantiva creada previamente, es decir que cada categoría creada debe ser asignada con su sucesora, para lo cual al crear la nueva tarea esta, estará relacionada con el modelo, función sustantiva, componente, dimensión y estándar creados (ver Figura 36).

Figura 36

Crear tarea.

CREAR NUEVA TAREA

Seleccione Modelo
CACES 2019

Seleccione Función
Docencia



Seleccione Componente
Profesorado

Seleccione Dimensión
Ejecución

Seleccione Estándar
Ejecución de procesos del profesorado

Nombre de tarea
Ingrese Nombre de tarea

Descripción tarea

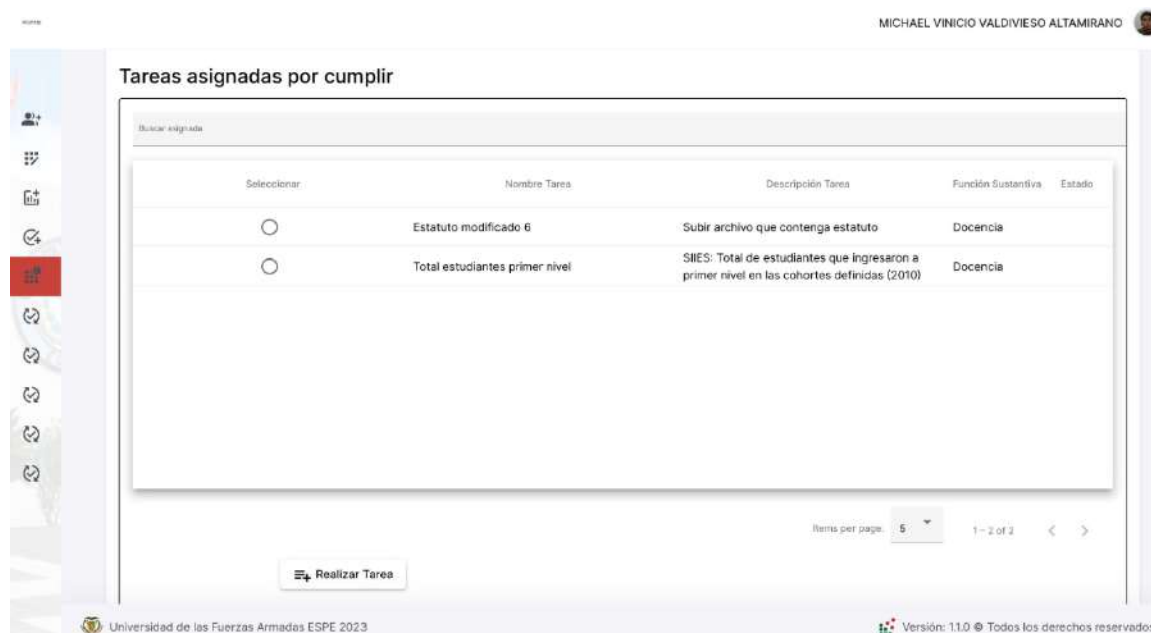
 Guardar  Cancelar

Nota. La figura presenta formulario para la creación de una nueva tarea.

A continuación, se elegirá de una lista el usuario al que se desea asignar, para luego elegir la tarea creada y guardar la asignación. El usuario asignado podrá ver un listado con las tareas asignadas que deberá realizar como se muestra en la Figura 37.

Figura 37

Tareas asignadas por cumplir.



MICHAEL VINICIO VALDIVIESO ALTAMIRANO

Tareas asignadas por cumplir

Buscar asignada

Seleccionar	Nombre Tarea	Descripción Tarea	Función Sustantiva	Estado
<input type="radio"/>	Estatuto modificado 6	Subir archivo que contenga estatuto	Docencia	
<input type="radio"/>	Total estudiantes primer nivel	SIIES: Total de estudiantes que ingresaron a primer nivel en las cohortes definidas (2010)	Docencia	

Items por página: 5 1 - 2 of 2

Realizar Tareas

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023 Versión: 1.1.0 © Todos los derechos reservados.

Nota. La figura presenta la interfaz de tareas asignadas.

El usuario debe cumplir la tarea, adjuntando un documento en formato PDF como evidencia y llenando el campo de comentario de tarea (ver Figura 38).

Figura 38

Tareas asignadas por cumplir.

MICHAEL VINICIO VALDIVIESO ALTAMIRANO

Tareas asignadas por cumplir

Información de tarea
Nombre: Estatuto modificado 6
Detalle: Subir archivo que contenga estatuto

Subir Archivo:
Seleccionar archivo | ejemplo_esp 2.pdf

Ingrese comentario de tarea: Se detalla el estatuto en la página 34

Enviar tarea a revisión CANCELAR

Realizar Tarea

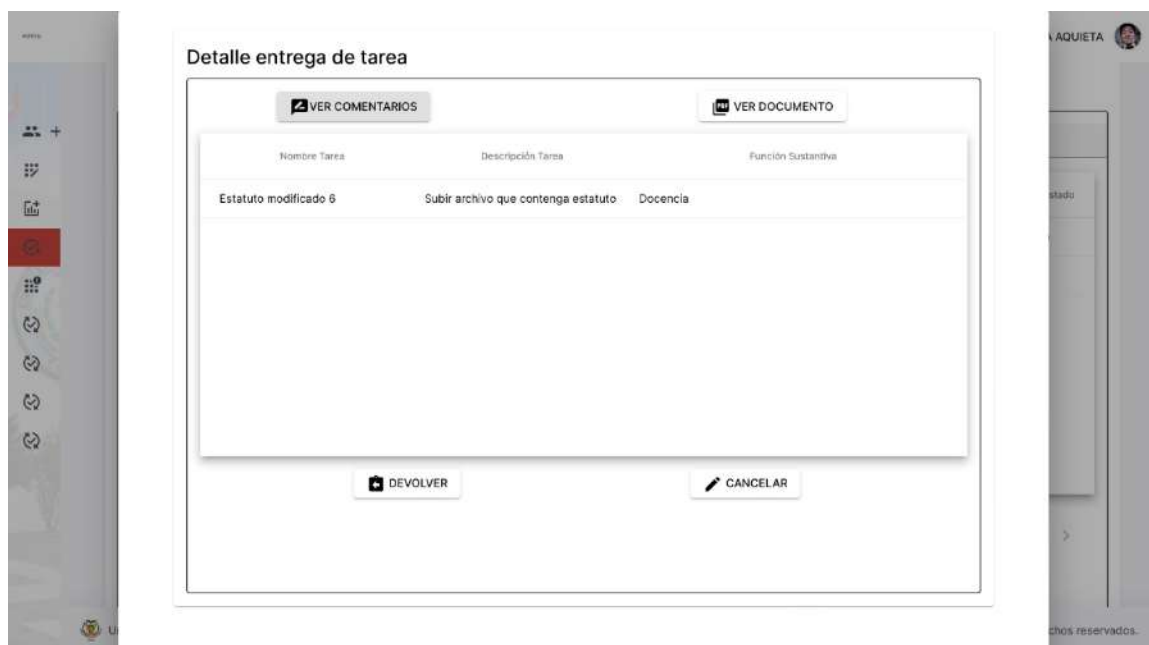
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE 2023 Versión: 1.1.0 © Todos los derechos reservados.

Nota. La figura presenta la interfaz de resolución de tarea.

Finalmente, el usuario administrador verificará el cumplimiento de la tarea, pudiendo devolverla o aceptarla (ver Figura 39).

Figura 39

Verificar cumplimiento de tareas.



Nota. La figura presenta la interfaz de cumplimiento de tareas.

Para el cumplimiento de este capítulo se propuso como técnica, la entrevista la cual permitirá recopilar información en base a la experiencia de la interacción del sistema y el usuario de una forma oral y personalizada por parte del investigador (ver Apéndice 2) (Murillo Torrecilla, 2006).

Las personas entrevistadas forman parte de la UAAC.

Información obtenida de la entrevista.

PE1 ¿Cuáles han sido las dificultades más sobresalientes al momento de la recolección de información referente a la acreditación?

Edgar Parra: *“El tema burocrático, porque toca mandar quipux para que contesten la información y lógicamente, receiptar esa información a través de la nube, no es un método muy adecuado.”*

Iván Rivadeneira: *“La principal falencia que hubo al momento de la acreditación es que, no contábamos con un sistema, donde se almacene toda la información, entonces ese rato tocó crear en físico, documentos para poder solventar la acreditación nacional.”*

Carolina Larrea: *“Desde mi punto de vista es la parte del almacenamiento, ya que teníamos que dar un link en drive para que todos carguen ahí y esto generaba inconvenientes por el tema del espacio, ya que no tenía ni dónde cargar y al final no nos entregaban todo completo y entonces quedaba todo eso desorganizada.”*

Alejandro Levoyer: *“Creo que ha sido el tema de la comunicación entre los departamentos y nosotros al momento de cargar la información y que ellos sepan qué información tienen que subir.”*

PE2 ¿Cuáles fueron los mecanismos para el almacenamiento de la información respecto a la acreditación?

Edgar Parra: *“La nube, Onedrive y Google drive.”*

Iván Rivadeneira: *“Como lo mencioné para el tema de acreditación específica, se levantó archivos en el sexto piso, en cuanto a las fuentes de información del modelo 2019 físicos, entonces levantamos archivos físicos, informes físicos de todas las fuentes de información que nos pedía el modelo y realmente esos archivos físicos actualmente existen en la unidad pero no se ha podido dar un seguimiento oportuno, entonces es por esto que el sistema de gestión documental es importante aquí en la unidad.”*

PE3 ¿Se logró recopilar toda la información requerida para el proceso de acreditación?

Iván Rivadeneira: *“Claro por supuesto, que recopilamos la información, lo hicimos, teníamos que hacerlo mandatoriamente para poder acreditar, recordemos que nosotros como*

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE estamos acreditados por 5 años, que es el máximo tiempo de acreditación de una Universidad, entonces por supuesto lo hicimos, pero sí fue un año que nos tomó, esta recopilación de información y fue bastante complejo.”

Carolina Larrea: *“Claro que se recolectó la información, pero no bajo el proceso o estrategia que la unidad se había planteado, sino que conforme iban apareciendo estos problemitas que comenta Iván, tenían que ir solventando y esto era más carga.”*

Alejandro Levoyer: *“Adicional, creo que el tema de sistematizar este tipo de procesos da la facilidad para que las áreas, las unidades, puedan mantener en la información ordenada y que todo se pueda llevar a cabo con respecto a la acreditación”*

PE4 ¿Qué soluciones se tomaron a las observaciones dadas como resultado de los procesos de acreditación referente a la gestión documental?

Iván Rivadeneira: *“Justamente, a partir de la acreditación que tuvimos en el 2019, fuimos acreditados en el 2020, a partir de eso nosotros hicimos un plan de institucional de aseguramiento de la calidad donde recopilamos justo la información que mencionaban los compañeros anteriormente en drive y en onedrive, hubo muchos errores, hubo mucha duplicidad de información, fue un poco tedioso en realidad levantar esta información, pero es como lo hicimos, mal no está, pero de pronto se puede siempre estructurar de una mejor manera.”*

PE5 ¿Está usted de acuerdo que la universidad no cuente con un software de gestión documental?

Iván Rivadeneira: *“En realidad lo necesitamos o sea aquí desde la unidad, esta unidad se encarga de recopilar la información de toda la Universidad, tanto matriz como sedes, entonces nuestra base de datos debe ser siempre bastante extensa, amplia y que esté toda la*

documentación en un solo lugar, entonces es por esto que yo veo imprescindible que tengamos un sistema de gestión documental dentro de la unidad específicamente.”

Carolina Larrea: *“Yo creo que estamos ahí en contra de los avances que están surgiendo en cuanto a las Smart University, que toda la información debe estar centralizada, más organizada, de fácil acceso, porque no tendríamos que ir a diferentes lugares en búsqueda a ver si es este no es este y no ya está ahí, entonces para mí es muy importante que contemos con un software de gestión documental, que nos permita avanzar.”*

Alejandro Levoyer: *“Cuando hablamos de un nuevo software estamos hablando de una innovación y esta innovación va de la mano con el desarrollo y creo que ahí va en conjunto con los avances que cada Universidad tiene que promover.”*

PE6 ¿Cree usted que el modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE satisface las necesidades de la Unidad?

Iván Rivadeneira: *“Sí por supuesto, el tema es que lastimosamente el CACES varía o cambia en función a las autoridades, entonces los modelos siempre van a estar sujetos a distintos cambios, el tiempo de periodicidad para cada uno de estos cambios, no lo conocemos porque puede ser cada tres meses, puede ser cada dos años, puede ser cada año incluso, entonces la idea es tener un sistema de gestión documental donde nosotros mismos podamos alimentar las fuentes que nos piden los entes rectores, ahorita actualmente nosotros trabajamos con cuatro modelos institucional de carreras de los grados también, entonces es necesario que todo se integren y trabajar de esa forma mejor para para la Universidad.”*

Carolina Larrea: *“Creo que el sistema me permite ir almacenando los otros modelos anteriores, entonces para nosotros también creo que al final nos va a permitir hacer una comparación y encontrar nuevas estrategias y acciones de mejora, de manera más eficaz.”*

Alejandro Levoyer: *“El mismo hecho de identificar toda la información, va a dar la posibilidad de generar nuevos reportes que ayuden a mejorar los procesos internos de la Universidad, entonces creo que eso va de la mano.”*

PE7 ¿Considera complicado el uso y funcionamiento del modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE?

Edgar Parra: *“Está realizado didácticamente, el aplicativo es bastante fácil de usar”*

Iván Rivadeneira: *“Igual yo reitero las palabras de Carolina, que es necesario que exista un instructivo, porque sabemos que todas las personas que estamos aquí trabajando en la unidad somos temporales, sí, entonces de pronto viene el día de mañana otra persona y esa persona va a tener que leer el instructivo y saber perfectamente cómo manejar, porque de aquí se va a administrar la información de toda la universidad”*

Carolina Larrea: *“Yo considero que no, sin embargo, si se hace falta por ahí un instructivo del de funcionamiento, porque hay que considerar que hay personas que no no van a tomar a la primera el manejo, entonces sí se debería considerar eso.”*

Alejandro Levoyer: *“Se ve un sistema bastante amigable, tampoco es muy complicado, sino que como lo mencionó un instructivo facilitaría todo, pero en general se puede visualizar que es muy amigable”*

PE8 ¿Cuál es su opinión de que el modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE le permita tener la información centralizada y disponible?

Edgar Parra: *“Creo que tener un repositorio de los evidenciables de los modelos de evaluación institucional, facilitaría mucho la evaluación externa y para nosotros tener también*

un manejo documental de toda la información que se va a generar en varios períodos académicos, entonces eso va a ser muy importante.”

Iván Rivadeneira: *“Dentro de la unidad nosotros manejamos distintos procesos, uno de ellos incluso la acreditación internacional que de pronto no está enfocado aquí en el sistema, pero de ahí podemos sacar insumos para acreditarnos internacionalmente también, entonces no tendríamos que hacer nuevamente la petición, no tendríamos que ir nuevamente al OneDrive de cada uno de los departamentos a recopilar la información que necesitamos, que ya hayamos establecido, que ya hayamos sacado de los departamentos y unidades, sino simplemente pues lo descargamos directamente del sistema.”*

Carolina Larrea: *“Para una acreditación externa rápida y una organización interna de eficaz”*

Alejandro Levoyer: *“Al integrar todo este tipo de información se generará un impacto positivo, en reducción de tiempo, de costos, entonces bastante viable.”*

PE9 ¿Cree usted que el modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE representa una ventaja competitiva?

Edgar Parra: *“Claro, claro, es una ventaja que va a diferenciar el trabajo que veníamos realizando anteriormente con respecto al empleo del sistema”.*

Iván Rivadeneira: *“Sí es una ventaja competitiva, porque sabemos que las otras universidades igual ya tienen algunos sistemas de gestión en algunas universidades justamente en la acreditación anterior del 2019 incluso la Universidad internacional, vendía ya para todas las universidades justamente este modelo para recabar las evidencias del modelo anterior ,del caces 2019, entonces ya manejan esto las universidades, ahora tenerlo nosotros*

también como parte de un aplicativo más para hacer una gestión mejor de calidad es importante.”

Carolina Larrea: *“Concuerdo con Iván y qué mejor que haya salido de personas que estudiaron aquí.”*

Alejandro Levoyer: *“Si realmente nos pone a la Universidad como un modelo en temas de desarrollo e innovación, entonces creo que este sistema seguro va a ser bastante viable y muy exitoso”.*

PE10 Recomendaría que el modelo de gestión de la información para la acreditación institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, pase de un ambiente de prueba a producción.

Edgar Parra: *“Claro, claro que si”*

Iván Rivadeneira: *“Claro, es necesario que esta tesis levantada, este sistema de gestión se siga elaborando justamente con los con los requisitos con los requerimientos tanto nuestros como de las unidades y de los entes rectores, entonces por supuesto que va a ser perfectible y la idea es claro dejar precedentes que ya está el sistema e ir mejorando.”*

Carolina Larrea: *“Si, e ir haciendo las correcciones pertinentes conforme se avanza en el camino”.*

Una vez realizada la entrevista y recolectada la información correspondiente a la misma, podemos encontrar que existen criterios semejantes en cada una de las respuestas a las preguntas planteadas, en base a un estudio comparativo, permitiendo la validación del modelo en función de la experiencia de los expertos entrevistados. A continuación, los resultados de la entrevista.

Para la PE1, tres de los entrevistados concuerdan que la dificultad sobresaliente al momento de la recolección de la información es la forma en la que se realizaba el almacenamiento, señalando que no contaban con un sistema; por lo cual se manejaban de dos formas distintas, la primera con documentos físicos y la otra usando repositorios en la nube.

Para PE2, los mecanismos que se optaron para el almacenamiento de la información han sido documentos físicos, mediante los cuales se generó la información necesaria para cumplir con el proceso de acreditación; estos documentos se encuentran almacenados de forma improvisada, lo que impide un correcto manejo y seguimiento de estos. Esta respuesta fue consensuada con los demás expertos.

Para PE3, los expertos aseguran que se logró recopilar la información requerida para el proceso de acreditación, sin embargo, no se realizó bajo las estrategias que la unidad se había planteado, por lo que se convirtió en una labor bastante compleja.

Para PE4, la solución que los expertos tomaron en base a las observaciones emitidas en los procesos de acreditación fue la elaboración de un plan institucional de aseguramiento de la calidad, que permitía obtener la información mediante las plataformas drive y OneDrive, proceso que generó documentos duplicados haciendo esta tarea tediosa.

Para PE5, los expertos están en total desacuerdo en que la universidad no cuente con un software de gestión documental, señalando que es necesario la centralización de la información.

Para PE6, los expertos coinciden que el sistema de gestión documental satisface las necesidades de la unidad, debido a que este es adaptable en el tiempo, permitiendo el ingreso de nuevos modelos y generando datos históricos los cuales servirán para la mejora de procesos.

Para PE7, los expertos señalan que el sistema de gestión documental es amigable y muy intuitivo, sin embargo, enfatizan en contar con un instructivo de uso que permitirá a los nuevos usuarios del sistema conocer su funcionamiento.

Para PE8, todos concuerdan en que tener la información centralizada y disponible mediante un modelo de gestión documental, generará un impacto positivo en reducción de tiempo, permitiendo contar con una organización interna eficaz.

Para PE9, los 4 expertos afirman que el modelo sí representa una ventaja competitiva, encontrando diferencias significativas en el manejo de la información.

Para PE10, los expertos afirman que es necesario la puesta en producción del sistema de gestión documental dentro de la universidad.

Conclusiones

La recolección de la información inherente a la acreditación es una actividad interna de las universidades de vital importancia dentro del proceso de acreditación institucional, ya que esta será utilizada por el ente regulador para emitir un reporte detallado sobre el estado actual de la universidad, en base a sus criterios de evaluación, lineamientos e indicadores; para la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE recopilar toda la información dispersa en cada uno de las departamentos y unidades se volvió todo un reto, encontrando duplicidad de información, pérdida de la misma y teniendo que improvisar un lugar de almacenamiento con todos los documentos físicos necesarios; la universidad al no contar con una técnica archivística adecuada no puede dar seguimiento de la información, por lo que no se garantiza su permanencia en la línea del tiempo.

De acuerdo con la revisión de literatura, los problemas principales se centran en la obtención de la información y la organización interna institucional; para dar solución a estos problemas se propone el uso de técnicas archivísticas, metodologías que garanticen el manejo de la información, sistemas de gestión de la calidad, aplicaciones web para el seguimiento del rendimiento académico, sistemas de gestión y garantía de la calidad, sistemas que generen informes y modelos de mejoras continuas.

En la actualidad el manejo de la información de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE se la realiza mediante la recopilación física y el uso de herramientas de almacenamiento improvisadas en la nube, careciendo de un control adecuado de la misma; para lo cual se plantea como solución, la implementación de un modelo de gestión de la información para la acreditación institucional, el cual permite la asignación de roles, gestión de modelos de acreditación, gestión de tareas, asignación de tareas, seguimiento del cumplimiento de tareas, todo esto en base al manejo de evidencia digital, teniendo como

resultado la información centralizada lo que garantiza su confiabilidad, integridad y disponibilidad.

Para evaluar la solución planteada, se propuso la implementación del modelo dentro de la universidad, mediante un sistema software el cual permitió la interacción del usuario con el modelo, en donde el usuario debía crear una tarea, asignarla para que otro usuario la realice; el usuario con la tarea asignada para cumplir su tarea debió subir como evidencia un documento digital; finalmente el experto que asignó la tarea puede revisar el documento pudiendo aceptar o devolver la tarea.

Con la finalidad de recopilar las experiencias vividas por los usuarios se planteó una entrevista con los expertos de la Unidad de Autoevaluación y Aseguramiento de la Calidad Académica (UAAC), los cuales manifestaron su conformidad con el sistema que contiene el modelo de gestión de la información, destacando el manejo de archivos e interfaz intuitiva.

Se puede concluir que ante estas necesidades y después de la interacción entre los expertos y el sistema, el modelo de gestión de la información se presenta como una solución eficaz e innovadora.

Recomendaciones.

El sistema al estar conformado por distintos módulos se recomienda realizar un estudio previo de tecnologías y herramientas que se encuentren en auge para que estas sean implementadas en el sistema, permitiendo que el modelo de gestión de la información perdure en el tiempo.

EL alcance del modelo se limita a abarcar la acreditación nacional, por lo que se recomienda en un futuro la adición de un modelo enfocado en la acreditación internacional.

Se recomienda mantener actualizados los procesos referentes al modelo de gestión de la información, para que el desempeño del sistema y modelo no se vean afectados.

Finalmente se recomienda a todos los usuarios comprometerse en llevar un correcto manejo de la información dentro del sistema.

Bibliografía

Andres, M. (2013). *Reflexiones de un migrante académico*. Acreditación y Categorización de universidades del Ecuador:

<https://andresmartinez.wordpress.com/2013/11/29/acreditacion-y-categorizacion-universidades-del-ecuador-2013/>

Angular. (28 de 02 de 2022). *Angular - What is Angular?* Angular: <https://angular.io/guide/what-is-angular>

Aplicadas, F. d. (2018). *BPM "GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN" DEL CENTRO UNIVERSITARIO*. Ibarra - Ecuador.

Armadas, U. d. (26 de Octubre de 2020). *www.espe.edu.ec/*. <https://www.espe.edu.ec/>:
<https://www.espe.edu.ec/espe-acreditada/>

Bayona, J. C., Pineda, O. L., & Pardo, O. D. (11 de 04 de 2016). El papel de la Ingeniería de Software en el desarrollo de aplicaciones. *Tecnología Invetigación y Academia*, págs. 3-14.

BPM, C. (2012). *Rapid Analysis & Design*. Club-BPM.

Buendía, A. (. (2011). *Análisis institucional y educación superior. Aportes teóricos y resultados emíricos. Perfiles Educativos, 33(134), 8-33.* Análisis institucional y educación superior. Aportes teóricos y resultados emíricos. Perfiles Educativos, 33(134), 8-33.:
javascript:void(0);

Cabrera, J. L. (2014). *Sistemas Informáticos (GRADO SUPERIOR)*. Madrid: Grupo Editorial RA-MA.

CACES. (septiembre de 2019). *caces*. <https://www.caces.gob.ec/institucional/>

CACES. (2019). *Evaluación externa Universidad Fuerzas Armadas*. Quito: CACES.

CACES. (2019). *Modelo de Evaluación Externa de Universidades y Escuelas Politécnicas 2019*. Quito.

CACES. (Febrero de 2020). MODELO DE EVALUACIÓN INSTITUCIONAL PARA LOS INSTITUTOS SUPERIORES TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS EN PROCESO DE ACREDITACIÓN 2020. Quito, Pichincha, Ecuador.

CACES. (20 de Junio de 2020). *www.caces.gob.ec*. caces: <https://www.caces.gob.ec/879-2/>

Camilo-Momblanc, L., & Castro-Milán. (24 de 02 de 2021). *La gestión documental y el control interno: Un binomio indispensable*. *santiago.uo.edu.cu*: <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/view/5190>

Carmazón, J. N. (2011). *Introducción a los sistemas informáticos (Sistemas operativos monopuesto)*. Editex.

Cataldi, Z., Lage, F., Pessacq, R., & García Martínez, R. (August de 199). Ingeniería de software educativo. *In Proceedings del V Congreso Internacional de Ingeniería Informática*, págs. 185-199.

CEAACES. (2015). *Proceso de recategorización Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE [Tabla]*. Quito: CEAACES.

CEASES. (2018). *Política de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas en el marco del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior*. Quito: Resolución No. 181-SE-10-CACES-2018.

Comercio, E. (25 de Octubre de 2020). 52 universidades consiguieron acreditarse, tres no, informó el Consejo de Aseguramiento de la Calidad. *El Comercio*, pág. 1.

Cuenca, U. C. (20 de Enero de 2017). Proceso de evaluación, acreditación y recategorización 2016. Cuenca, Azuay, Ecuador.

DB, M. (27 de 1 de 2022). *Mongo DB*. Mongo DB: <https://www.mongodb.com/es/what-is-mongodb>

DBASupport. (2019). *DBASupport. Todo para el DBA*.
<https://www.dbasupport.com.mx/index.php/bases-de-datos/mysql/mysql-administracion/132-caracteristicas-de-mysql>

Deloitte. (2022). *Business Process Management Software: componentes y ciclo de vida*.
Business Process Management Software: componentes y ciclo de vida:
<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/business-process-management-software-componentes-ciclo-vida.html>

Elías, M.-H. (05 de 01 de 2023). *Componentes de un sistema informático*. Con-Ciencia Serrana Boletín Científico de la Escuela Preparatoria Ixtlahuaco:
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ixtlahuaco/article/view/10403>

Fanjul, E. (2022). *iberglobal*. iberglobal:
https://iberglobal.com/files/2021/que_es_la_globalizacion_B.pdf

Gaftandzhieva S, Doneva R, & Totkov G. (2020). *Quality evaluation in higher education: Dynamic data accumulation and aggregation*. scopus:
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85079679162&partnerID=40&md5=fd4a9b98ab505bcb370c2eaff6a3a391>

García, C. (2018). *Educiencia*. Educiencia:
<https://educiencia.uat.edu.mx/index.php/Educiencia/article/view/68/62>

Gerón Piñón, G., Solana González, P., Trigueros Preciado, S., & Pérez González, D. (2021).

Management indicators: their impact on Latin-American universities' accreditation.

scopus: [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85103156473&doi=10.1080%2f13538322.2021.1890318&partnerID=40&md5=6b40e84d196748d34a5b2dd8ecce3c24)

85103156473&doi=10.1080%2f13538322.2021.1890318&partnerID=40&md5=6b40e84

d196748d34a5b2dd8ecce3c24

Gómez Luna, E. F. (2014). *Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información*

de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. Metodología para

la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su

estructuración y sistematización: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49630405022>

González, G. (2021). *scielo.org*. scielo.org: [https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v11n22/2007-](https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v11n22/2007-7467-ride-11-22-e011.pdf)

7467-ride-11-22-e011.pdf

González, L. (2005). "EL IMPACTO DEL PROCESO DE EVALUACION Y ACREDITACION EN

LAS UNIVERSIDADES DE AMERICA LATINA". *CINDA – IESALC/UNESCO*, 20.

González, J. G. (2004). *Los paradigmas de la calidad educativa*. Los paradigmas de la calidad

educativa: javascript:void(0);

Guevara, & Valdivieso. (2022). Quito, Pichincha, Ecuador.

Hartmann D. (2005). *A methodological approach to developing stakeholder defined demand-pull*

requirements for graduate-level industrial engineering graduates. scopus:

[https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-22644446282&partnerID=40&md5=af7180b3ebdaadfc45f9ed7c892af0eb)

22644446282&partnerID=40&md5=af7180b3ebdaadfc45f9ed7c892af0eb

Hou A, Chen K, & Morse R. (2014). *Transforming the quality assurance framework for*

Taiwanese higher education: A glonacal context. scopus:

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0->

84922546954&doi=10.1016%2fj.polsoc.2014.09.001&partnerID=40&md5=6e0fd7e3c3e80ea03fe38b4a7f33b37c

IAEN. (26 de Octubre de 2020). *Acreditación de CACES al IAEN, 26 de octubre de 2020.*

Acreditación de CACES al IAEN, 26 de octubre de 2020:

<https://www.iaen.edu.ec/acreditacion/>

IBM. (10 de 02 de 2023). *IBM. ¿Qué es el desarrollo de software?:* <https://www.ibm.com/es-es/topics/software-development>

INTRODUCIENDO IONIC REACT. (2019). *ionicframework.* <https://ionicframework.com/>

ISO15489-1. (2001). *Information and documentation.* Ginebra: Records Management.

Jaramillo, O. (1998). *LA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA: Autoevaluación y acreditación.* Revista Interamericana de Bibliotecología:

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/RIB/article/view/10189>

Joskowicz, J. (2008). Reglas y Prácticas en eXtreme Programming. *Universidad de Vigo*, pág. 22.

Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering.*

Letelier, P. (15 de 04 de 2006). *Métodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP).* www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm:
http://www.cyta.com.ar/ta0502/b_v5n2a1.htm

LOES. (2018). *LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR, LOES.* Quito: LOES.

LOES, L. (2018). *Ley Orgánica Reformatoria de la Ley Orgánica de la Educación Superior.* Registro Oficial . Quito: Primer Suplemento.

- López D, A., Rojas M, J., López B, A., & Espinoza O. (2020). *Quality assurance and the classification of universities: the case of Chile*. scopus:
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85077533141&doi=10.1108%2fQAE-05-2019-0051&partnerID=40&md5=36bf497c815d521bcac09f408c57c8ce>
- Microsoft. (2019). *Microsoft Azure*. <https://azure.microsoft.com/en-us/blog/azure-services-now-run-anywhere-with-new-hybrid-capabilities-announcing-azure-arc/>
- Montoya, N. P. (2005). *¿Qué es el estado del arte?* Bogotá.
- Murillo Torrecilla, J. (2006). La entrevista. *España: Universidad Autónoma de Madrid*, págs. 1-20.
- nodejs. (2019). <https://nodejs.org/es/>
- OpenKm. (2022). *Software de Gestión Documental*. OpenKM: <https://www.openkm.com/>
- Oracle. (2022). *What is Java and why do I need it?* Oracle:
https://www.java.com/en/download/help/whatis_java.html
- Peláez Valencia, L. E., Trefftz, H., & Delgado González, I. A. (02 de 2020). *educacioneningenieria*. educacioneningenieria:
<https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/1044>
- Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., & González, L. (2013). La entrevista. *Universidad autónoma de México*, pág. 14.
- Pérez, C. (2005). *Revoluciones Tecnológicas y capital financiero. la dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanzas*. Buenos Aires: Siglo XXI.

- Pham H, T. (2018). *Impacts of higher education quality accreditation: a case study in Vietnam*. scopus: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85052008939&doi=10.1080%2f13538322.2018.1491787&partnerID=40&md5=8be09f9ebc5c5f1031f90f5a9f3e1cc2>
- Piscoya, L. (2006). *Ranking universitario en el Perú*. Lima: Asamblea nacional de rectora.
- Pressman, R. S. (1993). *Ingeniería del software un enfoque práctico 3ra ed*. Mc Graw Hill.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software un enfoque práctico 7ma Ed*. University of connecticut: Mc Graw Hill.
- Rama, C. (07 de 2009). *El nacimiento de la acreditación internacional*. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas): http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-40772009000200004&lng=es&tlng=es
- Rangel, H. (. (2010). *Más allá de la evaluación tecnicoburocrática de las universidades en México*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 54(1). . Más allá de la evaluación tecnicoburocrática de las universidades en México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 54(1). : <http://rieoei.org/deloslectores/3794Rangel.pdf>
- Rankins, Q. W. (1994-2022). *Qs Top universities*. QS Quacquarelli Symonds
- Schoepp K, Danaher M, & Jololian L. (2016). *Effective alignment of disciplinary and institutional accreditation and assessment: A UAE computing case study*. scopus: https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84956724929&doi=10.1007%2f978-3-319-15323-0_14&partnerID=40&md5=d49b94faac77ae9f8aab1c9ed90597f7

- Sobrinho, D. (2012). *Políticas y conceptos de calidad: dilemas y retos*. Avaliação : Revista da Avaliação da Educação Superior.
- Solis Murillo, M. L. (01 de 2013). *Metodología para la autoevaluación institucional de la PUCESE basada en el modelo y estándares del CEAACES con fines de acreditación*. repositorio.pucese.edu.ec: <http://localhost/xmlui/handle/123456789/193>
- Sordo, A. I. (30 de 01 de 2023). *Sistemas de información en las empresas: tipos, funciones y ejemplos*. Hubspot: <https://blog.hubspot.es/marketing/sistema-informacion>
- Symonds, Q. Q. (s.f.). *QS TOP UNIVERSITIES*.
<https://www.topuniversities.com/universities/universidad-de-las-fuerzas-armadas-espe-ex-escuela-politecnica-del-ejercito#p2-similar-universities>
- Tilaar T, & Aiyen. (2015). *Academic quality improvement: The need for regional accreditation agencies in Indonesia*. scopus: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84869236386&partnerID=40&md5=db153d4b7d2cc9a9bf7b6ae231f20e76>
- Tünnermann, C. (2008). *La calidad de la educación superior y su acreditación: la experiencia centroamericana*. Avaliação: Campinas.
- Wieringa, R. J. (2014). *Design Science Methodology for Information Systems and Software Engineering*. Springer.

Apéndices