

**Modelado de la arquitectura tecnológica para un sistema de inducción y acompañamiento
de estudiantes de primera matrícula de la UNAD**

Sebastian Hernandez Matiz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - ECBTI

Programa de Ingeniería de Sistemas

Duitama

2024

**Modelado de la arquitectura tecnológica para un sistema de inducción y acompañamiento
de estudiantes de primera matrícula de la UNAD**

Sebastian Hernandez Matiz

Trabajo para optar al título de Ingeniero de Sistemas

Director:

Ing. Pilar Alexandra Moreno

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - ECBTI

Programa de Ingeniería de Sistemas

Duitama

2024

Página de Aceptación

Pilar Alexandra Moreno
Director Trabajo de Grado

Jurado

Jurado

Resumen

Uno de los mayores retos que deben afrontar los estudiantes de primera matrícula de la Universidad Nacional Abierta y a distancia, UNAD, es la transición de una educación presencial a una virtual. Por eso, la Universidad ha implementado espacios y herramientas para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades necesarias para desenvolverse correctamente en los ambientes virtuales de la universidad. Sin embargo, el uso de estos espacios y herramientas no es el esperado, por lo que se pretende desarrollar una arquitectura tecnológica que integre una nueva herramienta de inducción y acompañamiento, incentivar su uso y ayudar a los estudiantes en su adaptación a la modalidad virtual.

Se modelará una arquitectura que se alinee con los objetivos y las estrategias de la universidad, que integre los procesos actuales y que se adapte a cambios futuros. Para lograrlo, se tiene en cuenta la Metodología de Desarrollo de Arquitectura (ADM) del *Esquema de Arquitectura de The Open Group* (TOGAF, por sus siglas en inglés), un marco de referencia que permite planificar, diseñar e implementar la arquitectura empresarial de una organización.

Palabras claves: RECORE, inducción estudiantil, arquitectura tecnológica, TOGAF

Abstract

One of the biggest challenges that first-year students at the Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) face is the transition from traditional in-person education to virtual learning. This is why the university has implemented spaces and tools to help students develop the necessary skills to navigate effectively through the virtual environments it offers. However, the use of these spaces and tools has not met expectations, so there is a plan to develop a technological architecture that integrates a new induction and support tool. The goal is to encourage its use and assist students in their adaptation process.

The intention is to model an architecture that aligns with the university's objectives and strategies, integrates current processes, and is adaptable to future changes. To achieve this, the Architecture Development Methodology (ADM) from the Open Group Architecture Framework (TOGAF) is used, which is a framework to plan, design, and implement enterprise architecture of an organization.

Keywords: RECORE, student induction, technological architecture, TOGAF.

Tabla de contenido

Lista de Figuras.....	10
Lista de Tablas	11
Introducción	13
Problema	14
Descripción del Problema.....	14
Planteamiento del Problema	14
Sistematización del Problema.....	14
Justificación	16
Objetivos.....	17
Objetivo general.....	17
Objetivos específicos	17
Metodología	18
Etapa 1: validación de los requisitos.....	19
Etapa 2: visualización de la arquitectura del modelo TOGAF	19
Etapa 3: desarrollo de la arquitectura en cuatro dominios.....	19
Validación de los requisitos	20
Fase preliminar.....	20
Definir y establecer el equipo y la organización de la arquitectura empresarial	20
Identificar las brechas existentes en las áreas de trabajo	24
Establecer los principios de la organización.....	25
Alineación del proyecto dentro del modelo organizacional de la UNAD	32

descripción del procedimiento en el cual se busca llevar a cabo el fortalecimiento.	34
Principios de la Arquitectura	35
Resultados de la fase preliminar	37
Fase A: visualización de la arquitectura del modelo TOGAF	38
Identificación de Stakeholders	38
Gestión de stakeholders	39
Definición del alcance del proyecto.....	43
Dentro del alcance.....	43
Fuera del alcance.....	43
Recursos	43
Entregables.....	44
Escenario de negocio	44
Requerimientos del proyecto	46
Desarrollo de la visión de la arquitectura	48
Resultados de la visión de la arquitectura.....	48
Desarrollo de la arquitectura en cuatro dominios	49
Fase B: Arquitectura de negocio.....	49
Hipótesis del proyecto.....	49
Técnica de validación de las hipótesis	52
Validación de hipótesis de acuerdo con los perfiles del cliente.....	55
Descripción general de la arquitectura empresarial actual	62
Propuesta de valor.....	71

Desarrollo de la descripción de la arquitectura de negocio objetivo (TO-BE).....	76
Análisis de brecha de la arquitectura de negocios.	79
Identificación de capacidades del negocio.....	84
Modelo de madurez de capacidades	85
Identificación de la situación actual de las capacidades AS-IS	90
Identificación de la Situación futura TO – BE.....	96
Integración entre la situación futura actual AS-IS y Futura To-Be	102
Resultados fase B: Arquitectura de Negocio	109
Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información.....	110
Arquitectura del producto de software.....	110
Requerimientos de implementación.....	111
Diagrama de casos de uso.....	123
Diagramas de secuencias del sistema	123
Resultados Fase C Arquitectura de sistemas de información	126
Fase D: Arquitectura Tecnológica	127
Infraestructura tecnológica actual.....	127
Infraestructura TI propuesta.....	128
Modelado N capas.....	130
Modelado N capas de la arquitectura AS-IS.....	130
Modelado N capas de la arquitectura TO-BE.....	130
Resultados Fase D Arquitectura Tecnológica.....	134
Conclusiones.....	135

Referencias.....136

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Mapa de procesos de la UNAD</i>	22
Figura 2 <i>Matriz de influencia versus interés del proyecto</i>	40
Figura 3. <i>Organigrama de la UNAD</i>	63
Figura 4. <i>Diagrama BPMN del procedimiento de Consejería Académica</i>	69
Figura 5. <i>Perfil del cliente GPIT</i>	72
Figura 6. <i>Perfil del cliente consejero Académico</i>	73
Figura 7. <i>Perfil del cliente Estudiante de primera matricula</i>	74
Figura 8. <i>Mapa de valor del sistema propuesto (RECORE)</i>	75
Figura 9. <i>Diagrama BPMN de la arquitectura de negocios deseada (TO-BE)</i>	82
Figura 10. <i>Actividades por desarrollar</i>	109
Figura 11. <i>Diagrama patrón de arquitectura UNAD</i>	111
Figura 12. <i>Diagrama de casos de uso del sistema RECORE</i>	123
Figura 13. <i>Diagrama de secuencias para la autenticación de usuarios del sistema RECORE</i> .	124
Figura 14. <i>Diagrama de secuencias para la alimentación y consumo del sistema con información</i>	125
Figura 15. <i>Diagrama de secuencia para el envío y recepción de mensajes del chat virtual</i>	126
Figura 16. <i>Topología de red de la UNAD actual</i>	128
Figura 17. <i>Topología de red de la UNAD futura</i>	129
Figura 18. <i>Modelado en n-capas de la arquitectura tecnológica actual</i>	131
Figura 19. <i>Modelado en n-capas de la arquitectura tecnológica futura</i>	132

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Principios de arquitectura</i>	35
Tabla 2. <i>Mapa de stakeholders del proyecto</i>	41
Tabla 3. <i>Escenario de negocio</i>	44
Tabla 4. <i>Requisitos de talento humano para el desarrollo del proyecto</i>	46
Tabla 5. <i>Requerimientos tecnológicos para el desarrollo del proyecto</i>	47
Tabla 6. <i>Hipótesis iniciales para el perfil coordinador GPIT</i>	50
Tabla 7. <i>Hipótesis iniciales para el perfil consejero académico</i>	51
Tabla 8. <i>Hipótesis iniciales para el perfil estudiante de primera matrícula</i>	51
Tabla 9. <i>Validación de hipótesis perfil coordinador GPIT</i>	55
Tabla 10. <i>Validación de hipótesis perfil consejero Académico</i>	57
Tabla 11. <i>Validación de hipótesis perfil Estudiante de primera matrícula</i>	60
Tabla 12. <i>Lista de procesos a considerar para el desarrollo e implementación de RECORE</i>	64
Tabla 13. <i>Roles y responsabilidades del proceso de Consejería Académica</i>	66
Tabla 14. <i>Actividades nuevas de la arquitectura de negocios deseada (TO-BE)</i>	76
Tabla 15. <i>Matriz de brechas de la arquitectura de negocio AS-IS vs TO-BE</i>	80
Tabla 16. <i>Madurez de las capacidades</i>	86
Tabla 17. <i>Identificación de la situación actual de las capacidades AS-IS</i>	91
Tabla 18. <i>Identificación de la situación futura TO – BE</i>	96
Tabla 19. <i>Comparativa situación actual vs futura</i>	102
Tabla 20. <i>Actividades para cerrar la brecha entre la arquitectura actual y futura</i>	108
Tabla 21. <i>Requisitos funcionales del sistema RECORE</i>	112

Tabla 22. <i>Requisitos no funcionales del sistema RECORE</i>	119
---	-----

Introducción

En el presente documento se modeló una arquitectura tecnológica integral que soporta un nuevo sistema de inducción y acompañamiento para estudiantes de primera matrícula de la UNAD denominado RECORE. Esta arquitectura se modeló teniendo en cuenta la Metodología de Desarrollo de Arquitectura (ADM) del *Esquema de Arquitectura de The Open Group* (TOGAF) la cual establece las fases a seguir para el modelado de una arquitectura tecnológica robusta, y modular que sea adaptable a cambios y responda a las necesidades de la empresa.

Para el modelado de la arquitectura tecnológica primero se determinaron las directrices y requisitos de la arquitectura a modelar y luego para cada una de las fases de la metodología se identificó el estado actual de la arquitectura y se propuso la arquitectura futura enfocada hacia el soporte del sistema de inducción y acompañamiento RECORE.

Problema

La transición que deben enfrentar los estudiantes de primera matrícula al ingresar a la UNAD puede significar un reto para algunos, especialmente para aquellos sin experiencia en el uso de herramientas tecnológicas. Para solventar el problema, la universidad realiza actividades de inducción con los estudiantes para que puedan ser guiados y acompañados durante su transición a la metodología a distancia. Sin embargo, en ocasiones los estudiantes desconocen o desaprovechan estas herramientas lo cual hace que su adaptación a los nuevos entornos de la universidad sea mucho más largo y tardado.

Descripción del Problema

La UNAD acoge a un gran número de estudiantes nuevos cada periodo académico. Algunos de estos estudiantes desconocen o desaprovechan las herramientas y espacios digitales y presenciales de inducción que la universidad organiza para dar acompañamiento a los estudiantes. Esto puede afectar su rendimiento académico y prolongar su proceso de adaptación.

Planteamiento del Problema

Ante la necesidad de mejorar la adaptación de los estudiantes de primera matrícula a la modalidad virtual, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo estructurar los componentes y procesos tecnológicos propios de la UNAD para apoyar el sistema de inducción de sus estudiantes de primera matrícula?

Sistematización del Problema

La sistematización del problema implica recopilar información acerca del estado actual de la organización, aplicaciones y la infraestructura tecnológica de la UNAD y como estos

intervienen en el proceso de inducción y acompañamiento de los estudiantes de primera matrícula.

Justificación

El desarrollo de una arquitectura tecnológica que optimice los procesos y se convierta en un ambiente integrado y adaptable a cambios, es un factor muy importante para el éxito de la empresa y la integración de nuevas herramientas. Una arquitectura con estas características nos permite tener mejores procesos y gestionar de mejor manera la información entre sus componentes.

Según Harrison (2009, p. 15) “la implementación de una arquitectura basada en los lineamientos y técnicas estandarizadas permitiría disminuir los costos de desarrollo, soporte y mantenimiento, aumentaría la portabilidad de las aplicaciones y reduciría la complejidad de la infraestructura TI (Tecnología de Información)”. El modelado de una arquitectura tecnológica integral haría que integrar un nuevo sistema de inducción, que no solo permita capacitar y dar soporte a los estudiantes de primera matrícula, sino que además los motive a usarlo, sea una tarea mucho más sencilla y modular. Con esto se espera mitigar la deserción de estudiantes de primer periodo y acelerar su adaptación a la metodología virtual que ofrece la universidad.

Objetivos

Objetivo general

Modelar la arquitectura tecnológica para un sistema de inducción y acompañamiento de estudiantes de primera matrícula de la UNAD.

Objetivos específicos

Identificar y validar los requisitos de negocio para la definición de la arquitectura tecnológica de la UNAD.

Establecer la visión de la arquitectura, donde se defina el alcance, las restricciones, las expectativas y los stakeholders del proyecto.

Desarrollar la Arquitectura de Negocio que apoye el desarrollo de una nueva herramienta de inducción de la UNAD.

Desarrollar la Arquitectura de Sistemas de Información que apoye el desarrollo de una nueva herramienta de inducción de la UNAD.

Desarrollar la Arquitectura Tecnológica que apoye el desarrollo de una nueva herramienta de inducción de la UNAD.

Metodología

Para lograr los objetivos trazados se hará un estudio de diseño no experimental descriptivo de carácter exploratorio cuantitativo. Se ha escogido el procedimiento de análisis de contenido ya que se puede aplicar en estudios cuantitativos.

El proyecto se fundamenta en el análisis e investigación de las características de los procesos de inducción que se deben considerar para el diseño de una arquitectura TI aplicada a la UNAD. Para esto se considera la metodología ADM del TOGAF, con la que se busca optimizar los procesos de la universidad y dar cumplimiento a los requisitos del negocio. Durante el desarrollo de esta metodología se realiza un análisis de brechas entre la arquitectura actual y la arquitectura objetivo de cada dominio con el fin de trazar una ruta entre estas.

La metodología ADM (Architecture Development Method, por sus siglas en inglés) es el núcleo de TOGAF. Esta sirve de guía para los arquitectos durante el modelado de la arquitectura empresarial ya que establece las etapas con sus respectivas entradas (inputs), pasos y salidas (outputs) a tener en cuenta para asegurar una arquitectura flexible, escalable y alineada con los objetivos de la universidad (Open Group, 2009). Las fases se ejecutan de manera iterativa buscando una mejora continua y refinamiento de los entregables que servirán para el desarrollo de las fases siguientes.

Dentro de las fases de la metodología ADM para el modelado de la arquitectura se encuentran las fases de *establecimiento del proyecto* comprendidas por la Fase Preliminar (Fase A) y la Gestión de Requerimientos, y las fases de *Definición de Arquitectura* comprendidas por la arquitectura de negocio, arquitectura de sistemas de información y arquitectura tecnológica (Fases B, C, D). Para el desarrollo del presente proyecto se llevarán a cabo únicamente las fases

antes mencionadas, no es necesario aplicar el resto de las fases de la metodología ya que esto quedaría fuera del alcance del proyecto

En el proceso metodológico se plantea la realización de tres etapas:

Etapas 1: validación de los requisitos.

En esta etapa se identifican y validan los requisitos del negocio, los cuales van a ser la base para construir la arquitectura tecnológica que soporte los procesos de inducción de la universidad.

Etapas 2: visualización de la arquitectura del modelo TOGAF

En esta etapa se identifica el alcance, las restricciones y las expectativas que orientaran el desarrollo del proyecto. También se definen los stakeholders del proyecto y se crea la Declaración de Trabajo de Arquitectura (Statement of Architecture Work).

Etapas 3: desarrollo de la arquitectura en cuatro dominios

En esta etapa se hace un análisis de brecha entre la arquitectura actual y la arquitectura objetivo para cada uno de los cuatro dominios establecidos por TOGAF (Negocio, Aplicaciones, Datos y Tecnología). Mediante el análisis de brecha se busca describir la estrategia a seguir para conseguir el estado deseado de la arquitectura.

Validación de los requisitos

Durante esta etapa se busca documentar los aspectos a tener en cuenta para el modelado de la arquitectura tecnológica. En esta etapa se describe el funcionamiento actual de la empresa y las directrices que se deben seguir que también servirán de requisitos durante el desarrollo del presente proyecto.

Fase preliminar

Durante esta fase se hace una revisión y documentación del contexto, y el funcionamiento actual de la organización y se establecen las bases para la arquitectura futura (TO-BE). Esta fase es importante, ya que será fundamental para las fases posteriores de la metodología.

Definir y establecer el equipo y la organización de la arquitectura empresarial

La arquitectura actual de la UNAD a través del Sistema Integrado de Gestión (SIG) y el Sistema de Inteligencia Institucional (SII) establece cuatro sistemas estratégicos que se subdividen en diferentes unidades. Estos son el Sistema Operacional, el Sistema Funcional, el Sistema Misional y el Sistema de Alta Política.

Sistema de Alta Política Universitaria.

Este sistema establece las políticas y planes institucionales de la universidad para cumplir sus objetivos y responsabilidades.

Sistema Misional.

Sus componentes son más especializados y estos gestionan las políticas que le sean relevantes dependiendo de su función. En este sistema se diseñan, dirigen y evalúan macroproyectos, programas y proyectos para que el sistema funcional y operacional se alineen con los objetivos rectorales. Dentro de este sistema se encuentra la **Vicerrectoría de Servicios a**

Aspirantes, Estudiantes y Egresados (VISAE), la cual, entre sus funciones y a través de la **Consejería Académica** se encarga de brindar acompañamiento a aspirantes y estudiantes de primera matrícula

Sistema Funcional.

Este sistema se encarga de que la organización funcione, asegurando la calidad, modernidad y sostenibilidad dentro de la institución. Dentro de este sistema se encuentra la **Gerencia de Plataformas e Infraestructura Tecnológica**, la cual se encarga de gestionar las plataformas, sistemas de información, recursos tecnológicos y servicios de información digital para las unidades y miembros de la comunidad universitaria, con sentido de eficiencia, calidad, seguridad integral, productividad y competitividad. Esto la hace un componente muy importante para la arquitectura del proyecto.

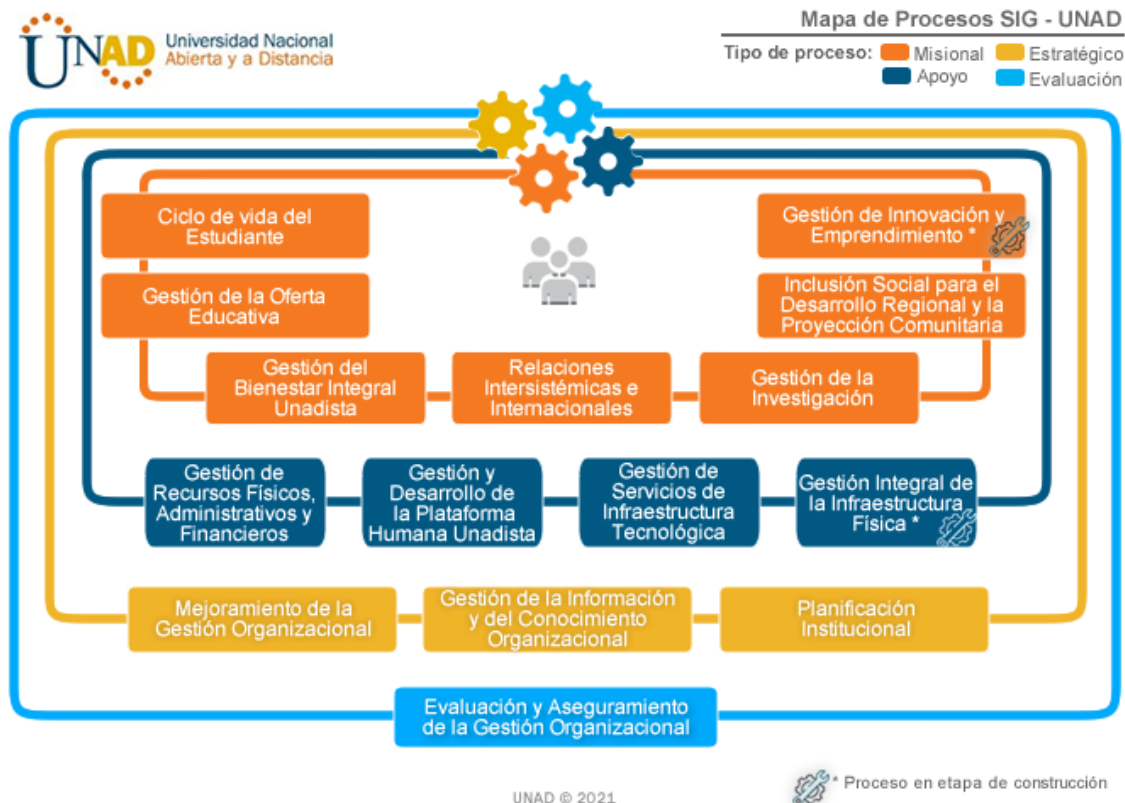
Sistema Operacional.

Este sistema se encarga de que se lleven a cabo las acciones necesarias para prestar un excelente servicio educativo con sentido social a la comunidad. En este sistema es donde se encuentran las escuelas y sus consejos, unidades académicas especiales y sus comités, las zonales y sus nodos, centros y comités y las seccionales internacionales.

El SIG además de establecer los sistemas estratégicos de la UNAD, define el mapa de los procesos clave de negocio, las actividades que los componen y las unidades responsables. Los procesos se clasifican en cuatro tipos: misionales, de apoyo, estratégicos y de evaluación, como se observa en la Figura 1.

Figura 1.

Mapa de procesos de la UNAD



Fuente: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2021).

El mapa de procesos es una herramienta fundamental para el desarrollo del presente proyecto, ya que facilita la identificación el flujo de procesos y procedimientos de la UNAD de manera gráfica y organizada.

A continuación, se detallan los procesos relacionados con el proyecto para el modelado de la arquitectura tecnológica para un Sistema De Inducción y Acompañamiento de Estudiantes de Primera Matricula

Ciclo de vida del estudiante.

Al observar el mapa de procesos (Figura 1), se puede encontrar el proceso del ciclo de vida del estudiante. “En este proceso se estandariza el accionar frente a los estudiantes de la UNAD, su atención, su acompañamiento y su formación dentro de la universidad” (Moreno y Monroy Vasquez, 2022). De igual manera se establecen los diferentes escenarios de los que el estudiante dispondrá durante el proceso de inducción, tales como el Curso de Acogida e Inducción Unadista, PAPC y Caja de Herramientas.

En este proceso se instaura la consejería académica, que establece las actividades de inducción y acompañamiento al estudiante durante sus primeros pasos en la modalidad virtual de la UNAD.

Consejería académica.

El procedimiento de Consejería Académica a cargo de la VISAE establece 16 actividades para orientar y acompañar a los estudiantes de primera matrícula de la UNAD. Estas actividades comprenden desde el servicio de acogida unadista hasta el resultado del acompañamiento integral (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2023).

Teniendo en cuenta la investigación de Moreno y Monroy Vásquez (2022), existen 4 elementos o actividades fundamentales dentro del procedimiento de Consejería Académica para dar apoyo y acompañamiento de estudiantes de primera matrícula:

- a) **Caracterización transición a formación virtual estudiantes primera matrícula:** Se refiere al estudio del proceso de ciclo de vida del estudiante y el procedimiento de consejería académica.

- b) **Inducción:** “se entiende como un proceso de acompañamiento de carácter permanente al estudiante de primera matrícula de grado y posgrado” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2023).
- c) **Prueba de caracterización a estudiantes de primera matrícula:** Como su nombre lo dice, esta es una prueba que permite conocer los posibles factores que puedan afectar el rendimiento y permanencia de los estudiantes dentro de la UNAD.
- d) **Plan de acción pedagógica contextualizada – PAPC:** Una vez caracterizados los estudiantes se diseña un plan de acción orientado al fortalecimiento de las competencias necesarias para que el estudiante se pueda desenvolver correctamente en los entornos virtuales de la UNAD.

Administración de las Subplataformas de Campus Virtual.

Dentro del mapa de procesos también se encuentra la Gestión de Servicios de Infraestructura Tecnológica, donde se define el procedimiento de *Administración de las Subplataformas de Campus Virtual* a cargo de la *Gerencia de Plataformas e Infraestructura tecnológica* (GPIT). En este proceso se establecen las actividades para la solicitud y montaje de servicios en el Campus Virtual de la universidad.

Identificar las brechas existentes en las áreas de trabajo

La transición de los estudiantes de primera matrícula procedentes de instituciones con modalidad presencial hacia la metodología de estudio virtual y a distancia de la UNAD, es un gran desafío. Según Moreno and Monroy Vázquez (2022) es por este motivo que se necesita de la creación e implementación de un sistema que sirva de apoyo para los estudiantes durante este proceso de transición. Para implementar este sistema de acompañamiento es esencial contar con

una arquitectura tecnológica integral que lo soporte y permita que se integre con los demás procesos y estrategias ya existentes en de la arquitectura actual de la UNAD.

Establecer los principios de la organización

Los principios de la organización son las declaraciones que establecen políticas, reglas o directrices en la organización. Estas rigen su comportamiento y accionan frente a los actores de la UNAD. Por tanto, es importante definir dichos valores y principios, y que estos se alineen con el desarrollo del presente proyecto.

Misión.

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) tiene como misión contribuir a la educación para todos a través de la modalidad abierta, a distancia y en ambientes virtual de aprendizaje, mediante la acción pedagógica, la proyección social, el desarrollo regional y la acción comunitaria, la inclusión, la solidaridad, la investigación, la internacionalización y la innovación en todas sus expresiones, con el uso intensivo de las tecnologías, en particular de la información y las comunicaciones para fomentar y acompañar el aprendizaje autónomo, significativo y colaborativo, generador de cultura y espíritu emprendedor que en el marco de la sociedad global y del conocimiento propicie el desarrollo económico, social y humano sostenible de las comunidades locales, regionales y globales con calidad, eficiencia y equidad social (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p.6) .

Visión.

La Universidad Nacional Abierta ya Distancia (UNAD) se proyecta como una organización líder en educación abierta y a distancia y en ambientes virtuales de

aprendizaje, reconocida a nivel nacional e internacional por la calidad innovadora, la pertinencia de sus ofertas y servicios educativos, y por el compromiso de su comunidad académica con el desarrollo humano integral y la gestión ecosostenible de las comunidades locales, regionales y globales, y por su aporte a este propósito (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p.6).

Decálogo de valores.

La UNAD en el marco de sus principios cree:

- a) “En el poder restaurador de los valores, la ética, el respeto, la disciplina el debate, la concertación y la conciliación entre los miembros de nuestra comunidad universitaria y con otros actores sociales del país” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p. 13).
- b) “En la fortaleza que genera en las personas la integración de la calidad profesional y humana como un resultado de un trabajo reticular e inteligente” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p. 13).
- c) “Que nuestro compromiso institucional es propender al respeto como elemento básico para su autorrealización personal y profesional” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p. 13).
- d) “En el potencial creativo, en la actitud crítica, en el trabajo arduo y honesto de nuestra comunidad universitaria” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p. 13).
- e) “En la educación para todos, en cualquier lugar y momento de la vida, fundamental para la prosperidad de todos los colombianos” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p.13).

- f) “En la excelencia institucional y en la capacidad de nuestros egresados para generar progreso” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p. 13).
- g) “En la libertad de acción, de pensamiento, de culto y de ideas políticas como pilares para una convivencia pacífica, solidaria y tolerante” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p.8).
- h) “En la idea de que nuestros derechos deben ser el resultado del ejercicio adecuado de nuestros deberes” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p. 13).
- i) “En la importancia de trabajar para que la proyección social y la investigación generen mejores condiciones de vida a las poblaciones vulnerables del país” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p. 13).
- j) “En la necesidad de cualificar a nuestros estudiantes, docentes, monitores, consejeros, egresados y funcionarios de todo nivel, para lograr una sociedad colombiana equitativa, justa y emprendedora” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p.13).

Principios institucionales.

La UNAD se rige por los siguientes principios:

- a) **Autodeterminación.**: “La UNAD promueve el desarrollo del estudiante a través del aprendizaje autónomo y el trabajo autodirigido” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p.8).
- b) **Libertades académicas.** la UNAD promueve la libre expresión y el respeto por las ideas y opiniones de los demás (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p.8).

- c) **Aprendizaje autónomo.** “La UNAD busca que el estudiante sea el actor principal en su propio proceso de aprendizaje, estimulando su capacidad crítica y creativa” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p.8).
- d) **Excelencia académica.** “La UNAD busca el logro de altos niveles de calidad en los procesos académicos y administrativos” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p.8).
- e) **Democratización.** “La UNAD promueve la participación y consciente de los diferentes actores en la construcción y consolidación de una comunidad educativa responsable y solidaria” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p.9).
- f) **Educación abierta y permanente.** “La UNAD promueve el acceso a la educación superior a través de medios virtuales y de diversos programas educativos en diferentes áreas del conocimiento” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2018, p.8).

Políticas de bienestar institucional.

Son objetivos del Bienestar Institucional de la UNAD:

- a) “Mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad Unadista. Mediante la aplicación de las líneas de acción sobre el crecimiento personal, arte y cultura, deporte y recreación, emprendimiento solidario, productividad innovadora y ambiente y la promoción de la salud y prevención de la enfermedad” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2012, p. 3).
- b) “Fortalecimiento de la identidad Unadista en la comunidad universitaria con miras a la apropiación, comprensión y desarrollo del PAP solidario la incorporación del decálogo axiológico en la cotidianidad, el compromiso y el desarrollo de la modalidad de educación a distancia y en ambientes virtuales” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2012, p. 3).

- c) “Favorecimiento de la retención y permanencia exitosa del estudiante. Orientar el diseño e implementación de los programas, proyectos, cursos, actividades y gestión de la consejería y del bienestar institucional con estrategias para favorecer la retención y la permanencia académica exitosa” (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2012, p. 3).

objetivos estratégicos institucionales.

Dentro del marco de la planeación estratégica institucional los objetivos estratégicos son:

- a) Coadyuvar a la formación integral de líderes sociales en diversos ámbitos disciplinares y del conocimiento, que garanticen un ejercicio ético, solidario y responsable de su actuación como ciudadanos que impulsan el desarrollo ecosostenible en la sociedad global (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2021b, p. 4).
- b) Desarrollar y fomentar la investigación formativa, aplicada y de frontera, para contribuir a la gestión de las diferentes áreas del conocimiento y el mejoramiento curricular y pedagógico, con el propósito de mantener activas las comunidades científicas entre los diversos actores, tanto los institucionales como los de los sectores externos, participen en las mismas (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2021b, p. 4).
- c) Gestionar estratégicamente las responsabilidades sustantivas de la inclusión y el desarrollo regional orientadas hacia el fortalecimiento permanente de las relaciones solidarias, activas y proactivas con las comunidades mediante acciones de formación, capacitación, investigación e interacción propias del desarrollo humano sostenible en todas sus dimensiones, a partir de marcos de referencia territorial y regional, con el propósito de contribuir con el liderazgo social, orientado por el bienestar integral de las

comunidades y la transformación social equitativa de Colombia (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2021b, p. 4).

- d) Gestionar y responder por el Aseguramiento de la Calidad del Servicio Unadista a Aspirantes, Estudiantes y Egresados, a través de la valoración del impacto, oportunidad, pertinencia y calidad de los programas y servicios. mediante procesos de autoevaluación permanente, autorregulación y mejoramiento continuo, que promuevan la cultura del buen servicio y el bienestar integral Unadista extendido, para afianzar el acceso, la retención, la permanencia, la promoción y la graduación estudiantil; propendiendo por la satisfacción de la comunidad Unadista, mediante la interacción permanente con las redes estamentarias correspondientes (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2021b, p. 4).
- e) Legitimar el carácter transterritorial y transfronterizo de la educación abierta y a distancia, con el propósito de generar aportes significativos a la visibilidad y posicionamiento de nuestra misión, mediante el análisis de los contextos mundiales y el afianzamiento de la cooperación internacional que favorezca la globalización y el intercambio curricular de sus programas, la interacción transfronteriza, la gestión del conocimiento, la apropiación de nuevas tecnologías y la interculturalidad de su comunidad universitaria (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2021b, p. 4).
- f) Afianzar en la institución su capacidad de innovación y emprendimiento de vanguardia a partir de la búsqueda constante de oportunidades en los diferentes escenarios del orden regional, nacional y global, que permita el fortalecimiento de las cadenas de valor y la mejora continua en los territorios desarrollando una inteligencia innovadora y

competitiva, a través de la formulación y desarrollo de múltiples proyectos, mediante alianzas y patrocinadores que faciliten el acceso a diferentes fuentes de financiamiento, fomentando así y de manera transversal, una cultura por la innovación y el emprendimiento organizacional, obteniendo productos y resultados que posicionen la imagen de la Universidad, aprovechando las transformaciones digitales que potencien su productividad, competitividad y liderazgo transformador (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2021b, p. 4).

- g) Establecer las herramientas requeridas para que los sistemas organizacionales de alta política, misional, funcional y operacional dinamicen el conjunto de relaciones e interacciones entre unidades, personas, procesos, redes y sistemas alternos de información, requeridos para el logro de la misión y el afianzamiento de la visión institucional (Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2021b, p. 4).

Plan de Desarrollo Docenal 2023 – 2034 UNAD 5.0.

La UNAD dentro de su plan de desarrollo docenal 2023 – 2034, establece el *Proyecto 14: Calidad, flexibilidad y efectividad interoperativa y estratégica del metasisistema Unadista 5.0 como referentes y atributos de la marca UNAD*, cuyo objetivo es:

escalar y potenciar la arquitectura del Metasisistema Unadista 5.0 para optimizar la interoperabilidad, calidad y transparencia institucional; así como la comunicación oportuna y efectiva, mediante la creación, uso y apropiación de tecnologías exponenciales para la toma de decisiones generadoras de valor (UNAD, 2023b, p. 213)

Alineación del proyecto dentro del modelo organizacional de la UNAD

Una vez definida la arquitectura actual y los principios organizacionales, se debe asegurar que el desarrollo del presente proyecto esta alineado con dichos principios, para esto se hizo una revisión de cada uno y se estableció como se alinean con el desarrollo del presente proyecto. A continuación, se encuentra una lista con los principios, procesos y procedimientos más relevantes con los que se busca alinear el proyecto:

- En el mapa de procesos de la UNAD se encuentra el proceso del ciclo de vida del estudiante. Dentro de este se describe el procedimiento **P-7-7 Consejería Académica** en el cual se establecen las actividades que se deben realizar con el fin de brindar un correcto acompañamiento a los aspirantes y estudiantes de primera matricula. Este procedimiento es clave para el desarrollo del proyecto ya que es en este dónde se realizan todas las actividades referentes a la inducción y acompañamiento de estudiantes de primera matricula.
- De igual manera en el mapa de procesos se encuentra el procedimiento **P-12-2 para la administración de las subplataformas del campus virtual**, en donde se definen las actividades para solicitar y realizar el montaje de un servicio como el de acompañamiento de estudiantes de primera matricula RECORE.
- La misión de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia establece el uso intensivo de tecnologías de la información y las comunicaciones, para fomentar y acompañar el aprendizaje autónomo, por lo que el desarrollo del presente proyecto se alinea perfectamente con la misión de la universidad.
- La visión de la universidad habla de la proyección de la universidad como una organización líder en ambientes virtuales de aprendizaje. Por lo tanto, una arquitectura que soporte la

implementación de un sistema para ayudar a los estudiantes a desenvolverse en estos ambientes se alinea con esta visión.

- El aprendizaje autónomo es uno de los principios institucionales de la UNAD, en el cual se busca que el estudiante sea artífice de su proceso de aprendizaje. Con este proyecto se pretende que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para que puedan aprender de forma autónoma.
- Dentro de las políticas de bienestar institucional una es la retención y permanencia exitosa del estudiante mediante la implementación de programas, proyectos, cursos y actividades. Esto encaja con la finalidad del proyecto la cual es modelar una arquitectura que soporte un sistema de acompañamiento de estudiantes de primera matrícula.
- En el Sistema Funcional de la UNAD está la Gerencia de Plataformas e Infraestructura Tecnológica, encargada del procedimiento P-12-2 mencionado, por eso es un componente esencial con el que se debe alinear el proyecto. Esta gerencia es responsable de planear, diseñar, gestionar, administrar y mantener los sistemas y servicios de tecnología, plataformas y aplicaciones de información, comunicaciones, conectividad, infraestructura y seguridad informática para el apoyo a los procesos misionales y de soporte de la Universidad. Por lo que es necesaria su participación en el desarrollo del proyecto.
- El sistema de acompañamiento de estudiantes de primera matrícula se posiciona como una pieza clave dentro del proceso de adaptación de los estudiantes de primera matrícula al proporcionar una herramienta centralizada para la solución de preguntas, dudas e inquietudes de los estudiantes de primera matrícula. La implementación de este sistema contribuirá a la creación, uso y apropiación de nuevas tecnologías innovadoras que generen valor, lo cual se

alinea con el *Proyecto 14: Calidad, flexibilidad y efectividad interoperativa y estratégica del metasisistema Unadista 5.0, como referentes y atributos de la marca UNAD establecido dentro del Plan de Desarrollo Docenal 2023 – 2034 UNAD 5.0*

descripción del procedimiento en el cual se busca llevar a cabo el fortalecimiento

En este paso se buscó establecer el estado actual del proceso que se intervendrá con el fin de identificar áreas o elementos susceptibles al cambio.

El presente proyecto centra su análisis en el procedimiento de *Consejería Académica P-7-7*, del cual es responsable la VISAE y es el punto focal que orienta las actividades de inducción a estudiantes de la institución.

Como primera actividad dentro del procedimiento de *Consejería Académica* se establece un rango de fechas para desarrollar las actividades de inducción. Durante estas fechas se realizan jornadas de inducción tanto institucional como por escuelas. Luego, el estudiante diligencia la prueba de caracterización y en base a esta se presentan informes según la información recolectada. Una vez generados los informes, se planifican y ejecutan las estrategias del Plan de Acción Pedagógica Contextualizada (PAPC) con el fin de generar un plan de aprendizaje personalizado para cada estudiante acorde a sus necesidades.

A cada estudiante se le asignara un consejero académico que se encargara de acompañar y apoyar al estudiante durante su proceso de adaptación al aprendizaje a distancia. Este consejero debe presentarse con el estudiante e indicarle cuáles son sus horarios de atención. El acompañamiento es monitoreado y controlado por el líder zonal de *Consejería Académica* a través de encuestas a los estudiantes. A partir de estas encuestas se generar reportes.

Principios de la Arquitectura

Los principios de la arquitectura servirán como directrices durante el modelado de la nueva arquitectura tecnológica de la UNAD. En la Tabla 1 se pueden ver los principios de la arquitectura que se modelará en el presente proyecto.

Tabla 1.

Principios de arquitectura

integración	
Enunciado	La arquitectura futura debe integrarse correctamente con los componentes ya existentes de la arquitectura actual
Razón fundamental	La arquitectura actual de la UNAD es robusta y está bien implementada, por lo que es importante construir sobre lo construido y que cualquier nuevo componente se integre con los componentes preexistentes
Implicaciones	Conocimiento de los procesos y la arquitectura actual de la universidad, aprobación de las unidades responsables de los procesos en los cuales se realice alguna modificación
Calidad	
Enunciado	La arquitectura debe cumplir con los estándares de calidad establecidos por la UNAD
Razón fundamental	Asegurar el correcto funcionamiento de los subsistemas y su correcta integración dentro de la arquitectura existente.

Implicaciones	Se deben realizar múltiples pruebas para verificar y validarse el cumplimiento de los requisitos y estándares de calidad establecidos por la universidad
Disponibilidad	
Enunciado	La arquitectura debe permitir un alto nivel de disponibilidad
Razón fundamental	Cualquier caída del sistema puede impedir que los estudiantes accedan a la información y recursos importantes para el desarrollo de sus actividades académicas
Implicaciones	Continuo monitoreo de los sistemas de información de la universidad para mejorar el tiempo de respuesta en caso de que ocurra alguna falla
Responsiva a cambios	
Enunciado	La arquitectura debe responder a cambios de manera efectiva y eficiente.
Razón fundamental	Debido a los continuos avances tecnológicos en especial en el área de inteligencia artificial, y del entorno educativo es importante que la arquitectura tecnológica de la universidad pueda responder de buena manera a estos cambios.
Implicaciones	Se debe implementar una arquitectura modular que permita agregar, modificar, y eliminar módulos o sistemas sin que se vea afectado el funcionamiento de estos.

Fuente: autor.

Resultados de la fase preliminar

Durante esta fase se logró establecer los lineamientos generales para modelar la nueva arquitectura que soporte el nuevo sistema de inducción y acompañamiento para la UNAD. Se hizo un análisis de la estructura organizacional de la universidad y se identificaron los stakeholders, componentes y procesos relacionados con la inducción de estudiantes de primera matrícula. También se identificaron los principios y políticas de la universidad relevantes para el desarrollo del presente proyecto.

Por último, se establecieron los principios de la arquitectura, los cuales dictan los requisitos no funcionales que debe tener la arquitectura a modelar

Fase A: visualización de la arquitectura del modelo TOGAF

La visión de la arquitectura constituye la fase inicial de la metodología ADM de TOGAF.

Durante esta fase se generan entregables como la gestión de stakeholders, el alcance del proyecto, y se documenta la visión de la arquitectura (Open Group, 2009)

Identificación de Stakeholders

Los stakeholders son aquellas personas que cumplen un rol o tiene algún interés en el proyecto (Harrison, 2009). Es importante identificarlos ya que ellos sentarán las bases para definir los requisitos del proyecto y evaluaran si este ha sido exitoso.

Para el desarrollo del proyecto se identificaron los siguientes stakeholders:

a) Estudiantes de primera matrícula

Son los principales stakeholders ya que estos son los más afectados por cualquier cambio en la arquitectura de la universidad. Son a quienes está dirigido el sistema de inducción

b) Tutores

Los tutores son las personas que se encargan de brindar acompañamiento a los estudiantes durante su proceso educativo.

c) Consejeros académicos

La UNAD cuenta con un equipo de consejeros Académicos que ofrecen acompañamiento y orientación a los estudiantes en temas relacionados con su proceso formativo.

d) Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados

Es un componente del Sistema Misional de la UNAD, y se encarga de gestionar y coadyuvar al aseguramiento de la calidad del servicio Unadista a aspirantes, estudiantes y egresado (VISAE, n.d.).

e) Gerencia de Plataformas e Infraestructura Tecnológica

Es la responsable de gestionar las plataformas, sistemas de información, recursos tecnológicos y servicios de información digital para las unidades y miembros de la comunidad universitaria, con sentido de eficiencia, calidad, seguridad integral, productividad y competitividad (*GPIT*, n.d.)

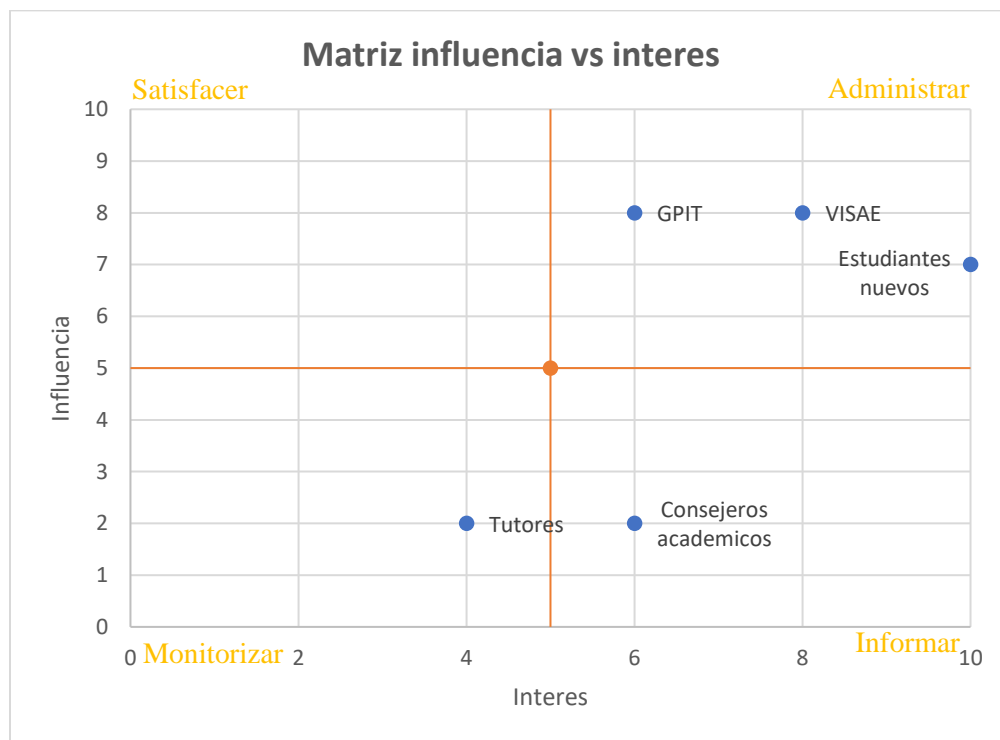
Gestión de stakeholders

Para asegurar el éxito del proyecto es importante tener buenas relaciones con los stakeholders. Sin embargo, se debe enfocar el tiempo y energía en aquellos que tengan más impacto e interés en desarrollo de este.

Para determinar el enfoque de la gestión de los Stakeholders se realizó una matriz de influencia versus interés en la cual a cada stakeholder se le asigna un valor de poder o influencia (level of influence) y un valor de interés (impact of change) en una escala entre uno y diez. Luego se tabularon los resultados y se graficaron en un plano cartesiano, de esta manera es posible determinar el enfoque que se debe adoptar hacia cada uno de los stakeholders (Figura 2).

Figura 2

Matriz de influencia versus interés del proyecto



Fuente: autor

Los stakeholders con un nivel alto de influencia y un alto nivel de interés requieren de atención constante por lo que se deben administrar de cerca.

Los stakeholders con un nivel alto de influencia y un bajo nivel interés deben mantenerse satisfechos, es decir que se debe tener en cuenta sus necesidades dentro del proyecto.

Los stakeholders con un bajo nivel de influencia y un alto nivel de interés deben mantenerse informados de los avances de proyecto sin necesidad de involucrarlos demasiado en el proyecto.

Los stakeholders con bajo nivel de influencia e interés deben ser monitoreados, es decir que deben ser informados de manera genérica.

Una vez realizada la matriz, se realiza un mapa de stakeholders (Tabla 2) para consolidar los resultados de este paso.

Tabla 2.

Mapa de stakeholders del proyecto

Stakeholder	Intervención	Clase	Artefactos relevantes
Gerencia de Plataformas e Infraestructura Tecnológica	Implementación y mantenimiento del sistema de inducción y acompañamiento	Administrar de cerca	PTI, Plan de contingencia ante fallas técnicas, Administración de las Subplataformas del Campus virtual P-12-2
Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados	Implementación y seguimiento del procedimiento de Consejería Académica	Administrar de cerca	Procedimiento P-7-7, Guías de orientación para consejeros académicos, Guías de orientación para estudiantes
Tutores	Acompañamiento a los estudiantes	Monitorear	Plataforma del campus virtual,

	durante su proceso		
	formativo		
Estudiantes nuevos	Participación en las actividades de inducción y caracterización, elaboración del Plan de Acción Pedagógica Contextualizada (PAPC)	Administrar de cerca	PAPC, PTI, Caja de Herramientas, Curso de acogida e inducción unadista
Consejeros académicos	Desarrollo y acompañamiento antes, durante, y después de las jornadas de inducción	Mantener informados	Módulos del sistema de inducción, informes de seguimiento académico, plan de acción pedagógica

Fuente: autor

Definición del alcance del proyecto

En este paso se establecen las actividades estrictamente necesarias para el éxito del proyecto. También se establecen las actividades fuera del alcance del proyecto, los recursos disponibles y los entregables que se serán generados durante el ciclo de vida del proyecto.

Dentro del alcance

- Modelar una arquitectura que permita el desarrollo, despliegue, operación, mantenimiento y gestión del sistema de acompañamiento que se propone implementar.
- Integrar la nueva arquitectura con los demás procesos de inducción dentro de la UNAD, como los procesos P-7-7 y P-12-2 descritos anteriormente.
- Modelar una arquitectura responsiva a los cambios que sea capaz de adaptarse a futuros cambios.
- La arquitectura debe alinearse con las estrategias de negocio ya existentes. Para asegurar el cumplimiento de esto se tiene en cuenta el método de ADM del marco de trabajo TOGAF.
- La arquitectura debe enfocarse en la seguridad de la información siguiendo los estándares de seguridad y calidad de la UNAD.

Fuera del alcance

- Modelar desde cero una nueva arquitectura tecnológica para la universidad.
- Diseñar o implementar un sistema de acompañamiento para los estudiantes de primera matrícula.

Recursos

- f) Personal del equipo de Plataforma Tecnológica Integrada – GPIT
- g) Documentación oficial de la arquitectura de la UNAD

h) Personal de docentes del programa de ingeniería de Sistemas

Entregables

- Visión de la arquitectura
- Arquitectura de negocio
- Arquitectura de sistemas de información
- Arquitectura tecnológica

Escenario de negocio

Con el fin de identificar los requisitos del presente proyecto se hizo uso de los escenarios de negocio, los cuales permitirán identificar las necesidades del negocio (Tabla 3). Estas necesidades se traducirán más adelante en los requisitos de la arquitectura que se desea modelar.

Tabla 3.

Escenario de negocio

Problema	Se ha identificado que el proceso actual de inducción presenta un reto para los estudiantes de primera matrícula. La falta de una arquitectura que integre un sistema de acompañamiento hace que los tiempos de adaptación sean mayores, lo que podría causar una mayor tasa de deserción
Ambiente	La UNAD opera dentro del ambiente de educación superior colombiana.

Objetivo	Desarrollar un modelo de arquitectura utilizando el marco de trabajo TOGAF, que mejore el proceso de inducción de los estudiantes de la UNAD
Actores humanos	<ul style="list-style-type: none">• Estudiantes de primera matricula: Estudiantes que ingresan por primera vez a la universidad.• Consejeros académicos: Brindan acompañamiento a los estudiantes de primera matricula en su proceso de adaptación a la virtualidad
Actores informáticos	<ul style="list-style-type: none">• Plataforma tecnológica Integrada: Es el conjunto de plataformas sobre las que se desarrollan las actividades académicas, administrativas y de inducción.• herramientas para la gestión del conocimiento
Roles y responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Estudiantes de primera matricula: Participa en los procesos de inducción y completa las actividades establecidas en el proceso de consejería académica• Consejeros académicos: “Se encargan de la implementación de estrategias y acciones de intervención psicosocial,

pedagógica y didácticas orientadas al estudiante”

(Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2023)

Fuente: autor

Requerimientos del proyecto

Se establecen cuales son los requisitos mínimos de talento humano (Tabla 4) y tecnológicos (Tabla 5) para el desarrollo del proyecto. Los requisitos que se listan en las tablas son para el modelado de la arquitectura tecnológica de la UNAD y no para el sistema RE-CO-RE, ya que esto estaría fuera del alcance de este proyecto.

Requerimientos de talento humano.

Tabla 4.

Requisitos de talento humano para el desarrollo del proyecto

Cantidad	Descripción	Justificación
1	Arquitecto de soluciones tecnológicas	Especialista en diseño e implementación de arquitectura tecnológica con experiencia en la integración de sistemas de información y conocimiento de los procesos y sistemas de la UNAD
1	Gestor de proyectos	Encargado de asegurar que el proyecto se lleve a cabo exitosamente cumpliendo todos los

		requisitos dentro del tiempo y presupuesto establecidos
1	Gerente SIG	Garantizar el cumplimiento de los requisitos de la información y los datos tales como integridad, precisión y seguridad
1	Gerente SII	Asegurar la correcta integración de la nueva arquitectura con los demás componentes existentes.

Fuente: autor

Tabla 5.

Requerimientos tecnológicos para el desarrollo del proyecto

Cantidad	Descripción	Justificación
1	Software de diagramación	Software que permita diagramar y modelar la arquitectura en sus distintas dimensiones (negocios, datos, tecnología, etc.)

1	Editor de código	Editor de texto que soporte linters para varios lenguajes de programación y permita realizar la depuración del código fácilmente
1	Herramientas colaborativas	Herramientas que faciliten la comunicación y el trabajo entre el equipo de trabajo del proyecto

Fuente: autor

Desarrollo de la visión de la arquitectura

Se visualiza una arquitectura tecnológica que propicie una transición exitosa de los estudiantes de primera matrícula hacia la metodología a distancia de la UNAD. La arquitectura deberá soportar la implementación del sistema de inducción y acompañamiento de estudiantes de primera matrícula RECORE adaptándose a las necesidades de los estudiantes. También deberá integrar los demás sistemas y procesos ya existentes en la UNAD para que de manera articulada brinden la mejor experiencia a aspirantes y estudiantes en su transición hacia su nueva etapa académica en la UNAD

Resultados de la visión de la arquitectura

Durante el desarrollo de la visión de la arquitectura se identificaron los stakeholders relevantes para el proyecto y se determinó como deben ser gestionados mediante la matriz de influencia versus interés. También se estableció el alcance del proyecto, los requisitos y la visión de la arquitectura. Estos resultados serán la base para definir la arquitectura objetivo de la empresa en las fases posteriores.

Desarrollo de la arquitectura en cuatro dominios

Esta etapa comprende las fases B, C y D de la metodología ADM del marco de trabajo TOGAF las cuales corresponden a la arquitectura de negocio, la arquitectura de sistemas de información y la arquitectura tecnológica, respectivamente. Durante esta etapa se identifica el estado actual de cada una de las arquitecturas y luego se plantea el estado deseado con el fin de hacer un análisis de brecha y determinar las áreas susceptibles al cambio y mejora.

Fase B: Arquitectura de negocio

Según The Open Group (2009) en esta fase “se describe la estrategia de producto y/o servicio, y los aspectos organizativos, funcionales, de proceso, de información y geográficos del entorno empresarial, con base en los principios empresariales, los objetivos empresariales y los impulsores estratégicos”. En esta fase se establecen las hipótesis iniciales y se validan con entrevistas para determinar la arquitectura deseada y el mapa de ruta para dar cumplimiento a los objetivos estratégicos establecidos en las fases anteriores de este documento.

Hipótesis del proyecto

A continuación, se muestran las hipótesis iniciales del proyecto que serán validados posteriormente por los respectivos stakeholders. En la Tabla 6 se encuentran las hipótesis correspondientes al perfil del coordinador GPIT. En la Tabla 7 las hipótesis correspondientes a los consejeros académicos, y en la Tabla 8 las hipótesis correspondientes a los estudiantes de primera matrícula.

Tabla 6.*Hipótesis iniciales para el perfil coordinador GPIT*

Hipótesis perfil coordinador GPIT	
Id	Hipótesis inicial
1	La UNAD cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para desplegar un sistema de Sistema de Inducción y Acompañamiento de Estudiantes de Primera Matricula
2	La UNAD cuenta con personal capacitado para desplegar y dar soporte y mantenimiento a un nuevo sistema de Inducción y Acompañamiento (RECORE) durante su operación
3	La UNAD cuenta con protocolos y políticas para la recuperación del nuevo sistema de Inducción y Acompañamiento (RECORE) en caso de que se presente alguna falla o error
4	La UNAD cuenta con una arquitectura tecnológica modular que permite la integración de nuevas plataformas y servicios con las demás plataformas de manera fácil y rápida

Fuente: autor

Tabla 7.*Hipótesis iniciales para el perfil consejero académico*

Hipótesis perfil consejero académico	
Id	Hipótesis inicial
1	Los consejeros académicos se encuentran preparados para realizar el acompañamiento a los estudiantes de primera matrícula
2	Los consejeros académicos cuentan con todas las herramientas necesarias para poder brindar un correcto acompañamiento a los estudiantes de primera matrícula
3	Los consejeros académicos requieren nuevos canales de comunicación para brindar acompañamiento permanente y efectivo a los estudiantes de primera matrícula
4	Los consejeros académicos deben realizar procesos de inducción atendiendo un gran número de estudiantes en cada sesión, lo que causa que los procesos de inducción se entorpezcan y no sean aprovechados.

Fuente: autor

Tabla 8.*Hipótesis iniciales para el perfil estudiante de primera matrícula*

Hipótesis perfil estudiante de primera matrícula

Id	Hipótesis inicial
1	Para los estudiantes resulta importante contar con una herramienta centralizada para la solución de sus preguntas, dudas e inquietudes sobre los primeros pasos para empezar su vida académica y sobre la metodología de la UNAD
2	Los estudiantes presentan dificultades para desarrollar las primeras actividades y su proceso de inducción en la UNAD incluso luego de haber realizado las actividades de inducción
3	Los estudiantes presentan dificultades para adaptarse a la metodología de la UNAD, incluso luego de haber realizado las actividades de inducción
5	Los estudiantes no cuentan con herramientas que les permitan resolver sus preguntas, dudas e inquietudes de manera inmediata

Fuente: autor.

Técnica de validación de las hipótesis

Para este proyecto se optó por la entrevista como método de validación de las hipótesis, ya que esta herramienta nos permite recolectar información detallada sobre hechos y opiniones de los stakeholders de una manera sencilla y efectiva.

Cuestionario perfil coordinador GPIT.

- ¿Cómo describiría la infraestructura tecnológica actual de la UNAD en términos de modularidad, capacidad, escalabilidad y flexibilidad para implementar nuevos sistemas como el de Inducción y Acompañamiento de Estudiantes de Primera Matrícula?
- ¿Se ha implementado previamente algún sistema de inducción similar a RECORE en términos de complejidad y funcionalidades en la UNAD? En caso afirmativo ¿Cuánto tiempo tomó implementar ese sistema?
- ¿Identifica algún posible desafío o limitación en la infraestructura tecnológica que podría afectar la rapidez con la que se podría desplegar un nuevo sistema de Inducción y Acompañamiento?
- ¿El área de GPIT de la UNAD qué certificaciones, normas y estándares aplica para el aseguramiento de la calidad de la gestión de la infraestructura tecnológica de la universidad?
- ¿Cuáles protocolos y políticas se han establecido y documentado para la recuperación de los sistemas que conforman el campus virtual de la universidad? ¿Cómo se han establecido para garantizar una alta disponibilidad?

Cuestionario consejero académico.

- ¿Cuál ha sido la formación y capacitación recibida como consejero académico para acompañar a los estudiantes de primera matrícula de la UNAD?
- ¿Puede compartir algún ejemplo en los que usted como consejero académico haya ayudado a estudiantes de primera matrícula a superar los desafíos académicos y de adaptación de ser estudiante nuevo? ¿Qué recursos y herramientas aplicó en esa situación?

- ¿Qué herramientas y recursos específicos utiliza para apoyar a los estudiantes de primera matrícula?
- ¿Qué recursos ha usado para facilitar y promover la comunicación con los estudiantes de primera matrícula y responder de manera oportuna sus preguntas, dudas o inquietudes?
- ¿Cuáles cree que podrían ser los obstáculos o razones por las cuales los estudiantes no se comunican para expresar sus preguntas o inquietudes académicas?
- ¿Cuáles considera que son los principales riesgos, desafíos o limitaciones asociadas con realizar procesos de inducción atendiendo un gran número de estudiantes en cada sesión?

Cuestionario perfil estudiante de primera matricula.

- ¿Actualmente, qué recursos, sistemas o plataformas usa para buscar información cuando tiene preguntas o dudas sobre los primeros pasos para empezar su vida académica y la metodología de la UNAD?
- ¿Puede describir algunas de las dificultades que encontró al desarrollar su proceso de inducción en la UNAD? ¿Hay algún aspecto que le resultó particularmente desafiante?
- Después de participar en las actividades de inducción, ¿puede decir si aún enfrenta desafíos específicos para adaptarse a la metodología de la UNAD y desarrollar sus cursos virtuales? ¿Cuáles son esos desafíos?
- ¿Cómo cree que el acceso a herramientas de orientación inmediata podría impactar su adaptación a la metodología de la UNAD? ¿En cuáles situaciones específicas considera que una rápida atención sería especialmente beneficiosa?

- ¿Siente que hay suficientes recursos y apoyo disponibles para ayudarlo a superar las dificultades que se le presentan como estudiante nuevo en la UNAD? Describa ¿cuáles son los recursos y apoyo que le resultaron más efectivos?

Validación de hipótesis de acuerdo con los perfiles del cliente

A continuación, en la Tabla 9 se puede ver la validación de las hipótesis correspondientes al perfil de coordinador GPIT. En la Tabla 10 y Tabla 11 se encuentra la validación de hipótesis del perfil de consejero académico y de estudiante de primera matrícula respectivamente.

Tabla 9.

Validación de hipótesis perfil coordinador GPIT

Hipótesis	Técnica de validación y métrica	Observación y análisis	Aprendizaje
La UNAD cuenta con la infraestructura tecnológica necesaria para desplegar un sistema de Inducción y Acompañamiento de Estudiantes de Primera Matricula	Reportero	Se observó que el Sistema Integrado de Información (SII) actual, está montado en la nube y tiene una estructura modular que cumple con los requisitos de capacidad y flexibilidad.	Se aprendió que la infraestructura actual está bien posicionada para soportar el despliegue del sistema RECORE, con posibilidad de escalabilidad según la demanda.

La UNAD cuenta con personal capacitado para desplegar y dar soporte y mantenimiento a un nuevo sistema de Inducción y Acompañamiento (RECORE) durante su operación	Reportero	Se observó que el personal de TI tiene certificaciones y formación continua, lo que respalda la capacidad para implementar y dar soporte al sistema RECORE.	Se aprendió que el personal de TI está bien capacitado, lo que es fundamental para el éxito del proyecto RECORE.
--	-----------	---	--

La UNAD cuenta con protocolos y políticas para la recuperación del nuevo sistema de Inducción y Acompañamiento (RECORE) en caso de que se presente alguna falla o error	Reportero	Se observaron protocolos existentes para la recuperación de sistemas.	Se aprendió que los protocolos existentes sirven para la recuperación del sistema RECORE en caso de falla o error.
---	-----------	---	--

La UNAD cuenta con una arquitectura tecnológica modular que permite la integración de nuevas plataformas y servicios con las demás plataformas de manera fácil y rápida	Reportero	Se observó que se sigue una metodología XP y un patrón de arquitectura cliente-servidor.	Se aprendió que la arquitectura actual sigue buenas prácticas de integración, facilitando la implementación de nuevos sistemas como RECORE.
---	-----------	--	---

Fuente: autor.

Tabla 10.

Validación de hipótesis perfil consejero Académico

Hipótesis	Técnica de validación y métrica	Observación y análisis	Aprendizaje
Los consejeros académicos se encuentran preparados para realizar el acompañamiento a	Reportero	Se observó que los consejeros académicos cuentan con capacitación continua para	Se aprendió que los consejeros académicos deben cursar diplomados y certificaciones para

los estudiantes de primera matricula	desarrollar sus tareas como consejeros	poder ejercer su labor como consejeros	
Los consejeros académicos cuentan con todas las herramientas necesarias para poder brindar un correcto acompañamiento a los estudiantes de primera matricula	Reportero	Se observó que los consejeros académicos cuentan con gran variedad de herramientas y recursos para brindar apoyo a los estudiantes	Se aprendió que los consejeros usan y promueven el uso de canales y herramientas institucionales sin embargo estas herramientas pueden resultar complejas para los estudiantes
Los consejeros académicos requieren nuevos canales de comunicación para brindar acompañamiento permanente y	Reportero	Se observó que, en ocasiones, los consejeros académicos, tienen que hacer uso de canales de comunicación no	Se aprendió que es necesaria la implementación de canales de mensajería instantánea que puedan ser usados desde dispositivos

efectivo a los estudiantes de primera matrícula	oficiales de mensajería instantánea como WhatsApp.	móviles y desde otros dispositivos con bajo rendimiento.
Los consejeros académicos deben realizar procesos de inducción atendiendo un gran número de estudiantes en cada sesión, lo que causa que los procesos de inducción se entorpezcan y no sean aprovechados.	Reportero	Se observó que los consejeros académicos realizan talleres de navegación en campus con grupos segmentados de manera que se pueda brindar un acompañamiento mucho más particularizado a los estudiantes.
		Se aprendió que la segmentación por grupos de estudiantes, y la identificación de los estudiantes que presentan dificultades es la clave para manejar el gran número de estudiantes de primera matrícula durante los procesos de inducción.

Fuente: autor.

Tabla 11.*Validación de hipótesis perfil Estudiante de primera matrícula*

Hipótesis	Técnica de validación y métrica	Observación y análisis	Aprendizaje
Para los estudiantes resulta importante contar con una herramienta centralizada para la solución de sus preguntas, dudas e inquietudes sobre los primeros pasos para empezar su vida académica y sobre la metodología de la UNAD	Reportero	Se observó, a través de entrevistas, que la mayoría de los estudiantes consideran importante contar con una herramienta centralizada.	Se aprendió que existe un consenso entre los estudiantes sobre la importancia de una herramienta que les permita dar solución a las dudas que puedan surgir durante el proceso de adaptación a la metodología de la UNAD.

<p>Los estudiantes presentan dificultades para desarrollar las primeras actividades y su proceso de inducción en la UNAD luego de realizar las actividades de inducción</p>	<p>Reportero</p>	<p>Se observó que algunos estudiantes mencionaron tener dificultades para realizar las actividades iniciales.</p>	<p>Se aprendió que hay dificultad por parte de los estudiantes para realizar las actividades iniciales.</p>
<p>Los estudiantes presentan dificultades para adaptarse a la metodología de la UNAD, incluso luego de haber realizado las actividades de inducción</p>	<p>Reportero</p>	<p>Se observó que algunos estudiantes mencionaron tener dificultades, especialmente en el uso de herramientas tecnológicas y la adaptación al entorno virtual.</p>	<p>Se aprendió que, efectivamente continúan presentándose algunas dificultades de adaptación en los estudiantes después de haber realizado el proceso de inducción.</p>

Los estudiantes no cuentan con herramientas que les permitan resolver sus preguntas, dudas e inquietudes de manera inmediata	Reportero	Se observó que la mayoría de los estudiantes no hacen uso de los recursos digitales que brinda la universidad durante los procesos de inducción	Se aprendió que es necesario la implementación de recursos digitales de fácil acceso e interactivos que faciliten al estudiante su adaptación a la metodología de la UNAD
--	-----------	---	---

Fuente: autor.

Descripción general de la arquitectura empresarial actual

En este paso se describen los diferentes procesos, roles y relaciones de la arquitectura empresarial existente en la UNAD. Esta descripción busca describir los procesos relevantes para la implementación de la nueva arquitectura y será la base para construir la nueva arquitectura de negocios que soportará la futura arquitectura TI.

Estructura organizacional.

En la estructura organizacional de la UNAD se establecen 4 sistemas con el fin de dar cumplimiento de sus objetivos estratégicos. Estos sistemas son: Sistema Funcional, Sistema Operacional, Sistema Misional, Sistema de Alta Política. Cada uno de estos sistemas se subdividen en varias unidades especializadas las cuales son responsables de ejecutar los diferentes procedimientos establecidos en el mapa de procesos que se evidencia en la Figura 1.

Procesos de negocio.

La UNAD establece 15 procesos (Figura 2), los cuales se subdividen en procedimientos, que a su vez se subdividen en actividades. En la Tabla 12 se muestran los procesos relevantes para el desarrollo del presente proyecto. En esta tabla se encuentra el procedimiento de Consejería Académica (P-7-7) del proceso del Ciclo de Vida del Estudiante, donde se realizan las actividades de inducción y transición de los estudiantes de primera matrícula (ver sección 1.1.6). Es sobre este procedimiento que se va a integrar el sistema RECORE.

Tabla 12.

Lista de procesos a considerar para el desarrollo e implementación de RECORE

Proceso	Procedimiento	Descripción procedimiento	Responsable
Ciclo de vida del estudiante	Consejería Académica	Establece una ruta de acompañamiento y apoyo integral para los estudiantes de primera matrícula de la UNAD.	VISAE
Gestión de servicios de infraestructura tecnológica	Administración de las Subplataformas del campus virtual	Comprende la gestión de las subplataformas del campus virtual	GPIT

		con el fin de apoyar y mejorar los servicios académicos y administrativos de la universidad.	
Gestión de servicios de infraestructura tecnológica	Desarrollo de software	Establece los pasos para el desarrollo de software en la Plataforma Tecnológica Integrada (PTI)	VIEM
Mejoramiento de la gestión organizacional	Gestión de planes de acción y planes de mejora	Monitorear, implementar y monitorear las operaciones de la organización con el fin de encontrar incumplimiento y	GCMO

oportunidades de
mejora

Fuente: autor.

Procedimientos como la Administración de las Subplataformas del campus virtual, desarrollo de software (ver sección 1.1.7), y Gestión de planes de acción y planes de mejora son procedimientos que no necesitan ser modificados, pero deben ser tenidos en cuenta para la implementación del aplicativo y el modelado de la arquitectura propuesta.

Roles y responsabilidades.

Una vez identificado el procedimiento que se quiere intervenir, es importante revisar las responsabilidades de cada uno de los actores que intervienen en el este (Tabla 13).

Tabla 13.

Roles y responsabilidades del proceso de Consejería Académica

Rol	Actividades de las que es responsable
Líder del sistema nacional de consejería	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar las actividades de inducción en zonas y centros • Realizar la inducción a consejeros académicos • Revisar informes zonales de caracterización de estudiantes • Elaborar el informe nacional de caracterización • Asignar estudiantes a los consejeros para acompañamiento

	<ul style="list-style-type: none">• Gestionar el diligenciamiento de la encuesta de impacto de la consejería• Revisar el informe zonal de consejería• Elaborar el informe nacional de consejería por semestre
Líder zonal de consejería	<ul style="list-style-type: none">• Realizar y evaluar la inducción a estudiantes de primera matricula• Elaborar y socializar informe zonal de caracterización de estudiantes• Planificar las estrategias del Plan de Acción Pedagógica Contextualizada• Monitorear el acompañamiento realizado por el consejero al estudiante• Brindar asesoría y establecer compromisos al consejero• Elaborar informe zonal de consejería por semestre
Consejero académico	<ul style="list-style-type: none">• Brindar atención y realizar seguimiento a aspirantes para orientar su ingreso a la UNAD• Elaborar y socializar informe zonal de caracterización de estudiantes

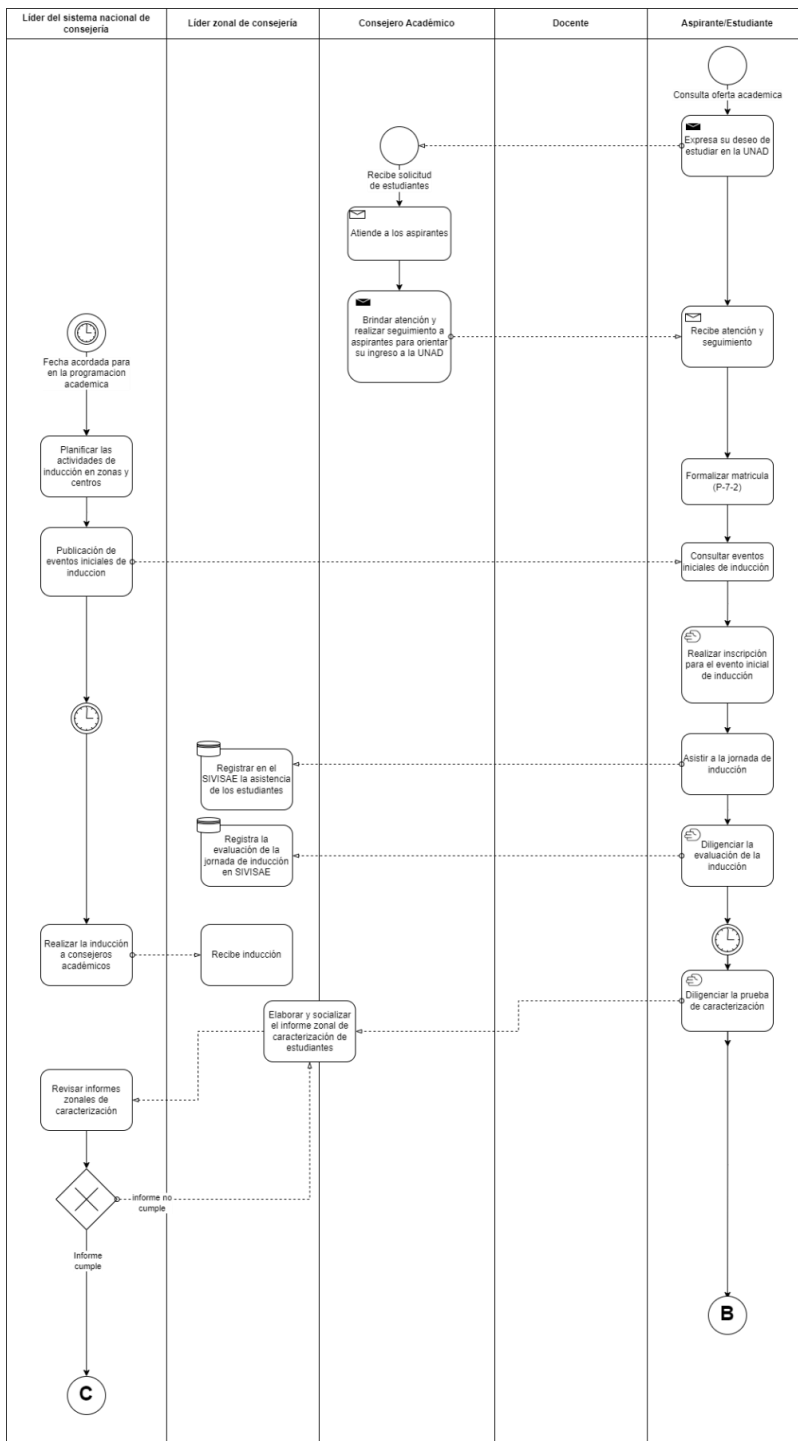
	<ul style="list-style-type: none">• Planificar las estrategias del Plan de Acción Pedagógica Contextualizada• Orientar las estrategias del Plan de Acción Pedagógica Contextualizada• Realizar acompañamiento a estudiantes asignados
Docentes	<ul style="list-style-type: none">• Orientar las estrategias del Plan de Acción Pedagógica Contextualizada
Estudiante	<ul style="list-style-type: none">• Realizar inscripción para el evento inicial de inducción• Diligenciar la prueba de caracterización• Desarrollar las actividades planeadas en el Plan de Acción Pedagógica Contextualizada• Diligenciar la encuesta de impacto de la consejería

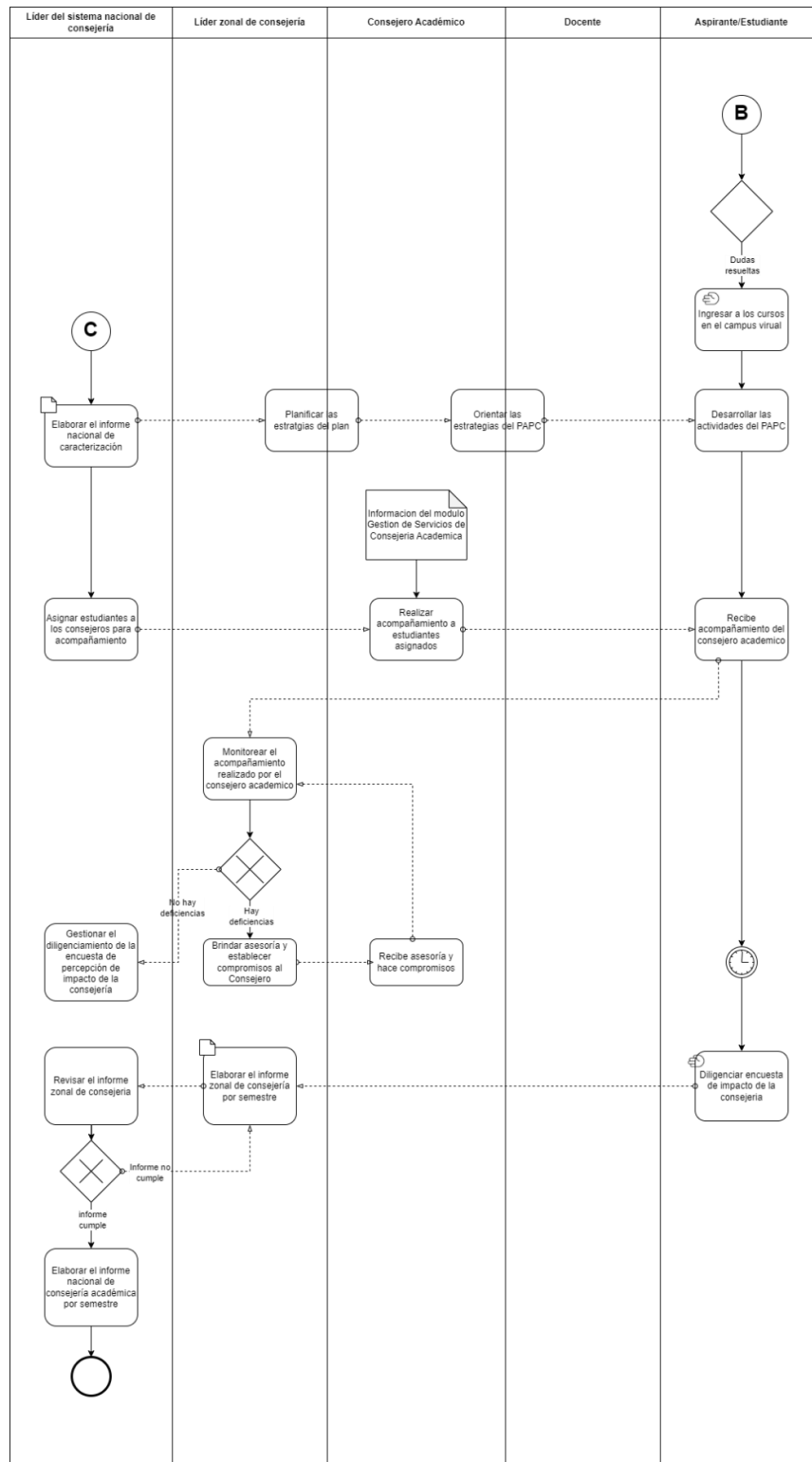
Fuente: Universidad Nacional Abierta y a Distancia (2023, April 24)

Para poder entender mejor cómo funciona el procedimiento Consejería Académica se modeló un diagrama BPMN, el cual se muestra en la Figura 4.

Figura 4.

Diagrama BPMN del procedimiento de Consejería Académica





Fuente: autor.

Propuesta de valor

Con el fin de garantizar una arquitectura de negocios que satisfaga las necesidades de los clientes identificados, sea responsiva a cambios y anticipativa, es importante usar un enfoque estratégico que permita reconocer cual es el valor del proyecto. Para esto, se utilizó el lienzo de propuesta de valor, el cual, según Osterwalder et al. (2015):

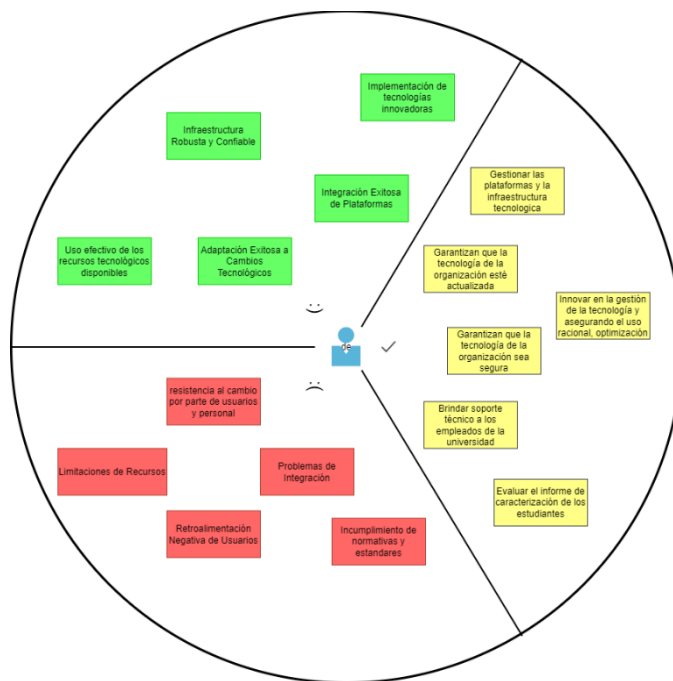
Es un método de representación visual que se compone de tres partes: el **perfil del cliente**, donde se describen las características de un determinado grupo de personas. **El mapa de valor**, donde se especifica cómo se pretende crear valor para ese determinado segmento de clientes. Por último, el **ajuste (fit)** cuando los clientes se sienten atraídos por la propuesta de valor.

Perfil de los clientes.

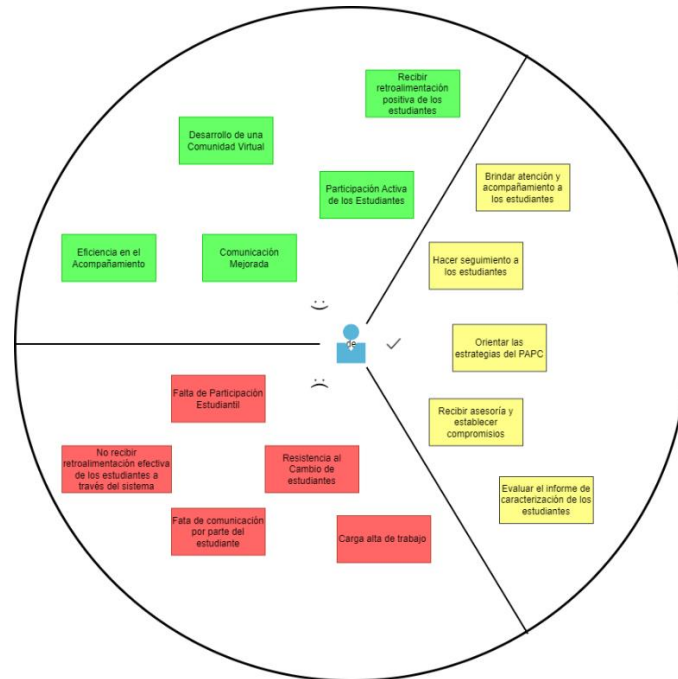
En esta sección se representan de manera grafica cuáles son las actividades, riesgos y satisfacciones de los clientes. En primer lugar, se establecen las tareas que se deben realizar tanto en el ámbito laboral como en el personal. Luego se procede con las frustraciones, las cuales hacen referencia a los riesgos y obstáculos que deben enfrentar los clientes al desarrollar sus respectivas tareas. Por último, se finaliza con las alegrías, enumerando los resultados o beneficios esperados. En la Figura 5, Figura 6 y Figura 7 se muestran los perfiles para cada uno de los stakeholders identificados como clientes.

Figura 5.

Perfil del cliente GPIT



Fuente: autor.

Figura 6.*Perfil del cliente consejero Académico*

Fuente: autor.

Figura 7.*Perfil del cliente Estudiante de primera matricula*

Fuente: autor.

Mapa de valor.

El mapa de valor no es más que una lista de los productos y servicios que se ofrecen, junto con valor que aportan al aliviar las frustraciones o generar alegrías a los clientes. En la sección inferior del mapa de valor se encuentran los aliviadores (pain relievers), en la sección superior se encuentran los creadores de alegrías (gain creators) y en la parte izquierda los productos y servicios. Es importante tener en cuenta que el resultado del mapa de valor servirá como insumo para la arquitectura TO BE. La Figura 8 muestra el mapa de valor del sistema RECORE.

Figura 8.

Mapa de valor del sistema propuesto (RECORE)



Fuente: autor.

Propuesta de valor.

Al hacer el lienzo de la propuesta de valor, se evidencia que la implementación de un sistema de inducción y acompañamiento a estudiantes de primera matrícula, integrado adecuadamente con las demás plataformas dentro del campus virtual de la UNAD **sí** es una propuesta que genera valor para la universidad. Con esta propuesta pretende el dinamizar y

facilitar el proceso de adaptación de los estudiantes nuevos a la metodología de la UNAD, por lo que se puede decir que la propuesta se **ajusta** con las necesidades de los clientes.

Desarrollo de la descripción de la arquitectura de negocio objetivo (TO-BE)

La implementación del sistema RECORE agrega cuatro nuevas actividades que el estudiante debe realizar durante su proceso de inducción al ingresar a la universidad: 1) Revisar el contenido de RECORE y realizar las actividades iniciales. 2) Conocer la virtualidad en la UNAD. 3) Revisar la agenda personalizada. 4) Consultar chat virtual del software RECORE. En la Tabla 14 se hace una descripción de cada una de estas actividades.

Tabla 14.

Actividades nuevas de la arquitectura de negocios deseada (TO-BE)

No	Actividad	Insumos necesarios para la actividad	Descripción detallada de la actividad	Registros de ejecución y resultados de la actividad	Encargado de la actividad (responsables)
1	Revisar el contenido de RECORE y realizar las actividades iniciales	software RECORRE Actividades iniciales	El estudiante ingresa al aplicativo RECORE a través de su navegador, revisa los	Registro de ingreso de los estudiantes	Estudiante

contenidos y el

calendario de

actividades.

Luego lleva a

cabo las

actividades

iniciales

necesarias para

empezar su vida

académica, tales

como la

creación del

correo y

contraseña

institucional,

generación del

carné estudiantil

y

familiarización

con los

ambientes

			virtuales de aprendizaje.		
2	Conocer la virtualidad en la UNAD	Software RECORE Apartado de preguntas frecuentes		Registro de acceso de estudiantes	Estudiante
3	Revisar la agenda personalizada	Agenda virtual del software RECORE.	Los estudiantes revisan y asisten las actividades de inducción de la agenda virtual según su escuela y CEAD	Asistencia de estudiantes a las actividades	Estudiante

4	Consultar chat virtual del software RECORE	Software RECORE Chat virtual	En el caso de que el estudiante siga presentando dificultades, el estudiante puede hacer uso del chat virtual donde se podrá comunicar con un consejero académico que pueda resolver sus dudas.	Registro de conversaciones y preguntas	Consejero académico, estudiante
---	--	------------------------------	---	--	---------------------------------

Fuente: autor.

Análisis de brecha de la arquitectura de negocios.

Para realizar el análisis de brecha se realizó una matriz de brechas en donde las columnas representan la arquitectura objetivo y las filas representan la arquitectura actual. Con esta matriz es posible identificar los componentes de la arquitectura que deben modificarse, eliminarse o agregarse para llegar a la arquitectura de negocios objetivo. En la Tabla 15 se evidencia la matriz de brechas de la arquitectura de negocios.

Tabla 15.*Matriz de brechas de la arquitectura de negocio AS-IS vs TO-BE*

	Consejería Académica	Administración de las Subplataformas del campus virtual	Desarrollo de software	Gestión de planes de acción y planes de mejora	Eliminar
	Modificar	Mantener	Modificar		

**Gestión de
planes de acción
y planes de
mejora**

Mantener

Nuevo

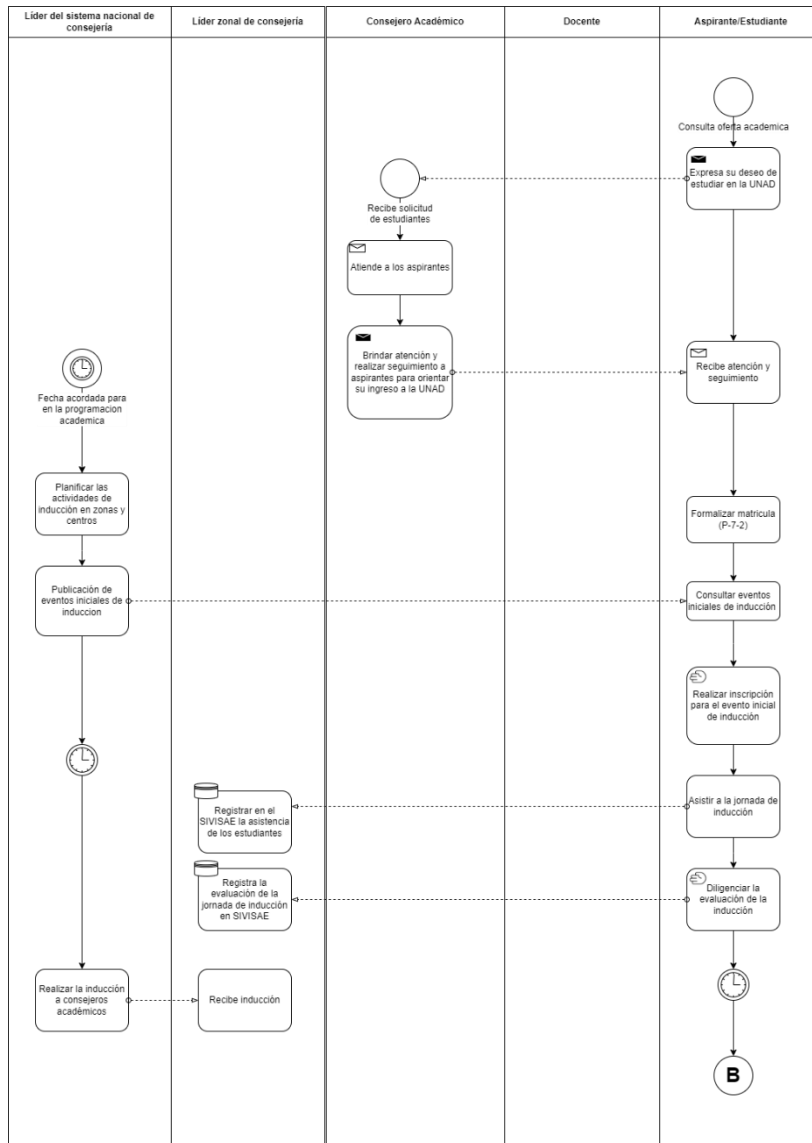
Brecha:
Incorporar el
software RE-
CO-RE dentro
del
procedimiento
de consejería
académica

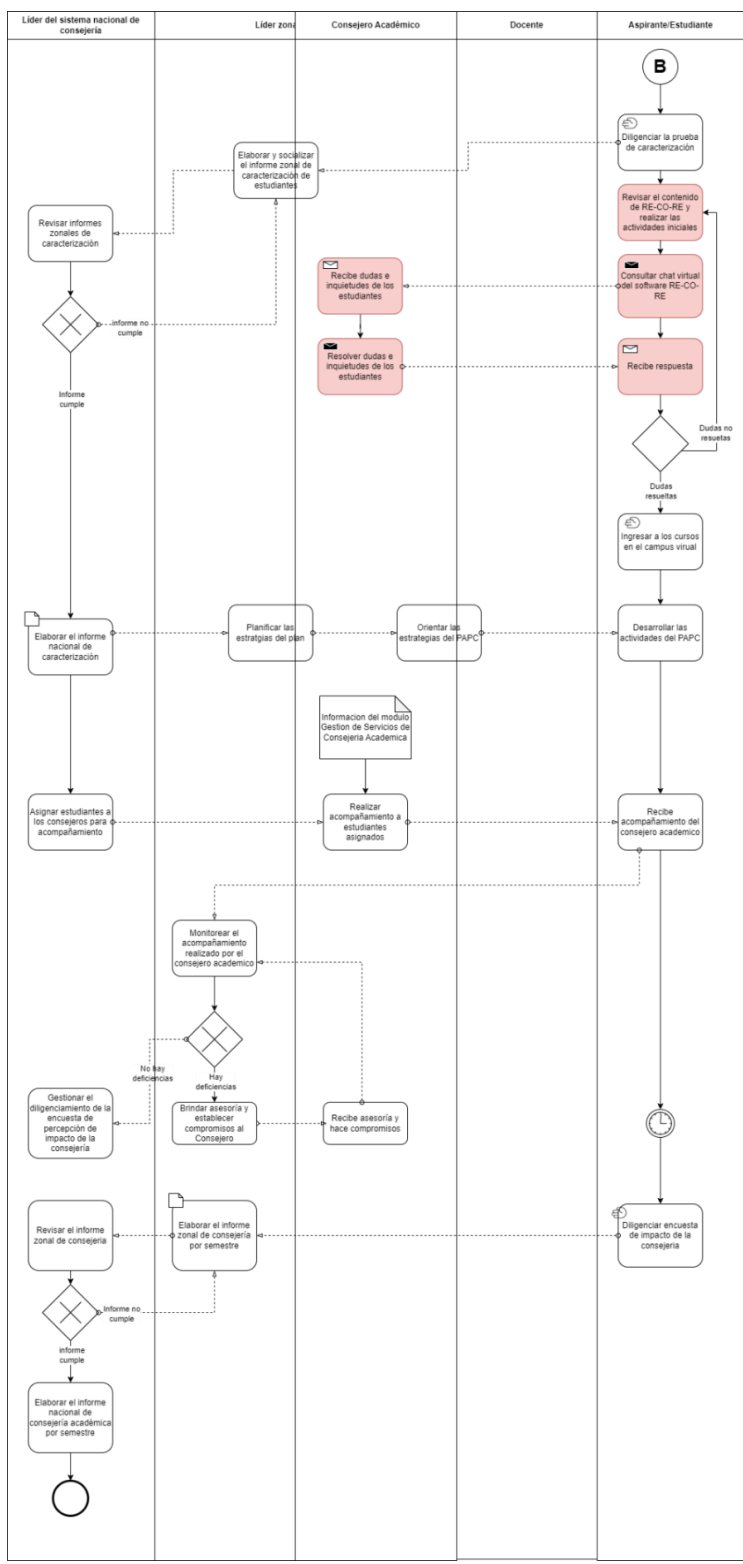
Fuente: autor.

Como se puede ver en la matriz, solo existen brechas en el procedimiento de Consejería Académica. Para cerrar esta brecha es necesaria la incorporación del software RE-CO-RE como parte del procedimiento de Consejería Académica. En la Figura 9 se puede ver el diagrama BPMN de la arquitectura deseada (TO-BE) con las actividades nuevas marcadas en color rojo.

Figura 9.

Diagrama BPMN de la arquitectura de negocios deseada (TO-BE)





Fuente: autor.

Identificación de capacidades del negocio

Según The Open Group (2009) las capacidades del negocio son todos aquellos activos que una organización necesita para dar cumplimiento a sus objetivos. Estos activos pueden ser tecnológicos, financieros, de personal, o de infraestructura. Para identificar las capacidades del negocio es esencial considerar cuales son elementos que la organización necesita para cumplir los objetivos dentro del contexto del proyecto, esto se logró mediante a través de la realización de las entrevistas a stakeholders y la revisión documental. A continuación, se presenta una lista con las capacidades a evaluar que son fundamentales para cumplir con los objetivos del presente proyecto.

- Capacidad para diseñar, implementar y mantener la infraestructura tecnológica necesaria para respaldar las operaciones educativas y administrativas
- Capacidad para integrar sistemas existentes y futuros, asegurando interoperabilidad entre estos
- Capacidad para garantizar la seguridad de la información estudiantil y administrativa
- Capacidad de escalar la infraestructura tecnológica según sea necesario
- Conocimiento sobre los criterios y estándares establecidos por la universidad para asegurar la calidad de la gestión TI
- Capacidad para mantener la continuidad de las operaciones en luego de fallas tecnológicas o interrupciones
- Formación y capacitación del consejero académico para acompañar a estudiantes de primera matrícula
- Herramientas y recursos utilizados para brindar apoyo a estudiantes de primera matricula

- Recursos utilizados para facilitar y promover la comunicación de consejeros con estudiantes
- Limitaciones al realizar procesos de inducción con un gran número de estudiantes

Modelo de madurez de capacidades

Para medir las capacidades actuales de la arquitectura (AS-IS) y las capacidades deseadas (TO-BE) identificadas en el paso anterior, se realizó el modelo de madurez de capacidades (Tabla 16). El estado actual de las capacidades se marcó con un círculo rojo y el estado deseado de cada capacidad que se marcó con un círculo verde. Por último, se comparó el estado actual y el estado futuro de las capacidades para determinar cuáles deben ser mejoradas y cuáles son los pasos a seguir para mejorarlas.

Tabla 16.*Madurez de las capacidades*

Nombre de la Capacidad	1 no Capacidad	2 capacidad aislada	3 capacidad sirviendo	4 capacidad estratégica	5 capacidad diferenciada	KPI
Capacidad para diseñar, implementar y mantener la infraestructura tecnológica necesaria para respaldar las operaciones educativas y administrativas	No hay personal dedicado a esta tarea	Algunos empleados conocen los conceptos básicos	Se realiza implementación en proyectos específicos	Se tiene una estrategia de infraestructura tecnológica	Se lidera la innovación en infraestructura	Porcentaje de proyectos implementados con éxito

Capacidad para integrar sistemas existentes y futuros, asegurando interoperabilidad entre estos	No hay esfuerzos para integración	Se han realizado integraciones puntuales	Se busca integración en proyectos específicos	Se tiene una estrategia de integración de sistemas	Se integran de manera proactiva con aplicaciones de terceros	Número de sistemas integrados exitosamente
Capacidad para garantizar la seguridad de la información estudiantil y administrativa	No hay políticas de seguridad implementadas	Se tienen políticas de seguridad básicas implementadas	Se realizan auditorías de seguridad periódicas	Se tiene un equipo dedicado a seguridad de la información	Se implementan soluciones de seguridad avanzadas	Nivel de cumplimiento de políticas de seguridad
Capacidad de escalar la infraestructura	La infraestructura no es escalable	Se han realizado expansiones	Se tiene un plan para escalar en	Se cuenta con infraestructura	Se cuenta con infraestructura en la nube que	Nivel de satisfacción de

tecnológica según sea necesario		puntuales de infraestructura	función de necesidades	escalable desde el inicio	permite escalar la infraestructura bajo demanda	usuarios frente a escalabilidad
Conocimiento sobre los criterios y estándares establecidos por la universidad para asegurar la calidad de la gestión TI	No hay conocimiento de los estándares	Algunos empleados conocen los estándares básicos	Se realiza formación continua sobre estándares y criterios	Se tiene un equipo especializado en estándares y calidad	Se establecen y mejoran constantemente los estándares	Cumplimiento de estándares y criterios
Capacidad para mantener la continuidad de las operaciones en luego de fallas	Las fallas causan interrupciones prolongadas	Se tiene un plan de continuidad básico implementado	Se realizan pruebas periódicas de continuidad	Se tiene un equipo dedicado a la continuidad de operaciones	Se implementan soluciones avanzadas de continuidad	Tiempo promedio de recuperación tras una falla

tecnológicas o interrupciones						
Formación y capacitación del consejero académico para acompañar a estudiantes de primera matrícula	Ausencia de formación específica	Formación básica	Capacitación continua	Formación especializada	Experto en acompañamiento	Nivel de satisfacción del consejero
Herramientas y recursos utilizados para brindar apoyo a estudiantes de primera matrícula	Uso limitado de recursos y herramientas	Herramientas básicas	Plataformas establecidas	Herramientas avanzadas	Tecnologías innovadoras	Nivel de satisfacción con herramientas


Recursos utilizados para facilitar y promover la comunicación de consejeros con estudiantes	Comunicación es esporádica y reactiva	Uso de canales básicos	Estrategias de comunicación eficientes	Plataformas avanzadas	Innovación en comunicación	Tiempo de respuesta a preguntas e inquietudes
Limitaciones al realizar procesos de inducción con un gran número de estudiantes	Riesgos no identificados	Identificación básica	Análisis de riesgos	Estrategias de mitigación	Innovación en procesos	Índice de éxito en procesos de inducción

Fuente: autor.

Identificación de la situación actual de las capacidades AS-IS

Durante este paso se documenta la situación actual de cada una de las capacidades identificadas (Tabla 17).

Tabla 17.*Identificación de la situación actual de las capacidades AS-IS*

Nombre de la Capacidad	1 no Capacidad	2 capacidad aislada	3 capacidad sirviendo	4 capacidad estratégica	5 capacidad diferenciada	KPI
Capacidad para diseñar, implementar y mantener la infraestructura tecnológica necesaria para respaldar las operaciones educativas y administrativas	No hay personal dedicado a esta tarea	Algunos empleados conocen los conceptos básicos	Se realiza implementación en proyectos específicos	Se tiene una estrategia de infraestructura tecnológica	Se lidera la innovación en infraestructura 	Porcentaje de proyectos implementados con éxito

Capacidad para integrar sistemas existentes y futuros, asegurando interoperabilidad entre estos	No hay esfuerzos para integración	Se han realizado integraciones puntuales	Se busca integración en proyectos específicos	Se tiene una estrategia de integración de sistemas	Se integran de manera proactiva con aplicaciones de terceros	Número de sistemas integrados exitosamente
Capacidad para garantizar la seguridad de la información estudiantil y administrativa	No hay políticas de seguridad implementadas	Se tienen políticas de seguridad básicas implementadas	Se realizan auditorías de seguridad periódicas	Se tiene un equipo dedicado a seguridad de la información	Se implementan soluciones de seguridad avanzadas	Nivel de cumplimiento de políticas de seguridad

Capacidad de escalar la infraestructura tecnológica según sea necesario	La infraestructura no es escalable	Se han realizado expansiones puntuales de infraestructura	Se tiene un plan para escalar en función de necesidades	Se cuenta con infraestructura escalable desde el inicio	Se cuenta con infraestructura en la nube que permite escalar la infraestructura bajo demanda	Nivel de satisfacción de usuarios frente a escalabilidad
Conocimiento sobre los criterios y estándares establecidos por la universidad para asegurar la calidad de la gestión TI	No hay conocimiento de los estándares	Algunos empleados conocen los estándares básicos	Se realiza formación continua sobre estándares y criterios	Se tiene un equipo especializado en estándares y calidad	Se establecen y mejoran constantemente los estándares	Cumplimiento de estándares y criterios

Capacidad para mantener la continuidad de las operaciones en luego de fallas tecnológicas o interrupciones	Las fallas causan interrupciones prolongadas	Se tiene un plan de continuidad básico implementado	Se realizan pruebas periódicas de continuidad	Se tiene un equipo dedicado a la continuidad de operaciones	Se implementan soluciones avanzadas de continuidad	Tiempo promedio de recuperación tras una falla
Formación y capacitación del consejero académico para acompañar a estudiantes de primera matrícula	Ausencia de formación específica	Formación básica	Capacitación continua	Formación especializada	Experto en acompañamiento	Nivel de satisfacción del consejero

Herramientas y recursos utilizados para brindar apoyo a estudiantes de primera matricula	Uso limitado de recursos y herramientas	Herramientas básicas	Plataformas establecidas	Herramientas avanzadas	Tecnologías innovadoras	Nivel de satisfacción con herramientas
Recursos utilizados para facilitar y promover la comunicación de consejeros con estudiantes	Comunicación es esporádica y reactiva	Uso de canales básicos	Estrategias de comunicación eficientes	Plataformas avanzadas	Innovación en comunicación	Tiempo de respuesta a preguntas e inquietudes

Limitaciones al realizar procesos de inducción con un gran número de estudiantes	Riesgos no identificados	Identificación básica	Análisis de riesgos	Estrategias de mitigación	Innovación en procesos	Índice de éxito en procesos de inducción
--	--------------------------	-----------------------	---------------------	---------------------------	------------------------	--

Fuente: autor.

Identificación de la Situación futura TO – BE

En este paso se determina cual es el estado futuro deseado para cada una de las capacidades identificadas (Tabla 18)

Tabla 18.

Identificación de la situación futura TO – BE

Nombre de la Capacidad	1 no Capacidad	2 capacidad aislada	3 capacidad sirviendo	4 capacidad estratégica	5 capacidad diferenciada	KPI
Capacidad para diseñar, implementar y mantener la	No hay personal	Algunos empleados conocen los	Se realiza implementación	Se tiene una estrategia de	Se lidera la innovación en infraestructura	Porcentaje de proyectos

infraestructura tecnológica necesaria para respaldar las operaciones educativas y administrativas	dedicado a esta tarea	conceptos básicos	en proyectos específicos	infraestructura tecnológica		implementados con éxito
Capacidad para integrar sistemas existentes y futuros, asegurando interoperabilidad entre estos	No hay esfuerzos para integración	Se han realizado integraciones puntuales	Se busca integración en proyectos específicos	Se tiene una estrategia de integración de sistemas	Se integran de manera proactiva con aplicaciones de terceros	Número de sistemas integrados exitosamente

Capacidad para garantizar la seguridad de la información estudiantil y administrativa	No hay políticas de seguridad implementadas	Se tienen políticas de seguridad básicas implementadas	Se realizan auditorías de seguridad periódicas	Se tiene un equipo dedicado a seguridad de la información	Se implementan soluciones de seguridad avanzadas	Nivel de cumplimiento de políticas de seguridad
Capacidad de escalar la infraestructura tecnológica según sea necesario	La infraestructura no es escalable	Se han realizado expansiones puntuales de infraestructura	Se tiene un plan para escalar en función de necesidades	Se cuenta con infraestructura escalable desde el inicio	Se cuenta con infraestructura en la nube que permite escalar la infraestructura bajo demanda	Nivel de satisfacción de usuarios frente a escalabilidad

Conocimiento sobre los criterios y estándares establecidos por la universidad para asegurar la calidad de la gestión TI	No hay conocimiento de los estándares	Algunos empleados conocen los estándares básicos	Se realiza formación continua sobre estándares y criterios	Se tiene un equipo especializado en estándares y calidad	Se establecen y mejoran constantemente los estándares	Cumplimiento de estándares y criterios
Capacidad para mantener la continuidad de las operaciones en luego de fallas tecnológicas o interrupciones	Las fallas causan interrupciones prolongadas	Se tiene un plan de continuidad básico implementado	Se realizan pruebas periódicas de continuidad	Se tiene un equipo dedicado a la continuidad de operaciones	Se implementan soluciones avanzadas de continuidad	Tiempo promedio de recuperación tras una falla

Formación y capacitación del consejero académico para acompañar a estudiantes de primera matrícula	Ausencia de formación específica	Formación básica	Capacitación continua	Formación especializada	Experto en acompañamiento	Nivel de satisfacción del consejero
Herramientas y recursos utilizados para brindar apoyo a estudiantes de primera matrícula	Uso limitado de recursos y herramientas	Herramientas básicas	Plataformas establecidas	Herramientas avanzadas	Tecnologías innovadoras	Nivel de satisfacción con herramientas

Recursos utilizados para facilitar y promover la comunicación de consejeros con estudiantes	Comunicación es esporádica y reactiva	Uso de canales básicos	Estrategias de comunicación eficientes	Plataformas avanzadas	Innovación en comunicación	Tiempo de respuesta a preguntas e inquietudes
limitaciones al realizar procesos de inducción con un gran número de estudiantes	Riesgos no identificados	Identificación básica	Análisis de riesgos	Estrategias mitigación	Innovación en procesos	Índice de éxito en procesos de inducción


Fuente: autor.

Integración entre la situación futura actual AS-IS y Futura To-Be

En la tabla 19 se compara la situación actual AS-IS y la deseada TO-BE para determinar las capacidades finales de la arquitectura de negocios tras implementar el sistema de acompañamiento RECORE.


Tabla 19.


Comparativa situación actual vs futura

Nombre de la Capacidad	1 no Capacidad	2 capacidad aislada	3 capacidad sirviendo	4 capacidad estratégica	5 capacidad diferenciada	KPI
Capacidad para diseñar, implementar y mantener la infraestructura tecnológica necesaria para respaldar las operaciones	No hay personal dedicado a esta tarea	Algunos empleados conocen los conceptos básicos	Se realiza implementación en proyectos específicos	Se tiene una estrategia de infraestructura tecnológica	Se lidera la innovación en infraestructura 	Porcentaje de proyectos implementados con éxito

educativas y

administrativas

Capacidad para	No hay	Se han	Se busca	Se tiene una	Se integran de		Número de
integrar sistemas	esfuerzos para	realizado	integración en	estrategia de	manera proactiva		sistemas
existentes y futuros,	integración	integraciones	proyectos	integración de	con aplicaciones		integrados
asegurando		puntuales	específicos	sistemas	de terceros		exitosamente
interoperabilidad							
entre estos							

Capacidad para	No hay	Se tienen	Se realizan	Se tiene un	Se implementan		Nivel de
garantizar la	políticas de	políticas de	auditorías de	equipo	soluciones de		cumplimiento
seguridad de la	seguridad	seguridad	seguridad	dedicado a	seguridad		de políticas de
información	implementadas	básicas	periódicas	seguridad de la	avanzadas		seguridad
		implementadas		información			



 estudiantil y



administrativa

Capacidad de escalar la infraestructura tecnológica según sea necesario	La infraestructura no es escalable	Se han realizado expansiones puntuales de infraestructura	Se tiene un plan para escalar en función de necesidades	Se cuenta con infraestructura escalable desde el inicio	Se cuenta con infraestructura en la nube que permite escalar la infraestructura bajo demanda	Nivel de satisfacción de usuarios frente a escalabilidad
Conocimiento sobre los criterios y estándares establecidos por la universidad para	No hay conocimiento de los estándares	Algunos empleados conocen los estándares básicos	Se realiza formación continua sobre estándares y criterios	Se tiene un equipo especializado en estándares y calidad	Se establecen y mejoran constantemente los estándares	Cumplimiento de estándares y criterios

asegurar la calidad



de la gestión TI



Capacidad para mantener la continuidad de las operaciones en luego de fallas tecnológicas o interrupciones	Las fallas causan interrupciones prolongadas	Se tiene un plan de continuidad básico implementado	Se realizan pruebas periódicas de continuidad	Se tiene   equipo dedicado a la continuidad de operaciones	Se implementan soluciones avanzadas de continuidad	Tiempo promedio de recuperación tras una falla
--	---	--	--	--	---	---

Formación y capacitación del consejero académico para acompañar a	Ausencia de formación específica	Formación básica	Capacitación continua	Formación   especializada	Experto en acompañamiento	Nivel de satisfacción del consejero
--	--	---------------------	--------------------------	--	------------------------------	---

estudiantes de

primera matricula

Herramientas y recursos utilizados para brindar apoyo a estudiantes de primera matricula	Uso limitado de recursos y herramientas	Herramientas básicas	Plataformas establecidas 	Herramientas avanzadas 	Tecnologías innovadoras	Nivel de satisfacción con herramientas
--	---	----------------------	--	--	-------------------------	--

Recursos utilizados para facilitar y promover la comunicación de consejeros con estudiantes	Comunicación es esporádica y reactiva	Uso de canales básicos	Estrategias de comunicación eficientes 	Plataformas avanzadas 	Innovación en comunicación	Tiempo de respuesta a preguntas e inquietudes
---	---------------------------------------	------------------------	--	---	----------------------------	---

limitaciones al realizar procesos de inducción con un gran número de estudiantes	Riesgos no identificados	Identificación básica	Análisis de riesgos	Estrategia de mitigación	Innovación en procesos	Índice de éxito en procesos de inducción
--	-----------------------------	--------------------------	------------------------	-----------------------------	---------------------------	--

Fuente: autor.

Como se evidencia en la Tabla 19 hay dos capacidades que se verán fortalecidas luego de la implementación del sistema RECORE. En la Tabla 20, se establecen las actividades a desarrollar para lograr la transición desde la arquitectura TO-BE a la arquitectura AS-IS.

Tabla 20.

Actividades para cerrar la brecha entre la arquitectura actual y futura

Id	Nombre de la actividad	Descripción
01	Desarrollo de Estrategias de Comunicación Eficientes	Implementar nuevas estrategias de comunicación eficientes basadas en las herramientas y recursos de RECORE.
02	Integración de Herramientas para Mejorar la Experiencia del Estudiante	Integrar las herramientas de RECORE para proporcionar una experiencia más fluida y eficaz a los estudiantes en cuanto a su transición de la presencialidad a la virtualidad
03	Implementación del Chat Virtual RE-CO-RE	Desarrollar e implementar un sistema de chat virtual como parte integral del sistema RE-CO-RE.

04	Capacitación del Personal en el Uso del Chat Virtual	Proporcionar capacitación al personal para utilizar eficientemente la nueva herramienta de chat virtual.
----	--	--

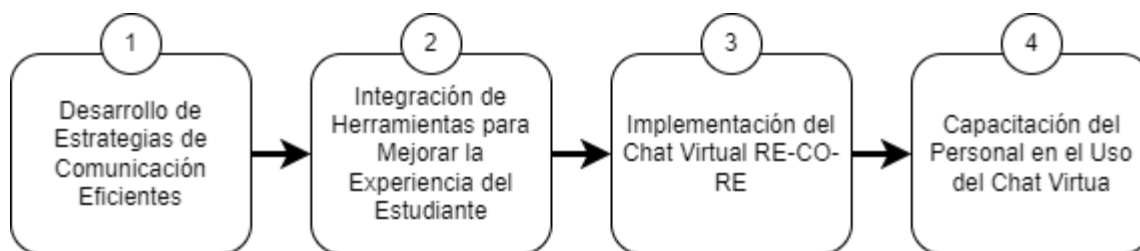
Fuente: autor.

Resultados fase B: Arquitectura de Negocio

Como resultados de la arquitectura de negocios se establecieron las hipótesis iniciales para cada uno de los stakeholders y se validaron conforme a los resultados obtenidos en las entrevistas. Luego se analizó la propuesta de valor del sistema RECORE, con la que se pudo determinar que el modelado de una arquitectura tecnológica que soporte la implementación del sistema RECORE dentro de la infraestructura tecnológica de la UNAD, **si** es una propuesta que genera valor. También se realizó un análisis de brecha entre la arquitectura actual AS-IS y la arquitectura futura TO-BE, y se determinaron cuáles son las actividades que se deben ejecutar para cerrar la brecha entre ambas arquitecturas (Figura 10).

Figura 10.

Actividades por desarrollar



Fuente: autor.

Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información

Durante esta fase se documenta cómo se estructuran los sistemas TI dentro de la organización, tanto los sistemas de aplicaciones como los sistemas de datos. Los sistemas de aplicaciones definen las aplicaciones necesarias para soportar el negocio y los sistemas de datos definen las fuentes y tipos de datos para soportar el negocio.

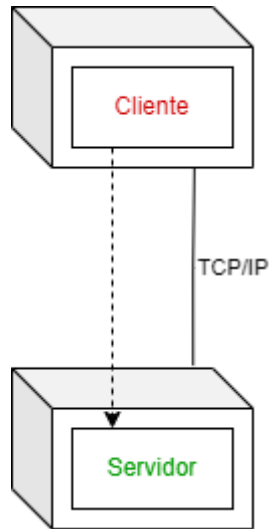
Para esta fase se tiene como input las entrevistas realizadas a los miembros de la GPIT, la documentación disponible sobre la plataforma tecnológica de la UNAD y la documentación del aplicativo RECORE de Moreno y Monroy Vásquez (2022).

Arquitectura del producto de software

Al ser una aplicación web, el aplicativo RECORE implementa un patrón de arquitectura Cliente Servidor en el cual un servidor provee servicios a múltiples clientes. En este patrón de arquitectura el cliente hace peticiones al servidor y este responde con la información requerida como se muestra en la Figura 11.

Figura 11.

Diagrama patrón de arquitectura UNAD



Fuente: autor.

Requerimientos de implementación

En este paso se establecer los requisitos de personal, tecnológicos que darán soporte y permitirán el correcto funcionamiento del sistema propuesto RECORE conforme a las necesidades de los stakeholders y las políticas de la universidad.

Requerimientos de personal.

- 1 Arquitecto de soluciones tecnológicas
- 1 Gestor de proyectos
- 1 Gerente SIG
- 1 Gerente SII

Requerimientos tecnológicos.

- Software de diagramación

- Editor de código
- Herramientas colaborativas

Requerimientos funcionales del sistema.

De acuerdo con Moreno y Monroy Vásquez (2022), los requisitos funcionales de un sistema como RECORE son los que se muestran en la Tabla 21.

Tabla 21.

Requisitos funcionales del sistema RECORE

Identificación	Campo	Descripción
requerimiento		
RF - 001	Nombre del requerimiento	Autenticación de Usuarios
	Características	Los usuarios deberán identificarse para acceder y usar el sistema.
	Descripción del requerimiento	El software brindará acceso a aquellos usuarios que posean credenciales válidas y previamente se hayan registrado. Como mecanismo de seguridad se debe implementar el doble factor de autenticación. Roles que se deben implementar: Estudiante, Aspirante, consejero, Monitor, Administrado
	Prioridad del requerimiento	Alta

RF - 002	Nombre del	Registrar Usuarios.
	requerimiento	
	Características	Los usuarios deberán registrarse en el sistema para acceder a las opciones según su rol.
	Descripción del requerimiento	Los usuarios podrán registrarse para obtener las credenciales de acceso y así acceder a funcionalidades exclusivas de cada uno de los roles implementados: Estudiante, Aspirante, consejero, Monitor, Administrador
	Prioridad del requerimiento	Alta
RF - 003	Nombre del	Base de datos
	requerimiento	
	Características	El sistema debe contemplar un sistema de bases de datos robusto y con capacidad de almacenamiento y procesamiento suficientes para el sistema. Debe ser compatible con los sistemas y bases de datos que se manejan en la plataforma tecnológica de la universidad.
	Descripción del requerimiento	Se debe diseñar y modelar una base de datos que permita almacenar los datos e información que manejará el sistema. Dentro de ella se deben

		contemplar las siguientes entidades: Roles Datos Básicos Programaciones Pasos Comunicaciones: chat, eventos
	Prioridad del requerimiento	Alta
RF - 004	Nombre del requerimiento	Menús y opciones del sistema
	Características	El sistema debe contar con un menú diferente para cada rol
	Descripción del requerimiento	El sistema debe adaptar el menú, sus opciones y presentación, dependiendo del rol del usuario. Debe configurarse para cada rol: Estudiante, Aspirante, consejero, Monitor, Administrador.
	Prioridad del requerimiento	Alta
RF - 005	Nombre del requerimiento	Menú Estudiante
	Características	La presentación del sistema adaptada para el rol estudiante debe ser completamente parametrizable, flexible e intuitiva.
	Descripción del requerimiento	Debe contemplar tres opciones básicas para el estudiante: 1) Información de la inducción -

	<p>Primeros pasos 2) Informar sobre el proceso de estudio a través de la virtualidad, soportado en material multimedial 3) Acceder a la programación de las actividades establecidas desde consejería, como resultado del análisis de la prueba de caracterización</p>
Prioridad del requerimiento	Alta
RF - 006	
Nombre del requerimiento	Información para ingreso y activación de estudiantes
Características	Configuración de pasos para ingreso y activación de estudiantes, parametrizables de acuerdo con lo que establece la inducción en el proceso de consejería académica
Descripción del requerimiento	<p>El sistema debe contar con una primera opción para informar al estudiante sobre los pasos y tareas iniciales a realizar para la activación de su ingreso a la plataforma de aprendizaje de la universidad, los cuales se encuentran en el protocolo del proceso de inducción establecido desde consejería académica.</p> <p>Los consejeros deben tener la opción para alimentar el sistema, con la información del protocolo de</p>

	proceso de inducción, a través de pasos, materiales, accesos e instrucciones claramente identificados
Prioridad del requerimiento	Alta
RF - 007	
Nombre del requerimiento	Admin del sistema
Características	<p>Parametrización de datos básicos del sistema</p> <p>Categorización de la información básica.</p> <p>Flexibilidad en la consulta y edición de cada tabla básica. Criterios de búsqueda que satisfagan las necesidades de los usuarios.</p>
Descripción del requerimiento	<p>Los datos básicos que se deben configurar para el sistema son: Zonas Centros regionales Periodos académicos Usuarios: Estudiante, Aspirante, consejero, Monitor, Administrador. Programas académicos Pasos iniciales Eventos Preguntas Frases</p> <p>Los únicos usuarios autorizados para alimentar y configurar los datos básicos son aquellos que cuenten con el rol de Administrador. Todo usuario con rol consejero, puede editar y alimentar únicamente los datos de “Eventos” del sistema. Los</p>

	demás roles no tienen acceso a la configuración de Datos Básicos.
Prioridad del requerimiento	Alta
RF - 008	Nombre del requerimiento Notificaciones.
Características	Los estudiantes serán informados dentro de la aplicación que tienen eventos próximos programados dentro del proceso de inducción, en su CEAD. Opción con fácil accesibilidad, segura y parametrizable,
Descripción del requerimiento	Los usuarios con rol de Estudiante contarán con una opción visible que les alerta de notificaciones sobre los eventos que tienen programados en el mismo día que ingresan al sistema. Al acceder a esas notificaciones, el estudiante puede ver la información de fecha, hora, objetivo y tipo del evento que debe tomar. Los consejeros deben tener la opción para alimentar los eventos que tienen programados en su CEAD, de acuerdo con las acciones del Plan de Acción Pedagógica

		Contextualizada PAPC organizado para su zona, desde la consejería académica
	Prioridad del requerimiento	Media
RF - 009	Nombre del requerimiento	Chat
	Características	El sistema debe contar con un recurso de comunicación sincrónica, con características como: - Sistema chat - Recurso incluido y propio del sistema - Rápido y de fácil acceso
	Descripción del requerimiento	Establecer dentro del sistema, un recurso tipo chat, propio, que puedan utilizar los estudiantes para su comunicación y contacto directo con sus consejeros y/o monitores asignados para la atención virtual en el CEAD
	Prioridad del requerimiento	Media

Fuente: Moreno y Monroy Vásquez (2022)

Requerimientos funcionales del sistema.

Al igual que con los requisitos funcionales, Moreno y Monroy Vásquez (2022) también definen los requisitos no funcionales (Tabla 22).

Tabla 22.*Requisitos no funcionales del sistema RECORE*

Identificación	Campo	Descripción
requerimiento		
RNF - 001	Nombre del requerimiento	Rendimiento
	Características	Garantizar el software tenga la capacidad de cómputo necesaria para responder en forma eficiente a cada uno de los procesos implementados.
	Descripción del requerimiento	El sistema de información debe poder dar acceso a una población aproximada de n estudiantes de primera matrícula, quienes usarán los recursos del sistema dispuestos para el desarrollo de actividades y el conocimiento de la virtualidad. Garantizar que los servicios de consulta de la información respondan en los tiempos apropiados para las infraestructuras de tipo web. Evitar bloqueos a nivel de interfaz de usuario, comunicación con sistemas externos o demoras en el acceso a la base de datos
	Prioridad del requerimiento	Alta

RNF - 002	Nombre del requerimiento	Seguridad
	Características	Implementación de mecanismos orientados a la mitigación de riesgos y protección de la información de ingreso y de contenido del software web.
	Descripción del requerimiento	El ingreso al sistema se debe validar, a partir del número de identificación del usuario, el cual será el dato de conexión con los servidores de la universidad. El sistema debe contar con un sistema de doble factor de autenticación, que permita confirmar, de manera segura, la autenticación del usuario que usará el sistema. Los únicos datos sensibles que se deben traer de los servidores de la universidad son: código del estudiante y el correo electrónico. Construir código de calidad orientado a evitar filtración de datos y técnicas de hacking que amenacen la seguridad de los datos. Implementar mecanismos de autenticación alternos que combinados permitan identificar que el usuario es quien dice ser.
	Prioridad del requerimiento	Alta

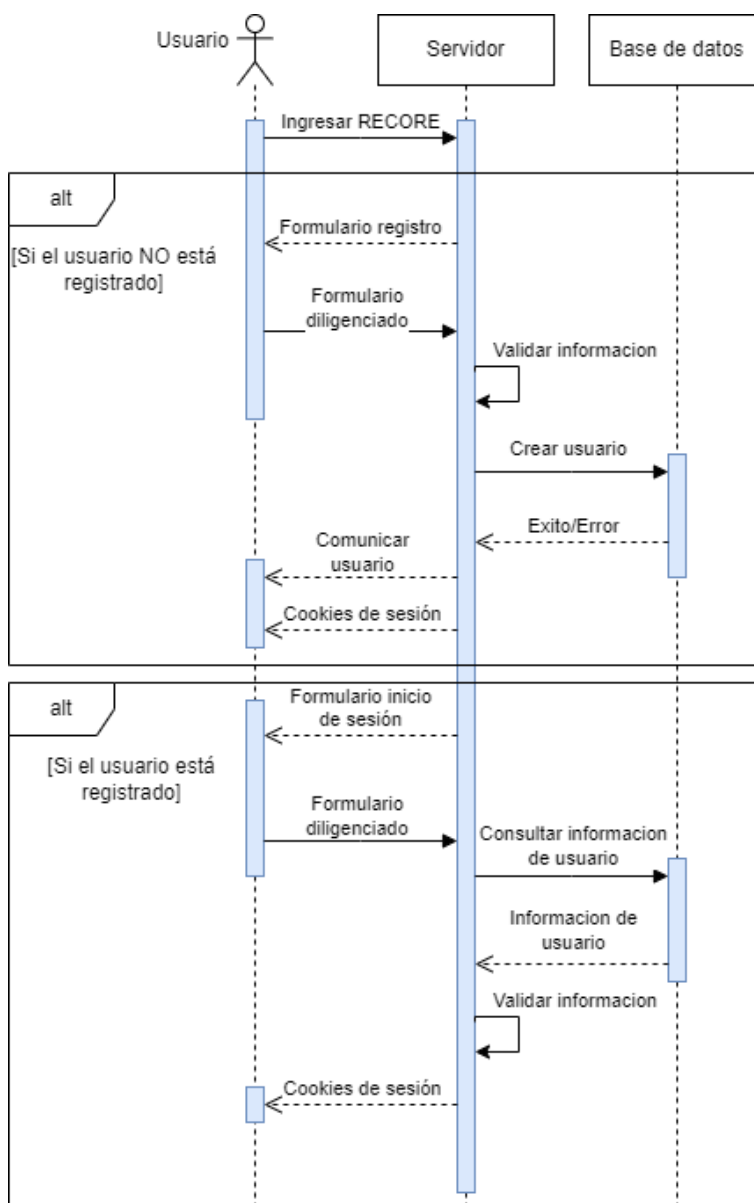
RNF - 003	Nombre del	Disponibilidad.
	requerimiento	
	Características	Garantizar que la operación del sistema de información tenga un nivel de servicio 7 * 24.
	Descripción del requerimiento	requerimiento: El software debe permitir la atención sincrónica de los estudiantes, vía chat, en cada una de las seis zonas en las que se encuentran distribuidos los diferentes centros en el país. El software web debe garantizar que la operación no será interrumpida a pesar de que uno o varios de sus componentes falle. Se debe asegurar que el usuario pueda acceder a la aplicación y que esté informado de forma oportuna, clara y veraz sobre las tareas de mantenimiento en caso de que haya lugar a estas actividades.
	Prioridad del requerimiento	Alta
RNF - 004	Nombre del	Portabilidad
	requerimiento	
	Características	Garantizar características que debe presentar el software para facilitar su traslado a otras plataformas o entornos.

	Descripción del requerimiento	El sistema debe tener un diseño web responsive o adaptativo, dado que debe orientarse hacia un desarrollo que busque su correcta visualización en distintos dispositivos, especialmente celulares y dispositivos inteligentes, pues la mayoría de los usuarios serán estudiantes de primera matrícula quienes cuentan con ellos como mayor recurso de acceso a los espacios virtuales
	Prioridad del requerimiento	Alta
RNF - 005	Nombre del requerimiento	Mantenibilidad
	Características	Garantizar que la operación técnica y funcional se encuentre documentada
	Descripción del requerimiento	El software web debe contar con la documentación técnica y funcional necesaria para facilitar y satisfacer la configuración a nivel técnico y funcional.
	Prioridad del requerimiento	Alta

Fuente: Moreno y Monroy Vásquez (2022)

Figura 13.

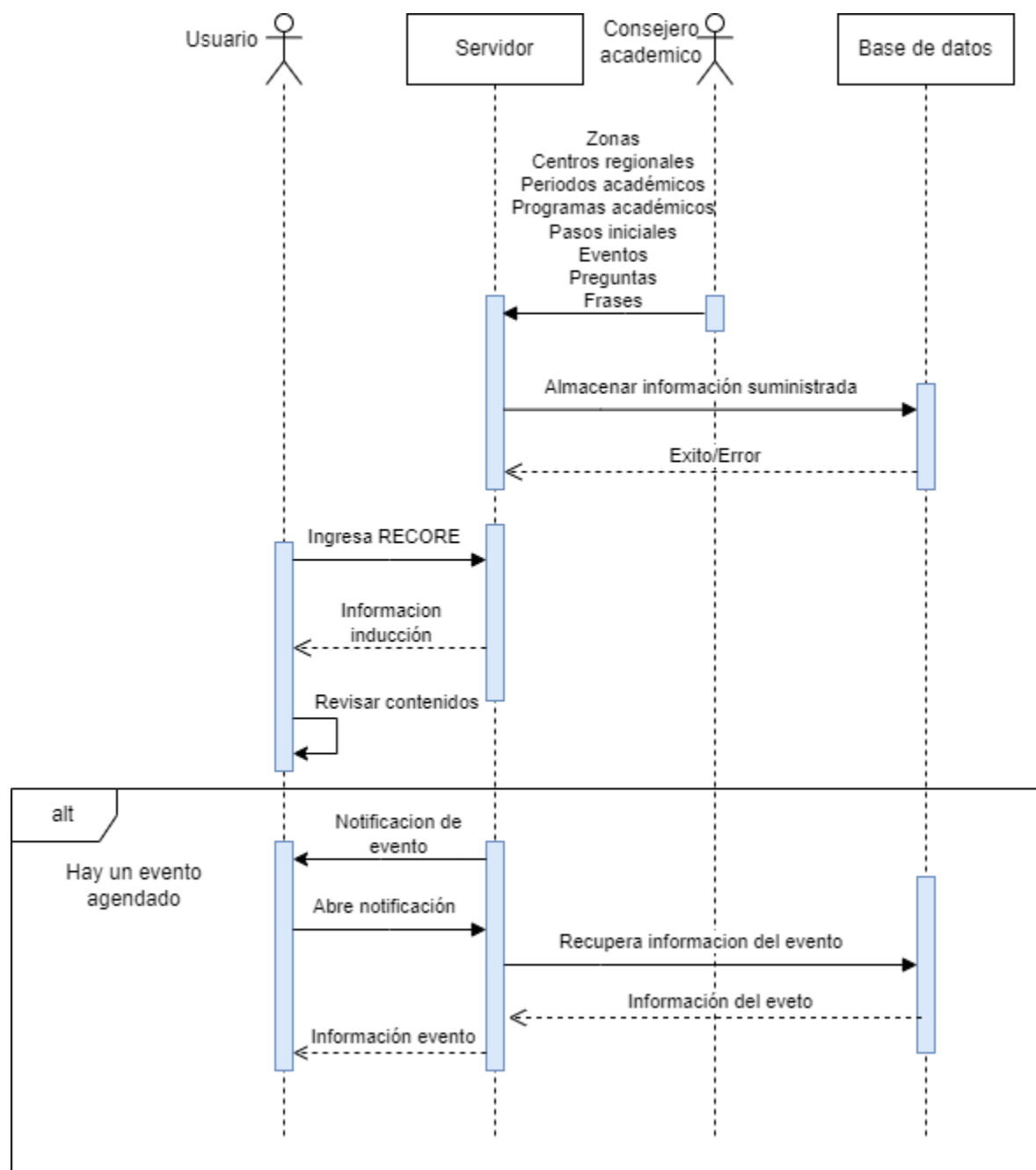
Diagrama de secuencias para la autenticación de usuarios del sistema RECORE



Fuente: autor.

Figura 14.

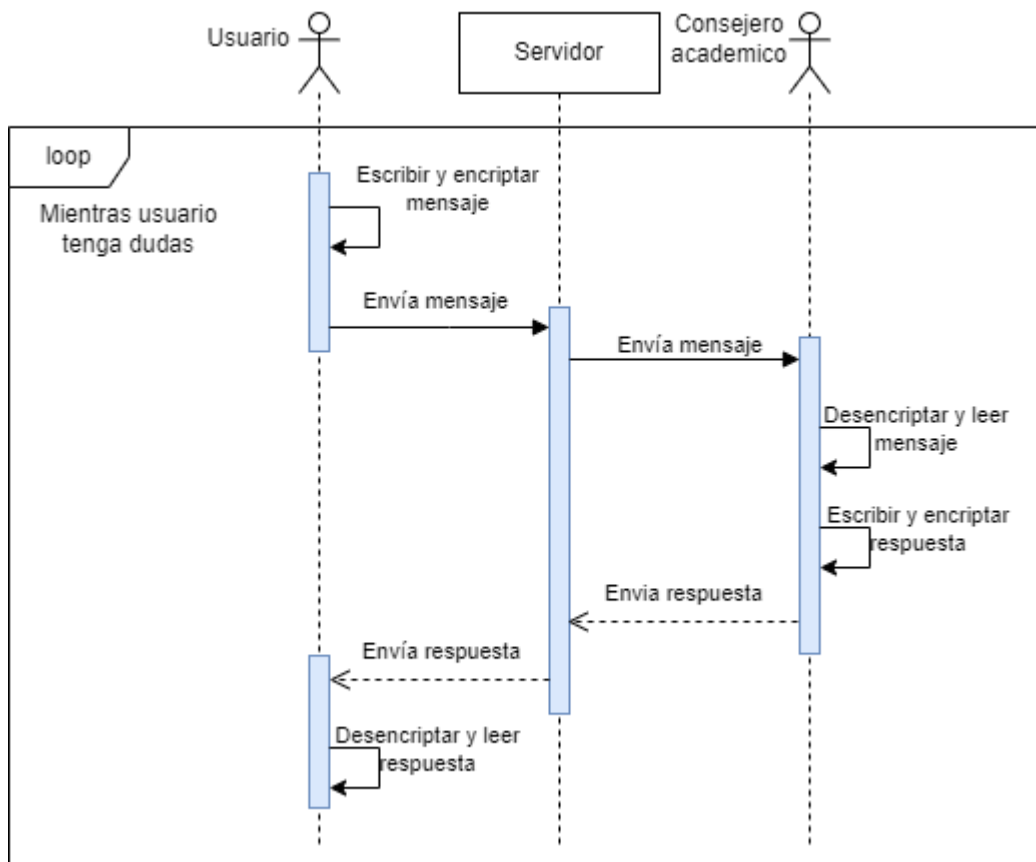
Diagrama de secuencias para la alimentación y consumo del sistema con información



Fuente: autor.

Figura 15.

Diagrama de secuencia para el envío y recepción de mensajes del chat virtual



Fuente: autor.

Resultados Fase C Arquitectura de sistemas de información

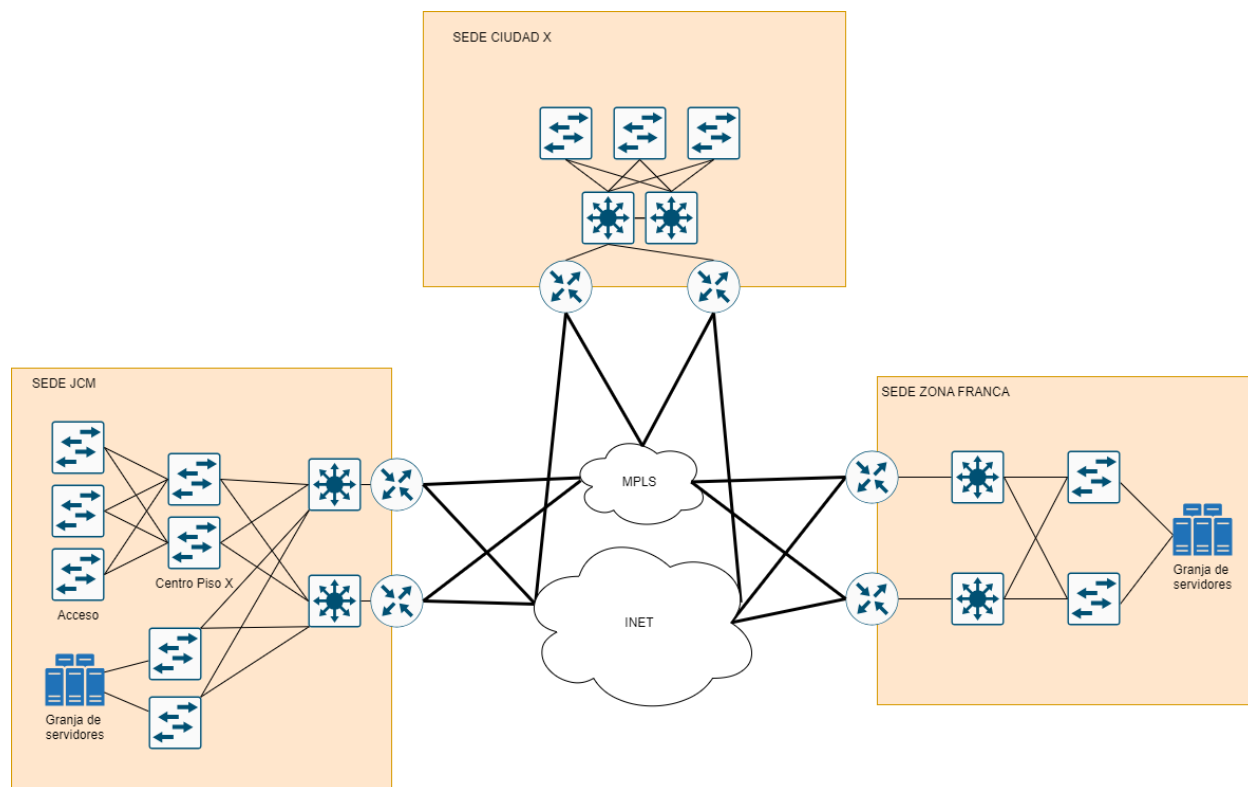
Como resultado de la fase C obtuvimos el patrón de arquitectura, los requisitos funcionales y no funcionales, y el diagrama de casos de uso del sistema de acompañamiento a estudiantes de primera matrícula. A partir del análisis realizado, se desarrolló el diagrama de secuencias para cada funcionalidad o módulo del sistema RECORE.

Fase D: Arquitectura Tecnológica

En esta etapa se definen los componentes de hardware y software que componen las plataformas y subplataformas del campus virtual de la UNAD y que dan soporte a las arquitecturas definidas en las fases anteriores. La arquitectura tecnológica, a través del modelado en n-capas, nos permite tener una vista sus componentes y cómo estos interactúan entre sí.

Infraestructura tecnológica actual

Al igual que en las fases anteriores, para el modelado de la arquitectura tecnológica es necesario primero establecer la arquitectura actual de la UNAD. Actualmente la infraestructura tecnológica de la universidad cuenta con una red de área amplia (WAN) híbrida en la que implementa tecnologías como SD-WAN y MPLS a través de proveedores de nube. Estas tecnologías permiten una baja latencia y alta conectividad entre las diferentes sedes y centros de datos de la universidad permitiendo un mejor rendimiento y menores costos. La figura 16 muestra la topología de red actual de la UNAD y los demás componentes de la Infraestructura tecnológica de la UNAD.

Figura 16.*Topología de red de la UNAD actual*

Fuente: UNAD. PETI (2021)

Infraestructura TI propuesta

Para soportar el sistema RECORE y continuar dando cumplimiento a los objetivos de la universidad, se proponen implementar tecnologías de Edge Computing, multicloud y de satélites geoestacionarios. Esto con el fin de disminuir la latencia, centralizar los servicios en la nube y mejorar la conectividad en lugares donde antes la conexión es baja o nula.

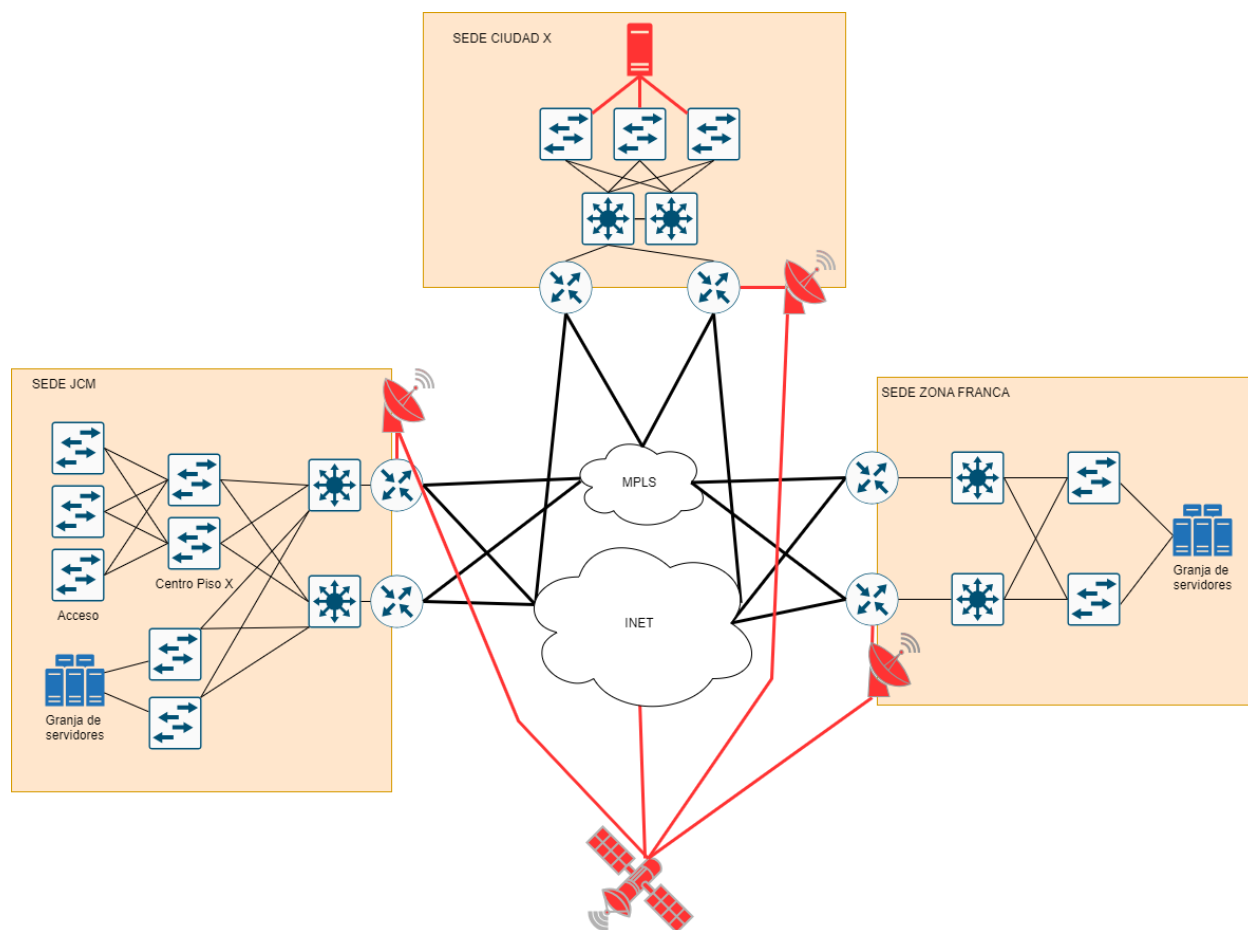
Como se puede ver en la figura 17 la nueva arquitectura implementa Edge Computing al agregar **Edge Nodes** a la infraestructura de cada una de las sedes. Para esto es necesario la implementación de servidores que alojen servicios específicos, administrativos y académicos en

sedes regionales, bibliotecas o centros de recursos donde los estudiantes interactúan frecuentemente con tecnologías de la información.

La nueva arquitectura también implementa un satélite geoestacionario y una antena parabólica de doble sentido para cada una de las sedes de la UNAD, la cual permitirá establecer una conexión a internet incluso en lugares donde antes no era posible debido a la baja conectividad.

Figura 17.

Topología de red de la UNAD futura



Fuente: autor.

Modelado N capas

Mediante el modelado en n-capas es posible identificar los componentes de la Infraestructura Tecnológica que son necesarios para la implementación del sistema RECORE. Esto nos permite modelar una arquitectura modular y escalable de fácil mantenimiento. Este modelado nos permite ver la interacción entre los diferentes actores, procesos de negocio, servicios, e infraestructura.

Modelado N capas de la arquitectura AS-IS.

En este paso se evidencia el modelo actual de la arquitectura que soporta el procedimiento de Consejería Académica y demás procesos y procedimientos de la universidad (Figura 18).

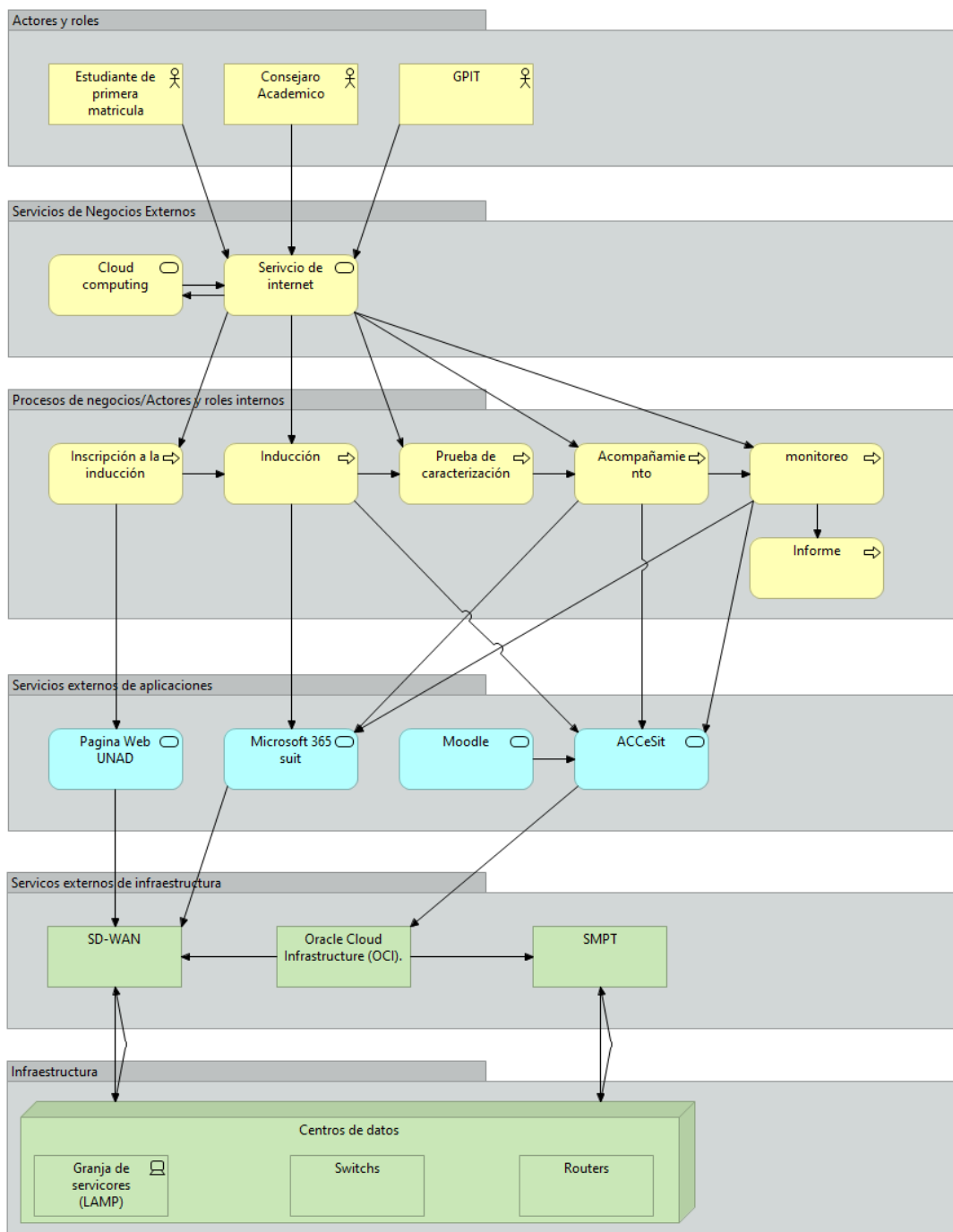
Modelado N capas de la arquitectura TO-BE.

Como último paso, se hizo el modelado en n-capas de la arquitectura tecnológica deseada en donde se implementan las nuevas tecnologías e infraestructura. Como se puede ver en la figura 19 se evidencia la implementación de un satélite geoestacionario y antenas que permitirán una conexión a internet. También se implementó el uso de soluciones multicloud para la gestión centralizada de los servicios en la nube adquiridos por la universidad, lo que se traduce en un ahorro de tiempo y de dinero.

Para las demás sedes se destaca la implementación de servidores que funcionaran como Edge Nodes en donde se alojaran servicios específicos.

Figura 18.

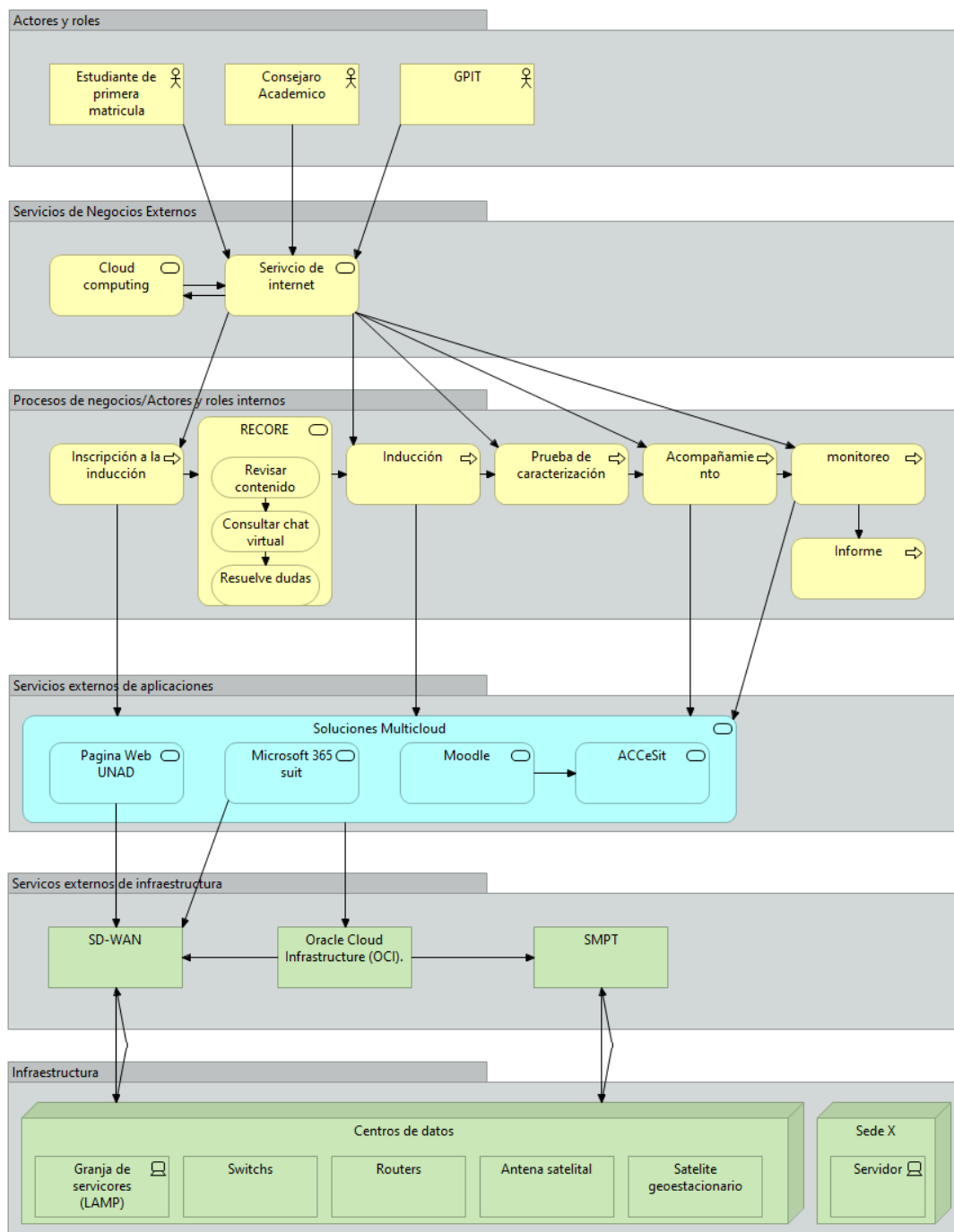
Modelado en n-capas de la arquitectura tecnológica actual



Fuente: autor.

Figura 19.

Modelado en n-capas de la arquitectura tecnológica futura



Fuente: autor.

Actores y roles.

En esta capa se identifican los diferentes actores que interactúan con el sistema, estos pueden ser usuarios, otros sistemas u otros stakeholders. Para el caso de la infraestructura de la UNAD se identificaron estudiantes, consejeros académicos y GPIT como actores dentro de la arquitectura.

Servicios de negocio externos.

Se refiere a los servicios externos que permitirán a los actores ejecutar los procesos de negocio e interactuar con el negocio. En esta capa se encuentran servicios como el Cloud Computing y los servicios de internet.

Procesos de negocios/Actores roles internos.

Dentro de esta capa se encuentran los diferentes procesos internos y funcionalidades del sistema que dan soporte a las actividades del negocio. En este caso, las actividades del procedimiento de consejería académica y la implementación del sistema RECORE como parte del procedimiento.

Servicios externos de aplicaciones.

En esta capa se identifican las aplicaciones externas que hacen parte de la infraestructura y permiten el correcto funcionamiento del sistema. Las tecnologías y algunos servicios en la nube hacen parte de esta capa dentro de la arquitectura de la UNAD. Las soluciones son una excelente herramienta para la gestión centralizada de estos servicios.

Servicios externos de infraestructura.

En esta capa se identifican los servicios de infraestructura proporcionados por actores externos. Dentro de esta capa se encuentran las tecnologías de red como SD-WAN, SMTP y las soluciones de infraestructura de Oracle.

Infraestructura.

En esta capa se identifica la infraestructura física y tecnológica de la universidad sobre la cual se soportan las plataformas y procesos de la UNAD. Aquí se encuentran elementos tecnológicos como los Edge Nodes y satélites geoestacionarios que hacen parte de esta.

Resultados Fase D Arquitectura Tecnológica

La propuesta de una nueva arquitectura tecnológica para la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) representa un enfoque estratégico para potenciar su infraestructura y alcanzar los objetivos institucionales al integrar el sistema de acompañamiento a estudiantes de primera matrícula (RECORE).

Con la arquitectura propuesta se pretende fortalecer la comunicación eficiente entre sedes y centros de datos con el fin de transformar la manera en que se brinda acompañamiento a los estudiantes.

La implementación de Edge Computing busca potenciar la velocidad de navegación y la implementación de un satélite geoestacionario busca ampliar la conectividad y la infraestructura de la UNAD.

Conclusiones

Se logro identificar que los estudiantes de primera matricula de la UNAD presentan dificultades para adaptarse a la metodología de la universidad incluso luego de haber asistido a las actividades de inducción. Esto se debe mayormente a la falta de experiencia en el uso de las TIC y el desconocimiento de las herramientas digitales de acompañamiento para la transición hacia la metodología de la universidad.

El sistema RECORE es fundamental en la adaptación del estudiante, ya que este le permite agendar las actividades de inducción y le da soporte para desarrollar las actividades iniciales al ingresar a la UNAD. Además, establece canales de comunicación inmediata con consejeros académicos los cuales pueden resolver cualquier duda al estudiante desde cualquier lugar con conexión a internet.

El modelado de una nueva arquitectura tecnológica es necesario para implementar el sistema RECORE junto con nuevas tecnologías de software y hardware. Esto para mejorar los servicios prestados por la UNAD y cumplir con los objetivos institucionales de la universidad.

Referencias

- Fortich, J. & Lamadrid, E. (2020). Modelado de la gestión tecnológica para el proceso de administración, control y seguimiento de las herramientas tecnológicas necesarias para el desarrollo de las actividades académicas en campus virtual de los estudiantes de la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería en la UNAD.. [Proyecto aplicado]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/31584>
- Harrison, R. (2009). TOGAF 9 Foundation Study Guide: Preparation for the TOGAF 9 Part 1 Examination. Bernan Press.
- Moreno, P. A., & Monroy Vasquez, J. O. (2022). Formulación de requisitos para un sistema de información de apoyo al proceso de inducción de estudiantes universitarios: Caso UNAD. Documentos De Trabajo ECBTI. https://www.researchgate.net/publication/366559588_Formulacion_de_requisitos_para_un_sistema_de_informacion_de_apoyo_al_proceso_de_induccion_de_estudiantes_universitarios_Caso_UNAD
- Open Group. (2009). The Open Group Architecture Framework TOGAF™ Version 9. Van Haren.
- UNAD. (n.d.). ENTORNO DE TRABAJO SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN SII 4.0 [Press release]. Retrieved February 15, 2024, from https://datateca.unad.edu.co/ayuda/manuales/1_E-book_SII_4_0_Entorno_de_trabajo_Sistema_integrado_V1_2021.pdf

Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). Value Proposition design: How to Create Products and Services Customers Want. John Wiley & Sons.

<https://doi.org/10.5278/ojs.jbm.v3i1.1105>

UNAD. (2020a). INSTRUCTIVO METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

[Press release]. <https://sig.unad.edu.co/documentos/sgc/instructivos/I-12-5-1.pdf>

UNAD. (2020b). PROCESO: GESTIÓN DE SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA

TECNOLÓGICA [Press release].

<https://sig.unad.edu.co/documentos/sgc/procedimientos/P-12-5.pdf>

UNAD. (2021). PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA

UNAD [Press release]. <https://gpit.unad.edu.co/images/Documentos/2021/PETI->

[Plan_estratgico_tcnologas_Informacin_UNAD_Vr8_15mar2021.pdf](https://gpit.unad.edu.co/images/Documentos/2021/PETI-Plan_estratgico_tcnologas_Informacin_UNAD_Vr8_15mar2021.pdf)

UNAD. (2023a). AVANCE DE CUMPLIMIENTO PLAN DE DESARROLLO 2019-2023

[Press release].

https://informacion.unad.edu.co/images/2022/CUMPLIMIENTO_PLAN_DLLO_2019_2023_V_24082022.pdf

UNAD. (2023b). Plan de Desarrollo Docenal 2023 - 2034 UNAD 5.0 [Press release].

https://informacion.unad.edu.co/images/2023/PLAN_DE_DESARROLLO_2023-2034.pdf

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2012, December 6). Acuerdo no. 56 de diciembre

06 de 2012 [Press release].

https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2012/COSU_ACUE_0056_06122012.pdf

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2018, July 23). Acuerdo 014 del 23 de julio de 2018 [Press release].

https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2018/COSU_ACUE_014_20180723.pdf

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2021a). Mapa de Procesos del SIG. UNAD.

<https://sig.unad.edu.co/documentacion/mapa-procesos>

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2021b, December 26). Acuerdo 002 del 26 de enero de 2021 [Press release].

https://sig.unad.edu.co/documentos/sig/resoluciones_sig/acuerdo_002_2021_SIG.pdf

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2023, April 24). Proceso: Ciclo de vida del estudiante [Press release]. <https://sig.unad.edu.co/documentos/sgc/procedimientos/P-7-7.pdf>

VISAE. (n.d.). Vicerrectoría De Servicios a Aspirantes, Estudiantes Y Egresados - Universidad Nacional Abierta Y a Distancia - UNAD. <https://visae.unad.edu.co/>