



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TEMA:

**Implementación de un Sistema de Gestión para Asesores
Pedagógicos de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la
Educación de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil**

AUTOR:

Troch Sandoval, Kevin Cristhian

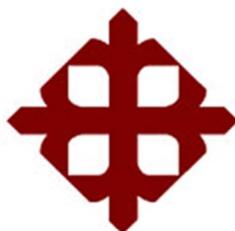
**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TUTORA:

Ing. Adela Zurita Fabre, Ph.D.

Guayaquil, Ecuador

Septiembre de 2018



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación **Implementación de un Sistema de Gestión para Asesores Pedagógicos de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil**, fue realizado en su totalidad por **Troch Sandoval, Kevin Cristhian** como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales**.

TUTORA

Ing. Adela Zurita Fabre, Ph.D.

DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Ana Camacho Coronel, Mgs.

Guayaquil, a los 19 días del mes de septiembre del año 2018



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Troch Sandoval, Kevin Cristhian

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación **Implementación de un Sistema de Gestión para Asesores Pedagógicos de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil** previo a la obtención del Título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

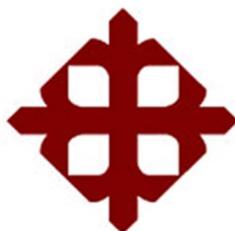
En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 19 días del mes de septiembre del año 2018

EL AUTOR



Troch Sandoval, Kevin Cristhian



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

AUTORIZACIÓN

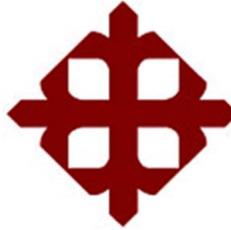
Yo, Troch Sandoval, Kevin Cristhian

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación **Implementación de un Sistema de Gestión para Asesores Pedagógicos de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 19 días del mes de septiembre del año 2018

EL AUTOR

Troch Sandoval, Kevin Cristhian



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

REPORTE DE URKUND

The screenshot displays the URKUND web interface. The top navigation bar includes the URKUND logo and a 'Lista de fuentes' (List of sources) section. The main content area is divided into two columns. The left column shows document metadata: 'Documento: TROCH SANDOVAL KEVIN-agosto 30 2018-sin apellidos.docx (D41059864)', 'Presentado por: adela.zurita.fabre (adela.zurita@cu.ucsg.edu.ec)', 'Recibido: adela.zurita.ucsg@analysis.orkund.com', and 'Mensaje: Mostrar el mensaje completo'. A progress indicator shows '0%' completion. The right column, titled 'Lista de fuentes', contains a table with columns for 'Categoria' and 'Enlace/nombre de archivo'. The table lists several sources, including 'TROCH SANDOVAL KEVIN-agosto 2018.docx', 'TROCH SANDOVAL KEVIN-junio 2018.docx', 'TROCH SANDOVAL KEVIN-capitulo 2.docx', 'TROCH SANDOVAL KEVIN-capitulo 1.docx', and 'GUEVARA-TT febrero modificado 01-02-18.docx'. Below the table, there are buttons for 'Reiniciar', 'Exportar', and 'Compartir'. The bottom of the screenshot shows a Windows taskbar with various application icons and a system tray displaying the time as 20:11 and the date as 30/8/2018. An 'Activar Windows' watermark is visible in the bottom right corner of the document content area.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de titulación a las dos personas más importantes en mi vida a las cuales me dirijo como mamá, quienes han sido la mayor motivación que me ha animado a recorrer este arduo camino, es a ustedes quienes corresponder consagrar este trabajo como un pequeño símbolo y gesto de agradecimiento por su inmenso apoyo y amor.

Todo avance que he logrado a lo largo de mi vida es gracias a estas dos mujeres y el presente trabajo de titulación no es la excepción, gracias por su apoyo y amor.

Kevin Cristhian Troch Sandoval

AGRADECIMIENTO

Comenzaré por agradecer a Dios, por haberme permitido avanzar y culminar este trayecto que ha sido mi formación académica, a mis madres Cecilia Sandoval y María Vivero por su inmenso sacrificio a lo largo de mi vida y por jamás perder la fe en mí y brindarme su apoyo incondicional, por ese duro trabajo para construir el puente que me ha permitido alcanzar cada una de las metas que me han llevado a este momento.

A mis hermanas y hermanos, que siempre están presente animándome a continuar y a no rendirme y que con su ejemplo han influido consistentemente en mis ideales y deseos de convertirme en un profesional. A mi tutora la Dra. Adela Zurita, por sus directrices, diligencia y constancia en ayudarme a completar el presente trabajo de titulación.

A los buenos maestros que tuve en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, que ofrecieron su tiempo y su sapiencia para formarme y educarme, a mi buen amigo Adrián Espinoza por su colaboración y ayuda en ciertos momentos claves a lo largo de la carrera y por sus consejos en estos cinco años que llevamos conociéndonos.

A mi amigo Jhonny Guevara por compartir su experiencia previa sobre el proceso de UTE en la universidad, mi amiga Linda Ladines por leer mi trabajo y brindarme su punto de vista e influir en mi redacción a todos y cada uno de los amigos y familiares que de una u otra forma han contribuido en menor o mayor medida a lo largo de mi carrera a quienes no cito en este agradecimiento porque de hacerlo no contaría con paginas suficientes para colocar sus nombres.

Kevin Cristhian Troch Sandoval



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Ana Camacho Coronel, Mgs.
DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Edison Toala Quimi, Mgs.
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

Ing. María Paulina Ching Correa, Mgs.
OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	xv
INTRODUCCIÓN	2
Capítulo I EL PROBLEMA	3
1.1 Planteamiento del Problema	3
1.2 Hipótesis y preguntas de investigación.....	5
1.2.1 Hipótesis	5
1.2.2 Preguntas de investigación	6
1.3 Objetivos	6
1.3.1 General.....	6
1.3.2 Específicos.....	6
1.4 Justificación	7
1.5 Alcance	8
Capítulo II MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL, LEGAL Y REFERENCIAL.....	10
2.1 Teorías Relativas a la Asesoría Pedagógica en el Ámbito Universitario.....	10
2.1.1 El estudiante universitario	11
2.1.2 Calidad de la educación	11
2.1.3 Acompañamiento.....	12
2.1.4 Rendimiento académico	14
2.2 La Tecnología al Servicio de la Asesoría Pedagógica en las Universidades	17
2.2.1 Proceso educativo y ayudantía	17
2.2.2 Tecnologías que soportan el proceso.....	18
2.2.3 Modelo de entidad relación	21
2.3 Sustento Legal.....	21
2.4 El Programa APE en la UCSG.....	22
Capítulo III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	27
3.1 Metodología de la Investigación.....	27
3.1.1 Enfoque y Tipo de Investigación.....	27
3.1.2 Técnicas para Recolección y Procesamiento de Información	29
3.1.3 Procesamiento de la Información	31
3.2 Análisis de Resultados	32

Capítulo IV LA PROPUESTA	41
4.1 Objetivo.....	41
4.2 Alcance	41
4.3 Responsables.....	41
4.4 Actores del Sistema.....	42
4.4.1 Requisitos para selección de ayudantes pedagógicos.....	42
4.4.2 Control de Desempeño de Ayudantes Pedagógicos	43
4.5 Propuesta Tecnológica	43
4.5.1 Módulos Disponibles.....	44
4.5.2 Requerimientos de Hardware	45
4.5.3 Requerimientos de Software.....	46
4.5.4 Implementación y Costos Asociados.....	47
4.5.5 Desarrollo de la Aplicación	48
4.5.6 Lenguaje de Programación	50
4.5.7 Framework de PHP Utilizado.....	52
4.5.8 Base de Datos Empleada	54
4.5.9 Metodología de Desarrollo de Software.....	56
4.5.10 Metodología de Prototipado	57
4.5.11 Casos de Uso del Sistema.....	59
4.5.11.1 Diagrama de Caso de Uso del Administrador	60
4.5.11.2 Diagrama de Caso de Uso del Asesor Pedagógico.....	61
4.5.11.3 Diagrama de Caso de Uso de los Ayudantes Pedagógicos	63
4.5.12 Modelo Entidad Relación	65
4.5.13 Menú principal.....	69
4.5.14 Objetos del sistema.....	73
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	76
Conclusiones	76
Recomendaciones	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costos asociados a la adquisición del hosting	47
Tabla 2. Costes de la mano de obra, para llevar a cabo el desarrollo e implementación	48
Tabla 3. Comparación técnica de los lenguajes de programación disponibles.....	50
Tabla 4. Comparación técnica de los lenguajes de programación disponibles.....	52
Tabla 5. Comparación de los diferentes SGDB.....	54
Tabla 6. Comparación entre diferentes metodologías ágiles de desarrollo de software	56
Tabla 7. Menú de opciones del administrador del Sistema APE.....	71
Tabla 8. Menú de opciones del asesor pedagógico del Sistema APE	72
Tabla 9. Menú de opciones del ayudante pedagógico del Sistema APE.....	72
Tabla 10. Banderas del diccionario de datos y su correspondiente explicación.....	74
Tabla 11. Funciones controladoras del Sistema APE.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Campus principal de la UCSG. Tomado de página web de la UCSG	23
Figura 2.	Proceso general de asignación de ayudantes pedagógicos, previo a la implementación del sistema	38
Figura 3.	Arquitectura tecnológica de la solución propuesta	48
Figura 4.	Diagrama de casos de uso del administrador del sistema APE.....	61
Figura 5.	Diagrama de casos de uso del asesor pedagógico.....	62
Figura 6.	Diagrama de casos de uso de los ayudantes pedagógicos.....	63
Figura 7.	Ventana de LogIn del primer prototipo, Versión 1	64
Figura 8.	Ventana de LogIn de la solución final, Versión 101.....	65
Figura 9.	Modelo Entidad Relación del sistema APE	68
Figura 10.	Jerarquía de los usuarios del Sistema APE	69
Figura 10.	Interfaz principal y menú del Sistema APE	69
Figura 12.	Menú completamente desplegado con todo su conjunto de opciones.....	73
Figura 13.	Directorio del Sistema APE	75

ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndice A. Respuestas a la guía de entrevista a las APE.....	86
Apéndice B. Selección del ayudante pedagógico.....	89
Apéndice C. Desarrollo de la ayudantía pedagógica.....	91
Apéndice D. Elaboración de informe final.....	92
Apéndice E. Proceso integrado del sistema APE.....	93
Apéndice F. Diccionario de datos.....	95
Apéndice G. Manual técnico.....	99
Apéndice H. Manual de usuario.....	130

RESUMEN

Con el propósito de diseñar e implementar un sistema de gestión para Asesores Pedagógicos de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la UCSG, que permita mejorar el registro, gestión y control de los ayudantes pedagógicos, se orientaron los esfuerzos, a través de este trabajo de titulación, para recoger la información, procesarla y obtener los elementos de base para cumplir con el objetivo mencionado. La investigación tuvo un enfoque cualitativo dado que buscó acercarse a la realidad y conocer su funcionamiento, lo que le dio el carácter de descriptiva, no experimental, facilitando la obtención de una caracterización de las situaciones reales desde diferentes escenarios, con respecto al proceso de APE en la unidad académica en estudio. Para recoger la información necesaria que sustente la necesidad y características del proceso, se aplicó una entrevista a cuatro profesoras que cumplían las funciones de asesoras pedagógicas en diferentes facultades; información que luego de ser procesada y analizada, permitió describir el proceso en sí, así como las normativas internas y experiencias individuales de las entrevistadas, además de determinar los requerimientos y necesidades de automatización, usando herramientas de desarrollo de código abierto y la metodología de prototipado, de los procesos que tienen relación con este programa APE, estableciéndose las ventajas de su uso por parte de las APE desde diferentes sitios y tiempos, para verificar el desempeño y cumplimiento de los ayudantes pedagógicos.

Palabras clave: asesor pedagógico, código abierto, metodología de prototipado, ayudante pedagógico, programa de Asesoría Pedagógica Estudiantil.

INTRODUCCIÓN

El quehacer de una universidad está directamente relacionado con la formación de las personas, tanto para su desempeño personal como profesional, asegurándose de proveerles los recursos necesarios para su aprendizaje y adaptación al medio universitario como paso previo para su vida empresarial.

Uno de los retos a los que debe responder una universidad es el acompañamiento de sus estudiantes para asegurarse de que desarrollen sus capacidades y competencias, dentro del ámbito de la disciplina seleccionada. Para hacer frente a este reto, dentro de cada institución de educación superior diseñan programas y proyectos cuyo fin es el de ofrecer asesoramiento y acompañamiento pedagógico para proveer los recursos necesarios que resulten en un adecuado rendimiento académico.

La importancia de los programas de asesoramiento pedagógico redundan en los resultados esperados tanto para la institución educativa como para el propio estudiante. Es así que, la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil tiene diseñado su propio esquema de trabajo para ofrecer ese acompañamiento a los estudiantes que así lo requieran; para ello cuenta con una estructura jerárquica en donde hay una Coordinación de asesoría pedagógica, un grupo de profesores que fungen como asesores y un grupo de estudiantes que desempeñan labores de ayudantes pedagógicos cuyos beneficiarios son los alumnos.

Este trabajo de titulación pretende ofrecer los elementos necesarios para que este programa pueda funcionar dentro de los términos de uso de la informática, concretamente en lo que al desempeño de los ayudantes pedagógicos se refiere. Los resultados de esta investigación se presenta con la siguiente estructura: el capítulo I incluye la problemática a resolver, hipótesis, objetivos, justificación; en el capítulo II se hace referencia a algunas teorías, principios, conceptualizaciones y normativas que rigen y justifican el funcionamiento de los programas de acompañamiento pedagógico; el capítulo III describe la metodología de la investigación y al análisis de resultados; en el capítulo IV se presenta la propuesta tecnológica; cerrando con algunas conclusiones y recomendaciones.

Capítulo I

EL PROBLEMA

El presente capítulo hace referencia al planteamiento de la problemática principal que se desea resolver, pretende dejar la constancia escrita del proceso manual actual relacionado con las Ayudantías Pedagógicas, dentro del proceso de Asesoría Pedagógica llevado a cabo en la UCSG, tomando como caso de estudio la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la UCSG, se incluye además la hipótesis a ser confirmada o negada, algunas interrogantes de investigación, los objetivos, justificación y alcance del producto final.

1.1 Planteamiento del Problema

El acompañamiento educativo es una dimensión fundamental en los procesos de crecimiento y desarrollo de individuos y grupos. Educar a través del cuidado de las relaciones, del clima y del estilo educativo constituye un punto de apoyo a la construcción de itinerarios personales y sociales, enriquecido por matices experienciales en la planificación de proyectos desde enfoques metodológicos como el de Aprendizaje y Servicio Solidario (García Pérez & Mendía, 2015).

La asesoría pedagógica es un pilar necesario en el proceso integral de la educación del individuo. La UCSG está comprometida con la mejora académica, supervisión y seguimiento de los estudiantes, que se desarrollan profesionalmente en las distintas carreras de la Universidad. La responsabilidad que tiene la institución de realizar un acompañamiento integral es parte de la calidad y calidez del servicio de formación que proporciona.

La Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la UCSG, como unidad de preparación y desarrollo de estudiantes, no está exenta de la responsabilidad de asesorar a los estudiantes a medida que avanzan en los distintos niveles de la carrera a la que han optado, para ello y con el fin de brindar una adecuada conducción de sus alumnos se cuenta con una Unidad de Asesoría Pedagógica Estudiantil (APE), encargada de dar el seguimiento esperado a los estudiantes, así como también organizar sesiones de clase de refuerzo, para mejorar su nivel académico.

En este interesante proceso de mejora educativa continua, intervienen tres actores principales, el asesor pedagógico, el ayudante pedagógico y finalmente el estudiante con visión y necesidad de superación, beneficiario principal de este servicio académico. El asesor pedagógico está encargado de registrar, controlar y gestionar los recursos materiales, entiéndase con esto aula, marcadores, carpetas, nómina de estudiantes, etc., como también los ayudantes y estudiantes, dicho de otra manera, el asesor supervisa el proceso y facilita recursos.

Por otro lado, el ayudante pedagógico, es un estudiante de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la UCSG, perteneciente a un ciclo superior y que ha aprobado la materia con anterioridad, en la cual está ejerciendo sus funciones de ayudantía, teniendo bajo su responsabilidad el desarrollo de sesiones de clase, dentro de un horario previamente establecido, sobre una materia específica cuyos estudiantes requieren de un refuerzo debido a su grado de complejidad. La ayudantía cuenta con controles de asistencia tanto para el ayudante como para los estudiantes que la reciben.

El estudiante, es quien recibe el servicio de asesoría pedagógica, su rol en este proceso es de participante o usuario de las ayudantías, que son brindadas por el ayudante encargado.

En la actualidad, este proceso de registro, control y gestión es realizado de manera manual, los asesores pedagógicos no cuentan con una base consolidada de ayudantes y estudiantes que participan en el proceso, en vez de eso, se maneja este registro a través de un archivo en Microsoft Excel. La forma de llevar el control de las asistencias de los estudiantes que reciben el servicio de ayudantías es a través de hojas de formato A4, donde se encuentra impreso una lista de nombres; este documento es susceptible a pérdidas y/o deterioro; esta hoja posteriormente irá a un folder, con lo cual se genera un constante crecimiento en el uso del espacio físico para almacenar esta constancia de participación estudiantil.

Por otro lado, para el asesor, controlar que la sesión de clases de ayudantía sea impartida en horario y lugar requiere de supervisión física, es decir que el asesor se presente en el lugar donde se está desarrollando la sesión de ayudantía. Cabe destacar

que al final de cada semestre, los ayudantes deben realizar un informe, que también será impreso en una hoja con formato A4, que contribuirá a engrosar los archivadores de la oficina del asesor pedagógico.

Debido a lo mencionado anteriormente, la Coordinadora de APE de la UCSG solicitó una alternativa, cuyo funcionamiento ocurra con el uso de la tecnología, aplicable a la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, que mejore el registro de los estudiantes y ayudantes, que elimine la necesidad de usar espacio físico para almacenar información y haga que el proceso sea más amigable con el medio ambiente al reducir el uso de hojas formato A4, que se facilite a los Ayudantes una interfaz para la realización de su informe final y finalmente que otorgue a la APE la capacidad de tener constancia de que el Ayudante realiza la sesión de ayudantía en el horario acordado, durante las horas requeridas.

Consecuentemente, es necesario contar con el diseño, desarrollo e implementación de una plataforma web, para el registro, control y gestión de los ayudantes pedagógicos y estudiantes que reciben las ayudantías, con lo cual se mejorará y tecnificará el proceso de APE, perteneciente a la Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación, de la UCSG.

1.2 Hipótesis y preguntas de investigación

La determinación de hipótesis y preguntas de investigación sirven para guiar el proceso y llevar a la consecución de los objetivos del estudio.

1.2.1 Hipótesis

Un sistema automatizado de gestión de asesoría pedagógica permitirá a la unidad académica disponer de un control del desempeño de los ayudantes pedagógicos y proporcionará herramientas para medir la eficacia del programa APE.

Variable independiente: Sistema automatizado de gestión pedagógica

Variables dependientes: Control de desempeño de los ayudantes pedagógicos

1.2.2 Preguntas de investigación

¿Cuáles son los beneficios para la unidad académica al contar con un sistema de gestión de asesoría pedagógica?

¿De qué modo un sistema automatizado de APE puede medir el cumplimiento del ayudante pedagógico?

1.3 Objetivos

Tanto el análisis teórico como la recolección de la información estuvieron orientados a alcanzar los siguientes objetivos:

1.3.1 General

Implementar un Sistema de Gestión para Asesores Pedagógicos de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la UCSG, usando herramientas de desarrollo de código abierto y la metodología de prototipado, para mejorar el registro, gestión y control de los ayudantes pedagógicos.

1.3.2 Específicos

- Analizar prácticas similares de APE, en otras instituciones de educación superior, con el fin de tomar de dichas experiencias algunos elementos aplicables a la realidad de la UCSG.
- Determinar el proceso actual de ayudantías pedagógicas y sus requerimientos, a través de entrevistas, encuestas y prototipos, para conocer las opciones de mejoramiento de dicho proceso.
- Analizar y diseñar la nueva solución informática, por medio de la metodología de prototipado, la cual planteará la estructura necesaria para la implementación de la herramienta.
- Desarrollar e implementar la solución tecnológica web, en base al diseño formulado derivado del análisis previo de las necesidades y requerimientos de los usuarios, por medio del lenguaje de código abierto PHP, para satisfacer

el requerimiento del área de APE de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la UCSG.

1.4 Justificación

Este trabajo de titulación, desde el punto de vista técnico, se muestra como una ventaja conveniente hacia el área de APE, por cuanto hoy en día la tendencia hacia nuevas tecnologías aplicadas en los distintos procesos de una organización es una exigencia si se desea que la gestión sea más ágil y fluida.

La UCSG es una de las instituciones comprometidas con la innovación y la mejora continua, por lo que contar con una nueva herramienta tecnológica que digitalice y automatice, de forma parcial o total, un proceso tan importante como el acompañamiento académico en el desarrollo de sus estudiantes, demuestra la calidad de los servicios entregados y el fuerte impacto del conocimiento impartido a sus estudiantes, ya que los requerimientos tecnológicos de la universidad son desarrollados e implementados internamente, demostrando así que la UCSG cree firmemente en el producto que arroja al mercado, es decir los profesionales que forma con excelencia académica.

Los principales beneficiarios, en una primera instancia, son los Asesores Pedagógicos y los Ayudantes Pedagógicos, que con la introducción de este sistema se facilitan los registros de los estudiantes y la administración y coordinación de espacio físico para las sesiones de ayudantías, una base de datos consolidada, que puede servir de referencia para futuras tomas de decisiones, una total reducción del uso del espacio físico requerido para guardar archivadores y folders, con hojas sueltas de registros y desde luego una completa digitalización de la información generada en cada semestre por parte de este proceso.

Con esta herramienta se pretende resolver el problema existente para el Asesor Pedagógico, que actualmente debe lidiar con una supervisión física a sus ayudantes, que no posee una base consolidada de información para consultar, haciendo lento el proceso de recuperación de información, en caso de ser requeridos para generar informes; cabe destacar que la digitalización trae consigo hacer más verde el proceso,

eliminando el consumo de papel y tóner de impresora contribuyendo de esta manera a las iniciativas medioambientales impulsadas por la propia universidad.

Finalmente, este trabajo de titulación responde a la línea de *investigación y desarrollo de nuevos productos y servicios*, establecidos por la carrera Ingeniería en Sistemas Computacionales de la UCSG.

1.5 Alcance

En la actualidad la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la UCSG se encuentra realizando el proceso de control de ayudantes pedagógicos y de estudiantes que reciben ayudantías de manera manual, teniendo que recurrir a técnicas que, pese a tener un buen grado de efectividad para el control, registro y gestión de los estudiantes y ayudantes pedagógicos no son necesariamente eficientes; para ello, los módulos concebidos para tecnificar tecnológicamente este proceso son los siguientes:

Módulo de Toma de Asistencia: Este módulo está enfocado a los ayudantes pedagógicos; permitirá al ayudante pedagógico, una vez que se haya autenticado con su respectivo usuario y contraseña, tomar la asistencia a los estudiantes que hacen uso de las ayudantías durante el semestre, adicional a esto existirá una caja de texto para que el ayudante escriba como comentario u observaciones en caso de que existan eventualidades o quiera registrar el tema tratado durante las horas de ayudantía. Este módulo también emitirá un email avisando al asesor pedagógico, que el ayudante está desarrollando la sesión de clase y también le enviará un mensaje al cerrar sesión el estudiante, para establecer una línea de tiempo donde se pueda situar al ayudante evitando las inspecciones físicas.

Módulo de Administración de Ayudantes: Este módulo está diseñado para uso del asesor pedagógico, mediante el cual pueda crear los respectivos roles, usuarios y contraseñas para los distintos ayudantes, además de emitir los reportes de:

- Ayudantes pedagógicos.
- Usuarios y control de accesos al sistema.

Módulo de Cronograma y Calendarización: Este módulo también está enfocado para uso del asesor; tiene como finalidad crear las materias en las que se imparten las ayudantías y calendarizarlas durante el semestre, permitiendo asociar a los estudiantes que las recibirán como a los respectivos ayudantes y horarios, los reportes que genera son:

- Asistencias de alumnos
- Materias dictadas

Módulo de Informe Final de Ayudantes Pedagógicos: Este módulo es para uso exclusivo de los ayudantes, sirve para digitalizar un formulario que deben llenar todos los ayudantes pedagógicos al final del semestre describiendo su experiencia durante el proceso; sólo podrá ser llenado por el ayudante al final del semestre, una vez éste se autentifique con su respectivo usuario y contraseña, y estará disponible siempre y cuando el asesor active la opción desde el Módulo de Administración de Ayudantes.

Para el cumplimiento de lo aquí establecido, y como resultado de la investigación, en los siguientes capítulos se hace una presentación de lo revisado sobre el tema en estudio.

Capítulo II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL, LEGAL Y REFERENCIAL

El acompañamiento académico o tutoría, es parte integral del proceso de formación del estudiante; las universidades tanto en el ámbito nacional como internacional están enfocadas a la mejora continua de sus procesos educativos y desempeño académico por parte del alumnado, debido a esto promulgan leyes y se crean organismos de control que garanticen el existo de estas metas planteadas. Para llevar a cabo cada objetivo, muchas instituciones, se apoyan en nuevas metodologías y tecnologías que soportan sus procesos.

Para abordar el tema en estudio, se hace referencia en este capítulo a algunas teorías y principios que rigen el acompañamiento del estudiante con miras a su mejoramiento académico, así también conceptualizaciones y referencias legales que sustentan esta función, para finalmente hacer una breve revisión de la unidad académica beneficiaria del resultado de esta investigación y la forma en que lleva el proceso de ayudantías pedagógicas.

2.1 Teorías Relativas a la Asesoría Pedagógica en el Ámbito Universitario

La calidad educativa exige una supervisión continua de los procesos académicos, así como de los estudiantes que son formados en las instituciones de educación superior (IES). El acompañamiento durante la formación del individuo en las universidades tiene el fin de mejorar el rendimiento, tanto en las materias más complejas como las de menor complejidad de las carreras de grado.

En un una reciente investigación en el ámbito estudiantil latinoamericano se recogen algunos datos en cuanto a la participación del alumnado, asegurando que en un promedio del 25% del tiempo de la clase solamente se logra mantener la atención de los estudiantes, además de que no se obtiene una gran participación de éstos en las actividades que organiza el profesor en el aula (García-Pérez & Mendía, 2015).

2.1.1 El estudiante universitario

El estudiante es la prioridad principal de las IES, puesto que un profesional es el reflejo de la formación educativa que recibió, ergo, el estudiante se convierte en una carta de presentación en el mercado laboral de su IES. Debido a esto las Universidades se focalizan en mejorar el rendimiento académico.

El rendimiento académico en la universidad es un tema que ha alcanzado un alto nivel de prioridad ya que afecta a estudiantes y profesores; así, el bajo rendimiento con el tiempo impide a los estudiantes llegar a su autorrealización personal y profesional de manera aceptable y, en cuanto a los profesores se presenta la disyuntiva en cuanto a los recursos pedagógicos y estrategias didácticas utilizadas durante el proceso de formación (García Ortiz, López de Castro Machado, & Rivero Frutos, 2014); por ello, cabe afrontar el desafío de explicar las razones por las cuales algunos estudiantes reflejan un buen desempeño mientras que otros, además de tener un bajo rendimiento no logran concluir sus estudios (Soria Barreto & Zúñiga Jara, 2014).

En la actualidad, hay muchas teorías que sostienen que el estudiante universitario responde de acuerdo con sus características individuales y factores psicosociales como la motivación, las capacidades, su autoestima que afecta a las interrelaciones durante su etapa de aprendizaje; también se considera de alguna forma los factores asociados a la experiencia del profesor, su nivel académico, la relación que establece con el profesor, la facilidad de comunicación y las estrategias que aplica en el aula; por otro lado están las características de las instituciones educativas que influyen también en la permanencia y continuidad del estudiante universitario (Vargas Hernández & Montero Rojas, 2016). Todos estos componentes: las características individuales, la práctica del profesorado, así como el entorno en el que se desarrolla el acto didáctico, es una trilogía que merece la atención y debe ser analizada permanentemente para orientar los esfuerzos y recursos para contribuir a una educación con calidad.

2.1.2 Calidad de la educación

Se pone un especial énfasis en la mejora continua y calidad de la educación en países desarrollados, de donde se toma como referencia muchos de los marcos

metodológicos educativos, como por ejemplo Estados Unidos en donde existen organizaciones como el Council for Higher Education Accreditation (CHEA) que agrupa a más de 3.000 IES, con el fin de mejorar la calidad del servicio educativo (Silas Casillas, 2014). Se comprende que asegurar la calidad en la educación superior significa cumplir con un conjunto de acciones que las realizan todas las organizaciones que se encuentran vinculadas al sector académico, con el único objetivo de afianzar la máxima eficiencia y eficacia en su gestión, las cuales podrán ser aplicables a las carreras universitarias y programas académicos de las IES (Ecuador Universitario, 2017)

Actualmente en Ecuador, la calidad en la educación ha tomado protagonismo, luego de estar relegada a lo largo de la historia del país, por cuanto se determina que la calidad y mejora continua de la educación es la conjunción adecuada de los recursos tanto humanos como materiales que se requieren para alcanzar objetivos concretos y medibles a mediano y largo plazo y que dan como resultado la mejora del récord académico de los estudiantes (Canalías Lamas, 2014).

La calidad educativa exige la aplicación de procesos rigurosos por parte de las IES, que tienen como reto principal formar profesionales de elite en un mundo globalizado que demanda cada vez más profesionales que puedan adaptarse a las nuevas exigencias internacionales. Las universidades deben, por su parte, orientar sus objetivos a resultados concretos y medibles demostrando que la calidad de su gestión se constata y proyecta a la hora de impartir una educación integral al individuo, considerando que la calidad en la educación “es una necesidad proclamada por la colectividad, ya que a través de esta el mercado laboral demanda mano de obra calificada, la misma que contribuye en la creación de una base social más estable e integrada para el país” (Alvarado Lagunas et al., 2016, p. 56).

2.1.3 Acompañamiento

Un factor determinante a la hora de mejorar el rendimiento académico, sin lugar a dudas, es el acompañamiento académico o asesoría pedagógica, en un horario posterior al rutinario de clases, donde se impartan clases de refuerzo de nuevos o

antiguos aprendizajes o temas ya vistos por el estudiante que no han quedado totalmente claros.

Con el fin de seguir el ejemplo de otras universidades y mantenerse en igualdad competitiva la Universidad Politécnica Salesiana (UPS) decidió impulsar estrategias académicas para mejorar la calidad educativa de su servicio, elevando así sus estándares de ingreso a la IES, garantizar la permanencia y elevar su tasa de egresos exitosos. La UPS canaliza sus esfuerzos en concebir e impulsar los denominados Grupos de Innovación Educativa (GIE), mediante los cuales desarrollan actividades específicas e innovadoras que contribuyen sustancialmente a la práctica de la transmisión del conocimiento del maestro a través de las mejores formas y prácticas de retransmitir y generar conocimiento que aporte y fecunde las mentes de los estudiantes (UPS, s/f).

En el caso de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), las ayudantías son una costumbre práctica que se implementó a partir de un sistema virtualizado e integrado a través de una plataforma tecnológica en la que los alumnos pueden participar en un proceso de selección, ya sea para convertirse en ayudante pedagógico o en ayudante de investigación. Finalizada la selección del grupo de ayudantes entre los postulantes y al final de la ayudantía, se efectúa una evaluación que retroalimenta y contribuye a la mejora continua del proceso (ESPOL, s/f)

Por otro lado, la Universidad de Ciencias y Humanidades de Perú (UCH) presenta su definición de tutoría y lo identifica como un procedimiento por el cual se realiza acompañamiento a sus estudiantes, de manera individual (personalizado) o grupal, por parte de tutores designados o educadores de la universidad, con el objetivo de aportar positivamente al crecimiento mejora del futuro profesional de sus estudiantes. Para ello se centra en tres aspectos fundamentales de la tutoría: proporcionar soporte a sus estudiantes para mejorar sus destrezas y rendimiento, inducirlos a su vida universitaria proporcionándoles apoyo emocional y social básicos y, finalmente, motivar al alumnado a permanecer en la UCH hasta su graduación (UCH, 2017).

Por su parte, la Universidad Casa Grande (UCS) cuenta con un área específica denominada *bienestar estudiantil* cuyas funciones principales son las de orientar y ofrecer sugerencia vocacional y ayuda psicológica al colectivo de los miembros del estudiantado universitario que lo necesiten; otra de sus funciones es la de realizar un continuo seguimiento académico, focalizado primordialmente en aquellos alumnos que tengan dificultades y como consecuencia bajo rendimiento académico o en su defecto sean estudiantes con capacidades especiales, en base a estas condiciones se organizan ayudantías para quienes requieran reforzamiento en una disciplina específica (UCS, s/f).

Como se ha podido apreciar con el ejemplo de las IES mencionadas, se puede destacar que éstas cuentan en su organización internas unidades que se dedican a ofrecer diferentes servicios de apoyo y seguimiento a los estudiantes con el fin de mejorar su rendimiento académico; las formas de hacerlo van desde un seguimiento personalizado hasta plataformas virtuales que promueven la mejora del aprendizaje, lo cual a su vez mejora la gestión académica dando paso a los procesos de mejora continua, justificando así la necesidad de un área o departamento de APE, que supervise y acompañe a los estudiantes en los diferentes niveles que debe atravesar por su formación académica en la IES seleccionada.

2.1.4 Rendimiento académico

El fin principal de las IES, como entes de formación y referente de transmisión del conocimiento, es la excelencia académica, que se puede traducir como calidad educativa, lo cual ha motivado a estas prestigiosas instituciones a la creación de distintas estrategias de innovación académica, como es el diseño e implantación de un departamento de APE, demostrando así el compromiso de las IES con la mejora continua.

Considerando que el rendimiento académico es “indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, representa el nivel de eficacia en la consecución de los objetivos curriculares para las diversas asignaturas” (García Ortiz et al., 2014, p. 273), las IES diseñan programas de acompañamiento a la instrucción tutorial, estos programas aportan a la formulación y desarrollo de nuevas estrategias y

diferentes formas de innovación el campo de la enseñanza, dando como resultado, indicadores positivos en el desempeño académico de los alumnos, brindándoles a los mismos el talante para auto examinarse y co-examinarse, basando estas estrategias en criterios concretos de evaluación que permiten medir los propuestos previamente (Lemus Ortiz, Torres Jiménez, Serrano Trejo, & Guzmán Bárcenas, 2015).

Muchas investigaciones actuales sostienen que existe un gran conjunto de razones y problemáticas que inciden contundentemente en los resultados del rendimiento académico de un estudiante universitario, categorizando y concentrando estas causas principalmente en temas mencionadas anteriormente, tales como las características individuales de cada persona, su comportamiento, los factores psicosociales en los que se menciona las motivaciones personales, las capacidades cognitivas, ya sean estas innatas o adquiridas a base de estudios, la autoestima; las teorías sugieren que con el fin de mejorar el récord académico de una persona se deben no solo enfatizar en los componentes cognitivos sino también en los afectivos. (Vargas Hernández & Montero Rojas, 2016).

Otra definición propuesta sugiere que el rendimiento académico, generalmente está asociado con el cumplimiento de los deberes y obligaciones enviados por parte de las IES; sin embargo también intervienen otros factores como la llegada del individuo a un nuevo entorno totalmente diferente con formas y reglas distintas, entiéndase este lugar, como el cambio que supone pasar del nivel de bachillerato a la universidad, determinando así, que el rendimiento académico se comprende como un nivel de conocimiento demostrado en una determinada materia o área, el cual es comparado con las variables de edad y nivel académico del individuo (Albarracin & Montoya Arenas, 2016).

El rendimiento académico es una medida de las capacidades del estudiante, que expresa que ha logrado acuñar conocimientos una vez concluido el proceso de enseñanza y formación; es considerado una señal o hito, importante a la hora de analizar y validar la calidad de la enseñanza brindada por los profesores, sea cual sea el nivel en el que se encuentre el estudiante, por el rol humano que desempeñarán sus egresados en su perfil profesional. Es una de las principales variables e indicadores en educación y es un tema que ha sido objeto de numerosos estudios, desde diversos

enfoques teóricos y metodológicos, dada su importancia por diversos autores internacionales en diferentes momentos (Molina Estévez, 2015).

Toda la teoría anterior ha sugerido que la educación es un pilar fundamental en el desarrollo integral de un individuo; sin embargo esta educación debe ser de calidad, y para ello, las IES desde las que conforman la esfera nacional, en países en vías de desarrollo como es Ecuador hasta las mundialmente reconocidas con sede en países desarrollados como Estados Unidos y Europa, están comprometidas a mejorar continuamente su nivel educativo, para que los profesionales que se forman en sus aulas cuenten con las herramientas necesarias para adaptarse a el mundo globalizado que cada día es más competitivo.

Las IES se implican a tal punto que, por ejemplo, la UPS, ESPOL o la UCH, han creado varias estrategias para la excelencia académica, más concretamente el Departamento de APE, que tiene como objetivo elevar la calidad mediante el acompañamiento del estudiante a lo largo de la carrera universitaria, investigando los factores que condicionan el rendimiento académico, garantizando así el desarrollo y egreso oportuno del individuo.

La calidad y la mejora continua de este proceso, cuenta con indicadores cuyo cumplimiento no solo se ve reflejado en la boleta de calificaciones del estudiante, también es menester que las áreas y departamentos de APE, definan indicadores claros, que realicen mediciones continuas, orientadas a los objetivos del proceso de acompañamiento y excelencia académica de las IES.

En pocas palabras las universidades tienen la responsabilidad de generar nuevas herramientas y métodos para elevar la calidad de la educación impartida; mientras que el estudiante tiene la obligación de valerse de las distintas estratagemas formuladas por la IES en la que se forma, para mejorar su rendimiento y convertirse en un profesional que este a la par con lo que le exige el mundo moderno.

2.2 La Tecnología al Servicio de la Asesoría Pedagógica en las Universidades

Para obtener información sobre el ámbito en el que se desarrolla este proceso y las herramientas disponibles para hacerlo de manera más efectiva y viable, para uso de la IES, en este apartado se presenta una generalización de la asesoría pedagógica y especificidades de las herramientas tecnológicas utilizables en el diseño de la propuesta presentada en este trabajo de titulación.

2.2.1 Proceso educativo y ayudantía

Con la modernización vino la globalización, la cual a su vez trajo consigo la estandarización que es una práctica que recoge las mejores maneras de realizar las cosas y sugiere a las organizaciones apearse a ciertas directrices, una de estas denominadas buenas prácticas son la formulación, diseño e implementación de los procesos.

Al hacer referencia del **proceso educativo** es menester comprender que éste debe responder a las siguientes preguntas: ¿quién aprende? ¿cómo aprende? y, finalmente ¿qué, cuándo y cómo evaluar? (Rodríguez Fernández, 2014).

El proceso formativo del estudiante universitario es continuo y riguroso, tiene su punto de partida en el ingreso a la IES, seguido de la asistencia y posterior aprobación de las distintas asignaturas que componen una malla curricular, el posterior egreso del estudiante y culmina cuando realiza un trabajo de titulación, donde aplicará muchos de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria, para resolver un problema práctico de la sociedad o su entorno.

El proceso educativo como tal es atendido por las unidades académicas a través de estrategias que buscan elevar los niveles de éxito del estudiante; parte de este proceso es el **acompañamiento** estudiantil que en la UCSG toma el nombre de **ayudantía**, que es una metodología de aprendizaje y experiencia y, a su vez, una perspectiva como un acto de enseñanza y transferencia del conocimiento. De ahí que se debe establecer claramente las actividades y acciones que el ayudante tiene que

tomar en cuenta para contribuir de manera positiva en el proceso de aprendizaje e interiorización del conocimiento por parte del resto de estudiantes, en esencia son prácticas y acciones que el ayudante es capaz de realizar para mejorar significativamente el aprendizaje y la tasa de éxito de sus compañeros (Cabrera Murcia, 2017).

2.2.2 Tecnologías que soportan el proceso

La educación es un proceso macro, que cuenta con una serie de procesos menores; las IES no son distintas de cualquier otra organización pues tienen misión, visión y objetivos concretos, que generan réditos sean éstos monetarios, de reputación o ambas.

Para enfrentar los retos que vienen con la globalización es menester apoyarse en los Sistemas y Tecnologías de la Información (STI), que se constituyen en un elemento clave y fundamental para soportar el funcionamiento de las actividades de una organización y, como tal, para una gestión efectiva y eficaz de los procesos que forman parte de la misma (Galvis Lista & González Zabala, 2014).

Hoy en día los STI son un eje fundamental a la hora de hacer más ágiles los procesos y procesar la información generada por éstos, como también son muy útiles a la hora de ser utilizados como repositorios; por ello, es necesario hacer una revisión de las herramientas tecnológicas que se incluyen para el desarrollo de un producto final de software que interviene en el registro, control y gestión del proceso de ayudantías, sirviendo de ayuda para los participantes como lo son el asesor y el ayudante.

El aplicativo ha sido montado en la Web 2.0; este lugar digital comprende un conjunto de aplicaciones que usan el World Wide Web (WWW) como una interfaz interactiva en el internet, para generar y compartir contenido que es publicado mediante archivos planos de texto o archivos multimedia. La Web 2.0 también supone una mejora tanto arquitectónica como estética con respecto a su versión anterior (Pérez Salazar, 2011).

La web es el gran sistema que soporta y sirve de base para la solución que ha sido desarrollada; sin embargo, este lugar es solo un punto de alojamiento, para su

desarrollo se requirió de un procesador de hipertexto (PHP de sus siglas en inglés de Hypertext Preprocessor). El PHP es un lenguaje de programación que no es complicado sino más bien interpretado, diseñado con código abierto que permite su fácil conjugación y funcionamiento con HTML; es usado principalmente para desarrollar páginas web y no requiere de algún archivo ejecutable en una máquina específica (DEUSTO Formación, 2018).

Para el desarrollo del sistema se usa el *Laravel Framework*, basado en PHP, que facilita el proceso de desarrollo de aplicaciones web, simplificando tareas repetitivas que son utilizadas actualmente, tales como: enrutamiento, autenticación, almacenamiento en caché y sesiones. Este framework es usado de forma más eficiente en el Modelo Vista Controlador (MVC) de PHP, siendo ésta una herramienta que facilita mucho el trabajo a la hora de desarrollar (Cabarcas, Carrillo, & García, 2017).

Con el objetivo de facilitar el desarrollo a la hora de crear una aplicación web, se introducen los frameworks, como una herramienta que hace más flexible y rápida la programación, brindando patrones de diseño preestablecidos que permiten al usuario trabajar de forma más ordenada y con una gama de recursos nuevos y propios de cada marco de trabajo (Camacho Sánchez & Biancha, 2010).

La base de datos que se incluye en la aplicación web, es *MySQL Workbench*, herramienta que proporciona un sitio seguro para los datos generados en la actividad de registro, gestión y control de las ayudantías. MySQL WorkBench, proporciona una administración de los datos en el entorno de desarrollo, pues integra varias herramientas (MySQL, 2018):

- Diseño y modelado de bases de datos.
- Desarrollo de SQL
- Facilidad den administración
- Migración de datos

Debido a que PHP, es un lenguaje para programar del lado del servidor y, como tal, a la hora de procesar una petición crea una carga y asignación de recursos, que en el caso de que las solicitudes fuesen mayores a la capacidad del servidor, en cuanto a

características técnicas, desembocaría en un colapso del sistema, previendo esta futura calamidad se decidió hacer uso de una tecnología que pudiera programar del lado del cliente, es decir, de lado de la máquina que solicita el servicio.

Es así que una alternativa es *JavaScript (JS)*, que es un lenguaje de programación a ser incluido en el Hyper Text Markup Language (HTML); a diferencia de otros lenguajes de programación que son compilados, JS es un lenguaje interpretado por el navegador web, mientras se cargan cada uno de sus complementos; este lenguaje tiene la capacidad de realizar acciones programadas en entornos web. Cabe destacar que sólo puede ser utilizado con otro programa que sea capaz de interpretar códigos JS, siendo estos principalmente los navegadores, entiéndase Google Chrome, Mozilla Fire Fox, Safari, etc., permitiendo de esta manera que la solución concebida no esté atada a un sistema operativo específico (MDN web docs, 2018).

Para resolver posibles dilemas relacionados con el control de los ayudantes y estudiantes y mantener informados a los responsables, conviene utilizar el correo electrónico para que, por medio de mensajería o cartas digitales, reciban *notificaciones* de inicio y fin del evento, hora y lugar. Este uso del correo electrónico, como medio de comunicación dentro de un contexto no convencional ofrece muchas ventajas, por ejemplo, una experiencia en la clínica Las Condes, en Chile, los médicos han determinado los siguientes beneficios al uso del correo electrónico (Miranda C., Jadresic M., Chomali G., Miranda C., & Cáceres I., 2013):

- Fortalece la relación médico-paciente, sin perder privacidad y sin poner en juego el secreto profesional
- Favorece el seguimiento y adecuado uso de la terapia
- Revitaliza la reputación de la actividad médica, favorece al desarrollo de la empatía y potencia la accesibilidad de su doctor por parte del paciente
- Mejora la comunicación paciente-doctor, dejando un registro de todas las consultas y respuestas realizadas, lo cual ayuda a disminuir gastos por movilización y además sirve para la historia clínica
- Disminuye costos y permite agilidad en la interacción médico-paciente

2.2.3 Modelo de entidad relación

Se puede entender al modelo entidad relación, de una base de datos SQL, como el diseño lógico de la misma, este modelo tiene como fin exponer de forma detallada la estructura como está comprendida la base de datos, la organización de la misma, las entidades participantes, la relación que existe entre ellas y ofrece una visión de cómo acceder a la información de las entidades por medio de queries y la realización de consultas elaboradas (Robaina Rodríguez, Reyes Chirino, & Chang Valdés, 2017).

La tecnología va de la mano actualmente en todos los procesos y, como tal, en este trabajo de titulación influyó drásticamente y de manera positiva, generando de esta manera una herramienta de fácil uso y que tecnifica el proceso de registro, control y gestión.

2.3 Sustento Legal

En Ecuador se ha legislado con el objetivo de mejorar la calidad de la educación, es así que se han emitido una serie de regulaciones y normativas; en lo que tiene relación con el proceso de acompañamiento, se puede mencionar a la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) que, en su artículo 2, establece como fin “garantizar el derecho a la educación superior de calidad que propenda a la excelencia, al acceso universal permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna” (Asamblea Nacional, 2010, p. 5).

A la par de esta Ley, el Consejo de Educación Superior (CES) emite el Reglamento de Régimen Académico que, en su artículo 21, establece que “la IES deberá garantizar la tutoría y el acompañamiento” (CES, 2013, p. 14) para la realización del trabajo en cada uno de los niveles de la carrera, como también durante la realización del trabajo de titulación o en su defecto en la preparación para el examen complejo.

La UCSG, por su parte, actualizó su Reglamento de Régimen Académico y Modelo Educativo en el que incluye el proyecto Acompañamiento Académico y Tutoría al Proceso Formativo que está conformado por tres subproyectos, uno de ellos

es el de Asesoría Pedagógica Estudiantil (APE), considerada como una instancia de apoyo académico para los estudiantes, donde se prioriza a los que pertenecen a los primeros ciclos o que han llegado a una segunda y/o tercera matrícula en algunas de las asignaturas; su orientación principal está en fortalecer las aptitudes y el conocimiento del estudiante, mejorando así su rendimiento académico; su continuidad está sustentada en su Planificación Estratégica de Desarrollo Institucional (PEDI) 2017-2021 (UCSG, 2014, 2017).

2.4 El Programa APE en la UCSG

En la actualidad, las unidades de APE funcionan en cada una de las Facultades que componen las UCSG; sin embargo, este trabajo de titulación solo se centró en la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la UCSG, como proyecto piloto con el fin de, una vez verificada su aplicabilidad y conveniencia del proceso y la utilidad de los resultados, ampliar su uso a nivel de las otras facultades de la Institución.

Para conocer en toda su extensión el programa APE, es importante hacer un recuento de la evolución e historia de la UCSG, desde su creación el 17 de mayo de 1962 cuyo estatuto fue aprobado mediante el Acuerdo Ejecutivo # 936 y la Resolución 1158 de autorización por parte del Ministerio de Educación Pública.

Las clases iniciaron el 6 de junio de 1963 en las Facultades de Jurisprudencia, Ciencias Sociales y Políticas, de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación y de Ciencias Físicas y Matemáticas (Escuelas de Ingeniería Civil y Arquitectura) (UCSG, 2018).

La misión de la UCSG está orientada a “generar, promover, difundir y preservar la ciencia, tecnología, arte y cultura, formando personas competentes y profesionales socialmente responsables para el desarrollo sustentable del país, inspirados en la fe cristiana de la Iglesia Católica” y su visión es “ser una Universidad católica, emprendedora y líder en Latinoamérica que incida en la construcción de una sociedad nacional e internacional eficiente, justa y sustentable” (UCSG, 2017).



Figura 1. Campus principal de la UCSG. Tomado de página web de la UCSG

Como se mencionó en párrafos anteriores, el producto de este trabajo de titulación será aplicado en la modalidad de prototipo en la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, aplicable en cuanto a registro y control de las ayudantías pedagógicas, en sus cinco carreras: Comunicación Social, Educación, Pedagogía, Psicología Clínica y Psicología Organizacional.

El programa APE, nacido por iniciativa del Vicerrectorado Académico de la UCSG, tuvo su inicio en Octubre de 2007, con el fin de brindar asesoría y apoyo a los estudiantes de grado de todos los ciclos, orientado a fortalecer la adquisición de competencias para fortalecer su aprendizaje y, consecuentemente, para un mejor rendimiento académico; el acompañamiento está dirigido a los estudiantes del nivel básico y los de segunda y tercera matrícula; a partir del año 2011 se inicia el trabajo con los postulantes del proceso de admisión (examen y/o curso para el ingreso).

El Asesor Pedagógico proporciona ayuda académica a los estudiantes que deseen mejorar su desempeño, así como a los estudiantes que presenten dificultades en las materias de su malla curricular; desarrolla estrategias en el área de atención, lectura y escritura, trabaja en grupos pequeños e individualmente fortaleciendo las habilidades

y destrezas en el aprendizaje de los estudiantes, la misma que fortalecerá el rendimiento académico.

Para un mejor funcionamiento del programa APE, se cuenta con el apoyo de un micro-equipo de Ayudantes Pedagógicos, conformado por los estudiantes de los últimos ciclos, con promedios globales superior a 8,50 en la materia seleccionada para la ayudantía de la Facultad, quienes apoyan a sus compañeros con clases extracurriculares; a fin de afianzar los contenidos que deben manejarse en las asignaturas con mayor dificultad de la profesión.

La misión del programa APE es la de ofrecer asesoramiento a los estudiantes de la UCSG para su fortalecimiento científico-técnico. La visión se enmarca en la intención de ser un soporte orientado a mejorar el logro académico. Entre los objetivos de este programa están (UCSG, s/f):

- Atender las debilidades académicas de los postulantes de los cursos o exámenes de la UCSG, con el fin de facilitar herramientas idóneas para el aprendizaje.
- Desarrollar destrezas y estrategias de aprendizaje adecuadas a los estudiantes del nivel básico a fin de que mejoren su desenvolvimiento académico y se adapten a la formación académica del sistema universitario.
- Generar cambios positivos en los procesos educativos de los estudiantes de II y III matrícula con la finalidad de que obtengan mejores resultados de aprendizaje.
- Capacitar a los Ayudantes Pedagógicos para que desempeñen su función con criterio altamente responsable.
- Ejecutar un trabajo multidisciplinario con el Coordinador del Proceso de Admisión, Autoridades y Docentes a fin de que se realice una labor unificada con el Programa.

De esta manera, se puede dar por sentado que la UCSG está debidamente comprometida con el desarrollo y la mejora del rendimiento académico, a través del programa APE dando facilidades para que los estudiantes puedan avanzar en cada uno de los diferentes niveles de la carrera, promoviendo también la práctica del aprendizaje

de estudiantes de ciclos superiores, al conferirles la responsabilidad de contribuir en el desarrollo de sus compañeros más jóvenes además de aplicar los conocimientos aprendidos previamente y demuestre que puede replicarlos exitosamente.

Este proceso educativo, como es el acompañamiento, tiene sus actores, que desempeñan distintos roles, según sea el caso.

Primero está el **Asesor Pedagógico**, que es el encargado de supervisar y, como tal, es responsable principal del acompañamiento educativo; esta función generalmente es desempeñada por un profesional docente que cumpla con el perfil requerido, tal como experiencia en educación superior y cuente con un posgrado en esta disciplina.

El asesor tiene la responsabilidad de idear estrategias que eleven el rendimiento académico y cooperar con los estudiantes para que estos aprendan a superar sus limitaciones en cuanto a conocimiento y desempeño en las distintas materias, la principal estrategia que es utilizada por el asesor, es la ayudantía.

Como ya se mencionó, la ayudantía es un proceso de enseñanza vinculado al acompañamiento, donde interviene principalmente el **ayudante pedagógico** que, a diferencia del asesor, no es un ente de coordinación, control y supervisión, su alcance es totalmente distinto, es un estudiante de ciclos superiores que pertenece a la misma Facultad, debe contar con un alto rendimiento académico y excelentes calificaciones en la materia que se dispone a impartir; impartirá una materia determinada, durante el semestre, en un horario preestablecido y generará reportes continuos de la concurrencia a dichas clases como de lo impartido al asesor pedagógico, quien lo supervisará constantemente

La finalidad de estas clases, son ayudar a mejorar el rendimiento académico de los **estudiantes** que están cursando esa materia actualmente y reforzar temas que no quedan claros durante la cátedra normal, esto como parte del proceso de acompañamiento que brinda la universidad a sus estudiantes, quienes son otra de las partes interesadas en este proceso; los alumnos que toman beneficio de este servicio de la IES suelen ser de los ciclos iniciales, con ciertos vacíos en su formación

académica anterior (bachillerato). Otro de los factores que competen al estudiante es la necesidad de reforzar los temas ya aprendidos con el docente, ya sea porque estos no quedaron completamente claros o simplemente desea una práctica asistida extra.

Por todo lo mencionado, es de resaltar el hecho de que este programa APE es un elemento esencial en el proceso de formación de los estudiantes, es un complemento a la práctica docente y, además, sirve para reforzar el nivel de responsabilidad de los propios ayudantes.

Capítulo III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este capítulo tiene como objetivo principal describir la metodología utilizada durante el levantamiento de información, la manera en la que fue aplicada la herramienta de extracción de datos y cómo fueron procesados los mismos, con el propósito de conocer las expectativas y realidades del programa APE y usar los frutos de esta investigación para diseñar una solución que satisfaga las necesidades encontradas, que pueden ser resueltas con una aplicación tecnológica como es el software.

3.1 Metodología de la Investigación

La calidad de un trabajo de titulación está regida por la integridad de la información obtenida, el definir adecuadamente el tipo de metodología a aplicar para el levantamiento de información hace una gran diferencia a la hora de procesar y de interpretar la información obtenida. Una investigación puede generalmente ser de dos tipos, sean estas cuantitativas o cualitativas, la diferencia básica que existe entre estas dos se centra en las herramientas que se pueden utilizar para obtener información veraz y confiable, como también en los mecanismos a emplear, para convertir esa misma información en datos y, finalmente el enfoque que se dará a la hora de presentar y comprender la información arrojada durante el estudio de investigación.

3.1.1 Enfoque y Tipo de Investigación

El presente trabajo de titulación ha sido concebido como una investigación de carácter cualitativa, descriptiva, ajustada principalmente a las necesidades propias del entorno donde fue aplicada.

La metodología de investigación *cualitativa* permite comprender los aspectos subjetivos del problema, brinda un entendimiento sobre las necesidades vistas con un enfoque de usuario, permitiendo acercarse más a la realidad del proceso y su funcionamiento (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

Valerse de este enfoque confiere la posibilidad de elegir de mejor manera la muestra, a la cual se la define como informantes, pues las personas que participan en un estudio cualitativo comparten su experiencia, arrojando sobre el análisis datos cruciales que mejoraran y optimizaran el diseño previo que ha sido concebido, con lo cual se mejora la calidad del producto terminado llenando así las expectativas de quien solicita el requerimiento y dando luz a los analistas y desarrolladores (De la Cuesta Benjumea, 2015).

La aplicación de una investigación cualitativa ha permitido que los principales actores del proceso se expresen de manera más sencilla y con alta simplicidad, facilitando la comprensión de la información, como también los sujetos de estudio comparten sus experiencias de manera más personal, logrando encontrar información clave a través de una forma inductiva de plantear el problema. Gracias a su flexibilidad, el enfoque cualitativo permite recolectar información que no se podría conseguir a través de métodos estadísticos o cuantitativos y permite que el resultado de la investigación para una solución más acorde con la idea de optimización, calidad y beneficioso, desde la perspectiva de los usuarios (Vegas Meléndez, 2013).

La investigación es *descriptiva*, no experimental; este tipo de investigación pretende mostrar los datos obtenidos y representarlos de la manera más real posible, representando completamente el escenario, en tiempo, espacio y evento circunstancial, cabe destacar que esta metodología responde a una serie de cuestiones, tales como: ¿Qué es?, ¿Cómo es?, ¿Cuándo ocurre?, ¿Cuántos individuos o casos se han observado?, etc. (Rojas Cairampoma, 2015).

Se aplica una investigación descriptiva cuando se requiere especificar características propias y específicas de los procesos o circunstancias, y generalmente se vincula a un tipo de investigación cualitativa, ambas se complementan y apoyan, la investigación descriptiva va relatando el procedimiento seguido, en una circunstancia concreta y los resultados y consecuencias que pueden acaecer en caso de que ocurra un determinado evento, bajo condiciones determinadas y conocidas (Díaz Narváez & Calzadilla Núñez, 2016).

Ambas metodologías (cualitativa y descriptiva) de la investigación, están íntimamente relacionadas, pues en ambos casos se espera retratar las opiniones, reflexiones, interpretaciones e inferencias de los facilitadores de información y permiten tener una percepción más exacta de los pensamientos, ideas y concepciones de la persona, arrojando un margen de exactitud mayor al entendimiento de una problemática o evento determinado, con lo cual se deduce que la una soporta a la otra y que generalmente ambas deben trabajar de la mano (Aguirre & Jaramillo, 2015).

En el caso del presente trabajo de titulación, lo cualitativo y lo descriptivo, ofrecieron un enfoque de la realidad del proceso de APE, en la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la UCSG, pues permitieron comprender las ideas del usuario que solicitó el requerimiento, brindaron una descripción fidedigna de la necesidad, los pasos a seguir y qué problema se deseaba resolver, a través de compartir su experiencia y opinión sobre los acontecimientos y la manera de manejar a los ayudantes y estudiantes.

3.1.2 Técnicas para Recolección y Procesamiento de Información

Cada enfoque de investigación cuenta con sus propias herramientas, las cuales son empleadas para recolectar datos, que luego de un tratamiento adecuado se convertirán en información, que facilita el entendimiento del problema a resolver, ayuda en la toma de decisiones, ofrece alternativas e ideas para el análisis y desarrollo y finalmente acerca al investigador y redactor a demostrar la tesis de su investigación.

Debido más en mayor medida a que el enfoque del presente trabajo de titulación ha sido cualitativo, la herramienta de recolección y extracción de datos utilizada fue la entrevista.

Se diseñó un formato de entrevista no estructurada, por ser una herramienta técnica que a través de una conversación con términos de simplicidad, permite recabar datos que aportan significativamente a la investigación, este medio de comunicación interpersonal conecta al facilitador de información y al investigador con el objetivo de obtener respuestas a las interrogantes de manera verbal sobre una problemática concreta, para la que se está buscando posibles mejoras, tecnificaciones y/u

optimizaciones, perfecta para ser usada en el ámbito de una investigación cualitativa, cuenta con una alta eficacia a la hora de ser aplicada con respecto a otras técnicas de recolección de datos usadas en tipos de investigación descriptivas y cualitativas, ya que la información que se adquiere a través de ésta, es completa y brinda la posibilidad de aclarar las dudas que puedan surgir durante el levantamiento de la información (Díaz Bravo, Torruco García, Martínez Hernández, & Varela Ruiz, 2013).

La entrevista brinda ventajas a la hora de levantar datos, pues es un instrumento con un propósito simple y de fácil manejo, la idea es usarla para extraer datos de una situación específica y con ciertas personas particulares que son actores principales del proceso del cual se quiere conocer.

Cabe destacar que la idea principal del uso de la entrevista, como medio de extracción de datos, aparte de centrarse en el hecho de que es una herramienta usada principalmente en metodologías cualitativas, también radica en que este recurso ofrece la ventaja de estudiar cada caso en su entorno y contexto, para lograr una aproximación a la realidad vivida y que, por tanto, se desea estudiar mediante un análisis flexible y abierto que facilita significativamente el análisis y procesamiento de los datos (Troncoso Pantoja & Amaya Placencia, 2017).

El uso de esta herramienta facilitó considerablemente la recolección de datos, pues las entrevistadas, se encontraron en un ambiente relajado y compartieron abiertamente sus experiencias del proceso de APE en cada Facultad de la UCSG, pues la realidad del programa tiene variantes dependiendo del lugar, con lo cual se pudo conocer la contextualización del problema a resolver, y determinar las diferencias de funcionamiento entre unidades del saber.

La entrevista fue formulada con 14 preguntas, que se centraban principalmente en conocer las expectativas y las realidades de cada asesora con respecto al manejo del proceso de APE, otro aspecto importante que se buscaba determinar era si existía un marco metodológico sobre el cual el proceso del programa APE se rige, normativas tanto externas como internas y finalmente contemplar la apertura a la tecnología como una herramienta facilitadora y de mejora para la gestión y control de los ayudantes y estudiantes, conocer el requerimiento ideal que tecnifique y facilite el trabajo

coordinando de mejor manera a los tres entes que intervienen principalmente (asesores, ayudantes y estudiantes).

La entrevista fue celebrada en las oficinas de las asesoras pedagógicas de las siguientes Facultades:

- Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación
- Facultad de Ingeniería
- Facultad de Arquitectura y Diseño
- Facultad de Artes y Humanidades
- Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales y Políticas

Se entrevistó a cuatro APE (una de ellas tiene a su cargo dos facultades) entre el 5 de junio y el 15 de junio de 2018. Las entrevistas fueron personales y tuvieron una duración de entre 10 a 20 minutos según las respuestas de cada asesora que fue entrevistada, debido a que la realidad de cada una se distinguía a la de la otra, no hubo pausas durante la entrevista y la parte entrevistada pudo expresarse libremente según sus propias experiencias, vivencias e ideas, cada una expuso de la mejor manera las respuestas a las preguntas que se realizaron, la entrevista concluyó con el intercambio de los datos de correo electrónico de los interlocutores, para hacer llegar la transcripción y audio de la misma.

3.1.3 Procesamiento de la Información

Al finalizar una entrevista se procedió a transcribir la grabación para luego pasar a categorizar las preguntas, ordenar, comparar, establecer coincidencias y triangular la información, todo ello con base en una matriz diseñada para el efecto; como resultado de este estudio se logró información consistente que aporta significativamente a la búsqueda de la realidad y comprensión del problema o eventos que se desencadenan bajo un contexto determinado (Díaz Bravo et al., 2013).

Finalmente, se procedió a analizar cada una de las respuestas de manera objetiva, se recurrió a las grabaciones en caso de dudas con respecto a lo transcrito, se comparó y sintetizó las respuestas de cada uno de los facilitadores de información dando como

resultado la obtención de qué clase de herramienta solventaría las necesidades del problema que se desea resolver.

3.2 Análisis de Resultados

En base a las entrevistas realizadas a los asesores pedagógicos (**Apéndice A**) se tiene lo siguiente:

Pregunta 1. ¿Cuál fue su expectativa, cuando se le pidió servir en el área de APE, de esta Facultad?

Cada APE tenía una concepción distinta de lo que sería el proyecto y del trabajo que se realizaría. Se resalta de manera importante las siguientes opiniones:

- La tarea sólo radicaría en trabajar con estudiantes y hacer orientaciones
- Esperaba contar con todo lo necesario para desempeñar su trabajo
- Sus funciones estarían ligadas al trabajo con estudiantes con problemas de aprendizaje

Pregunta 2. ¿De qué manera funciona el proceso de APE en esta Facultad?

Esta pregunta reveló que, aunque el procedimiento es uno mismo, hay variantes en la priorización del trabajo y el manejo de la información; pero en esencia todas las APE dan especial interés a los estudiantes que están cursando las segundas y terceras matrículas; cabe destacar que el APE-3 también destacó el importante hecho de que el procesamiento de la información que se genera es manual y a través de fichas de su propia invención para manipular y utilizar la información.

Pregunta 3. Durante su función como APE ¿se han presentado situaciones no contempladas dentro del proceso regular en esta Facultad?

Sólo tres APE han tenido situaciones atípicas a lo largo de su trayectoria como asesoras:

- APE-1 tiene el reto de trabajar con estudiantes con discapacidad tanto física como mental;

- APE-2 se ha enfrentado a tener que nivelar el conocimiento de estudiantes que ingresan a la universidad con vacíos traídos de sus respectivos colegios; y,
- APE-3 ha sufrido la ausencia de sus ayudantes durante el horario en que se supone deberían estar en sesiones de clase

Lo anterior refuerza la idea de que cada Facultad es un entorno totalmente distinto con sus necesidades, desafíos y complicaciones propias; el desenvolvimiento del programa tiene varias aristas que conducen a diferentes dilemas, todo lo cual refuerza la idea de actualizar el marco metodológico del proyecto APE en general, con el objetivo de contemplar las realidades y diferentes características individuales de los participantes en el mismo.

Pregunta 4. Durante su función como APE ¿usted ha implementado algunas variantes al proceso? ¿De ser así, cuáles han sido?

Los hallazgos en esta pregunta sugieren que para:

- APE-1, debido a la naturaleza compleja de los retos que tiene con personas discapacitadas ha debido implementar ayudantías personalizadas y en muchos casos privadas, a las que solo asiste en ocasiones un único estudiante;
- APE-2, por su parte ha tenido que recurrir a dividir los espacios físicos al momento de realizar las ayudantías:
- APE-3, el proceso no ha sufrido mayor cambio; y,
- APE-4 diseñó e implementó fichas técnicas, tanto para ayudantes como para estudiantes, las cuales fueron compartidas a otras asesoras de las distintas Facultades de la UCSG.

Cada APE ha tenido que hacer uso lo mejor posible de su recursividad e inventiva para generar herramientas que resuelvan las necesidades que se han presentado.

Pregunta 5. Debido a que el entorno donde se desarrolla el programa es importante se procedió a preguntar por la expectativa en cuanto al ambiente laboral.

¿Qué ideas tenía usted con respecto al ambiente de trabajo al desempeñarse como APE en esta Facultad?

Las respuestas, en general, se centraron en la idea de que recibirían todo el apoyo necesario en las distintas unidades académicas, sin embargo, considerando que era un programa nuevo, encontraron algunas inquietudes que luego fueron aclaradas con el paso del tiempo.

Pregunta 6. ¿El ambiente de trabajo, es el idóneo para que usted lleve sus funciones de manera óptima?

Es opinión general de las APE que se mantiene comunicación con los participantes del proceso, aunque hay varias necesidades que superar, ya que una atmósfera favorable sólo es posible a través de una perfecta sincronía con decanos, coordinadores académicos, directores de carrera y personal administrativo.

De lo cual se resalta que el entorno sólo es apropiado siempre y cuando exista un trabajo conjunto entre las personas que intervienen, caso contrario el resultado del trabajo puede entorpecerse y crear un clima laboral no conveniente.

Pregunta 7. El conocimiento previo a la incorporación de un cargo, sobre las reglas, leyes, estatutos y procedimientos a seguir son fundamentales para un desempeño óptimo. ¿Tenía usted alguna idea sobre las normativas que respaldan el programa APE, previo a su incorporación al cargo?

- APE-1, como parte del grupo fundador del programa; conocía el proyecto;
- APE-2, luego de pasar por un proceso de reclutamiento y selección adquirió la experticia para desempeñar su función;
- APE-3, previo a su incorporación sólo estaba al tanto de la normativa del CES;
- APE-4, dado que fue una de las diseñadoras del programa, conocía las reglas sobre las que soportarían y justificarían la existencia y continuidad del área de APE en cada Facultad de la UCSG.

Significa, entonces, que se requiere dar una difusión más amplia de todos los componentes del programa, con el fin de aprovechar sus bondades.

Pregunta 8. La UCSG cuenta con un reglamento general para cada proceso que se ejecuta en la IES, sin embargo, cada Facultad puede llegar a hacer variantes. **Actualmente ¿cuáles son las normativas universitarias que rigen el programa APE?, ¿Existe alguna política propia de la Facultad con respecto a este servicio?**

Con esta pregunta se pretendía recabar el marco legal propio del programa APE. Al respecto, se obtuvo que aunque no hay variantes en la aplicabilidad de este programa, sería necesario reforzar el aspecto de obligatoriedad para los estudiantes con ciertas características de calificaciones y número de matrículas que lleva en el período académico, además de que se debe contar con un reglamento específico y normativa propia que se adapte a las necesidades del entorno en el que se desarrolla el acompañamiento; aseguraron que cuentan con una descripción de funciones de las asesoras.

Pregunta 9. Todo proyecto genera algún tipo de inversión, generalmente monetaria y tiene que ver con la adquisición de bienes que facilitan la consecución de los objetivos propuestos. **Previamente ¿consideraba usted que el área de APE contaba con los recursos físicos (equipos, mobiliario, etc.) y espacio disponible para el desarrollo normal del proceso de ayudantía?**

Aunque las APE- y APE-2 no tenían expectativa alguna con respecto a este ámbito, las APE-3 y APE-4, previo a comenzar y durante sus inicios, esperaban contar con los materiales necesarios para llevar a cabo la tarea que se les había encomendado; resaltaron que hay algunas limitaciones.

Pregunta 10. Complementando las expectativas previas sobre los activos materiales necesarios para la ejecución del proyecto, se indagó sobre la realidad: **En su Facultad ¿se cuenta con todos los recursos necesarios para el normal funcionamiento del proceso de APE?**

Algunas ideas surgieron, tales como la necesidad de una mayor publicidad para socializar el programa; disponibilidad de aulas para coordinar y realizar las ayudantías.

De cara a la realidad se puede inferir que la pericia de cada APE ha sido puesta a prueba para realizar una labor con las limitaciones bajo las que se han encontrado, tal es el caso que la mayoría de las oficinas y estaciones de trabajo de las asesoras que fueron entrevistadas eran compartidas con las consejeras estudiantiles.

Pregunta 11. ¿Cómo consideraba usted que sería trabajar con estudiantes (ayudantes pedagógicos), para impartir las ayudantías?

Se resalta, en general, la tendencia al servicio y vocación profesional; apoyar y compartir el conocimiento entre los alumnos como una realidad; apoyar a superar las deficiencias a estudiantes de bajo rendimiento académico.

Pregunta 12. Uno de los objetivos de la entrevista es recabar las experiencias, para ver el panorama con los matices más realistas posibles, lo que embocó en la siguiente pregunta: ¿Cómo ha sido su experiencia con los equipos de trabajo (ayudantes pedagógicos) que ha tenido a lo largo de cada semestre?

Todas las APE entrevistadas llegaron a la misma conclusión, es una experiencia progresiva, enriquecedora, satisfactoria, favorable y entrañable, que en sus inicios tuvo dificultades; pero que esos obstáculos fueron superados de manera paulatina.

Pregunta 13. ¿Considera usted que una herramienta tecnológica mejoraría el proceso de APE, automatizando ciertas tareas de control de los ayudantes pedagógicos?

- Sería una buena idea;
- Reduciría el trabajo de escritorio y ese tiempo puede ser utilizado para dedicarse a los estudiantes;
- Sería una herramienta útil y una gran oportunidad, ofreciendo las bondades de registrar la información de los estudiantes y ayudantes como los temas tratados;
- Mejoraría el trabajo al digitalizar el proceso; se enfoca en la conveniencia de abaratar costos;

- Ayudaría para dar el seguimiento adecuado al desarrollo y ejecución del proyecto.

Esta pregunta revela las expectativas, como por ejemplo una base de datos consolidada de los alumnos, la disponibilidad de la información y la facilidad de verificar el estatus del proceso.

Pregunta 14. Si usted dispusiera de un App para registrar, controlar y gestionar las ayudantías pedagógicas (cumplimiento del ayudante, asistencia de estudiantes, registro de temas tratados, entre otros) ¿cuál sería su requerimiento ideal?

- Un sistema adaptable al ambiente de cada Facultad, con una base de datos tanto de ayudantes como estudiantes y que básicamente minimice el trabajo de escritorio (registros, controles e informes);
- Con conexión remota (para acceder desde cualquier lugar conectado a internet), que facilite ingresar a estudiantes y ayudantes, asistencias, temas tratados y que la emisión de reportes sea un trabajo sencillo;
- Contar con la característica de ofrecer al usuario visualización sobre las asistencias de los estudiantes y ayudantes, ver el tema tratado, las horas en que se impartió, la localización de la ayudantía y que permita el acceso a todo esto, para el asesor desde cualquier parte del campus universitario; y,
- Que sea como el centro de apoyo al docente (asistencias, tema tratado).

Las respuestas a las entrevistas celebradas se focalizaron en tres aspectos principales: expectativas, realidades y visión de cara al futuro; permitieron conocer el día a día y reflexionar sobre las experiencias que viven cada Facultad, pese a formar parte de la misma IES; las expectativas no concordaron totalmente con la realidad vivida, que los entornos donde se desarrolla el programa varía dependiendo del lugar, los directivos e incluso de los estudiantes, al final de cuentas es un trabajo con personas y cada una con sus diferencias individuales.

Otro punto importante es la gran aceptabilidad de la tecnología como apoyo al quehacer de las APE y que el requerimiento ideal gira en torno a unas mismas

especificaciones, base de datos consolidada, facilidad de reportes, ingreso, verificación y control de los estudiantes, ayudantes y los temas tratados, dando como resultado que la solución informática concebida sea un sistema parecido al Centro de Apoyo al Docente.

Por otro lado, y con base a la información obtenida, se diseñó un diagrama de flujo que rescata los procedimientos que conforman el proceso de APE (Figura 2).

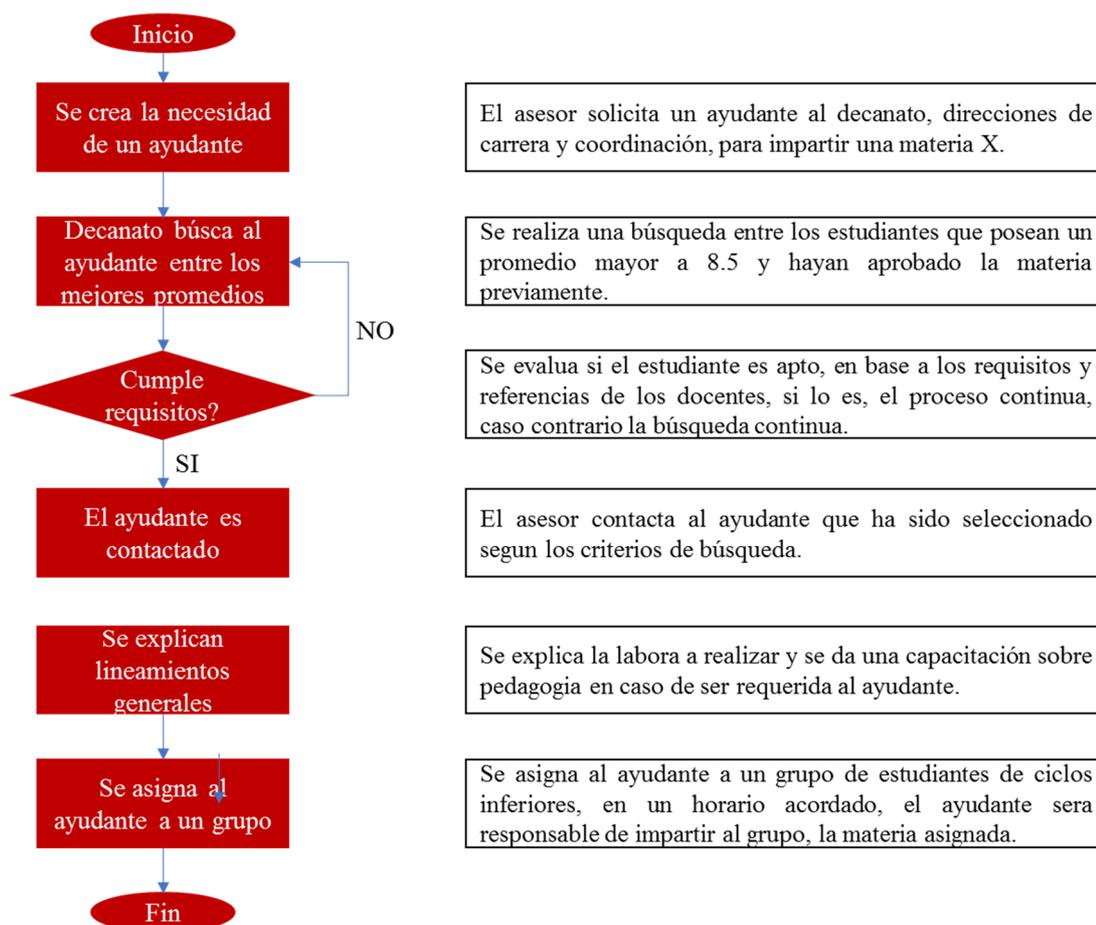


Figura 2. Proceso general de asignación de ayudantes pedagógicos, previo a la implementación del sistema

Este proceso de selección de ayudantes pedagógicos se puede dividir en tres subprocesos que expresan la esencia pura de APE y que toca completamente la problemática que el presente trabajo de titulación tuvo como objetivo resolver, cuya descripción y justificación se encuentran en la propuesta, capítulo IV; estos subprocesos son los siguientes:

- Selección de ayudante pedagógico (Apéndice B)

- Desarrollo de la ayudantía (Apéndice C)
- Elaboración de informe final (Apéndice D)

Analizando estos tres subprocesos, se pudo establecer que, pese a los grandes esfuerzos por parte del área, la información que se genera es sumamente susceptible a pérdidas y daños; su cuidado obliga a utilizar espacio físico; todo es más lento y se genera un constante gasto económico en, hojas, carpetas y archivadores.

En el subproceso de desarrollo de la ayudantía pedagógica (Apéndice C) se puede apreciar claramente la manera de llevar el registro de la asistencia, de forma manual, y la necesidad que tiene el APE de entrevistarse con el ayudante al final de la ayudantía; cabe destacar además, también mostrado en dicho diagrama, que la información obtenida del día (asistencias, tema tratado) eran guardadas en carpetas y archivadores, susceptible a pérdidas y daños, intencionales o no intencionales y con el respectivo gasto de espacio físico que esto conlleva.

En cuando a la elaboración del informe final, en el Apéndice D se narra gráficamente cómo el ayudante debe llenar una plantilla en Word, con datos e información, con datos sobre el desenvolvimiento del curso y su duración; aquí, nuevamente, se denota la necesidad de validar que el informe esté completo y que el archivo deba ser impreso y archivado, posteriormente a la aprobación de su contenido por parte de la APE.

Una vez que sea implementada la herramienta, el proceso se modifica de forma drástica, eliminando ciertos pasos y cambiando el esquema de forma completa (Apéndice E), dado que la teoría general de los sistemas, sugiere que los procesos aislados terminan por extinguirse y que los procesos que funcionan de forma divorciada y no como un todo, tienden a ser más largos y menos eficientes y eficaces (Arnold & Osorio, 1998)

El presente capítulo ha permitido reconocimiento del terreno y contexto bajo el que se aplicó la investigación y el trabajo de titulación, lo cual ayudó a diseñar una herramienta que responda a todas las necesidades planteadas y cumpla con las

expectativas del usuario final, resolviendo la problemática propuesta, la hipótesis y las preguntas de investigación.

Capítulo IV

LA PROPUESTA

El contenido de esta propuesta es el resultado del análisis de información recopilada en cuanto a las necesidades de gestión y administración de las ayudantías pedagógicas. Su uso y aplicabilidad queda a disposición de los actores principales del proceso de APE.

4.1 Objetivo

Contribuir con el programa de Asesoría Pedagógica Estudiantil en el seguimiento de desempeño académico de los estudiantes, que se realiza a través de las ayudantías pedagógicas, proporcionando un sistema automatizado de seguimiento y control del programa.

4.2 Alcance

Este sistema automatizado de ayudantías pedagógicas está orientado a facilitar las condiciones de seguimiento y control del desempeño de los estudiantes que ejercen las funciones de ayudantes pedagógicos, cubriendo el proceso desde la selección, ejecución hasta la emisión final del informe de ayudantías.

A medida que se vaya utilizando este sistema, se va a detectar nuevas necesidades, que luego deberán ser cubiertas por un administrador con conocimientos básicos de informática, para mantenimiento de base de datos y creación de nuevas opciones.

4.3 Responsables

El responsable directo de la administración y vigilancia de su funcionamiento es la Coordinación del programa APE, que deberá evaluar permanentemente su efectividad y determinar su necesidad de actualización.

Otros responsables son los profesores que tienen a su cargo el programa APE en las distintas Facultades y que son quienes van a seleccionar ayudantes pedagógicos, evaluar su desempeño y validar su informe final.

4.4 Actores del Sistema

Se define a los actores como los usufructuarios específicos encargados de manipular las funcionalidades y prestaciones que ofrece el sistema. Los actores son reconocidos por el sistema por sus distintos roles que cumplen, ya sea de alimentar, aprobar procesamiento o simplemente visualizar la información procesada por el sistema (Rodríguez & Caro, 2012).

Los actores con los que cuenta el sistema son los siguientes:

- Administrador del sistema (Coordinador de APE o alguna otra persona designada)
- Asesores pedagógicos (cada uno de los APE de las distintas Facultades de la UCSG)
- Ayudantes pedagógicos (cualquier estudiante que preste servicio impartiendo clases de materias de ayudantía y cuente con el status de ayudante)

Es importante comprender que, aunque los estudiantes que se benefician del programa APE, son parte del entorno y la problemática, ellos no son contados como actores, por no tener una relación directa con el sistema, más bien la herramienta los interpreta como datos a almacenar, procesar y mostrar.

4.4.1 Requisitos para selección de ayudantes pedagógicos

El ayudante pedagógico es un estudiante de cualquiera de las carreras que pertenecen a la Facultad que, al ser encargado de impartir las ayudantías, debe contar con un grupo de atributos específicos que lo cualifican como un individuo apto para desempeñarse en el campo de la enseñanza y contribuir con la formación de sus compañeros de ciclos menores. Estas especificaciones del ayudante, están relacionadas con aspectos académicos, cognoscitivos y psicofisiológicos. Los requisitos básicos son los siguientes:

- Tener un promedio de al menos 8,5 o superior (obligatorio)
- Haber aprobado la materia que va a impartir con anterioridad (obligatorio)
- Ser referido por el docente que imparte la materia (opcional)
- Contar con capacidad y aptitud para la enseñanza (obligatorio)
- Tener vocación de servicio (opcional)
- Haber sido ayudante previamente (opcional)

4.4.2 Control de Desempeño de Ayudantes Pedagógicos

Con el objetivo de garantizar que las ayudantías realmente sean un proceso que aporte a la mejora del rendimiento académico del grupo de estudiantes de la Facultad y con el afán de brindar el mejor servicio a los estudiantes y cumplir con la disposición del CES, se mide el desempeño del ayudante en base a los siguientes aspectos:

- Número de horas cumplidas durante el semestre.
- Porcentaje de estudiantes que recibieron la ayudantía y aprobaron la materia, este valor debe ser superior al 80% de los inscritos.
- Revisión de promedio de los alumnos al final del semestre.
- Encuesta de satisfacción de los beneficiarios de la ayudantía.
- Informe final elaborado por el ayudante pedagógico.

4.5 Propuesta Tecnológica

Las necesidades a las que debe responder este sistema son las siguientes:

- Una base consolidada e histórica de los ayudantes pedagógicos y los estudiantes que reciben las ayudantías.
- Registrar las asistencias de los ayudantes como de los alumnos que reciben el servicio.
- Ofrecer garantías de que el ayudante brinda la ayudantía durante el tiempo acordado, en el horario especificado y en el sitio asignado para la ayudantía, sin la necesidad de que el asesor supervise físicamente.
- Brindar la extracción de reportes de asistencia de los diferentes cursos de ayudantía, ayudantes, ayudantías abiertas y el reporte final del ayudante.

- Contar con una interfaz que permita ingresar un informe final a los ayudantes pedagógicos, sobre las actividades realizadas durante el curso.

Se ha dividido el aplicativo según el usuario para el que va a estar destinado, los usuarios del sistema son el Asesor Pedagógico y el Ayudante Pedagógico.

4.5.1 Módulos Disponibles

Los módulos destinados al Asesor Pedagógico son:

- **Módulo de creación de usuarios:** permite crear los usuarios que participaran en el sistema, el administrador crea a los asesores pedagógicos, los cuales a su vez contarán con los permisos necesarios para crear a los ayudantes encargados de impartir las ayudantías, con lo cual el ayudante queda registrado en la base para futuras participaciones en la enseñanza a sus compañeros menores. Los datos como user y password son generados automáticamente por el sistema y enviados por correo al destinatario.
- **Módulo de cronograma:** ofrece la creación de los cursos de ayudantías, asignando, nombre a la materia, horario, ayudante, alumnos inscritos, lugar donde se impartirá.
- **Módulo de sesiones:** con el objetivo de mantener el control de los ayudantes pedagógicos y garantizar que se encuentren en el sitio indicado a la hora especificada, este módulo ofrece al asesor la ventaja de recibir una notificación vía correo electrónico de la conexión y desconexión del usuario (ayudante), y los datos obvios que contiene, como la hora, el aula. Cabe destacar que, en el caso de aparecer un usuario no identificado, esta opción permite desconectarlo, como también verificar los datos del usuario conectado.
- **Módulo de reportaría:** la información ingresada al sistema es procesada por el mismo y ofrece un conjunto de reportes al asesor, estos reportes son: asistencia de alumnos en las ayudantías, usuarios del sistema (ayudantes para el caso de los asesores, todos los usuarios para el caso del administrador), ayudantías abiertas durante el semestre, informes finales de los ayudantes.

Los módulos que soportaran las necesidades del Ayudante Pedagógico son:

- **Módulo de toma de asistencia y registro de tema tratado:** permite a los ayudantes pedagógicos, una vez registrados como usuarios del sistema, tomar las asistencias del curso al que fue asignado y registrar el tema que fue tratado durante la ayudantía.
- **Módulo de informe final de actividades:** provee a los ayudantes una interfaz digital (formulario web), que se activa al final del curso, para que el ayudante ingrese la información pertinente.

4.5.2 Requerimientos de Hardware

Al ser una herramienta tecnológica, la aplicación requiere de una infraestructura de hardware para ser soportada; la solución tecnológica corre en una arquitectura cliente servidor, debido a este detalle se debe especificar los requerimientos mínimos con los cuales debe contar tanto la máquina que hará de cliente como la que realizará las funciones de servidor.

El cliente, puede ser la terminal o estación de trabajo, ubicada en un curso específico o en la oficina de APE u otra computadora con conexión a internet, desde donde se puede hacer ingreso al sistema; a continuación se menciona los requerimientos de este hardware:

- Microprocesador: dos núcleos 2,4 GHz o superior.
- Memoria RAM: 500 MB o superior
- Disco duro/sólido: 50 GB de almacenamiento o superior
- Display: resolución recomendada, 1024/768
- Network Interface Card (NIC): conector RJ45, velocidad 100/1000 Mb/s

Se comprende como servidor al equipo destinado a brindar un servicio a un grupo de nodos que conforman una red, sea esta LAN o WAN, el servidor tiene como objetivo albergar el aplicativo que fue diseñado para solucionar las necesidades de APE.

El servidor debe contar con las siguientes características:

- Microprocesador: dos núcleos 2,4 GHz o superior.
- Memoria RAM: 500 MB o superior
- Disco duro/sólido: 100 GB de almacenamiento o superior
- Display de consola de administración: resolución recomendada, 1024/768
- Network Interface Card (NIC): conector RJ45, velocidad 100/1000 Mb/s

Si los equipos poseen éstas o mejores características, son idóneos para trabajar con la aplicación.

4.5.3 Requerimientos de Software

La disponibilidad de tecnología de vanguardia debe contar con el software básico para administrarlos; a continuación se describe los requisitos de software mínimos que requiere la aplicación para funcionar con total normalidad:

- Sistema Operativo (SO): Windows 7 (preferencial), Mac OS 8, Distribución de Linux (Ubuntu 16) o superior
- Navegador Web: Google Chrome 53.0.2785.97 (recomendado), Mozilla FireFox 50.1.0, Safari V5.1.1, Internet Explorer 8.0 o superior
- Utilitario: Microsoft Excel 2007, Libre Office V5.2.0 o superior
- Visualizador de PDF: Adobe Reader X o superior

El servidor también posee un conjunto de programas recomendados que sirvan como plataforma y brinden los servicios necesarios para el correcto funcionamiento de la aplicación web, las características con respecto a software que requiere el servidor son las siguientes:

- Sistema Operativo (SO): Centos 7 o cualquier distribución de Linux, preferentemente sin interfaz gráfica, para no consumir recursos en ella.
- Servicio HTTP: Apache 2.4
- Servicio Base de Datos: MySQL 6.3
- Servicio PHP: Versión 7.2.7 o superior

Las aplicaciones mencionadas, aseguran el buen funcionamiento del sistema.

Para el caso del cliente, en resumidas cuentas, independientemente de la plataforma que utilice, sólo requiere de un navegador web y podrá ejecutar la aplicación sin ningún problema, cabe destacar que se requiere un lector de PDF para poder visualizar los reportes y a su vez el utilitario de Microsoft Excel, para cargar datos al sistema de forma más rápida y sencilla.

Para el caso del servidor se requiere una distribución de código abierto, que permita administrar el servidor según las necesidades de los usuarios y que, adicionalmente, no consuma grandes cantidades de recursos con una interfaz gráfica, como es el caso de Windows Server, es preciso enfatizar que los servidores con el SO de Windows Server, generalmente están ya pre configurados para correr ASP.NET.

4.5.4 Implementación y Costos Asociados

Referido a los pasos para que el sistema pase de estar en ambiente de desarrollo a estar en ambiente de producción, esto es, en completo funcionamiento. Los pasos a seguir para la instalación del sistema y su puesta en marcha se encuentran en el Manual Técnico (Apéndice G). Una vez seguido los pasos correspondientes y el sistema ha sido instalado correctamente y como se especifica en el manual técnico, este estará listo para registrar, gestionar y controlar a los ayudantes pedagógicos y el trabajo que realizan.

En cuanto a los costos y como información referencial, la implementación del sistema, aun cuando su desarrollo ha sido a través de Open Source, ha tenido un coste significativo a nivel económico y a nivel laboral; este coste se traduce en el recurso tiempo, tal como se aprecia en el Manual Técnico. En la Tabla 1 se presenta los costos relacionados con la adquisición del hosting y en la Tabla 2 los costos de desarrollo e implementación del sistema.

Tabla 1. **Costos asociados a la adquisición del hosting**

Cantidad	Objeto	Costo
1	Dominio: ape-ucsg-edu.com	12,99+IVA
1	Plan para servidor PHP	60,00+IVA
1	Certificado SSL	16,99+IVA
1	Instalación del certificado SSL	49,99+IVA
Total		156,76

Tabla 2. Costes de la mano de obra, para llevar a cabo el desarrollo e implementación

Cantidad	Cargo	Meses	Sueldo	Costo
1	Arquitecto de software	1	800,00	800,00
1	Desarrollador	3	900,00	2.700,00
Total				3.500,00

4.5.5 Desarrollo de la Aplicación

Luego de un complejo y completo análisis de las tecnologías disponibles para ser usadas en el desarrollo del requerimiento de software solicitado por parte de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación, se determinó que la mejor opción en cuanto a herramienta de programación es PHP; de entre todos los frameworks disponibles para el uso se optó por aplicar Laravel, combinado con el Modelo Vista Controlador (MVC), aplicando estas mismas consideraciones al criterio requerido para seleccionar la base de datos, la alternativa acaparada fue MySQL. Esto con respecto a las partes de software que componen el sistema.

Con respecto a las partes de hardware, la aplicación físicamente fue concebida para funcionar en la arquitectura cliente servidor, puesto que es una herramienta web.

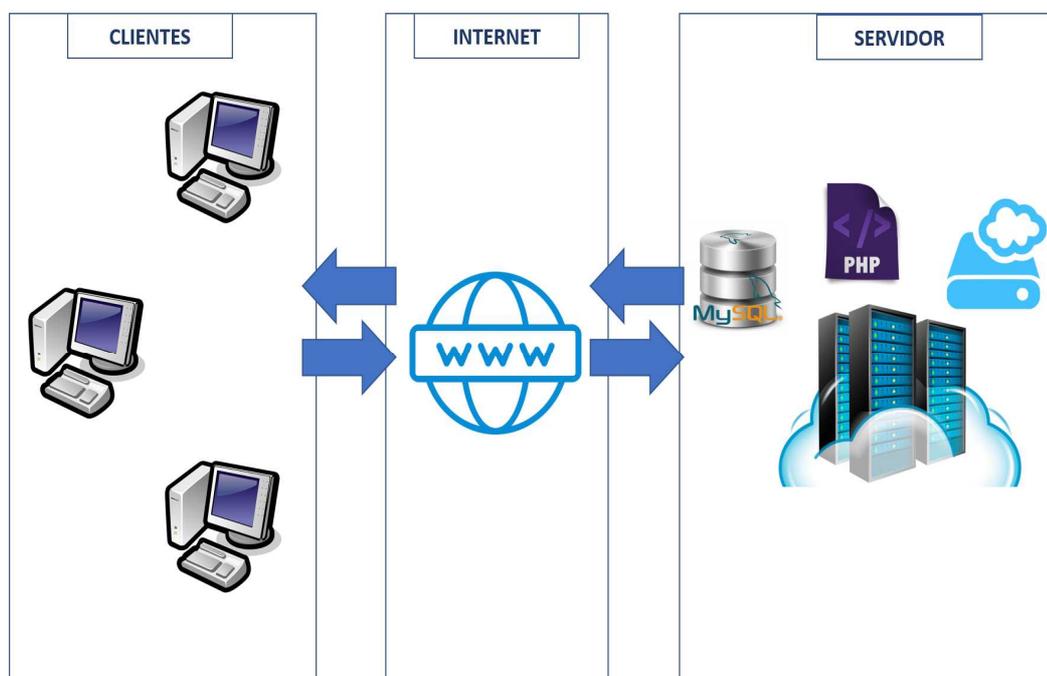


Figura 3. Arquitectura tecnológica de la solución propuesta

La Figura 3 ofrece un bosquejo general del funcionamiento de la arquitectura que soporta al sistema, así como de los elementos que lo conforman, justificando de esta manera el uso de la arquitectura del modelo cliente servidor y cómo ha sido aplicado a la solución final.

4.5.6 Lenguaje de Programación

La Tabla 3 presenta una comparación de los diversos criterios que sirvieron para la selección del lenguaje de programación que se utilizó para el desarrollo del aplicativo; existe un sinnúmero de criterios que pueden ser utilizados para realizar un contraste entre las diversas herramientas, sin embargo, estas catorce categorías fueron seleccionadas en base al entorno en el que se desenvolverá el sistema, la naturaleza del problema, el tiempo para desarrollar, los costes económicos y la experticia del desarrollador.

Tabla 3. **Comparación técnica de los lenguajes de programación disponibles**

Características a comparar	PERL	PHP	ASP.NET	JSP
Documentación extensa y bien explicada	X	O	O	X
Amplia variedad en los marcos de trabajo (frameworks), que pueden ser utilizados	X	O	X	X
Open Source	O	O	X	O
Compatibilidad y fácil incorporación de HTML	X	O	X	O
Ejecución en múltiples ambientes	O	O	X	O
El cliente solo requiere un navegador Web para hacer uso del aplicativo	O	O	O	O
Provee de más alternativas a la hora de elegir herramientas que compatibilicen en el desarrollo	O	O	X	X
Alta compatibilidad con otras tecnologías de desarrollo web como, Bootstrap, JS o CSS	O	O	X	X
No requiere hardware demasiado robusto, puede funcionar con performance estándar.	X	O	X	X
Facilita la creación de la interfaz gráfica con el framework correcto	X	O	O	X
Agiliza la programación y es de fácil entendimiento y comprensión	X	O	O	X
Facilidad de conexión con MySQL	O	O	X	O
Es interpretado y no compilado	O	O	X	X
No requiere que el programador defina variables o se preocupe de la manipulación precisa de la programación a bajo nivel	X	O	X	X
Estadísticas Totales	7/14	14/14	4/14	5/14

Tomando en cuenta estas reglas se definieron los criterios o categorías en las cuales compitieron los distintos lenguajes y como resultado se empleó aquel con la estadística más alta, PHP. Se empleó el lenguaje PHP por un conjunto de razones y ventajas que ofrece con respecto a sus homólogos, como JSP o ASP.NET, entre las principales razones se pueden destacar:

- Una de las principales características con las que cuenta este lenguaje también es una gran ventaja es la flexibilidad para el desarrollador, permitiendo hacer más en poco tiempo, su estabilidad y la velocidad del lenguaje y los productos terminados desarrollados con él.
- Al tomar en cuenta el entorno y la naturaleza del problema se determinó que el sistema requería funcionar en múltiples terminales, lo pidió una solución que permita ejecutarse de forma remota, y de manera independiente a la plataforma de la terminal, PHP, aporta la ventaja de que para ejecutarlo solo se requiere de un navegador web, sin importar la arquitectura de la máquina, sistema operativo de la misma. Lo único que se requiere es una computadora personal (PC) conectada a internet para que pueda relacionarse con el servidor.
- Si de desarrollo web se habla, las principales necesidades son la versatilidad y compatibilidad, PHP, es compatible con la mayoría de herramientas de desarrollo web, como son el lenguaje de etiquetado (HTML), los lenguajes de programación de lado del cliente, como JavaScript, las herramientas de diseño como Bootstrap y las bases de datos como PHPMyAdmin, MySQL entre otras.
- PHP, cuenta con múltiples frameworks, lo cual facilita la tarea de programar, cada marco de trabajo cuenta con sus propias ventajas y virtudes y dependiendo de las necesidades, se puede determinar si usar Yii, CakePHP, Laravel, entre otros, con lo cual en proyectos como este donde prima el uso adecuado del tiempo tener metodologías para desarrollar es una ventaja contundente.
- Es open source, otra ventaja pues en proyectos como este, donde la inversión monetaria es muy escasa, y el desarrollo es autofinanciado.
- La solución propuesta requerirá de múltiples sesiones concurrentes, el código en PHP, no requiere de grandes infraestructuras ni un hardware muy robusto es rápido y posee un performance que no consume demasiados recursos, lo cual evitaría una hipotética caída del servidor por exceso de demanda de recursos.

Tomando en cuenta los puntos anteriores más la relación de criterios de la tabla comparativa, se puede concluir que PHP, fue la mejor opción tomada para la creación del proyecto del Sistema para APE, por su facilidad de uso, alto performance, bajos requerimientos y consumo de hardware, su compatibilidad con un alto número de otras herramientas de desarrollo web, la velocidad y agilidad a la hora de desarrollar y su coste cero de adquisición.

4.5.7 Framework de PHP Utilizado

Los lenguajes de programación sin un framework, son más lentos, más difíciles de utilizar y se desperdician sus bondades, sacando un aprovechamiento bajo de la herramienta y un rendimiento poco óptimo, teniendo esta premisa presente, es competente elegir entre la gran variedad de frameworks en el mercado, cual se ajusta mejor a las necesidades del sistema.

Tabla 4. Comparación técnica de los lenguajes de programación disponibles

Característica a comparar	Zend	Yii	Laravel	CodeIgniter
Alta facilidad a la hora de diseñar	X	O	O	X
Fácil de aprender y fácil de usar	X	O	O	O
Velocidad y agilidad para el desarrollo	O	O	O	O
Open Source	O	O	O	O
Comunidad y documentación	X	O	O	X
Facilidad a la hora de dar mantenimiento al código	O	O	O	O
Sistema de apoyo para migración	X	X	O	X
CRUD integrado	X	X	O	O
Diseños mejorados y amigables para el usuario final	O	O	O	O
Orientado a objetos	O	X	X	X
Integración y escalabilidad	O	O	O	O
Posee Middlewares	X	X	O	X
Compatibilidad con plantillas de otras tecnologías	X	O	O	O
Manejo de seguridades	O	X	O	O
Interfaz fácil para la manipulación de correos	X	X	O	X
Validadores de formularios	X	X	O	X
Estadística total	7/16	9/16	15/16	9/16

El framework que acompañe al lenguaje de programación, debe contar con las características necesarias; que se adapten a la solución propuesta y brinde las

facilidades que se requiere, el framework empleado en el desarrollo fue Laravel, que ahora está en su versión 5.6, compatible con las versiones de PHP 5 hasta la más actual, PHP 7.2, es de código abierto y se caracteriza por ser de fácil uso, intuitivo, escalable y contar con una amalgama de herramientas que lo vuelven versátil y rápido a la hora de desarrollar. Laravel cuenta con manejadores de seguridades y validadores de formularios, facilitando aún más la tarea del programador. Laravel ha sido empleado por el desarrollador del proyecto basándose en las siguientes razones:

- Facilita el diseño, con su herramienta de plantillas blade, que permite trabajar con platillas y es compatible con plantillas de otras tecnologías, brindando versatilidad a la hora de decidir que entorno grafico dar al aplicativo, dando como resultado un producto terminado más amigable al usuario final.
- Velocidad y agilidad, el tiempo de desarrollo del sistema fueron unas pocas semanas, por tanto, se requería aprovechar cada segundo, y este framework brindó al programador la rapidez requerida.
- La solución final tiene un sistema de alertas y notificaciones basado en correo electrónico, contar con una herramienta que facilite el envío de dichas notificaciones y evitara los problemas clásicos que da HTML a la hora de enviar mensajes era primordial.
- El sistema fue diseñado para requerir una alta demanda de datos provenientes de una base, Laravel facilita en gran medida esta tarea al contar con Eloquent, una herramienta que integra el CRUD lo que permite procesar las consultas SQL, como si fueran transacciones MVC directamente y volviendo al sistema más seguro frente a posibles ataques de SQL inyección.
- La seguridad, debido a que se trabajó con datos de estudiantes universitarios sobre el desempeño que tienen en sus carreras, es de carácter sensible, Laravel ofrece controladores conocidos como Middlewares, que controlan y validan de manera más estricta cada proceso de información.
- La aplicación web para los APE, es una columna vertebral para nuevas tecnologías que se pueden aplicar y usar más adelante, es decir añadir nuevos módulos y más funcionalidades, Laravel tiene la característica de ser

escalable y facilitara depuraciones e inserciones futuras, de forma sencilla y rápida.

Como se pudo apreciar, Laravel cumple con todas las expectativas y necesidades importantes que debe cumplir un framework eficiente, haciendo de la programación una experiencia más dinámica, menos complicada y dando a luz un producto amigable, seguro y de calidad.

4.5.8 Base de Datos Empleada

La razón primordial por la que se hizo el pedido de un sistema para APE, fue el manejo de información de forma segura, que hubiera disponibilidad y esta información no fuera sensible a pérdidas y pudiera ser consultada por las partes interesadas. Para soportar esta necesidad se hizo una selección adecuada del Sistema Gestor de Base de Datos (SGDB).

Un SGDB, es una herramienta de software que cuenta con una serie de utensilios destinados a facilitar, la conservación, manipulación y futura consulta de los datos y la información relevantes para una organización o agrupación de personas (Menéndez & Asensio, 2017).

Tabla 5. Comparación de los diferentes SGDB

Característica a comparar	SQL Server	Oracle	MaríaDB	MySQL
Instalación rápida y sencilla al igual que su configuración	X	X	O	O
Alta seguridad y mecanismos de defensa	O	O	X	X
Compatible con distintos Sistemas Operativos (SO)	O	O	O	O
Entorno grafico para su manejo	O	O	X	O
Open Source	X	X	O	O
Compatible con aplicativos webs	O	O	O	O
No requiere gran cantidad de espacio en disco para almacenar los archivos de configuración	X	X	O	O
Documentación y soporte	O	O	X	O
Escalabilidad	O	O	O	O
Baja demanda de recursos de hardware para su funcionamiento	X	X	O	O
Velocidad transaccional	O	O	O	O
Escaza probabilidad de corromper los datos que contiene	O	O	O	O
Orientada a SQL	O	O	O	O
Estadísticas totales	9/13	9/13	10/13	12/13

Al ser la base de datos el repositorio donde se guardan los datos, esta debe de ofrecer ciertas garantías y en base a la información que se recopiló sobre los distintos SGDB, se determinó usar MySQL por lo siguiente:

- Su instalación es relativamente sencilla, frente a sus demás hermanas, y la configuración de la misma para arrancar también lo es.
- Es un SGDB compatible con distintos sistemas operativos.
- No requiere gran espacio, el almacenamiento requerido es de apenas unos cuantos mega bytes en disco.
- Los recursos de hardware con respecto a memoria y procesamiento también son bajos, lo que contribuye con la selección del hardware a utilizar.
- S veloz al procesar transacciones y si se aplican procedimientos almacenados reduce sus tiempos de respuesta aún más.
- Existe una extensa documentación y una comunidad que apoya a los usuarios, con lo cual es fácil de aprender a manejar.
- En caso de un problema inesperado, levantar la base de datos es más sencillo que levantar una base de datos Oracle o SQL Server, incluso levantar una base MariaDB es más complejo.
- Los datos no suelen corromperse, generalmente cuando lo datos están corruptos se debe a problemas de programación y no de la base.
- Es escalable.
- Cuenta con un entorno gráfico, que la vuelve más amigable y fácil de usar.
- Finalmente es de código abierto, lo que la vuelve una herramienta asequible sin coste alguno, ideal para proyectos de bajo presupuesto.

Estadísticamente, según el análisis demostrado en la tabla 3, se puede ver que es la mejor alternativa, pues al final las prestaciones que se requerían no eran altas, y MySQL cubre todas las necesidades, y en cuanto a manejo es más simple de manejar que las demás, al igual que su integración con PHP y el framework Laravel es la idónea, estas tres herramientas de software se conjugan adecuadamente.

4.5.9 Metodología de Desarrollo de Software

A pesar de que se posea un lenguaje de alto nivel con grandes prestaciones, un framework que facilite el uso del lenguaje de programación y maximice sus características y rendimiento, aun cuando se tenga un SGBD robusto o que sea idóneo para soportar las necesidades del proyecto a corto, mediano y largo plazo, todo esto resulta inútil si no se tiene un marco metodológico sobre el cual trabajar.

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto se implementó el uso de una metodología de desarrollo de software, previo a su selección se realizó el análisis respectivo, en esta sección se tomó nuevamente en cuenta, los factores de coste de tiempo y dinero, el entorno y las particularidades y condiciones del problema lo cual decanto el resultado sobre qué tipo de metodología utilizar.

Debido al escaso tiempo, personal, recursos y naturaleza del problema, se determinó que la clasificación de metodología que mejor encajaba, son las metodologías ágiles de desarrollo (Tabla 6).

Tabla 6. Comparación entre diferentes metodologías ágiles de desarrollo de software

Característica a comparar	Prototipado	SCRUM	Programación Extrema (XP)
Estrategia de desarrollo incremental sobre el producto	O	O	O
Se basa en el concepto y necesidades del usuario final	O	O	O
Posee un ciclo de vida iterativo	O	O	O
Entregas parciales en reuniones planificadas	O	O	O
Se centra más en el desarrollo del producto que en su documentación	X	X	O
Ofrece flexibilidad en las distintas etapas del proyecto	O	O	O
Fácilmente adaptable a los cambios que puedan surgir	O	O	O
Ofrece simplicidad en las soluciones	O	O	O
No requiere de un equipo colaborativo para el desarrollo	O	X	X
Se trabaja en conjunto con el usuario final y sus opiniones son tomadas en cuenta	O	O	O
Realiza pruebas constantes antes de entregar un producto final	O	O	O
No requiere de una gran inversión financiera	O	X	X
Ideal para proyectos pequeños, de bajo presupuesto, poco tiempo y que se desea posean una alta calidad.	O	O	O
Estadísticas totales	12/13	10/13	11/13

Las metodologías ágiles de desarrollo de software, tienen a tener un mismo comportamiento, en particular, las tres comparadas en la tabla 4, son iterativas, es decir que evolucionan en un constante, prueba y error, donde se recibe una retroalimentación por parte del usuario final del producto, haciendo que en cada repetición el sistema se vaya acercando más y más a la solución requerida por el o los usuarios.

Todas las metodologías ágiles ofrecen simplicidad para abordar el problema, cual navaja de Ockham, se basan primordialmente en las opiniones del usuario y se trabaja muy en conjunto con estos al igual que ofrecen un tiempo de desarrollo relativamente corto.

El tema de la inversión financiera, es subjetivo, pues aunque todas las metodologías ágiles estén pensadas para desarrollar proyectos de bajo presupuesto; pero con alta calidad, la idea de bajo coste, se vuelve filosófica, pues en el caso de SCRUM, como de XP, ambas requieren financiar un equipo de desarrolladores, diseñadores y demás personal necesario para dividir el gran problema y las tareas asociadas en el mismo, lo cual se traduce como un coste, algo que no necesariamente pasa en la metodología de prototipado donde un mismo individuo puede realizar distintos roles menos el de usuario final, y dado que el presente trabajo de titulación se realizó de forma individual, esto confiere a la metodología de prototipado un punto fuerte contundente frente a sus dos hermanas.

Cabe destacar que pese a que XP es una alternativa también muy viable y que en esta los miembros del equipo también pueden versar de roles, fue descartada por no contar con las fortalezas requeridas en el manejo y formulación de la documentación del proyecto, XP esta más centrada en el desarrollo del producto y descuida el área de documentación, con lo cual se convierte en una alternativa menos viable para ser aplicada en un trabajo de titulación, donde un proyecto documentado adecuadamente es un requisito indispensable.

4.5.10 Metodología de Prototipado

Esta metodología centra sus esfuerzos en la creación del denominado prototipo, el cual es una versión de un producto final, que recibirá constantes modificación,

alteraciones o correcciones, que lo harán evolucionar continuamente y mejorarse, con cada repetición o iteración, el producto se acercara más a las especificaciones de diseño propuestas y solicitadas. Esta acción permite que los errores vayan disminuyendo con el paso del tiempo y que durante la evaluación final del producto este cumpla con todas las expectativas y solucione todas las necesidades para las que fue creado (García Sánchez et al., 2016)

Un prototipo es una versión incremental de una aplicación que tiene como objetivo predecir, experimentar y analizar posibles resultados, con respecto a ciertos escenarios, permitiendo aprender más sobre la problemática que se desea resolver e identificar posibles maneras de abordar el mismo problema. Es indispensable que los usuarios finales interactúen con el prototipo pero recibir la retroalimentación correspondiente de ellos, cabe destacar que el uso de un prototipo permite comprender mejor la estructura de costos de un proyecto y ayuda al análisis de cómo tratar las diferentes etapas para construirlo (Sommerville, Campos Olguín, & Fuenlabrada Velázquez, 2011).

Cuando se genera un prototipo de software existen diferentes escenarios en los cuales se los puede utilizar, como son:

- Durante la ingeniería de requerimiento, con lo cual los usuarios finales destinados a usarlo, participan activamente y colaboran con el levantamiento de la información y validan los datos propuestos del requerimiento de software.
- Durante el modelado, para explorar las diferentes alternativas que existen de abordar el mismo problema y dar con la solución óptima, permitiendo diseñar mejores interfaces y más amigables al usuario.
- A lo largo de las pruebas, para medir con exactitud las propiedades y bondades del sistema, como también determinar posibles fallos y errores, con lo cual se consigue un producto terminado de mejor calidad y más apegado a las necesidades de los usuarios que lo solicitaron

Desarrollar a través de prototipos confiere al programador la ventaja de obtener ideas más amplias y mejor fundamentas de la problemática y las posibles soluciones,

ya que al trabajar en conjunto con el usuario destinado a usar el software este retroalimenta y colabora para encontrar los desperfectos a corregir, como también ayuda a explotar las virtudes del sistema, creando así un producto de calidad y ajustado al requerimiento solicitado (Sommerville et al., 2011).

La metodología de prototipado cuenta con cuatro etapas principales, ingeniería de requerimientos, diseño, desarrollo y pruebas e implementación. Se puede definir a los requerimientos de una aplicación como todas aquellas cualidades y propiedades con las que el sistema debe contar, es decir las funciones que tiene para ofrecer a sus usuarios, como también todas las restricciones existentes en su ejecución. Los requerimientos sirven para comprender de mejor manera las necesidades de los usuarios como también el ambiente y problemática sobre el que se está trabajando, los requerimientos permiten encontrar e identificar el problema, sintetizar las posibles causas y efectos y las mejores soluciones que se pueden implementar, documentar este análisis y finalmente validar las posibles opciones de resolución de tal manera que se satisfagan las exigencias planteadas (Sommerville et al., 2011)

El levantar los **requerimientos** contribuye a la fase de análisis y diseño del problema y estudio de sus posibles soluciones, brindando una idea total de lo que espera la parte interesada de la herramienta que se va a desarrollar. Una forma de abordar la documentación en esta etapa es a través de diagramas de caso de uso, para lo cual se pidió al usuario final colaborar en su levantamiento, verificación y aprobación.

Como evento a tener en cuenta, los requerimientos levantados y asociados al presente trabajo de titulación son únicamente requerimientos funcionales del sistema.

4.5.11 Casos de Uso del Sistema

Esta fase, que es aplicada durante la etapa de ingeniería de requerimiento para documentar las necesidades del usuario y los posibles escenarios, se realizan diagramas, con el fin de identificar los posibles actores del sistema, las actividades que intervendrán, la relación entre actores y actividades y obviamente la relación entre actividades, permitiendo tener un bosquejo general del comportamiento base del

sistema en cada caso, el analista del sistema junto con el usuario final realizan la síntesis correspondiente, la cual es validada por el usuario final (Rodríguez & Caro, 2012).

Las funcionalidades del sistema se pueden observar mediante la diagramación, donde un actor es relacionado con todas las posibles acciones que puede ejecutar según su rol en el sistema y en base al entorno donde se desempeñará la herramienta de software.

Para el caso del Sistema de Gestión para APE, se han contemplado los siguientes casos de uso basados en el número de actores que intervienen en la problemática y que se convertirán en los usuarios finales:

- Diagrama de caso de uso del administrador del sistema de gestión APE
- Diagrama de caso de uso del asesor pedagógico
- Diagrama de caso de uso del ayudante pedagógico

4.5.11.1 Diagrama de Caso de Uso del Administrador

A través del siguiente diagrama de caso de uso, comprendido en la Figura 4, se puede apreciar la interacción que tendrá el actor, Administrador del sistema con la herramienta, como se puede apreciar, esta entidad es responsable de los usuarios, las ayudantías, sesiones y toda la información que genera el sistema.

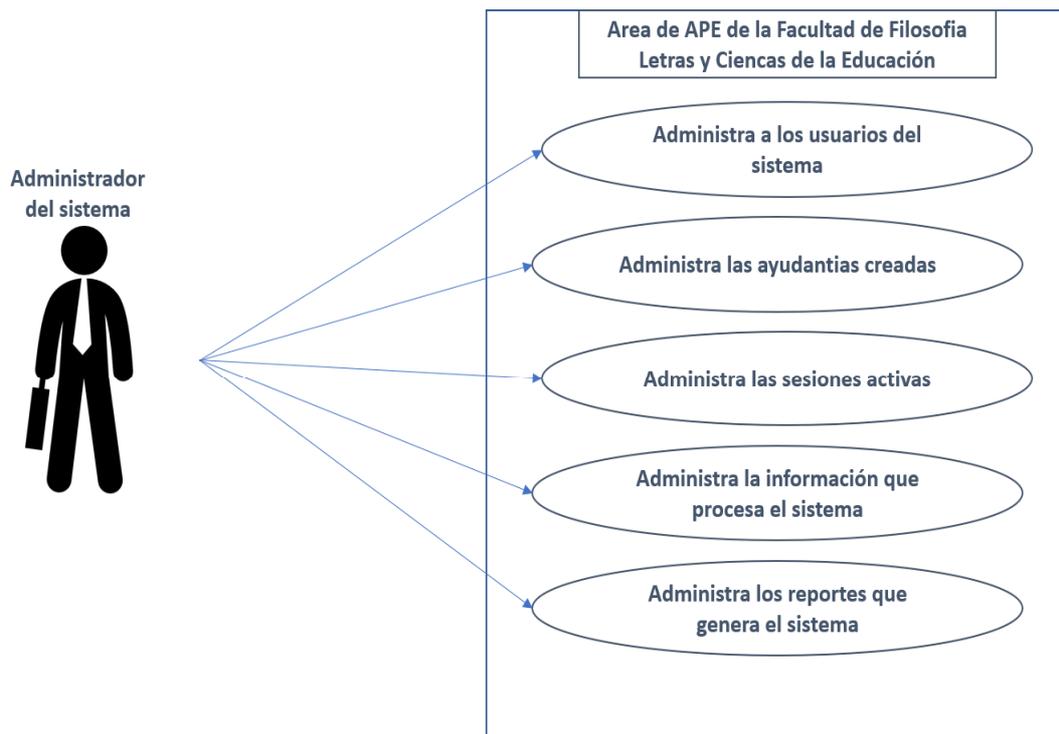


Figura 4. **Diagrama de casos de uso del administrador del sistema APE**

En la figura 4, el administrador cuenta con todos los permisos, y al ser capaz de administrar a los usuarios del sistema es el único que puede crear a los demás actores, sin embargo, no puede crear a otro usuario administrador por cuestiones de seguridad, se recomienda que este usuario sea el Coordinador de los Asesores Pedagógicos o el jefe inmediato de este, pues debido a temas de escalabilidad, el sistema está pensado para poder también soportar a otras Facultades, con lo cual, es menester que exista un moderador.

4.5.11.2 Diagrama de Caso de Uso del Asesor Pedagógico

El/la Asesor(a) es el segundo usuario más representativo del sistema, este usuario está un escalón por debajo del Administrador, y su función es básicamente el registro, gestión y control de los ayudantes pedagógicos y los alumnos que reciben las ayudantías (Figura 5).

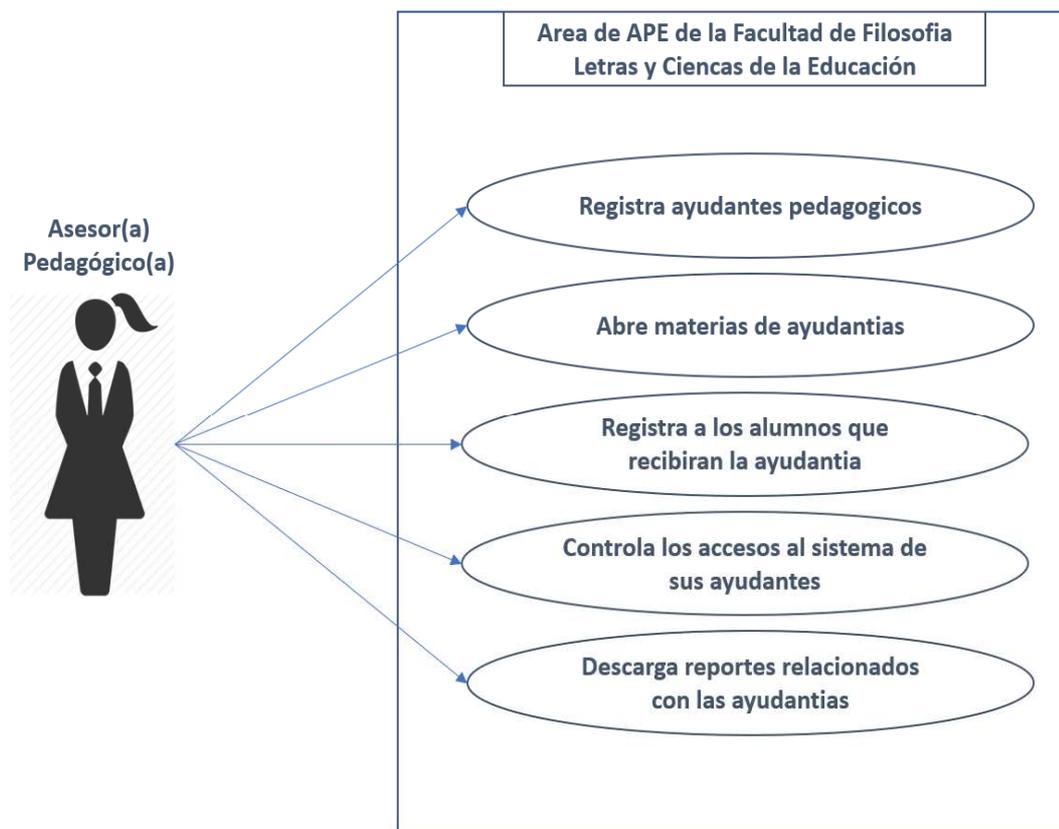


Figura 5. **Diagrama de casos de uso del asesor pedagógico**

Los asesores son los principales usuarios del sistema, ellos son responsables de la información que generara el área de APE en la Facultad, cabe destacar que un asesor no puede crear a otro asesor, para realizar esta acción, se debe poner en contacto con el administrador, para que cree el usuario con los respectivos permisos de acceso y asigne el rol.

4.5.11.3 Diagrama de Caso de Uso de los Ayudantes Pedagógicos

Finalmente, el ultimo usuario del sistema son los ayudantes, que están subordinados a su respectivo asesor, que se encarga de coordinarlos, los ayudantes son estudiantes que brindan su tiempo y conocimiento con el área de APE, para ayudar a sus compañeros de ciclos inferiores a aprobar materias que ellos han cursado previamente.

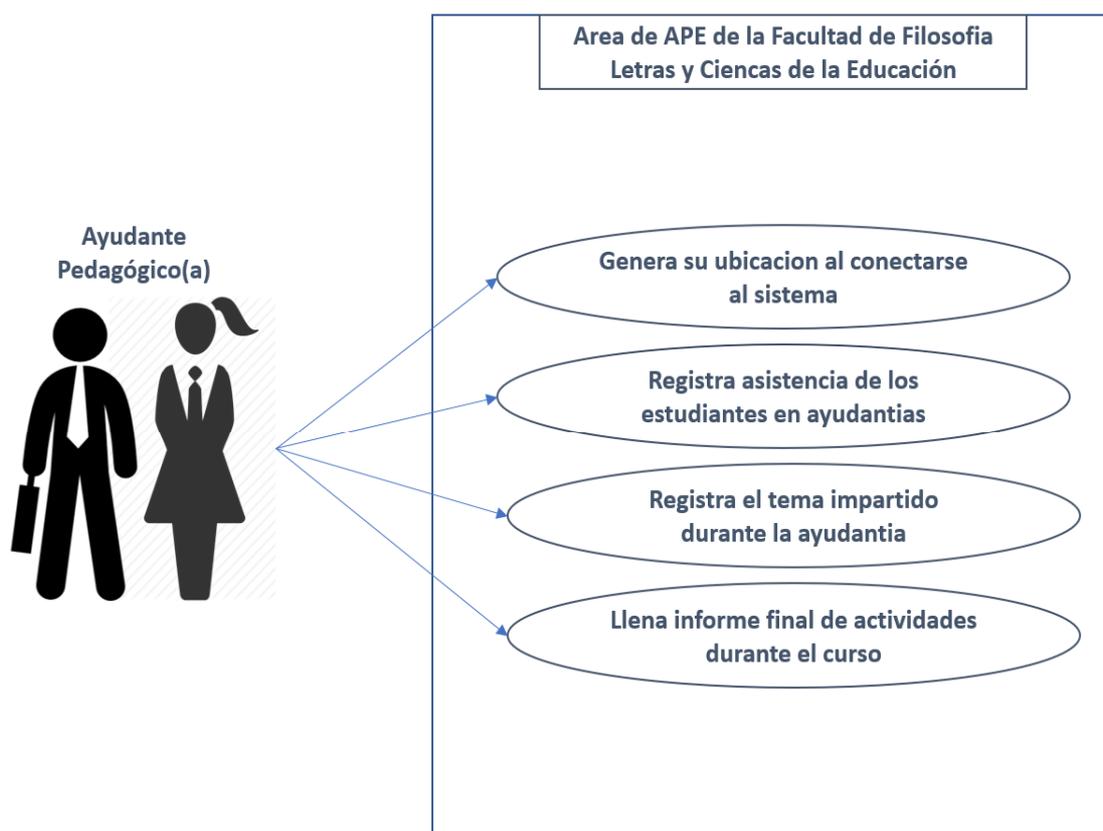


Figura 6. Diagrama de casos de uso de los ayudantes pedagógicos

Las tareas que el ayudante puede realizar en el sistema son las más simples y tienen que ver con registrar la asistencia de sus compañeros, el tema de la enseñanza brindada, y llenar el informe final, el cual es un requisito para todo ayudante. Obviamente no cuenta con el perfil adecuado para crear a otros usuarios como con las mismas características, ni usuarios menores.

Como se pudo apreciar en los distintos diagramas de casos de uso, existen tres entidades participativas en el sistema y cada una de las mismas, cuenta con sus propias

características y en función de esa naturaleza el sistema esta parametrizado para brindar más o menos opciones.

La fase de **diseño** ocurre luego de haber levantado la información necesaria para construir la herramienta y haber hecho una depuración y análisis previo, este busca contestar la interrogante de ¿Cómo debe ser construido el sistema? Esta fase determina desde una vista global las estructuras que se requiere, las entradas y salidas con las que contara el sistema, como también identifica las interfaces que se relacionarán con el usuario, las salidas luego de un procesamiento de información y desde luego aspectos gráficos asociados al uso amigable (Sommerville et al., 2011)

A través de la metodología de prototipo, se hicieron plantillas que se revisaron y aprobaron con el usuario final, cada presentación explicó cómo se desenvolvería el sistema con cada actualización que se hacía al prototipo, la usar varias iteraciones se consiguió un producto más completo que soporta las necesidades del usuario y es estéticamente agradable.

En esta fase también se determinó la estructura con la que debía de contar la base de datos que almacenaría la información del sistema. Cada avance fue revisado y aprobado por el solicitante del requerimiento.



Figura 7. Ventana de LogIn del primer prototipo, Versión 1

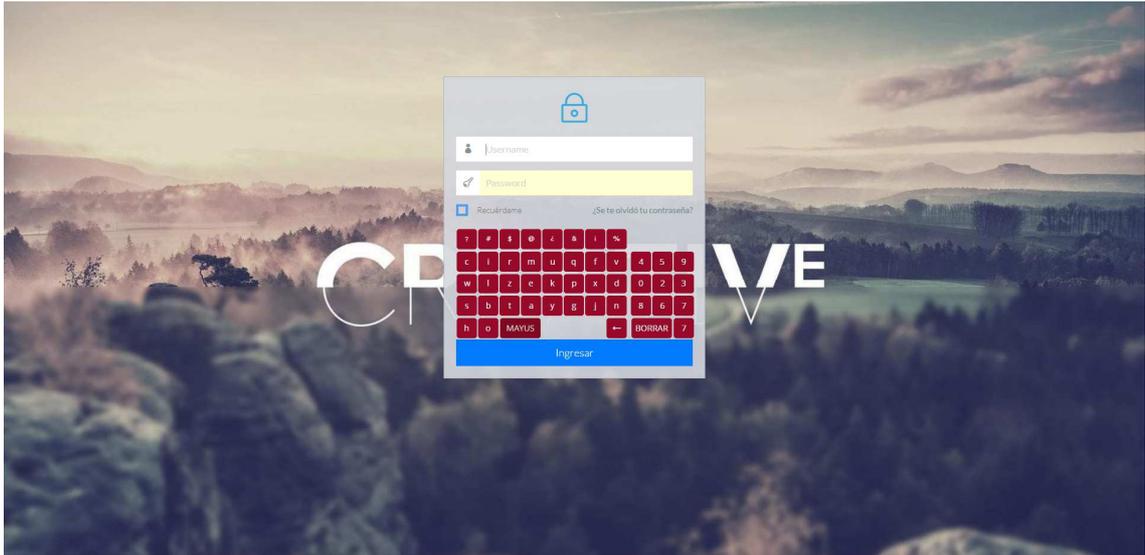


Figura 8. **Ventana de LogIn de la solución final, Versión 101**

Como se puede apreciar en las Figuras 7 y 8 el diseño ha ido evolucionando desde la versión 1 a la 10. La interfaz gráfica del sistema ha ido desde aspectos no funcionales como es lo decorativo, hasta la propia manera de autenticarse, pues en la versión 1, figura 7, la clave era ingresada a través del teclado físico de la terminal, mientras que en la versión 10 el mismo ingreso se realiza a través de un teclado virtual, esta medida se tomó con el fin de evitar la implantación de keyloggers en las máquinas y de esta manera crear una herramienta con altos estándares de seguridad y menos susceptible a robos de contraseñas.

Se puede de esto concluir que debido a que para la construcción del sistema se empleó una metodología iterativa, el aplicativo ha cambiado constantemente a lo largo del tiempo, bajo la supervisión del usuario final lo cual ha traído formas más estilizadas y optimas de realizar los mismos procesos que fueron levantados.

4.5.12 Modelo Entidad Relación

El modelo entidad relación, para el caso del área de APE de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación, describe todas las entidades que participan en los distintos procesos que cubre el sistema y la manera en la que estas se relacionan para crear los reportes requeridos por el asesor. La base de datos es relacional SQL, es decir que en ella se encuentran relaciones predefinidas por el arquitecto de la base de

datos y que la manera de acceder a los datos que la comprende es a través de sentencias SQL, ya sea para crear, leer, eliminar o actualizar datos y estructuras (CRUD).

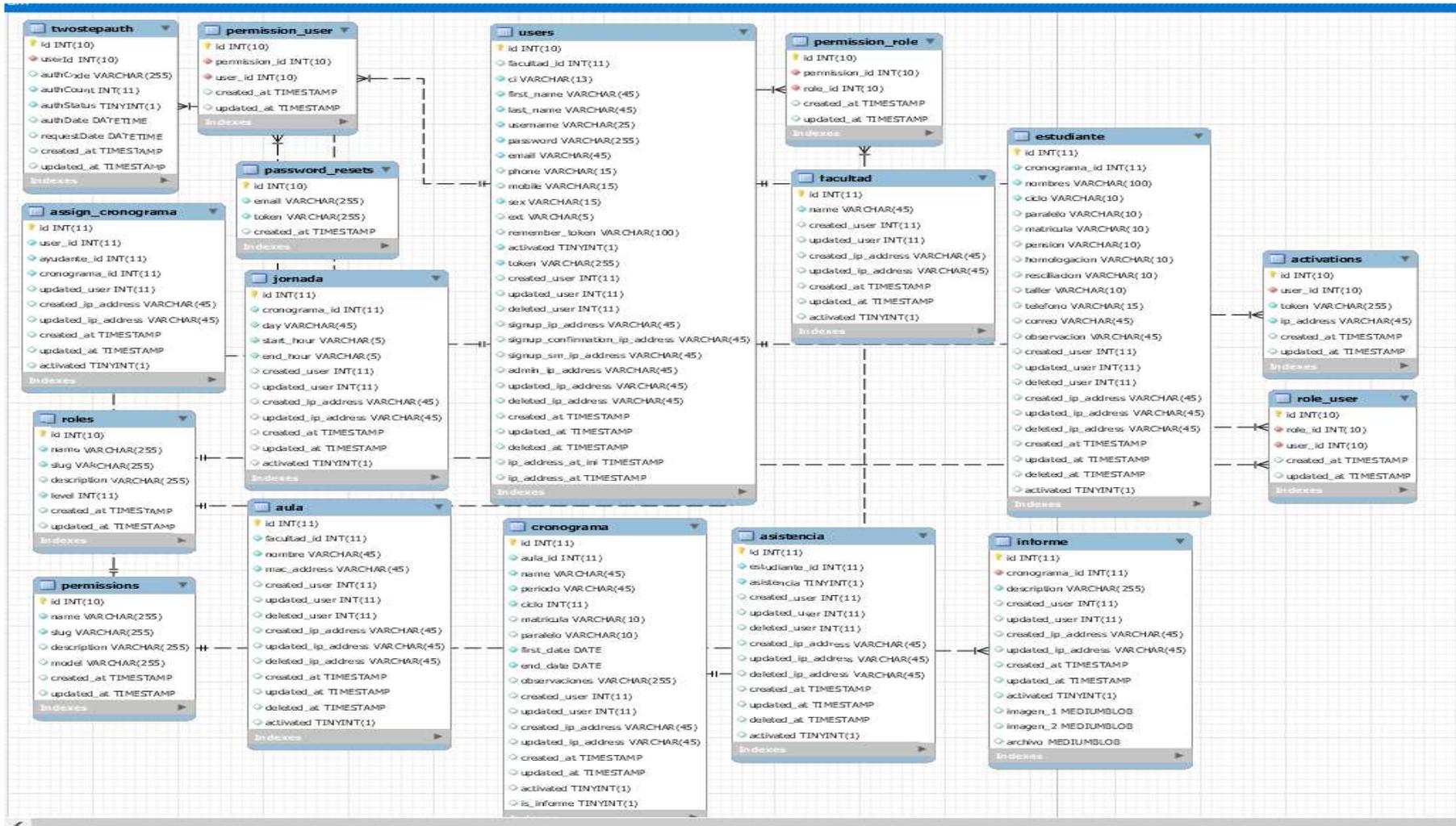


Figura 9. **Modelo Entidad Relación del sistema APE**

4.5.13 Menú principal

El sistema de gestión para APE, cuenta con un conjunto de opciones, dependiendo de qué tipo de usuario cree una conexión para hacer uso de sus servicios, como se ha categorizado de forma previa en este documento, existen tres tipos de usuarios, el usuario administrador, el usuario asesor y finalmente el usuario ayudante, mientras mayores sean los privilegios del usuario conectado la cantidad de opciones crecerá, a menor rango jerárquico las alternativas de uso también menguan.

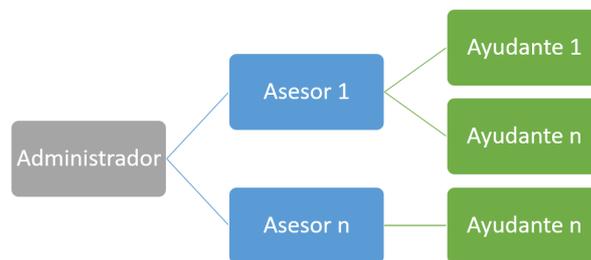


Figura 10. Jerarquía de los usuarios del Sistema APE

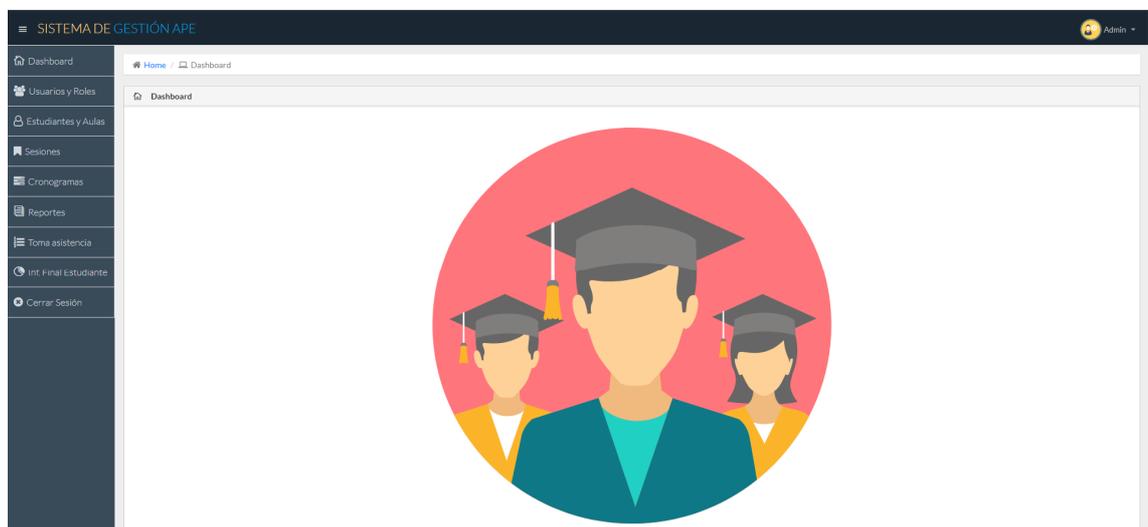


Figura 11. Interfaz principal y menú del Sistema APE

El menú del sistema también responde a una organización de tipo árbol, es decir, cada macro opción contiene otras opciones menores. Las opciones de menú para el administrador se aprecian en la Tabla 7.

Tabla 7. Menú de opciones del administrador del Sistema APE

Opción Principal	Opción Secundaria	Breve Descripción
Dashboard		Lleva al usuario al Home.
Usuarios y Roles	Crear	Permite crear a los usuarios menores que son asesor y ayudante
	Visualizar	Visualiza todos los usuarios del sistema (asesores y ayudantes)
Estudiantes y Aulas	Crear estudiantes	Permite añadir un único estudiante a posterior a una ayudantía que ya ha subido su listado de estudiantes
	Ver estudiantes	Muestra todos los estudiantes de las diferentes ayudantías
	Crear aula	Crea aulas para poder ser asignadas a las ayudantías
	Ver aulas	Muestra una lista de todas las aulas
Sesiones	Activas	Lista todos los usuarios conectados de forma concurrente en tiempo real
Cronogramas	Crear y asignar	Cada ayudantía que será dada debe ser generada con esta opción
	Visualizar	Despliega todas las ayudantías del periodo actual
Reportes	Grupo de reportes	Genera una serie de reportes solicitados con información de usuarios, fechas y otra información de interés

Cabe destacar que todo cambio que el administrador aplique puede ser aplicado a cualquiera de las entidades menores (asesor y ayudante) por eso este usuario es sensible, pues sus cambios no pueden ser desechos por nadie.

Los asesores por su parte, cuentan con un menú de opciones muy parecido al del administrador, con la sutil diferencia que, debido a su rol, no poseen la capacidad de generar a otros usuarios con su mismo nivel de permisos y privilegios, en vez de eso crean usuarios aun menores a sus características. El menú de los asesores se incluye en la Tabla 8.

El asesor pedagógico solo puede hacer cambios vinculados a los ayudantes que tiene a su cargo por ende sus alternativas solo impactan a los pocos que tenga registrados en su sistema como sus ayudantes; mas no a los ayudantes pertenecientes a otro asesor.

Tabla 8. Menú de opciones del asesor pedagógico del Sistema APE

Opción Principal	Opción Secundaria	Breve Descripción
Dashboard		Lleva al usuario al Home.
Usuarios y Roles	Crear	Permite crear a los usuarios menores que son los ayudantes
	Visualizar	Visualiza todos los ayudantes
Estudiantes y Aulas	Crear estudiantes	Permite añadir un único estudiante a posterior a una ayudantía que ya ha subido su listado de estudiantes
	Ver estudiantes	Muestra todos los estudiantes de las diferentes ayudantías
	Crear aula	Crea aulas para poder ser asignadas a las ayudantías
	Ver aulas	Muestra una lista de todas las aulas
Sesiones	Activas	Lista todos los ayudantes conectados de forma concurrente en tiempo real
Cronogramas	Crear y asignar	Cada ayudantía que será dada debe ser generada con esta opción
	Visualizar	Despliega todas las ayudantías del periodo actual
Reportes	Grupo de reportes	Genera una serie de reportes solicitados con información de usuarios, fechas y otra información de interés

Finalmente, el usuario con menor jerarquía existente, el ayudante pedagógico, tiene su espectro de opciones más limitado, contando con tan solo tres opciones (Tabla 9).

Tabla 9. Menú de opciones del ayudante pedagógico del Sistema APE

Opción Principal	Opción Secundaria	Breve Descripción
Dashboard		Lleva al usuario al Home.
Toma Asistencia		La opción se habilita cuando se encuentra en un intervalo de tiempo en el que se brinda una ayudantía
Inf. Final Estudiante		Provee de una interfaz digital para que los ayudantes escriban su informe final de ayudantías

Las opciones de los ayudantes cubren esencialmente su participación duran el proceso, que es registrar a los estudiantes que han atendido (opción toma asistencia) y registrar su trabajo en durante el periodo del semestre en curso (inf final estudiante).

En conclusión, los reportes que son generados por la alimentación con datos por parte de estos estudiantes podrán ser visualizados, enviados e impresos por su respectivo asesor y en algún caso de fuerza mayor por el administrador.

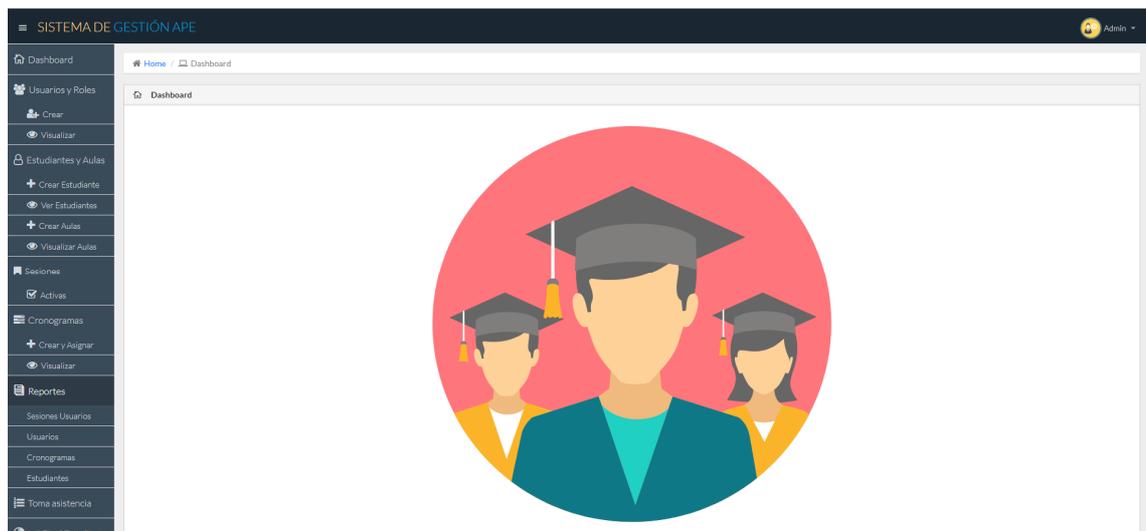


Figura 12. Menú completamente desplegado con todo su conjunto de opciones

4.5.14 Objetos del sistema

El sistema cuenta con un grupo de objetos que permiten su correcto funcionamiento, como también logran facilitar las validaciones de cada campo al momento de ingresar información con el fin de que los datos sean cargados con el margen de error más bajo posible.

Tomando una analogía más comprensible, los objetos del sistema, son el esqueleto sobre el que fue erigido el presente trabajo de titulación, se puede apreciar en el Apéndice F, donde se encuentra el *Diccionario de Datos*, la cual es la principal estructura del sistema, pues sobre su arquitectura esta soportado todo el sistema, sin este el aplicativo no sería más que una elegante plantilla gráfica y decorativa cuya manipulación y uso no generaría ni albergaría ninguna información producida luego de efectuar algún cambio o procesar algún tipo de dato ingresado.

Para comprender de manera correcta los objetos bases del programa, se debe comprender su nomenclatura, la Tabla 10 explica la naturaleza de cada objeto del diccionario que resulta sencillo, pues en cada caso hay que determinar qué bandera está encendida; esta información es relevante, si se desea hacer cambios a la estructura básica del sistema. Ejemplo: si se elimina un campo que contenga el indicador/criterio FK, ello destruiría la relación que existe entre un objeto X de la base de datos con el objeto Y al que estaba vinculado, aunque a nivel de código de software esto no se

detectaría como un error; ello ocasionaría que la información ingresada y procesada no pudiera ser guardada y en ciertos casos que incluso se corrompiera.

Tabla 10. Banderas del diccionario de datos y su correspondiente explicación

Criterio	Descripción del Criterio
NAME	Contiene el nombre del objeto del diccionario.
DATATYPE	Define el tipo de dato, sea este, texto, número, booleano etc.
PK	Llave primaria (Primary Key), indica que es una clave única que no puede repetirse
FK	Llave foránea (Foreign Key), permite la relación entre objetos (tablas) por medio de un código
NN	No nulo, especifica que este debe contener información y no puede estar vacío
UQ	No negativo, solo números
UN	Único, no puede haber otro con el mismo nombre o valor
AI	Auto incrementable, generalmente asociado a valores numéricos

Otros objetos importantes del sistema, son las funciones de control (Tabla 11) que son las encargadas de realizar las operaciones matemáticas, de búsqueda, de guardado, lectura, escritura etc. En el sistema generalmente estas funciones trabajan las unas con las otras, así que al igual que con los objetos del diccionario de datos, la eliminación o modificación está vedado a menos que se cuente con un experto en arquitectura de software que realice mejoras a posterior.

Tabla 11. Funciones controladoras del Sistema APE

N°	Función	Descripción
1	Activation.php	Valida los datos con los que el sistema es alimentado
2	Asistencia.php	Administra el control de asistencia de alumnos como ayudantes
3	AssignUser.php	Registra las sesiones de los usuarios
4	Aula.php	Permite la creación, modificación, eliminación y asignación de aulas
5	Cronograma.php	Gestiona las ayudantías
6	Estudiante.php	Se ocupa de cargar la información de los estudiantes que reciben las ayudantías
7	Facultad.php	Identifica a los usuarios y los categoriza según el lugar
8	Informe.php	Genera la interfaz para el informe final de ayudantes y los reportes
9	Jornada.php	Agenda las ayudantías
10	Profile.php	Permite hacer cambios a la información personal, como la contraseña
11	User.php	Tramita la información de los usuarios nuevos del sistema
12	UsersPassword.php	Genera credenciales a los usuarios del sistema y hace registro sobre sus accesos permitiéndoles la conexión

En vital recalcar que estas son las funciones controladoras, es decir que cada una de estas funciones, cuenta con sus propios métodos GET y POST, al igual que contienen otros derivados que les permiten manipular el sistema.

Para conocer los métodos GET y POST de cada una es recomendable ingresar al código fuente del sistema, es donde se encuentran codificados estos objetos y se recomienda que sea un programador, quien de ser necesario manipule el código de las funciones.

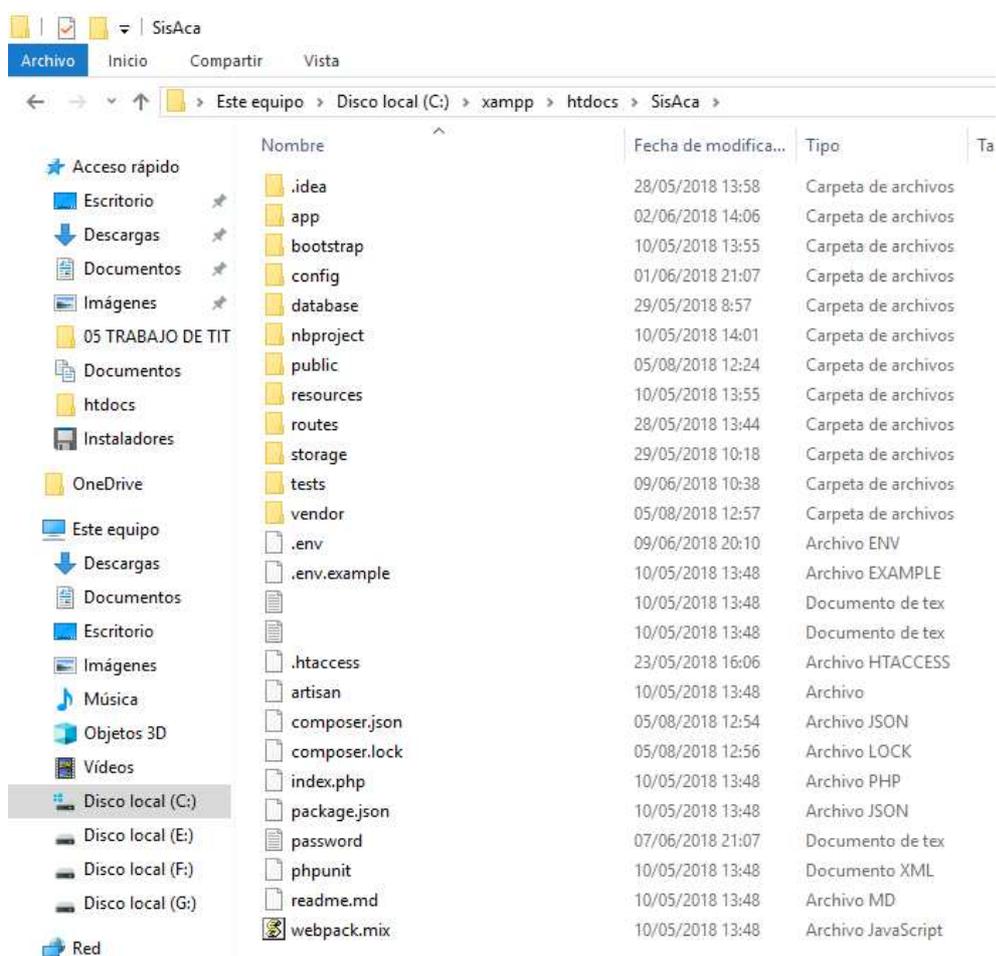


Figura 13. Directorio del Sistema APE

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Revisada y analizada la información recabada a lo largo de esta investigación, se puede llegar a emitir algunas conclusiones y recomendaciones, aplicables al tema de estudio.

Conclusiones

Habiendo analizado otras prácticas similares en distintas universidades nacionales, se estableció que hay variaciones específicas y adaptadas a su quehacer institucional en cuanto a cómo se desarrollan los procesos de acompañamiento estudiantil; algunas universidades tienen en funcionamiento plataformas tecnológicas para los programas APE con sus correspondientes módulos de seguimiento, control y medición de su efectividad; otras IES cumplen con este proceso a través de herramientas manuales.

El desarrollo del programa APE, en la UCSG tiene sustento en su Reglamento de Régimen Académico y Modelo Educativo Pedagógico y, para su aplicación, cada Facultad diseña sus normativas internas. Así, para conocer cómo funciona este programa, se aplicó entrevistas a profesoras que tienen asignada esta función, permitiendo identificar las necesidades de automatización de los procesos que tienen relación con este programa APE; todo lo cual fue corroborado a través de la observación directa del desarrollo de las ayudantías pedagógicas que cumplen los estudiantes seleccionados para ello.

Es así que, con el desarrollo de esta aplicación que soportará las necesidades que salieron a flote al realizar las entrevistas para levantar la información pertinente, se modificó el proceso que funcionaba y el actual se convirtió en un proceso integrado, donde se redujo la cantidad de pasos y las personas intervinientes tienen menos funciones, como por ejemplo la Coordinación Académica ya no debe involucrarse en la búsqueda del ayudante, ahora existe una base de datos que el asesor puede consultar y llamar a un ayudante que ya ha ejercido con anterioridad. También se eliminó la necesidad de enviar formatos y plantillas para llenar informes tanto de asistencias

como de actividades, los reportes se generan automáticamente, si y solo si, el asesor lo requiere para entregar una información que se necesite.

Con esta información recopilada y analizada, se puede establecer que se acepta la hipótesis planteada en cuanto a que el diseño de un sistema automatizado de gestión de asesoría pedagógica facilitaría el control del desempeño de los ayudantes pedagógicos y proporcionará herramientas para medir la eficacia del programa APE; además de que demuestra que son muchos los beneficios que se ofrece a la administración del programa APE en cuanto a documentar el proceso completo, verificar cumplimientos y emitir reportes de manera ágil y veraz.

Por lo anteriormente mencionado, y a través de la metodología de desarrollo de software de prototipos, se trabajó en conjunto con la Coordinadora de APE de la UCSG, logrando mejorar la calidad del sistema propuesto y ajustarlo completamente a las necesidades del programa APE, sobre todo en cuanto al acceso por parte de las asesoras, desde diferentes sitios y tiempos, para verificar el desempeño y cumplimiento de los ayudantes pedagógicos.

El nuevo proceso está vinculado al uso de la herramienta propuesta, muchos pasos se obviaron y otros simplemente desaparecieron por ya no ser requeridos, con lo cual se obtiene eficiencia, en cuestión de tiempo y recursos económicos, como también la recursividad que se tiene al poder reasignar a los ayudantes a nuevos cursos; también en eficacia, pues se posee ahora un control completo de las actividades del ayudante e información en tiempo real que puede ser convertida en reporte para la toma de decisiones.

Recomendaciones

La administración de este sistema debe estar a cargo de una persona con conocimientos básicos de informática y del proceso en sí mismo, ya que a medida que se vaya aplicando van a aparecer nuevas necesidades inherentes a su mejoramiento, además de que se debe dar mantenimiento a la base de datos o incluso al código y el core de conocimientos de los Asesores y Coordinador de APE, todo lo cual no cubre en la actualidad estos campos.

Por motivos de seguridad, aunque actualmente la asesora de APE de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación, es la misma Coordinadora de APE, se le sugiere no trabajar como usuario administrador, y crearse un usuario Asesor para trabajar en el entorno de su Facultad.

En caso de tener que mover a otro servidor y tener que reinstalar el sistema es recomendable que éste siga ejecutándose en un servidor que tenga cualquier distribución de Linux, por cuestiones de rendimiento y costos.

Como resultado de la experiencia lograda, se sugiere su implementación en las demás Facultades de la UCSG.

Es importante también analizar, diseñar e implementar una aplicación móvil, que se integre al actual sistema, para uso de las APE, para mejorar el sistema de alertas y seguimiento a los ayudantes pedagógicos que en la actualidad se maneja a través de correos electrónicos, que, aunque son una solución adecuada, la APE no siempre tiene acceso a su correo y cabe destacar que puede no tener una computadora disponible para revisar las sesiones activas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, J. C., & Jaramillo, L. G. (2015). El papel de la descripción en la investigación cualitativa. *Cinta de moebio*, (53), 175–189. <https://doi.org/10.4067/S0717-554X2015000200006>
- Albarracin, A., & Montoya Arenas, D. (2016). Programas de intervención para Estudiantes Universitarios con bajo rendimiento académico. *Informes psicológicos*, 16, 13–34. <https://doi.org/10.18566/infpsicv16n1a01>
- Alvarado Lagunas, E., Morales Ramírez, D., Aguayo Téllez, E., Alvarado Lagunas, E., Morales Ramírez, D., & Aguayo Téllez, E. (2016). Percepción de la calidad educativa: caso aplicado a estudiantes de la Universidad Autónoma de Nuevo León y del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. *Revista de la educación superior*, 45(180), 55–74. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2016.06.006>
- Arnold, M., & Osorio, F. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas, 10.
- Asamblea Nacional. Ley Orgánica de Educación Superior, Pub. L. No. 298, 39 (2010). Recuperado de http://www.ces.gob.ec/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=11:ley-organica-de-educacion-superior&Itemid=137
- Cabarcas, J., Carrillo, E., & García, J. (2017). La utilización de las TIC en la detección temprana de alteraciones en la salud mental. *Revista Investigación y Desarrollo en TIC*, 5(2), 6. Recuperado de <http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/ojs/index.php/identific/article/view/1522>

- Cabrera Murcia, P. (2017). ¿Cómo diseñar ayudantías que favorezcan el aprendizaje activo de los estudiantes tutorados?: La percepción del ayudante universitario. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 43(3), 47–62. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052017000300003>
- Camacho Sánchez, G. D., & Biancha, D. A. (2010). Diseño de framework web para el desarrollo dinámico de aplicaciones, (44), 7.
- Canalías Lamas, S. (2014). Education in Ecuador: steps towards excellence. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, II(2), 16–25. Recuperado de <https://www.upse.edu.ec/rcpi/index.php/revistaupse>
- CES. (2013). Reglamento de Régimen Académico. RPC·SE·13·No.OS1·2013. Recuperado de http://www.ces.gob.ec/doc/Reglamentos_Expedidos_CES/codificacin%20del%20reglamento%20de%20rgimen%20acadmico.pdf
- De la Cuesta Benjumea, C. (2015). The quality of qualitative research: from evaluation to attainment. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 24(3), 883–890. <https://doi.org/10.1590/0104-070720150001150015>
- DEUSTO Formación. (2018). 7 características del lenguaje PHP que lo convierten en uno de los más potentes | Deusto Formación. Recuperado el 23 de julio de 2018, de <https://www.deustoformacion.com/blog/programacion-diseno-web/7-caracteristicas-lenguaje-php-que-lo-convierten-uno-mas-potentes>
- Díaz Bravo, L., Torruco García, U., Martínez Hernández, M., & Varela Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162–167. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es

- Díaz Narváez, V. P., & Calzadilla Núñez, A. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Ciencias de la Salud*, 14(1), 115–121. <https://doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.10>
- Ecuador Universitario. (2017, octubre 5). Calidad de la Educación Superior. Recuperado el 26 de mayo de 2018, de <http://ecuadoruniversitario.com/opinion/calidad-la-educacion-superior/>
- ESPOL. (s/f). Ayudantías. Recuperado el 26 de mayo de 2018, de <http://www.vra.espol.edu.ec/content/ayudant%C3%ADas>
- Galvis Lista, E. A., & González Zabala, M. P. (2014). Herramientas para la gestión de procesos de negocio y su relación con el ciclo de vida de los procesos de negocio: una revisión de literatura. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 24(2), 37. <https://doi.org/10.18359/rcin.392>
- García Ortiz, Y., López de Castro Machado, D., & Rivero Frutos, O. (2014). Estudiantes universitarios con bajo rendimiento académico, ¿qué hacer? *EDUMECENTRO*, 6(2), 272–278. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2077-28742014000200018&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- García Pérez, Á., & Mendía, R. (2015). Acompañamiento Educativo: El rol del educador en Aprendizaje y Servicio Solidario. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(1), 42–58. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56738729004>
- García Sánchez, E., Vite Chávez, O., Sánchez, N., Ángel, M., Sánchez, G., Ángel, M., ... Torres Cosío, V. (2016). Metodología para el desarrollo de software multimedia educativo MEDESME. *CPU-e. Revista de Investigación Educativa*, (23), 216–226.

- García-Pérez, Á., & Mendía, R. (2015). Acompañamiento Educativo: El rol del educador en Aprendizaje y Servicio Solidario. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(1), 42–58.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill Education.
- Lemus Ortiz, L. A., Torres Jiménez, F. S., Serrano Trejo, M., Guzmán Bárcenas, G. de J., Serrano Trejo, M., Bárcenas, G., & Jesús, G. de. (2015). La tutoría: eje fundamental para mejorar el rendimiento académico de alumnos de nivel superior. *Innovación educativa*, 15(67), 89–110. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1665-26732015000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- MDN web docs. (2018). JavaScript. Recuperado el 23 de julio de 2018, de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- Menéndez, R., & Asensio, B. (2017, agosto 6). Informática Aplicada a las Ciencias Sociales. Bases de datos. Rafael Barzanallana. UMU. Recuperado el 15 de julio de 2018, de <http://www.um.es/docencia/barzana/IACCSS/Bases-de-datos.html>
- Miranda C., M., Jadresic M., E., Chomali G., M., Miranda C., E., & Cáceres I., C. (2013). El uso del correo electrónico en la comunicación médico-paciente. *Revista médica de Chile*, 141(6), 814–815. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872013000600022>
- Molina Estévez, M. L., & Luisa, M. (2015). Soluciones a las causas que atentan contra el rendimiento académico en segundo año de Licenciatura en Enfermería. *Revista Médica Electrónica*, 37(6), 602–616. Recuperado de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1684-18242015000600006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

MySQL. (2018). MySQL Workbench. Recuperado el 23 de julio de 2018, de <https://www.mysql.com/products/workbench/>

Pérez Salazar, G. (2011). La Web 2.0 y la sociedad de la información. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 56(212), 57–68. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0185-19182011000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Robaina Rodríguez, D., Reyes Chirino, R., & Chang Valdés, B. (2017). Implementación de una Base de Datos Relacional para la Aplicación BEHIQUE SIC. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 21(3), 78–85. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-31942017000300012&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Rodríguez, A., & Caro, A. (2012). Obteniendo Casos de Uso centrados en la Calidad de los Datos desde Procesos de Negocio descritos con BPMN. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (10), 65–80. <https://doi.org/10.4304/risti.10.65-80>

Rodríguez Fernández, N. (2014). Fundamentos del proceso educativo a distancia: enseñanza, aprendizaje y evaluación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2). <https://doi.org/10.5944/ried.17.2.12679>

Rojas Cairampoma, M. (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación, 15.

Silas Casillas, J. C. (2014). Calidad y acreditación en la educación superior: realidades y retos para América Latina. *Páginas de Educación*, 7(2), 104–123. Recuperado

de

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1688-74682014000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Sommerville, I., Campos Olgún, V., & Fuenlabrada Velázquez, S. (2011). *Ingeniería de software* (9a ed.). Madrid: Pearson Educación de México.

Soria Barreto, K., & Zúñiga Jara, >. (2014). Aspectos determinantes del éxito académico de estudiantes universitarios. *Formación universitaria*, 7(5), 41–50. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062014000500006>

Troncoso Pantoja, C., & Amaya Placencia, A. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(2), 329–332. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n2.60235>

UCH. (2017). Consejería Psicológica. Recuperado el 27 de mayo de 2018, de <http://www.uch.edu.pe/psicopedagogia/consejeria-psicologica>

UCS. (s/f). Bienestar Estudiantil [Universidad Casa Grande - Hacer para Ser]. Recuperado el 27 de mayo de 2018, de <http://www.casagrande.edu.ec/bienestar-universitario/bienestar-estudiantil/>

UCSG. Reglamento de Régimen Académico y Modelo Educativo-Pedagógico de la UCSG (2014). Recuperado de <http://www2.ucsg.edu.ec/transparencia-de-la-informacion/leyes-estatutos-reglamentos-y-resoluciones-administrativas/reglamentos/216--65.html>

UCSG. (2017). Planificación Estratégica de Desarrollo Institucional (PEDI) 2017-2022. Recuperado de <http://www.ucsg.edu.ec/wp-content/uploads/transparencia/pedi2017.pdf>

UCSG. (2018). La Universidad. Reseña Histórica. Recuperado de <http://www.ucsg.edu.ec/la-universidad/>

- UCSG. (s/f). Asesoría Pedagógica Estudiantil. Recuperado el 27 de mayo de 2018, de <http://www.ucsg.edu.ec/formacion/ape/>
- UPS. (s/f). Innovación Educativa. Recuperado el 26 de mayo de 2018, de <https://www.ups.edu.ec/web/guest/innovacion-educativa>
- Vargas Hernández, M. M., & Montero Rojas, E. (2016). Factores que determinan el rendimiento académico en Matemáticas en la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Nicaragua: un modelo de ecuaciones estructurales. *Universitas Psychologica*, 15(4). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-4.fdra>
- Vegas Meléndez, H. (2013). Investigación cualitativa para el abordaje de la gestión pública local. *Observatorio Laboral Revista Venezolana*, 6(11), 79–95. Recuperado de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/faces/revista/lainet/lainetv6n11/art04.pdf>

APÉNDICES

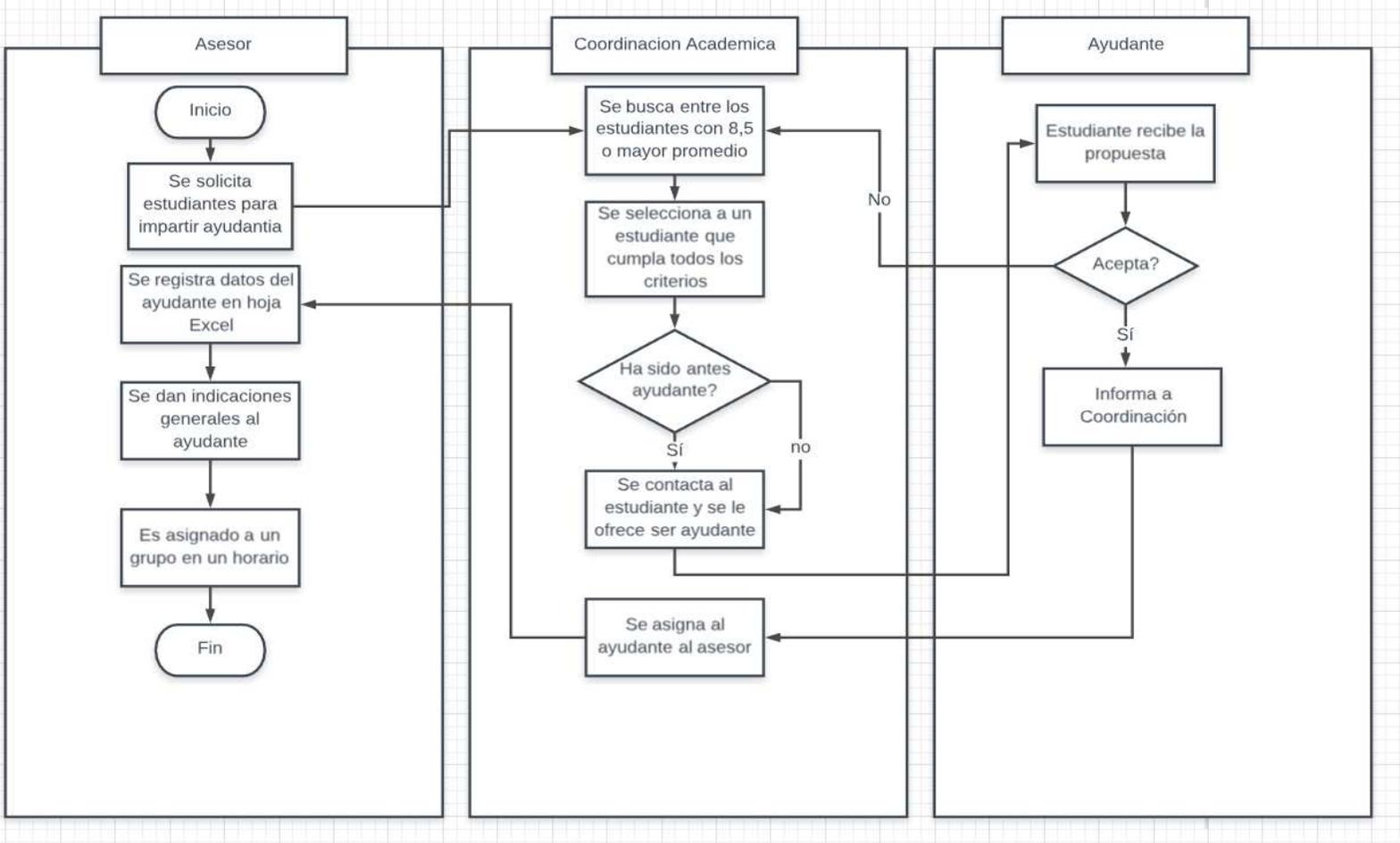
Apéndice A. Respuestas a la guía de entrevista a las APE

Pregunta	APE1-arq/ah	APE2-fil	APE3-ing	APE4-jur
Expectativas de las asesorías pedagógicas (AP)	-	Trabajar con estudiantes y orientarlos	Disponer de todas las herramientas para gestionar las AP	Trabajar con la academia en el área de dificultades del aprendizaje
Funcionamiento de AP		Se envía carta especialmente a los estudiantes de segunda y tercera matrícula para que acudan a las asesorías. Se hace seguimiento de asistencia	Proceso manual, diseño de formatos, control con base en listas de estudiantes	Selección de ayudantes pedagógicos (ap) por parte de directores o coordinación de APE según mejores promedios, se toma clase demostrativa, se da directrices para que mejore su manera de llevar la clase. Se hace seguimiento
3 Situaciones no previstas en el programa	Se presentaron casos de algún tipo de discapacidad, debiendo personalizar la asesoría	La idea era desarrollar habilidades específicas de atención, tomar dictados, armar mapas conceptuales; pero a más de tener estas falencias, los estudiantes tenían problemas de comprensión de contenidos de las materias por vacíos previos. Es ahí que nace ap	Los ayudantes ap no están siempre en el horario de las clases y mucho menos los estudiantes	Ninguna
4 Variantes	Ayudantías personalizadas	Compartir espacios físicos (aulas)	Ninguna	Diseño de ficha de seguimiento a los ap, diseño las fichas para las clases demostrativas. Las fichas fueron compartidas con otras APE. Desarrollo de talleres para mejorar las habilidades y destrezas de ap

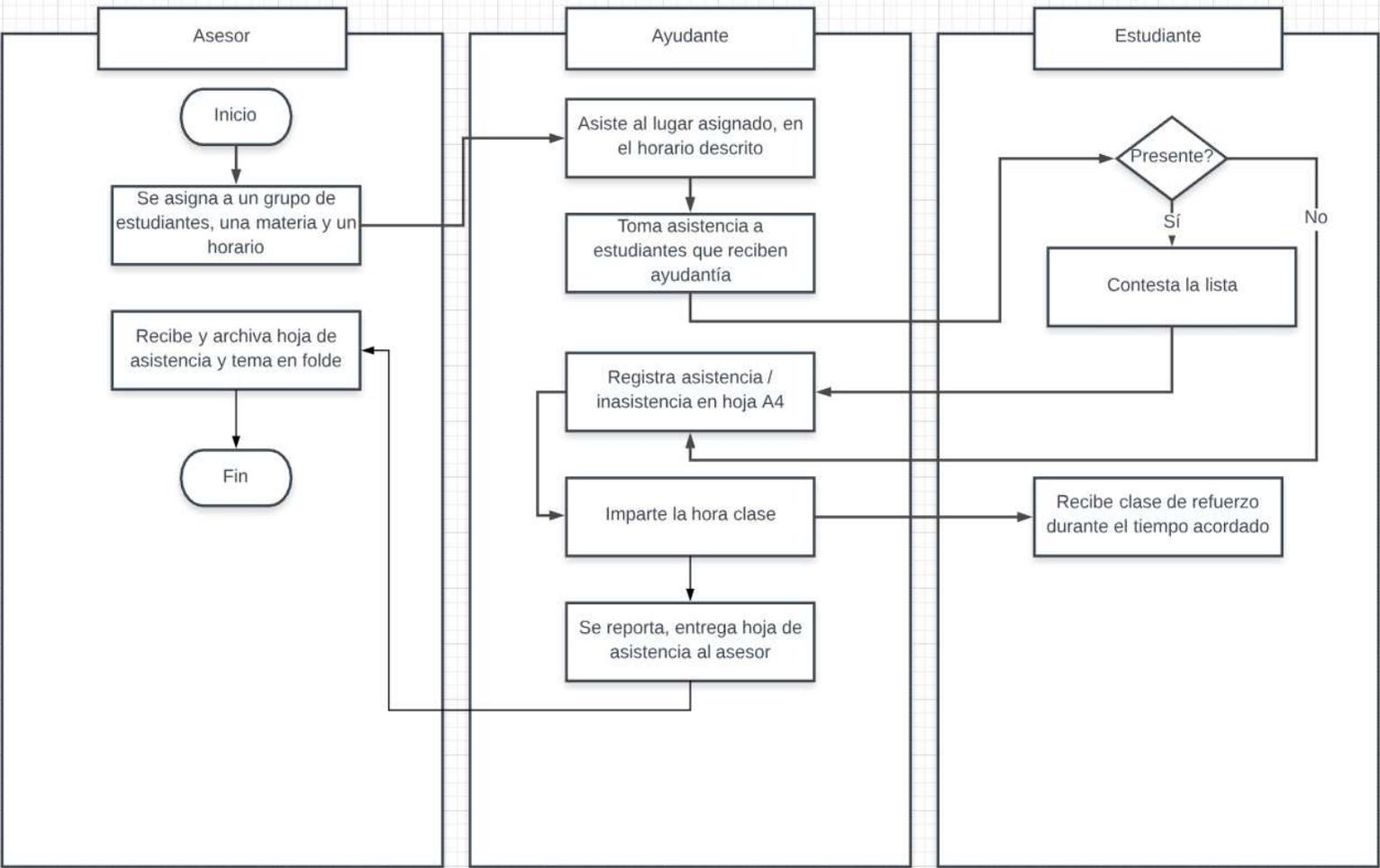
Pregunta	APE1-arq/ah	APE2-fil	APE3-ing	APE4-jur
5 Expectativas del ambiente laboral	Reconocimiento como programa en la Facultad asignada	Ninguna	Que iba a tener predisposición de parte de todos los actores del proceso	Que el programa tendría una acogida inmediata desde sus inicios por las autoridades de la Facultad
6 Ambiente de trabajo	Se cuenta con consideraciones por parte de los administrativos de la Facultad y sí es escuchada	No es totalmente idóneo, aún hay varias necesidades que solventar, como el espacio físico	Es adecuado; pero no idóneo	Si lo es, pero aquello depende mucho de los directivos de la Facultad, pues si estos no apoyan el área, el trabajo se estanca
7 Conocimiento previo de las normativas de APE	Sí tenía conocimiento del programa por ser miembro fundador	Sí, pues participé en un proceso de selección y reclutamiento y se me explicaron los lineamientos generales del programa	Sí, conocía la normativa del CES que indica que las universidades deben brindar acompañamiento a los estudiantes	Sí, yo fui diseñadora del programa
8 Normas que rigen el programa APE y políticas propias de la Facultad	Políticas propias en la Facultad no hay formalmente establecidas, sin embargo, nos regimos tanto a lo dicho por la Facultad como por el Vicerrectorado Académico	No hay normativa oficial, a nivel de Facultad, nada que indique que es una obligatoriedad que el estudiante con bajo rendimiento deba asistir a ayudantías	Sólo contamos con el manual; pero a nivel de Facultad no existe normativa propia	El reglamento no tiene nombre, solo está especificado como proyecto y ha sido presentado a todos los Decanos de Facultad y Directores de Carrera. Tampoco hemos realizado ninguna norma o política propia
9 Idea previa sobre disponibilidad de recursos materiales	Ninguna	Ninguna	Me imaginé que contaría con todos los materiales necesarios; pero la realidad fue otra	Cuando comencé pensé que sí; pero fue distinto, en algunas Facultades sí hubo el espacio; pero en otras hasta la fecha no se da
10 Existencia y disponibilidad del recurso material	Carecemos de varias cosas, como la publicidad necesaria para socializar el programa	Aquí se cuenta con todo; pero conseguir las aulas para los estudiantes y ayudantes fue lo más difícil	Los recursos con los que se cuenta actualmente se han ido obtenido poco a poco a base de gestión propia	Si, las autoridades de la Facultad nos facilitan todos los recursos sin ningún tipo de problema
11 Expectativas del trabajo con estudiantes	Que sería como tratar con hijos	Una gran manera de ayudar, pues siempre he trabajado con niños y jóvenes	Que eran estudiantes que tendrían la predisposición de compartir sus conocimientos con sus compañeros más jóvenes	Que sería una mejor forma de llegar a los estudiantes con bajo rendimiento académico

Pregunta	APE1-arq/ah	APE2-fil	APE3-ing	APE4-jur
12 Experiencia con los ayudantes	Ha sido una experiencia satisfactoria, considero que es mi trabajo ideal	Es muy satisfactorio, ver que los estudiantes se superen a sí mismos, ver la generosidad de los ayudantes para con sus compañeros más pequeños, aquello llena de dicha	Muy buena, una experiencia favorable y progresiva	Muy enriquecedora, al comienzo fue difícil porque no se creía en el programa; pero actualmente todo es estupendo
13 Expectativas con respecto a mejoras tecnológicas	Si serían buenas, para reducir nuestro trabajo de escritorio y poder dedicar ese tiempo a atender más a los estudiantes con problemas	Sí, desde luego, me serviría mucho para tener constancias de que los estudiantes se encuentran realizando las ayudantías y de los temas tratados en las horas de clases impartidas	Indudablemente, digitalizar el trabajo abarataría costos de suministros y nos permitiría tener disponibilidad de la información en tiempo real	Creo que sería estupendo si contáramos con una herramienta que permita dar seguimiento al desarrollo del proceso
14 Descripción del requerimiento ideal de la herramienta	Que fuese un sistema que se adapte al ambiente de cada Facultad, que cuente con una base de datos de los estudiantes y ayudantes para facilitar el contactarlos y que básicamente minimice el trabajo de escritorio	Que permita una conexión remota, que permita ingresar a estudiantes como a ayudantes, que permita ingresar las asistencias y los temas tratados durante la clase impartida y que cuente con maneras fáciles de extraer la información para demostrar el trabajo a las autoridades	Un sistema que permita ingresar y visualizar las asistencias de los estudiantes y ayudantes, ver el tema tratado, las horas que se dedicó, que ofrezca la posibilidad de saber en qué aula se encuentra impartiendo y que yo pueda acceder a esta información desde cualquier parte del campus universitario	Que sea como el centro de apoyo al docente, que permita tomar las asistencias, registrar los temas tratados y como fueron tratados y desde luego que permita la habilitación del ingreso al sistema, como lo hacen en control de cátedra, mejor si esta parte es automática

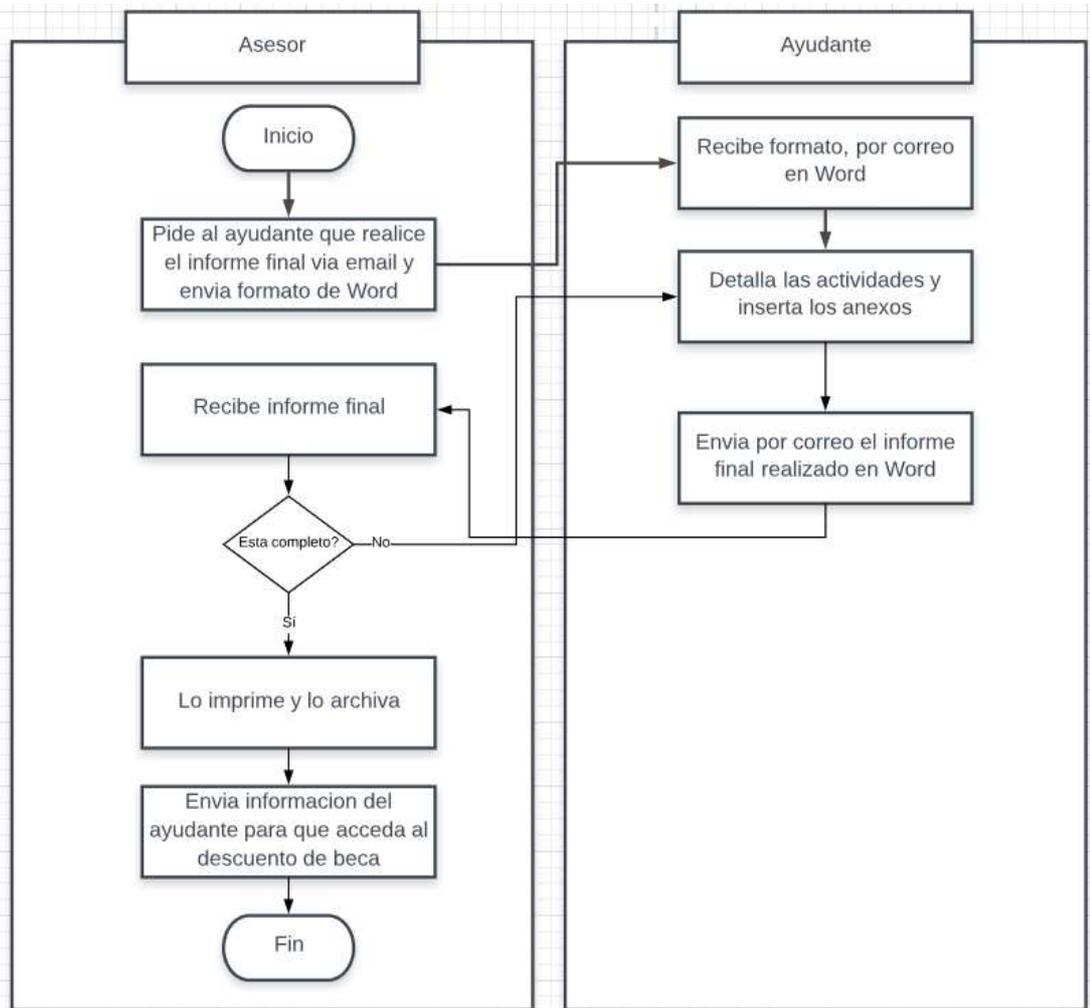
Apéndice B. Selección del ayudante pedagógico



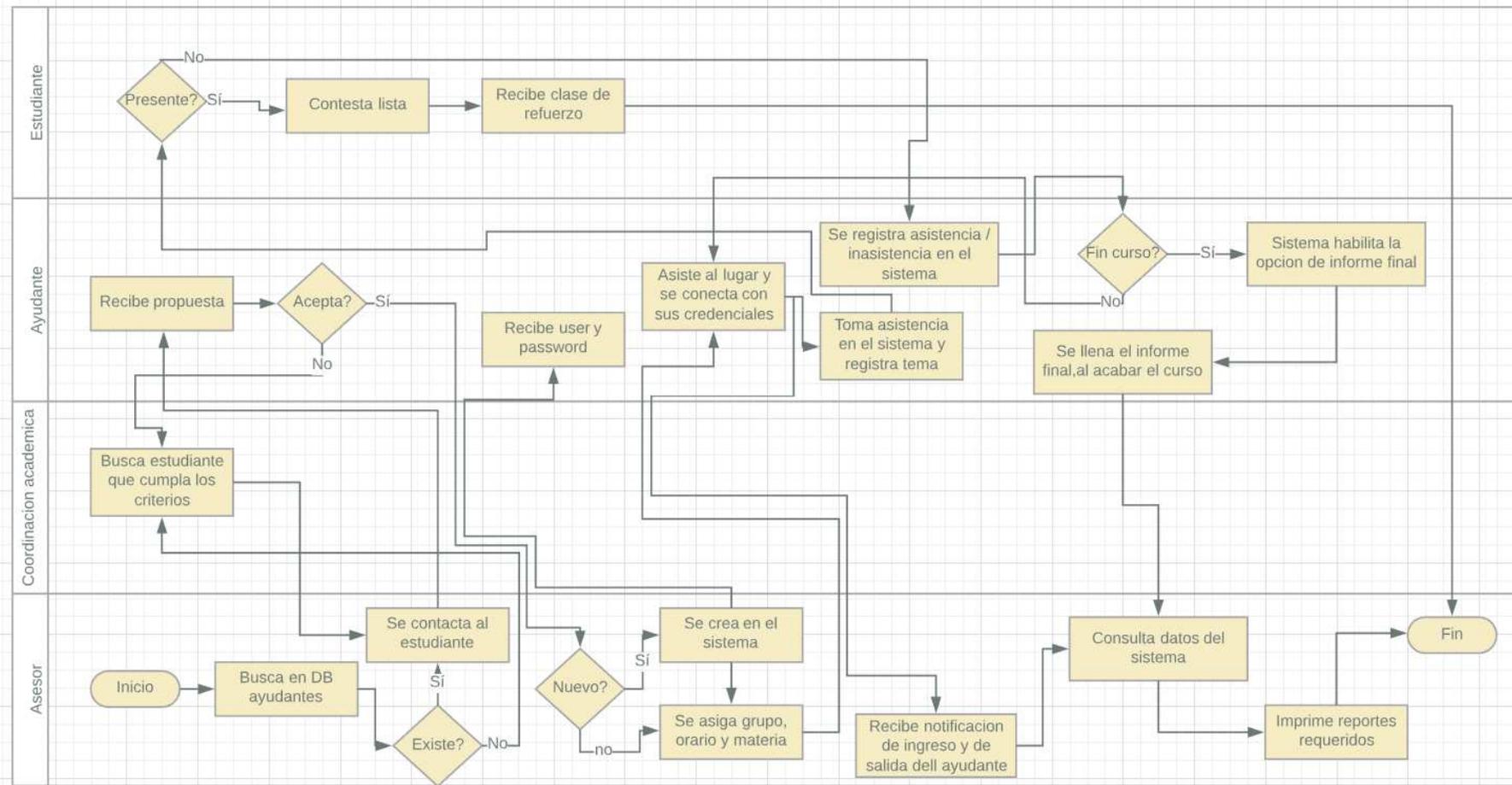
Apéndice C. Desarrollo de la ayudantía pedagógica



Apéndice D. Elaboración de informe final



Apéndice E. **Proceso integrado del sistema APE**



Apéndice F. **Diccionario de datos**

Column name	DataType	PK	FK	NN	UQ	UN	AI
id	INT(10)	✓		✓		✓	✓
user_id	INT(10)		✓	✓		✓	
token	VARCHAR(255)			✓			
ip_address	VARCHAR(45)			✓			
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
id	INT(11)	✓		✓			✓
estudiante_id	INT(11)			✓			
asistencia	TINYINT(1)			✓			
created_user	INT(11)						
updated_user	INT(11)						
deleted_user	INT(11)						
created_ip_address	VARCHAR(45)						
updated_ip_address	VARCHAR(45)						
deleted_ip_address	VARCHAR(45)						
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
deleted_at	TIMESTAMP						
activated	TINYINT(1)						
id	INT(11)	✓		✓			✓
user_id	INT(11)			✓			
ayudante_id	INT(11)			✓			
cronograma_id	INT(11)			✓			
updated_user	INT(11)						
created_ip_address	VARCHAR(45)						
updated_ip_address	VARCHAR(45)						
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
activated	TINYINT(1)						
id	INT(11)	✓		✓			✓
facultad_id	INT(11)			✓			
nombre	VARCHAR(45)			✓			
mac_address	VARCHAR(45)			✓			
created_user	INT(11)						
updated_user	INT(11)						
deleted_user	INT(11)						
created_ip_address	VARCHAR(45)						
updated_ip_address	VARCHAR(45)						
deleted_ip_address	VARCHAR(45)						
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
deleted_at	TIMESTAMP						
activated	TINYINT(1)						
id	INT(11)	✓		✓			✓
aula_id	INT(11)			✓			
name	VARCHAR(45)			✓			
periodo	VARCHAR(45)			✓			
ciclo	INT(11)			✓			
matricula	VARCHAR(10)						
paralelo	VARCHAR(10)						

Column name	DataType	PK	FK	NN	UQ	UN	AI
first_date	DATE			✓			
end_date	DATE			✓			
observaciones	VARCHAR(255)						
created_user	INT(11)						
updated_user	INT(11)						
created_ip_address	VARCHAR(45)						
updated_ip_address	VARCHAR(45)						
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
activated	TINYINT(1)						
is_informe	TINYINT(1)						
id	INT(11)	✓		✓			✓
cronograma_id	INT(11)			✓			
nombres	VARCHAR(100)			✓			
ciclo	VARCHAR(10)			✓			
paralelo	VARCHAR(10)						
matricula	VARCHAR(10)						
pension	VARCHAR(10)						
homologacion	VARCHAR(10)						
resciliacion	VARCHAR(10)						
taller	VARCHAR(10)						
telefono	VARCHAR(15)						
correo	VARCHAR(45)						
observacion	VARCHAR(45)						
created_user	INT(11)						
updated_user	INT(11)						
deleted_user	INT(11)						
created_ip_address	VARCHAR(45)						
updated_ip_address	VARCHAR(45)						
deleted_ip_address	VARCHAR(45)						
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
deleted_at	TIMESTAMP						
activated	TINYINT(1)						
id	INT(11)	✓		✓			✓
name	VARCHAR(45)			✓			
created_user	INT(11)						
updated_user	INT(11)						
created_ip_address	VARCHAR(45)						
updated_ip_address	VARCHAR(45)						
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
activated	TINYINT(1)						
id	INT(11)	✓		✓			✓
cronograma_id	INT(11)		✓	✓			
description	VARCHAR(255)			✓			
created_user	INT(11)						
updated_user	INT(11)						
created_ip_address	VARCHAR(45)						
updated_ip_address	VARCHAR(45)						
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
activated	TINYINT(1)						
imagen_1	MEDIUMBLOB						
imagen_2	MEDIUMBLOB						
archivo	MEDIUMBLOB						

Column name	DataType	PK	FK	NN	UQ	UN	AI
id	INT(11)	✓		✓			✓
cronograma_id	INT(11)			✓			
day	VARCHAR(45)			✓			
start_hour	VARCHAR(5)			✓			
end_hour	VARCHAR(5)			✓			
created_user	INT(11)						
updated_user	INT(11)						
created_ip_address	VARCHAR(45)						
updated_ip_address	VARCHAR(45)						
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
activated	TINYINT(1)						
id	INT(10)	✓		✓		✓	✓
email	VARCHAR(255)			✓			
token	VARCHAR(255)			✓			
created_at	TIMESTAMP						
id	INT(10)	✓		✓		✓	✓
permission_id	INT(10)		✓	✓		✓	
role_id	INT(10)		✓	✓		✓	
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
id	INT(10)	✓		✓		✓	✓
permission_id	INT(10)		✓	✓		✓	
user_id	INT(10)		✓	✓		✓	
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
id	INT(10)	✓		✓		✓	✓
name	VARCHAR(255)			✓			
slug	VARCHAR(255)			✓			
description	VARCHAR(255)						
model	VARCHAR(255)						
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
id	INT(10)	✓		✓		✓	✓
role_id	INT(10)		✓	✓		✓	
user_id	INT(10)		✓	✓		✓	
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
id	INT(10)	✓		✓		✓	✓
name	VARCHAR(255)			✓			
slug	VARCHAR(255)			✓			
description	VARCHAR(255)						
level	INT(11)			✓			
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
id	INT(10)	✓		✓		✓	✓
userId	INT(10)		✓	✓		✓	
authCode	VARCHAR(255)						
authCount	INT(11)			✓			
authStatus	TINYINT(1)			✓			
authDate	DATETIME						
requestDate	DATETIME						
created_at	TIMESTAMP						

Column name	DataType	PK	FK	NN	UQ	UN	AI
updated_at	TIMESTAMP						
id	INT(10)	✓		✓		✓	✓
facultad_id	INT(11)						
ci	VARCHAR(13)			✓			
first_name	VARCHAR(45)			✓			
last_name	VARCHAR(45)			✓			
username	VARCHAR(25)			✓	✓		
password	VARCHAR(255)			✓			
email	VARCHAR(45)			✓	✓		
phone	VARCHAR(15)						
mobile	VARCHAR(15)						
sex	VARCHAR(15)			✓			
ext	VARCHAR(5)						
remember_token	VARCHAR(100)						
activated	TINYINT(1)			✓			
token	VARCHAR(255)			✓			
created_user	INT(11)						
updated_user	INT(11)						
deleted_user	INT(11)						
signup_ip_address	VARCHAR(45)						
signup_confirmation_ip_address	VARCHAR(45)						
signup_sm_ip_address	VARCHAR(45)						
admin_ip_address	VARCHAR(45)						
updated_ip_address	VARCHAR(45)						
deleted_ip_address	VARCHAR(45)						
created_at	TIMESTAMP						
updated_at	TIMESTAMP						
deleted_at	TIMESTAMP						
ip_address_at_ini	TIMESTAMP						
ip_address_at	TIMESTAMP						



PRESENTACIÓN

Como parte del proceso de implementación del Sistema APE, se creó el presente manual para servir como una guía didáctica para el lector; se explica las distintas herramientas que deben ser instaladas y configuradas, como también la relación que debe existir entre las mismas. Este compendio tiene una forma gráfica que garantizará la facilidad para la implementación de la herramienta.

OBJETIVO

Ofrecer una guía completa y práctica, dirigida a usuarios técnicos, que cuenten con sólidos conocimientos en informática, con el fin de facilitar futuros cambios en el sistema o futuras migraciones a otros servidores, garantizando así que el encargado conozca todos y cada uno de los pasos que debe realizar a la hora de implementar el sistema.

ALCANCE

El presente manual contiene toda la información requerida para realizar cambios en el sistema como movimientos del mismo, al finalizar el compendio, el lector conocerá los equipos de hardware necesarios para la implementación, como sus especificaciones técnicas mínimas requeridas, así como para la descarga e instalación de los distintos componentes de software que deben residir en el servidor previo a montar el Sistema APE, como la carga y puesta en marcha del mismo.

INSTRUMENTOS DE HARDWARE NECESARIOS

Todo elemento de software destinado a cumplir una función ya sea en una organización o para una persona natural debe residir en un equipo de hardware que cuente con al menos el performance mínimo requerido para la ejecución razonablemente aceptada del sistema, por parte de sus usuarios.

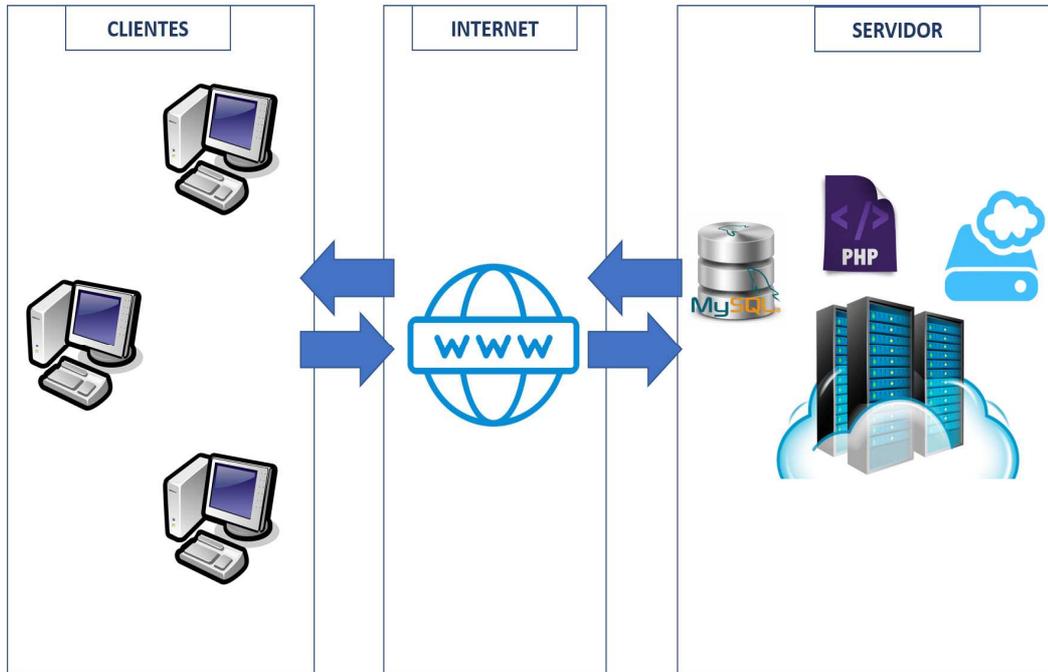


Figura 1: Arquitectura tecnológica del sistema, basada en el modelo cliente servidor.

El Sistema APE, está construido tomando como referencia el modelo cliente servidor, es decir que el aplicativo principal se ejecuta en un equipo remoto y vía conexión de internet, otros equipos que se denominan terminales (clientes) pueden consumir el o los servicios que ofrece el servidor.

Servidor

Para la instalación y puesta en marcha del Sistema APE, se requiere de un servidor que cuente con las siguientes especificaciones o características básicas:

- ✓ Microprocesador: dos núcleos 2,4 GHz o superior.
- ✓ Memoria RAM: 500 MB o superior
- ✓ Disco duro/sólido: 100 GB de almacenamiento o superior
- ✓ Display de consola de administración: resolución recomendada, 1024/768
- ✓ Network Interface Card (NIC): conector RJ45, velocidad 100/1000 Mb/s

Los servidores que cuenten con estas especificaciones en sus componentes principales o superiores, son idóneos para soportar la ejecución del Sistema APE, de forma razonablemente bien, es decir que, aunque la aplicación podrá funcionar de forma correcta, estas características apenas y son las mínimas.

Dependiendo de la cantidad de usuarios que vayan a tener sesiones concurrentes, se debería realizar un análisis previo y determinar la arquitectura de hardware que se demandará del servidor, para la presente implementación y basado en el análisis de los usuarios y sus sesiones concurrentes solo se requiere estas características.

Dispositivo de Almacenamiento Externo

El dispositivo de almacenamiento externo, es un repositorio de hardware, destinado a contener información, para este caso práctico su función radica en dos aspectos principales, primero convertirse en un dispositivo booteable para cargar la imagen ISO del sistema operativo que servirá como plataforma para ejecutar los servicios necesarios y el Sistema APE como tal y el segundo aspecto es servir como un medio para copiar los archivos del Sistema APE al servidor.

La capacidad mínima requerida de dicho dispositivo de almacenamiento externo es de 4GB o superior, por tanto, un pendrive de cualquier marca con esta especificación técnica sirve correctamente al propósito.

Cabe destacar que se utiliza la terminología “dispositivo de almacenamiento externo” porque el usuario puede elegir si desea usar un pendrive, un disco duro, una memory stick o cualquier otro dispositivo de su preferencia, el único requisito en este caso que es mandatorio, es la capacidad mínima de almacenamiento de 4GB y que este formateado en formato FAT32.

INSTRUMENTOS DE SOFTWARE REQUERIDOS

Al igual que en un entorno medio ambiental biológico existe la regla de que “ningún organismo puede sobrevivir sin otros”, en los entornos de software esta regla también es aplicable, debido a que ningún programa de computadora funciona aislado de otro y esta analogía se ha vuelto más palpable con la introducción de la globalización, donde a diario se crean interfaces de comunicación para que aplicaciones de distintos fabricantes se comuniquen con otras debido a su necesidad de las mismas.

Sistema Operativo

Primero se requiere de un sistema operativo que sirva como base para la ejecución de los demás programas asociados al funcionamiento del Sistema APE y que a su vez administre todos los recursos de hardware del servidor descrito en el apartado superior.

El sistema operativo puede ser el que prefiera el usuario, es decir que puede elegir entre la alta gama de opciones que ofrecen las distribuciones de Linux, Unix o simplemente decidir utilizar Windows Server, en cuyo caso esa decisión residirá siempre en las manos de la persona encargada de la implementación.

Para este caso práctico se seleccionó el sistema operativo **CentOS 7**, una distribución de Red Hat basada en Linux, esta es la **versión recomendada por el programador**.

Aplicación de Creación de Discos de Arranque

Este tipo de aplicaciones está destinado a hacer de nuestro dispositivo de almacenamiento externo, un disco de arranque o booteable, es decir cargar todos los archivos necesarios para poder ejecutar la instalación del sistema operativo sobre el servidor.

El programa seleccionado para convertir a nuestro medio de almacenamiento externo en disco de arranque booteable es **Linux Live USB Creator**, el cual es una aplicación que crea discos de arranques para cualquier distribución de Linux, por ende, es el programa recomendado.

Paquete De Servicios

Debido a que el Sistema APE, es una aplicación web, esta debe de contar con una serie de servicios tales como:

- ✓ Servicio HTTP, otorgado por Apache 2.4 o superior
- ✓ PHP versión 7.2.7 o superior
- ✓ MySQL versión 6.3 o superior

Con el fin de contar con estos servicios bases que permitirán el funcionamiento correcto del sistema, se eligió **XAMPP Server**, un paquete de software que contiene estos servicios y otros adicionales, se recomienda su utilización debido a que es multiplataforma y con ello ofrece al usuario la libertad de decidir en qué plataforma ejecutar el Sistema APE. Cabe destacar que otro punto a su favor es que al contener todos los servicios que se requieren en una misma aplicación, no existirán errores de compatibilidad entre los distintos servicios.

Base De Datos

A pesar de que XAMPP Server, ya contiene el servicio de Base de Datos MySQL, también se recomienda instalar un sistema gestor de base de datos (SGBD), el deber ser de este elemento es el de proveer al administrador una herramienta en caso de necesitar realizar un mantenimiento a la base de datos o realizar algún otro tipo de configuración especializada, se recomienda **MySQL WorkBench 6.3**, pues la base de datos del proyecto ha sido diseñada en esta aplicación.

Otros

Debido a que el Sistema APE, fue desarrollado a través del Framework Laravel 5, se debe, es decir los siguientes dos componentes son obligatorios:

- ✓ Laravel Framework
- ✓ Composer

Con estos elementos de software instalados y en ejecución dentro del servidor se garantiza el correcto funcionamiento de todas las bondades del sistema sin incurrir a errores. La descarga e instalación de todas estas piezas de software se explican a continuación en el siguiente apartado.

DESCARGAS DE SOFTWARES REQUERIDOS

Debido a que los elementos de software necesarios están dispersos se procede a explicar el procedimiento correcto de descarga de dichos componentes, con el fin de lograr la posterior instalación requerida. Las descargas que se realizaran son de todos y cada uno de los programas recomendados.

Descarga de Centos 7

Paso 1: Dirigirse al navegador de su preferencia y digitar la siguiente url:
http://isoredirect.centos.org/centos/7/isos/x86_64/

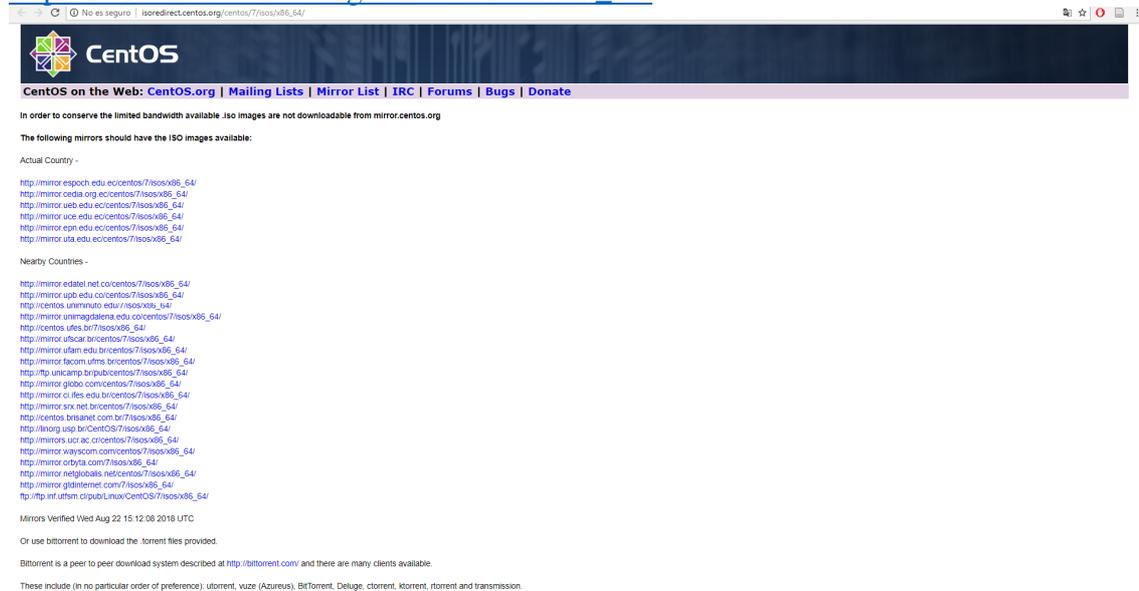


Figura 2: Página de descarga de CentOS 7.

Paso 2: seleccionar la versión de nuestra preferencia:

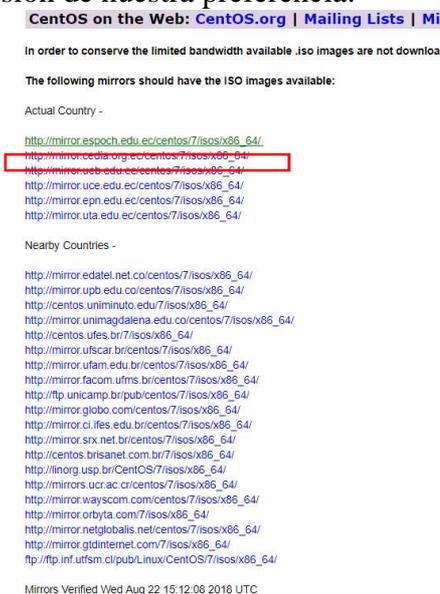


Figura 3: selección de imagen ISO de la página principal de descarga de CentOS

Paso 3: esperar que la descarga concluya y una vez terminada buscar la imagen ISO, en la carpeta de Descargas u otra carpeta que se haya especificado como destino de la descarga:

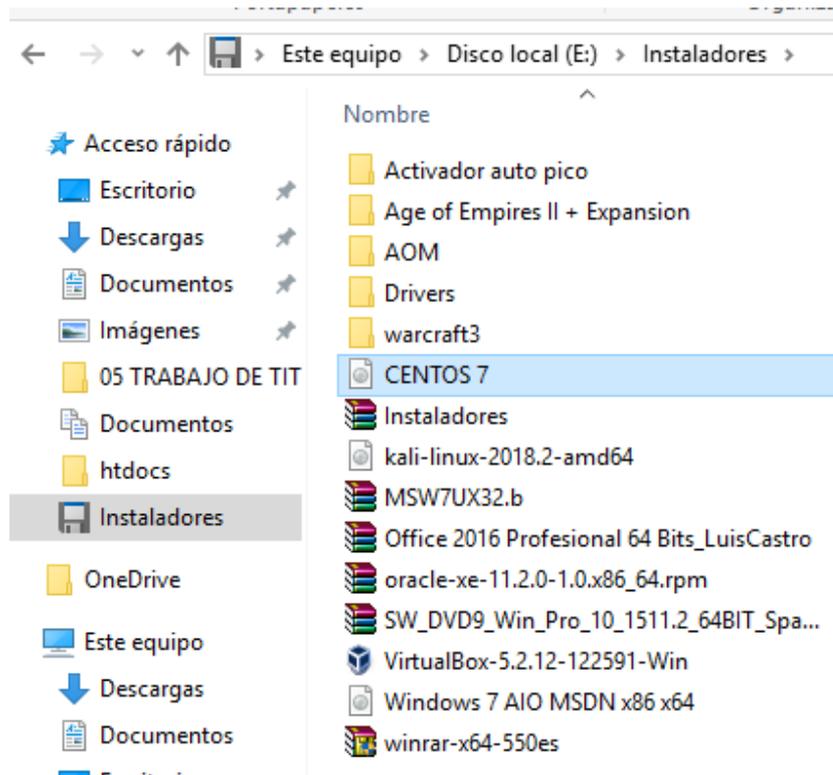


Figura 4: Imagen ISO de CentOS 7 lista para poder ser montada en un dispositivo de almacenamiento externo

Paso 4: una vez descargado el software moverlo a una carpeta de preferencia, esta imagen ISO ya se encuentra lista para ser cargada en la USB que se convertirá en un disco de arranque.

Descarga de Linux Live USB Creator

Para crear el disco de arranque se requiere de un programa especializado en hacer booteable a un dispositivo de almacenamiento externo, los pasos para descargar Linux Live USB Creator son:

Paso 1: Dirigirse al navegador de su preferencia y digitar la siguiente url:
<https://www.linuxliveusb.com/>



Figura 5: Página principal de Linux Live USB Creator

Debido a que se está trabajando en Windows durante la descarga del programa se seleccionara la versión para Windows de Linux Live USB Creator.

Paso 2: Seleccionar la versión para Windows



Figura 6: Selección de versión para Windows de Linux Live USB Creator

Paso 3: Presionar el botón de descargar y esperar a que se complete la descarga



Figura 7: Botón de descarga del programa.

Paso 4: Una vez descargado el programa, mover el archivo a la ubicación de su preferencia y dejarlo listo para su posterior instalación y uso.

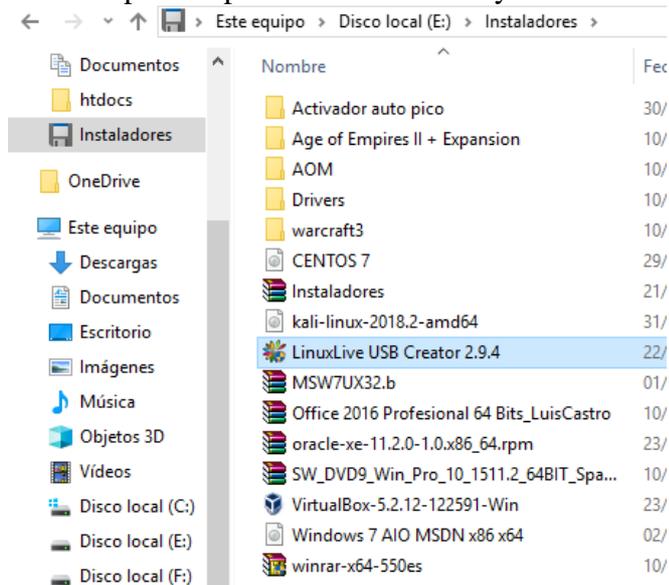


Figura 8: Instalador de Linux Live USB Creator, listo para ser instalado y utilizado
Paso 5: Tener el archivo en una ubicación listo para su posterior instalación.

Descarga de XAMPP Server

El paquete de servicios que el servidor debe tener en ejecución, también debe ser descargado, los pasos que deben ser seguidos son los siguientes:

Paso 1: Dirigirse al navegador de su preferencia y digitar la siguiente url:
<https://www.apachefriends.org/es/index.html>



Figura 9: Página de descarga de XAMPP Server

Paso 2: Seleccionar la versión de instalación para ambientes Linux

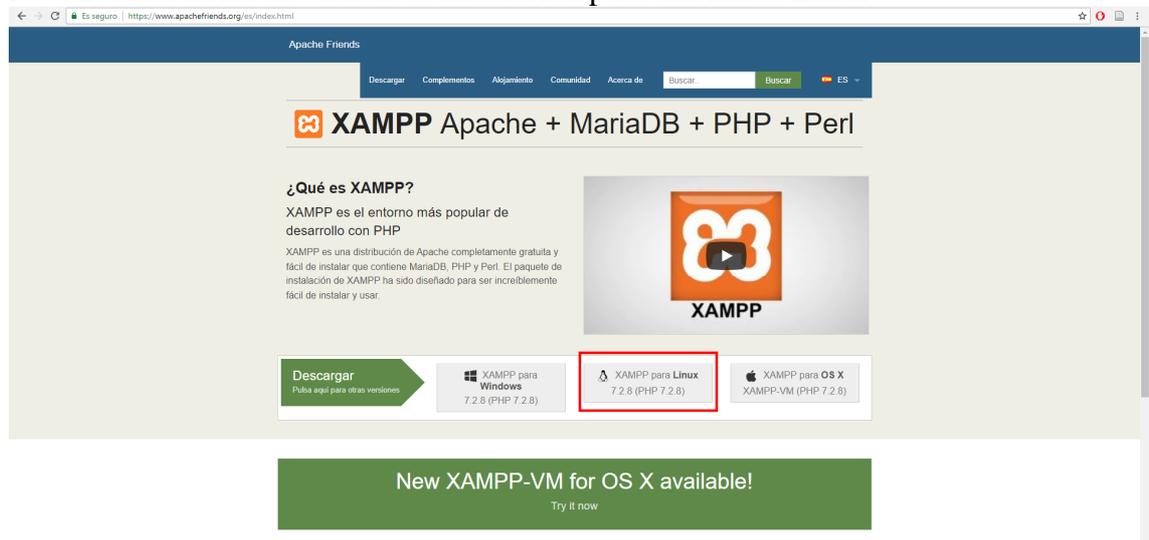


Figura 10: Selección de la versión para ambientes Linux de XAMPP Server

Paso 3: Presionar el botón de descarga y esperar a que la descarga culmine exitosamente.

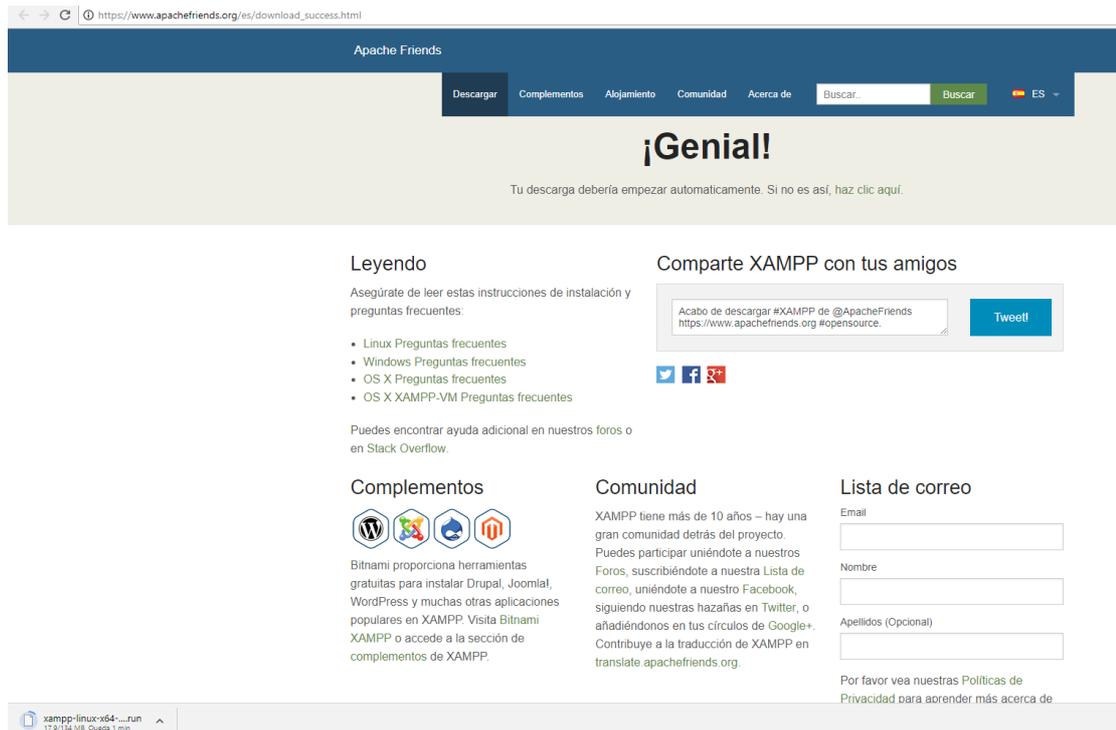


Figura 11: Descarga de XAMPP Server para ambientes Linux

Paso 4: Una vez terminada la descarga, buscar el archivo y moverlo al sitio de su preferencia, tenerlo listo para su posterior ejecución en el servidor donde va a ser montado el Sistema APE

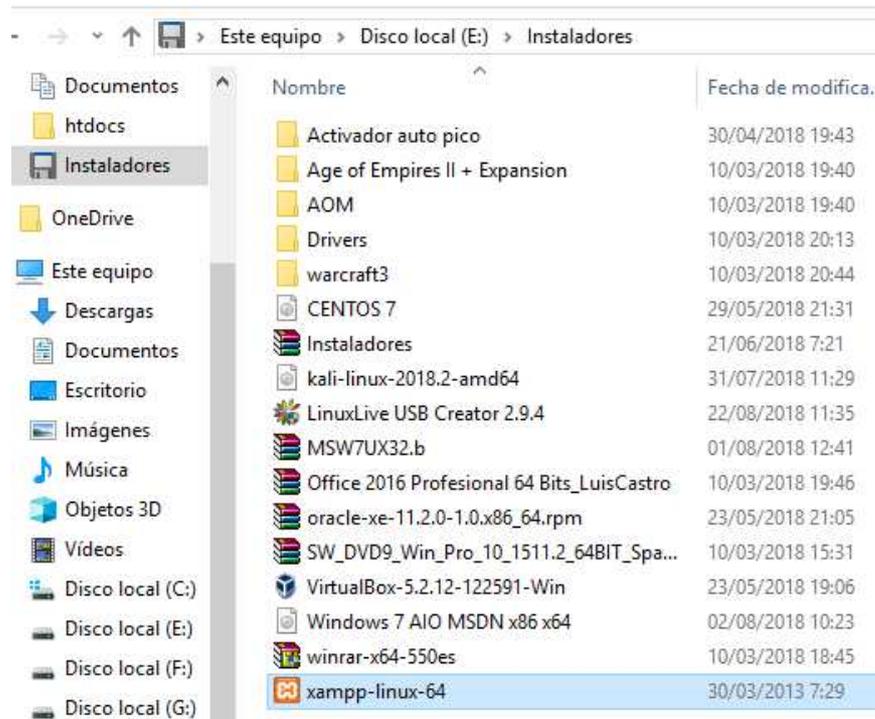


Figura 12: Archivo del paquete XAMPP Server, listo para ser instalado y ejecutado

Cabe destacar que este programa no se ejecutara de forma alguna en la maquina donde ha sido descargado, este archivo debe ser copiado al servidor una vez la instalación con CentOS 7 haya culminado y debe ser instalado bajo este ambiente.

Otras Descargas

Debido a que el SGDB es un paquete que se puede descargar e instalar directamente desde el servidor, la explicación de su descarga e instalación se cubrirán en el apartado de Instalación del presente manual.

De la misma manera Laravel Framework como Composer, deben ser descargados directamente desde el equipo donde van a ser instalados y posteriormente ejecutados. Habiendo obtenido todas las piezas necesarias, el siguiente paso es instalar cada componente y su posterior configuración.

INSTALACIÓN

Con todos los componentes disponibles, se debe proceder con la instalación, la cual parte desde el mismo momento en que se ejecuta el Linux Live USB Creator, hasta culminar con la instalación del Laravel Framework.

Instalación de Live Linux USB Creator

Requisitos:

1. Ordenador con SO Windows
2. Ejecutable de Live Linux

El objetivo de instalar esta aplicación es contar con una aplicación que pueda convertir, para realizar la instalación se debe de seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Dirigirse a la carpeta que contiene el archivo de Live Linux, dar clic derecho sobre el ejecutable y seleccionar la opción: Ejecutar como administrador.

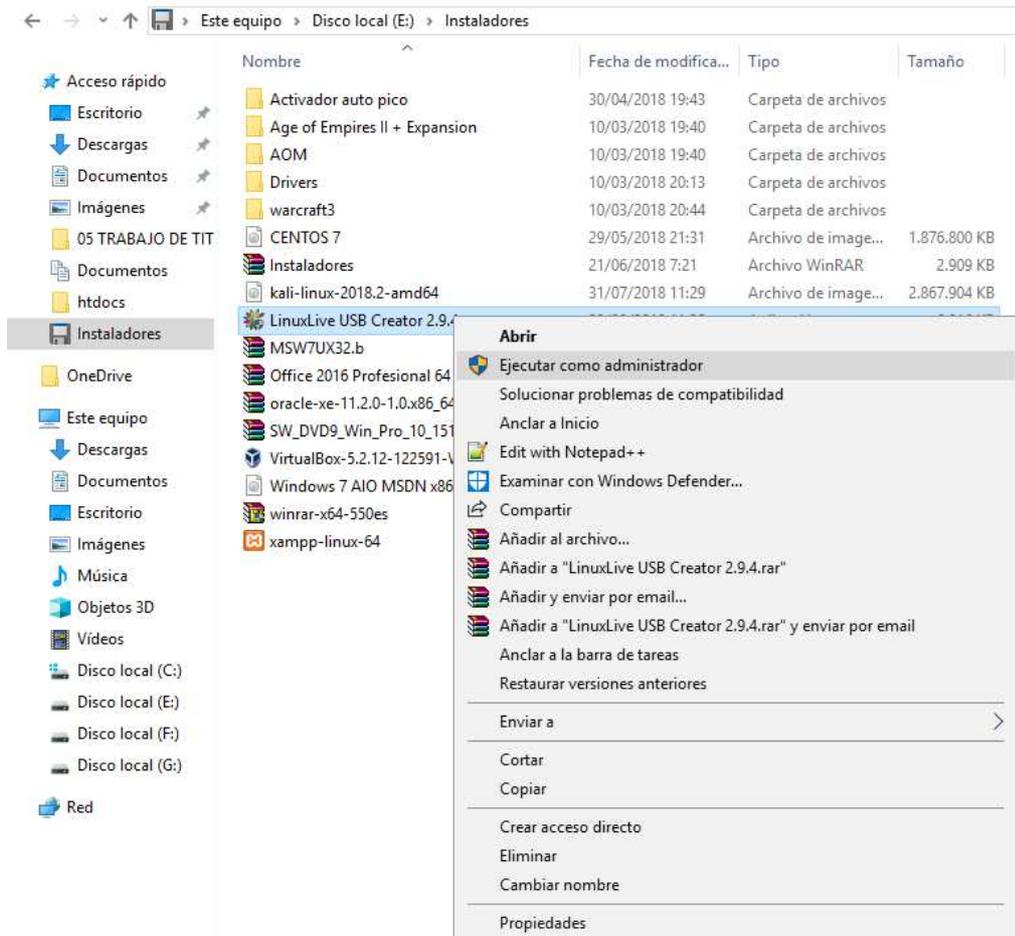


Figura 13: Ejecución del archivo de instalación de Live Linux

Paso 2: Seleccionar idioma de instalación y configuración

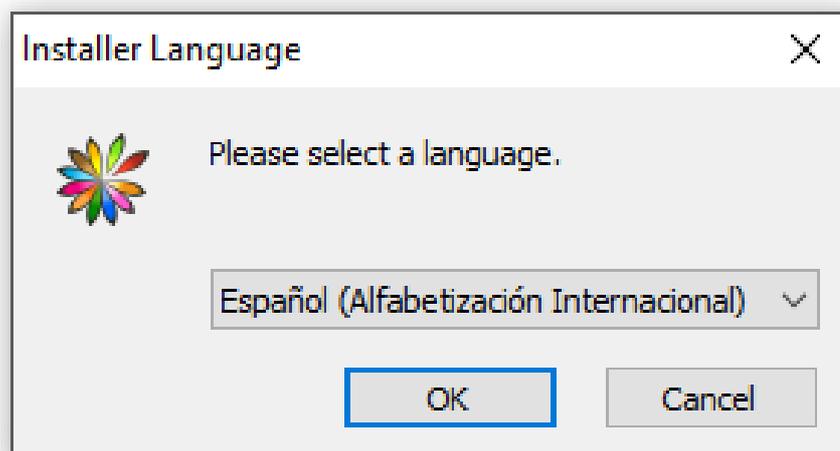


Figura 14: Wizzard de instalación, selección de idioma

Paso 3: Seguir las indicaciones del asistente de instalación



Figura 15: Asistente de instalación de Live Linux

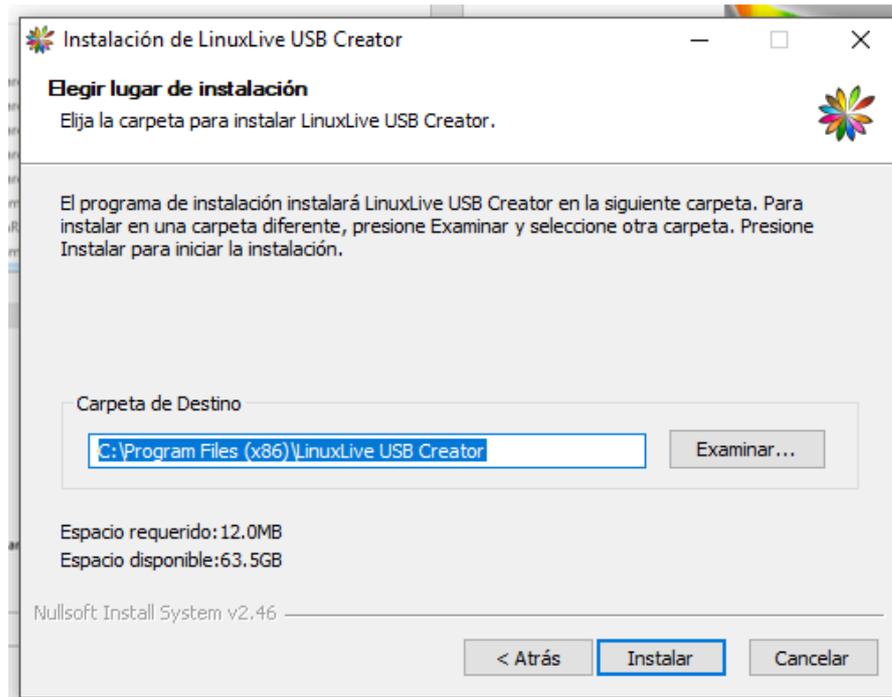


Figura 16: Selección de carpeta de destino donde se guardarán los archivos

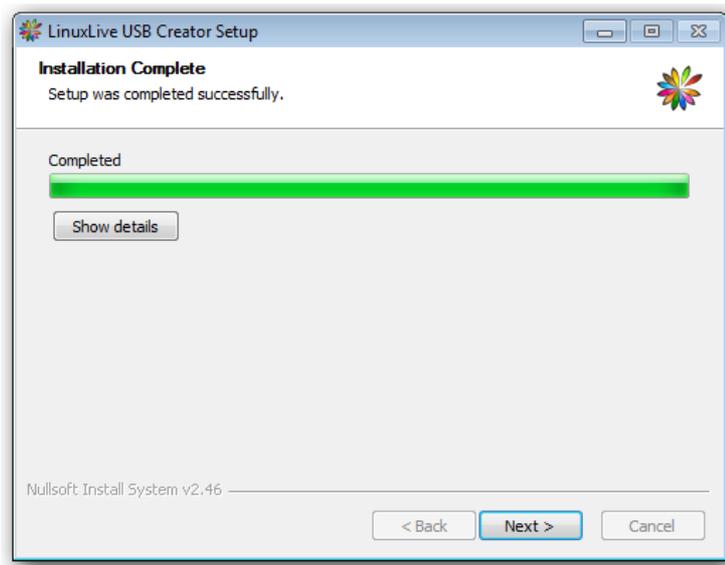


Figura 17: Progreso de la instalación



Figura 18: Finalización de la instalación

Con la instalación culminada, se puede proceder a montar el sistema operativo y crear un disco de arranque a través de esta herramienta.

Creación De Disco De Arranque (USB Bootable)

Requisitos:

1. Dispositivo de almacenamiento externo (Pendrive USB) de 4GB o superior
2. Imagen ISO de CentOS 7
3. Tener instalado Linux Live USB Creator

En este apartado se explica cómo crear un disco de arranque, con CentOS 7, el cual será el sistema operativo (SO) que funcionará en el servidor. Se deben seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Insertar el Pendrive USB, en uno de los puertos del mismo tipo.

Paso 2: Abrir con doble clic izquierdo o clic derecho abrir, el programa Linux Live USB Creator.



Figura 19: Interfaz principal de Linux Live

Paso 3: Elegir la unidad de almacenamiento destinada a convertirse en disco de arranque, la cual debe estar formateada en formato FAT32.

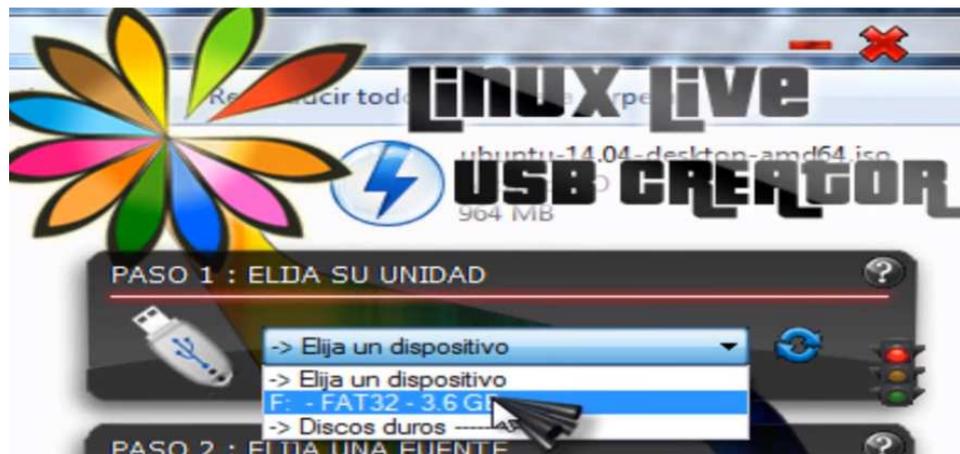


Figura 20: Unidad de almacenamiento externo.

Paso 4: Seleccionar la fuente, es decir seleccionar el tipo de archivo que va a ser montado sobre el dispositivo de arranque, en este caso usted debe seleccionar la opción ISO.



Figura 21: Selección de la fuente de datos

Paso 5: Con la ejecución del paso anterior se abrirá una ventana de búsqueda, cuyo objetivo es buscar la imagen ISO de nuestro SO, seleccionaremos la imagen ISO de CentOS 7.

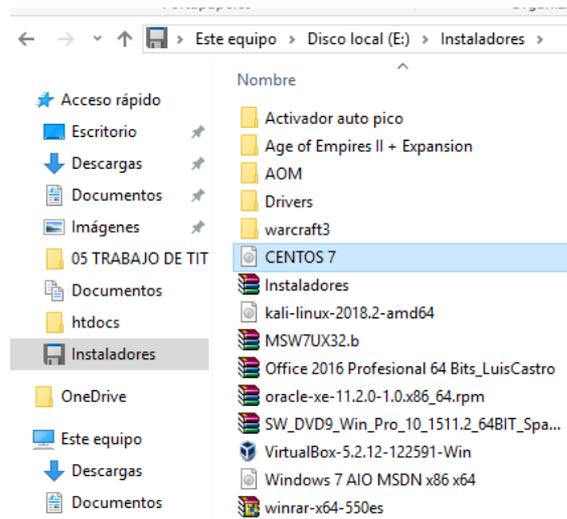


Figura 22: Selección de la imagen ISO de CentOS 7

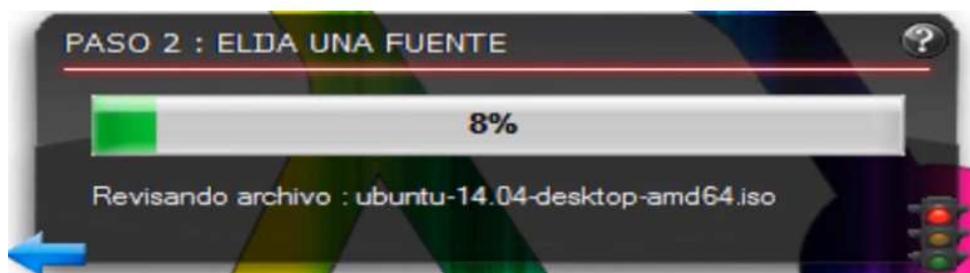


Figura 23: Carga de los archivos en el programa Linux Live

Se debe esperar hasta que la carga esté completa en 100%, debido a que no se va a crear un Live, sino que se utilizará el sistema montado para una instalación, no se asignará persistencia a la memoria flash. Acto seguido los demás parámetros se dejan por defecto y usted debe dirigirse al final de la pantalla.

Paso 6: Dar clic izquierdo sobre la imagen de rayo que se encuentra en la parte inferior izquierda, para dar inicio a la creación del disco de arranque.

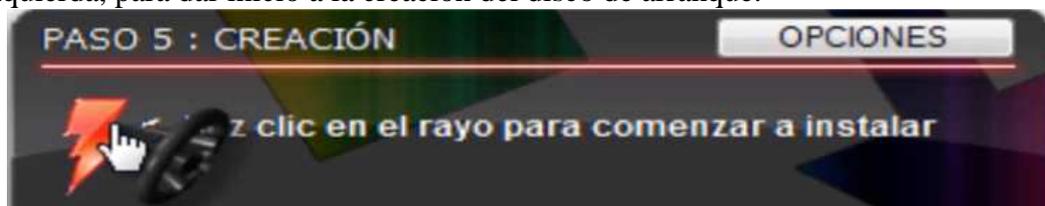


Figura 24: Botón de creación de disco de arranque.



Figura 25: Confirmación de formateo del Pendrive

Cuando el SO está montado correctamente en la USB, aparecerá un mensaje indicándolo en la parte inferior de la pantalla principal de Linux Live.

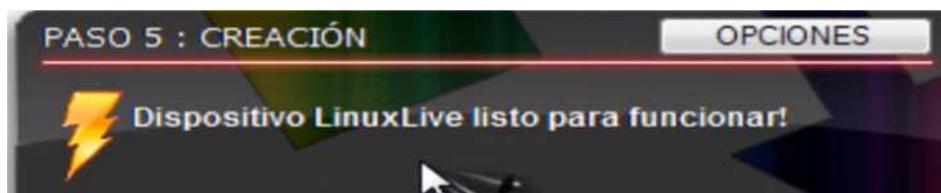


Figura 26: Mensaje de culminación de proceso de montaje del SO.

Instalación de CentOS 7 Minimal

Requisitos:

1. Un servidor, encendido y en correcto funcionamiento.
2. USB convertido en disco booteable o de arranque.

Debido a que el SO es la plataforma sobre la que se ejecutará el Sistema APE, su instalación de manera correcta y sin fallos es de alto impacto, los siguientes pasos narran la manera de instalar CentOS 7 versión minimal, en el Servidor destinado a alojar el sistema.

Aclaración: CentOS 7 tiene dos versiones, una completa y una minimal, la primera es una versión que cuenta con una interfaz gráfica y un conjunto de programas y utilitarios, por el contrario, la versión que se explica en este manual, la cual es la minimal, no posee interfaz gráfica y el conjunto de utilitarios es más limitado, es importante destacar que la razón de esta decisión, es el no perder prestaciones en la interfaz gráfica del SO.

Cabe destacar que, aunque la versión minimal carezca de interfaz gráfica, cuenta con un asistente de instalación que si es gráfico.

Paso 1: Insertar la memoria USB en un puerto del servidor y encender el mismo.

Paso 2: Iniciar desde el menú de booteo seleccionando la memoria insertada en el paso anterior.

Paso 3: En el menú que aparece, seleccionamos la opción de instalación y esperar a que se descompriman los archivos de instalación y configuración.

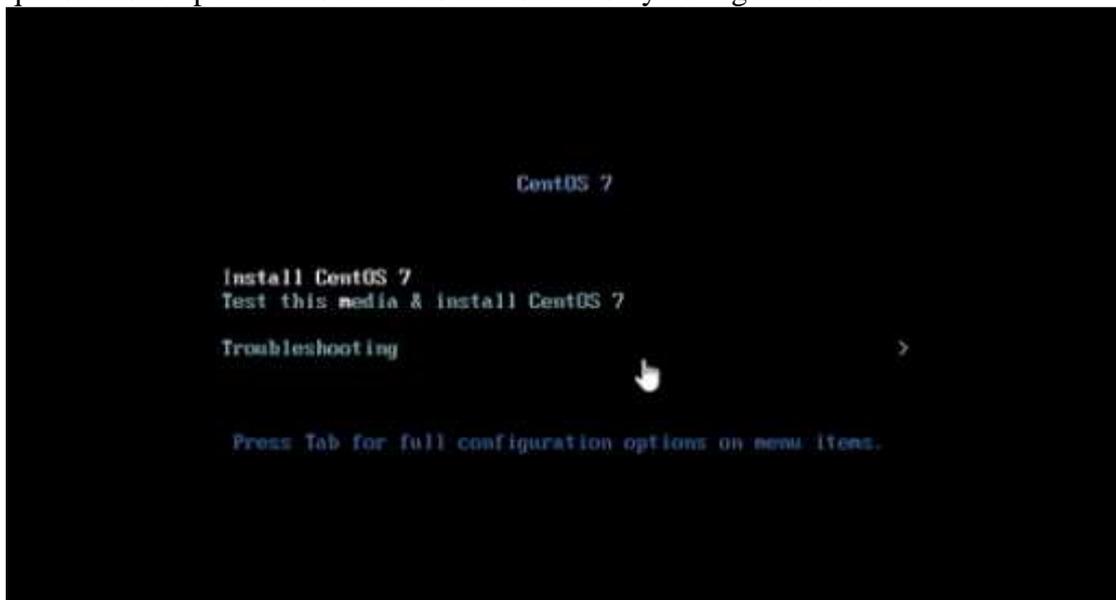


Figura 27: Menú de opciones de CentOS



Figura 28: Descompresión de archivos de instalación y configuración

Paso 4: Seguir las indicaciones del asistente de instalación, que como se dijo previamente, es gráfico.

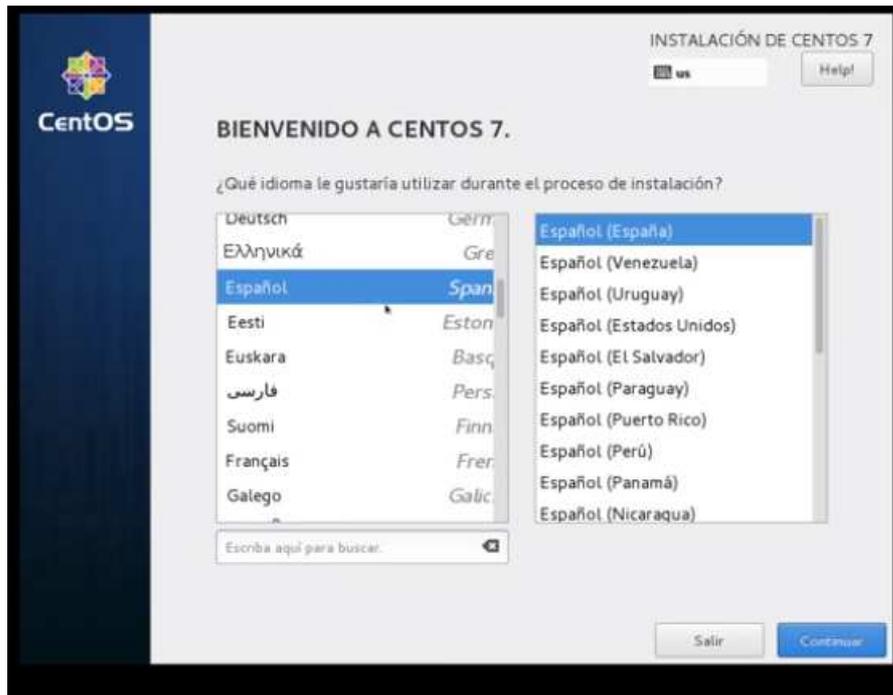


Figura 29: Selección del idioma del SO



Figura 30: Selección del tipo de instalación (minimal)

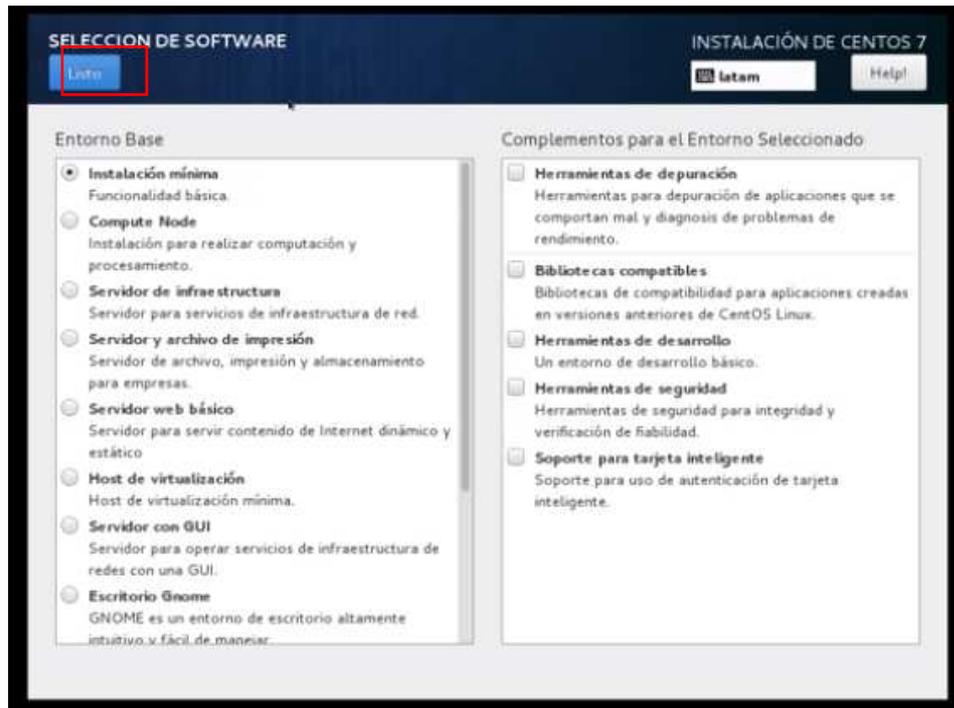


Figura 31: Selección minimal

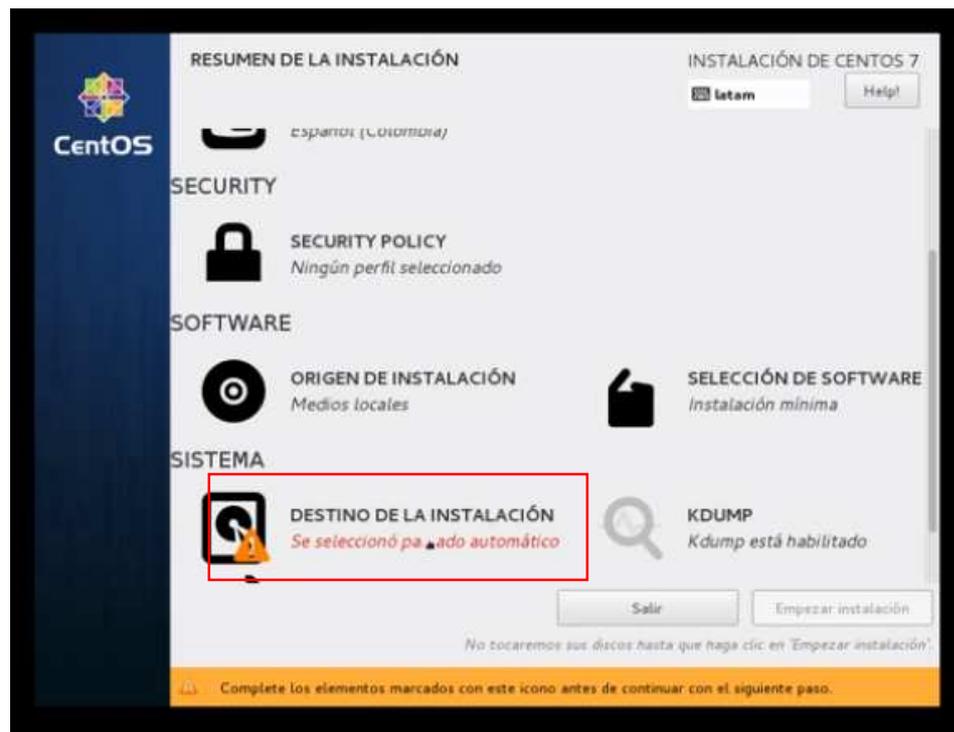


Figura 32: Selección del destino donde se instalará el SO



Figura 33: Selección del disco físico donde se instalará el SO

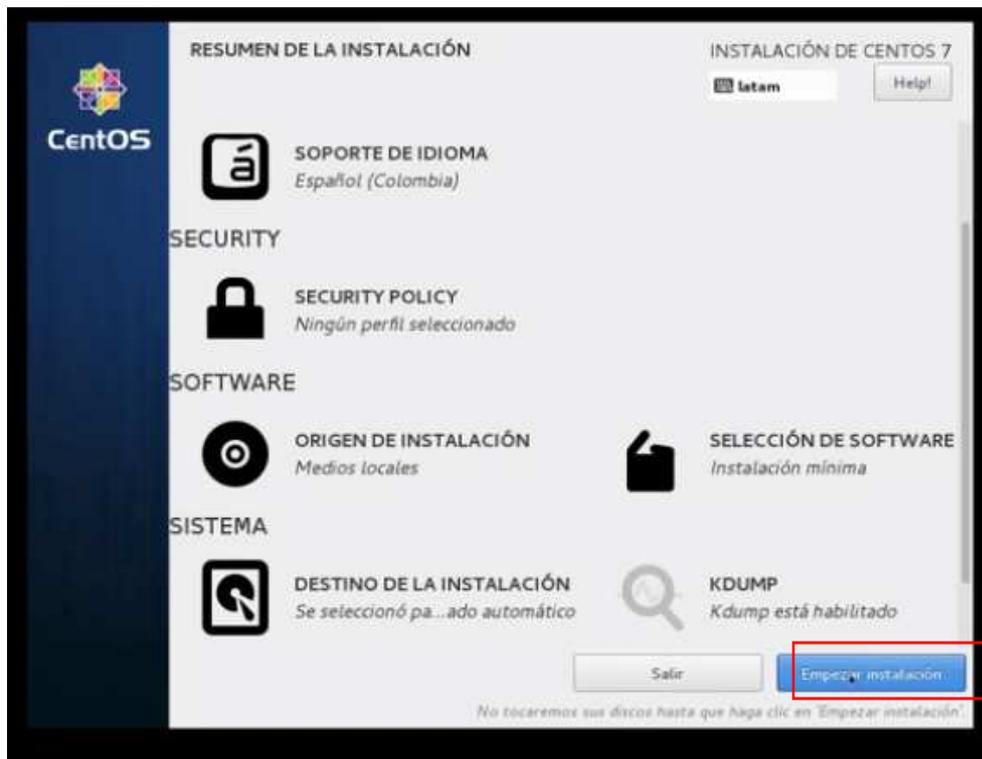


Figura 34: Botón de inicio de instalación de CentOS



Figura 35: Creación de la contraseña para el usuario root

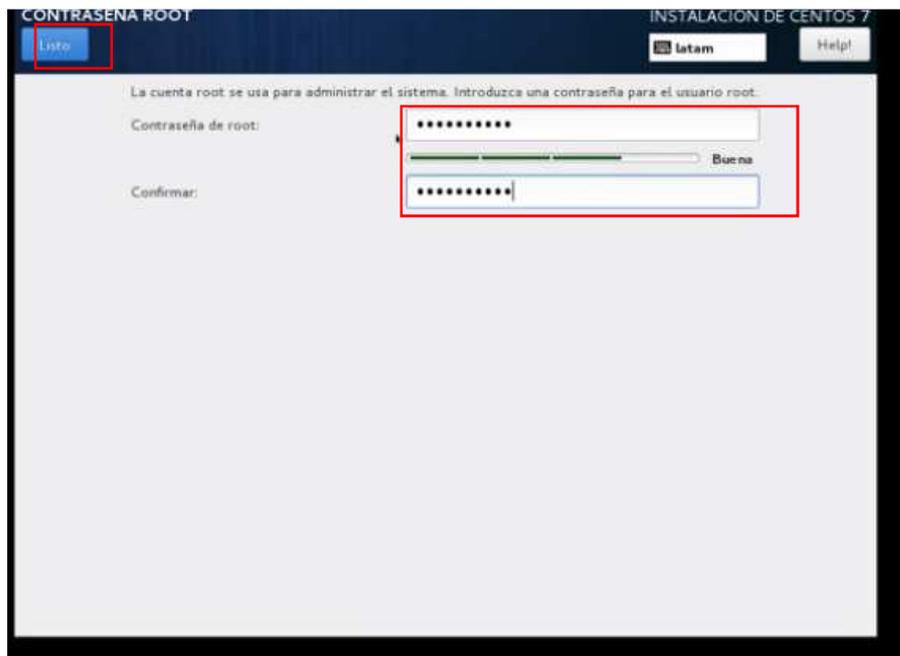


Figura 36: Añadiendo nueva contraseña para el usuario root

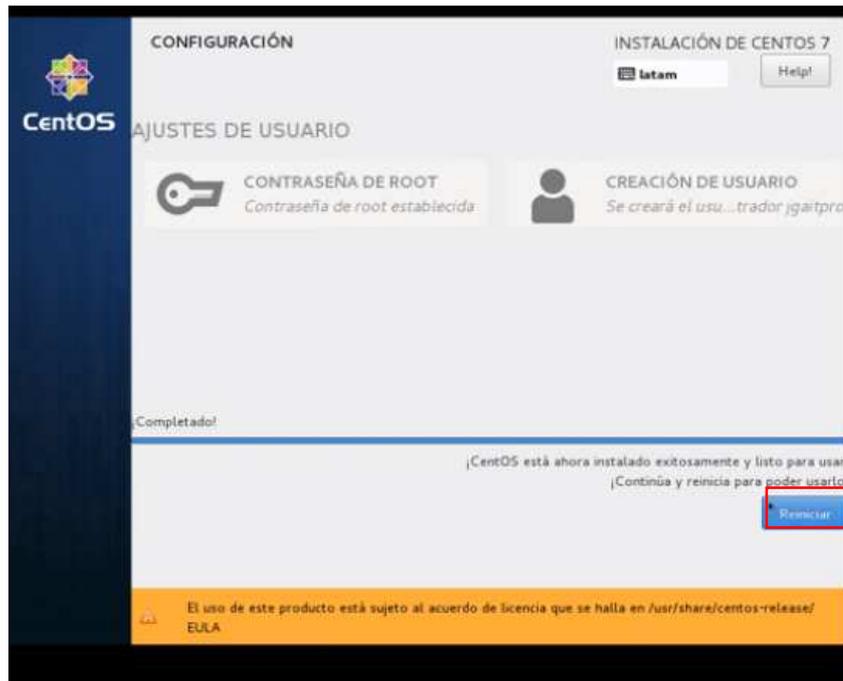


Figura 37: Finalización de la instalación y reinicio del servidor

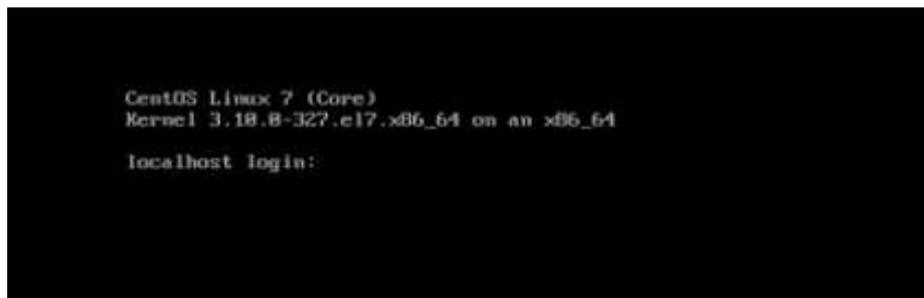


Figura 38: Pantalla de inicio de CentOS 7

Al llegar a la figura 38, la instalación habrá culminado, con lo cual, ya se tiene un servidor donde está instalado SO idóneo para instalar los servicios necesarios y demás complementos.

Instalación de XAMPP Server en CentOS 7

Requisitos:

1. Contar con un servidor donde se haya instalado CentOS 7 previamente y este funcione correctamente
2. Poseer el archivo de instalación de XAMPP Server
3. Contar con una memoria flash u otro medio por el cual poder transferir el archivo al desde la maquina donde se descargó hasta el servidor.

XAMPP Server cuenta con los paquetes que contienen los servicios que se requieren para poder poner en producción al Sistema APE, en esta sección se procederá a explicar su instalación

Paso 1: Copiar en la memoria USB el archivo de instalación de XAMPP Server desde la maquina donde se descargó al servidor.

Paso 2: Colocarse como root, y buscar el archivo copiado

```
[root@localhost ~]# ls
anaconda-ks.cfg  xampp-linux-x64-5.6.33-0-installer.run
[root@localhost ~]#
```

Figura 39: Localización del archivo de instalación

Paso 3: Dar permisos de ejecución al archivo de instalación, para poder ser instalado.

```
[root@localhost ~]# ls
anaconda-ks.cfg  xampp-linux-x64-5.6.33-0-installer.run
[root@localhost ~]# chmod +x xampp-linux-x64-5.6.33-0-installer.run
[root@localhost ~]#
```

Figura 40: Comando que otorga permisos de ejecución al archivo de instalación

Paso 4: Ejecutar el archivo de instalación.

```
[root@localhost ~]# ls
anaconda-ks.cfg  xampp-linux-x64-5.6.33-0-installer.run
[root@localhost ~]# chmod +x xampp-linux-x64-5.6.33-0-installer.run
[root@localhost ~]# ./xampp-linux-x64-5.6.33-0-installer.run
```

Figura 41: Ejecución del archivo de instalación

Paso 5: Escribir Y

```
[root@localhost ~]# ./xampp-linux-x64-5.6.33-0-installer.run
-----
Welcome to the XAMPP Setup Wizard.
-----
Select the components you want to install; clear the components you do not want
to install. Click Next when you are ready to continue.

XAMPP Core Files : Y (Cannot be edited)

XAMPP Developer Files [Y/n] :y

Is the selection above correct? [Y/n]: y
-----
Installation Directory

XAMPP will be installed to /opt/lampp
Press [Enter] to continue:

-----
Setup is now ready to begin installing XAMPP on your computer.

Do you want to continue? [Y/n]: y
-----
Please wait while Setup installs XAMPP on your computer.

Installing
0% _____ 50% _____ 100%
```

Figura 42: Permiso para continuar con la instalación de componentes de XAMPP Server

```
Installing
0% _____ 50% _____ 100%
#####
-----
Setup has finished installing XAMPP on your computer.
[root@localhost ~]#
```

Figura 43: Finalización de la instalación de XAMPP en CentOS 7

Paso 6: Iniciar el servicio.

```
[root@localhost extra]# /opt/lampp/lampp restart
Restarting XAMPP for Linux 5.6.33-0...
XAMPP: Stopping Apache...ok.
XAMPP: Stopping MySQL...not running.
XAMPP: Stopping ProFTPD...not running.
XAMPP: Starting Apache...ok.
XAMPP: Starting MySQL...ok.
XAMPP: Starting ProFTPD...ok.
[root@localhost extra]# /opt/lampp/lampp status
Version: XAMPP for Linux 5.6.33-0
Apache is running.
MySQL is running.
ProFTPD is running.
[root@localhost extra]#
```

Figura 44: Servicios de XAMPP Server que han sido activados en CentOS 7

Instalación de MySQL Workbench

Requisitos:

1. Un servidor con el sistema operativo CentOS 7
2. Conexión a internet a través del servidor

Paso 1: Descargar la base de datos a través del servidor.

```
[root@localhost ~]# yum -y install wget && wget https://dev.mysql.com/get/mysql57-community-release-el7-11.noarch.rpm
Loaded plugins: fastestmirror
```

Figura 45: Orden de descarga de MySQL Workbench

Al comenzar este proceso, se descargarán una serie de paquetes y dependencias de forma automática, lo normal es que el usuario no intervenga en este proceso.

```

(15/30): perl-Pod-Usage-1.63-3.el7.noarch.rpm | 27 kB 00:00:00
(16/30): perl-Socket-2.010-4.el7.x86_64.rpm | 45 kB 00:00:00
(17/30): perl-Storable-2.45-3.el7.x86_64.rpm | 77 kB 00:00:00
(18/30): perl-Pod-Perldoc-3.20-4.el7.noarch.rpm | 87 kB 00:00:02
(19/30): perl-Text-ParseWords-3.20-4.el7.noarch.rpm | 14 kB 00:00:00
(20/30): perl-Time-Hires-1.9725-3.el7.x86_64.rpm | 45 kB 00:00:00
(21/30): perl-constant-1.27-2.el7.noarch.rpm | 19 kB 00:00:00
(22/30): perl-macros-5.16.3-291.el7.x86_64.rpm | 43 kB 00:00:00
(23/30): perl-parent-0.225-244.el7.noarch.rpm | 12 kB 00:00:00
(24/30): perl-libs-5.16.3-291.el7.x86_64.rpm | 685 kB 00:00:00
(25/30): perl-Time-Local-1.2300-2.el7.noarch.rpm | 24 kB 00:00:00
(26/30): perl-podlators-2.5.1-3.el7.noarch.rpm | 112 kB 00:00:00
(27/30): perl-threads-1.87-4.el7.x86_64.rpm | 45 kB 00:00:00
(28/30): perl-threads-shared-1.43-6.el7.x86_64.rpm | 39 kB 00:00:00
(29/30): mysql-community-client-5.7.19-1.el7.x86_64.rpm | 24 MB 00:00:26
(30/30): mysql-community-server-5.7.19-1.el7.x86_64.rpm | 164 MB 00:01:32
-----
Total | 2.1 MB/s | 199 MB 00:01:33
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
Installing : 1:perl-parent-0.225-244.el7.noarch | 1/30
Installing : perl-HTTP-Tiny-0.033-3.el7.noarch | 2/30
Installing : perl-podlators-2.5.1-3.el7.noarch | 3/30
Installing : perl-Pod-Perldoc-3.20-4.el7.noarch | 4/30
Installing : 1:perl-Pod-Escapes-1.04-291.el7.noarch | 5/30
Installing : perl-Encode-2.51-7.el7.x86_64 | 6/30
Installing : perl-Text-ParseWords-3.20-4.el7.noarch | 7/30
Installing : perl-Pod-Usage-1.63-3.el7.noarch | 8/30
Installing : perl-Storable-2.45-3.el7.x86_64 | 9/30
Installing : perl-Exporter-5.60-3.el7.noarch | 10/30
Installing : perl-constant-1.27-2.el7.noarch | 11/30
Installing : perl-Time-Local-1.2300-2.el7.noarch | 12/30
Installing : perl-Socket-2.010-4.el7.x86_64 | 13/30
Installing : perl-Carp-1.26-244.el7.noarch | 14/30
Installing : 4:perl-Time-Hires-1.9725-3.el7.x86_64 | 15/30
Installing : perl-PathTools-3.40-5.el7.x86_64 | 16/30
Installing : perl-Scalar-List-Utils-1.27-240.el7.x86_64 | 17/30
Installing : 4:perl-libs-5.16.3-291.el7.x86_64 | 18/30
Installing : 4:perl-macros-5.16.3-291.el7.x86_64 | 19/30
Installing : 1:perl-Pod-Simple-3.20-4.el7.noarch | 20/30
Installing : perl-File-Temp-8.23-01-3.el7.noarch | 21/30
Installing : perl-File-Path-2.09-2.el7.noarch | 22/30
Installing : perl-threads-shared-1.43-6.el7.x86_64 | 23/30
Installing : perl-threads-1.87-4.el7.x86_64 | 24/30
Installing : perl-Filter-1.49-3.el7.x86_64 | 25/30
Installing : perl-Getopt-Long-2.40-2.el7.noarch | 26/30
Installing : 4:perl-5.16.3-291.el7.x86_64 | 27/30
Installing : net-tools-2.0-8.17.20131004el7.el7.x86_64 | 28/30
Installing : mysql-community-client-5.7.19-1.el7.x86_64 | 29/30

```

Figura 46: Descarga e instalación de dependencias y paquetes de MySQL Workbench

Una vez culminada dicha instalación aparecerá en la parte inferior de la pantalla que la instalación ha sido completada.

Paso 2: iniciar el servicio.

```

Complete!
[root@localhost ~]# systemctl status mysqld
● mysqld.service - MySQL Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/mysqld.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: inactive (dead)
     Docs: man:mysqld(8)
           http://dev.mysql.com/doc/refman/en/using-systemd.html
[root@localhost ~]# systemctl start mysqld
[root@localhost ~]# systemctl status mysqld
● mysqld.service - MySQL Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/mysqld.service; enabled; vendor preset: disabled)
   Active: active (running) since Fri 2017-08-18 18:55:51 EDT; 3s ago
     Docs: man:mysqld(8)
           http://dev.mysql.com/doc/refman/en/using-systemd.html
   Process: 10098 ExecStart=/usr/sbin/mysqld --daemonize --pid-file=/var/run/mysqld/mysqld.pid $
   Process: 10025 ExecStartPre=/usr/bin/mysqld_pre_systemd (code=exited, status=0/SUCCESS)
  Main PID: 10101 (mysqld)
    CGroup: /system.slice/mysqld.service
           └─10101 /usr/sbin/mysqld --daemonize --pid-file=/var/run/mysqld/mysqld.pid

Aug 18 18:55:41 localhost.localdomain systemd[1]: Starting MySQL Server...
Aug 18 18:55:51 localhost.localdomain systemd[1]: Started MySQL Server.
[root@localhost ~]#

```

Figura 47: Inicio y corroboración de inicio de MySQL

Instalación de Laravel Framework y Composer

Requisitos:

1. Servidor con SO CentOS 7
2. Debe haberse instalado XAMPP Server
3. Tener los servicios HTTP, PHP y MySQL activos
4. Debe haberse instalado MySQL Workbench
5. Conexión a internet por parte del servidor

Composer y Laravel Framework son los dos últimos componentes que se debe instalar antes de la puesta en marcha del Sistema APE, su instalación no es nada compleja, aunque si tiene como requisito el haber instalado la mayoría de las cosas que se han descargado.

Paso 1: Confirmar que se cuente con los servicios necesarios y que estos se encuentren activos.

```
[root@darkslayerk ~]# httpd -v
Server version: Apache/2.4.6 (CentOS)
Server built:   Apr 12 2017 21:03:28
[root@darkslayerk ~]#
```

Figura 48: Servicios necesarios para poder instalar Laravel y Composer

Paso 2: Iniciar la descarga e instalación de los paquetes y dependencias de Laravel y Composer.

```
[root@darkslayerk html]# composer create-project laravel/laravel --prefer-dist app
```

Figura 49: Comando de descarga e instalación de Laravel y Composer

Iniciado este proceso a través del comando anterior, se descargarán una serie de paquetes y dependencias y se iniciara también su instalación. Este proceso puede tardar unos dos minutos aproximadamente.

```
[root@darkslayerk html]# composer create-project laravel/laravel --prefer-dist app
Installing laravel/laravel (v5.4.23)
- Installing laravel/laravel (v5.4.23): Loading from cache
Created project in app
> php -r "file_exists('.env') || copy('.env.example', '.env');"
Loading composer repositories with package information
Updating dependencies (including require-dev)
Package operations: 59 installs, 0 updates, 0 removals
- Installing symfony/css-selector (v3.3.4): Loading from cache
- Installing tijsverkoyen/css-to-inline-styles (2.2.0): Loading from cache
- Installing symfony/polyfill-mbstring (v1.4.0): Loading from cache
- Installing symfony/var-dumper (v3.3.4): Loading from cache
- Installing jakub-ondrejka/php-console-color (0.1): Loading from cache
- Installing jakub-ondrejka/php-console-highlighter (v0.3.2): Loading from cache
- Installing dnoegel/php-xdg-base-dir (0.1): Loading from cache
- Installing nikic/php-parser (v3.0.6): Loading from cache
- Installing psr/log (1.0.2): Loading from cache
- Installing symfony/debug (v3.3.4): Loading from cache
- Installing symfony/console (v3.3.4): Loading from cache
- Installing psy/psysh (v0.8.9): Loading from cache
- Installing vlucas/phpdotenv (v2.4.0): Loading from cache
- Installing symfony/routing (v3.3.4): Loading from cache
```

Figura 50: Descarga e instalación de los paquetes y dependencias de Laravel y Composer

Paso 3: Vincular Laravel y Composer con los servicios que tenemos activos

```
[root@darkslayerk app]# chown -R apache:apache storage
[root@darkslayerk app]# chown -R apache:apache bootstrap
[root@darkslayerk app]#
[root@darkslayerk app]# php artisan serve --host=198.211.103.8
Laravel development server started: <http://198.211.103.8:8000>
```

Figura 55: Comandos para vincular los servicios a Laravel y Composer

Paso 4: Verificar la vinculación a través de un navegador web.



Figura 56: Pantalla principal de Laravel Framework

Aclaración: es importante tomar en cuenta lo siguiente, la dirección IP que se asigno debe ser sustituida por una IP pública con lo cual permitirá el acceso a través de la web o en su defecto asignar un dominio que redirija al Sistema APE. Aquella configuración no está cubierta en este tomo, debido a que en el caso de asignar una IP pública el proceso a mantenerse será el del administrador de red de la organización y la adquisición de un dominio varía dependiendo del proveedor de servicio.

PUESTA EN AMBIENTE DE PRODUCCIÓN

La puesta en marcha, es el paso definitivo que debe darse para que el Sistema APE, pueda proveer su servicio al conjunto de usuarios que están destinados a consumir sus bondades, este apartado no se añadió en la sección de instalaciones, debido a que no es una instalación como tal.

Requisitos:

1. Contar con un servidor con CentOS 7
2. Tener instalado XAMPP Server
3. Los servicios de HTTP, PHP, MySQL deben estar activos
4. Se debe haber instalado MySQL Workbench
5. Debe estar activo el SGBD
6. Laravel Framework y Composer instalados
7. Contar con Laravel y Composer vinculados a los servicios de XAMPP
8. Conexión a internet
9. Tener una copia del directorio del proyecto del Sistema APE

Habiendo obtenido todos los requisitos previos, los cuales se han explicado como instalarlos y ponerlos en marcha, se procede a poner en marcha el Sistema APE.

Paso 1: Copiar el directorio del proyecto Sistema APE al servidor.

Paso 2: Crear un archivo index.html, desde donde se ejecutará el Sistema APE:



Figura 56: Index del Sistema APE.

Una vez teniendo el Index del proyecto y habiendo copiado el directorio que contiene el proyecto el programa está listo para ser utilizado.

Paso 3: Comprobar que el servicio está activo, a través de un acceso por medio del navegador web de un equipo diferente al servidor.

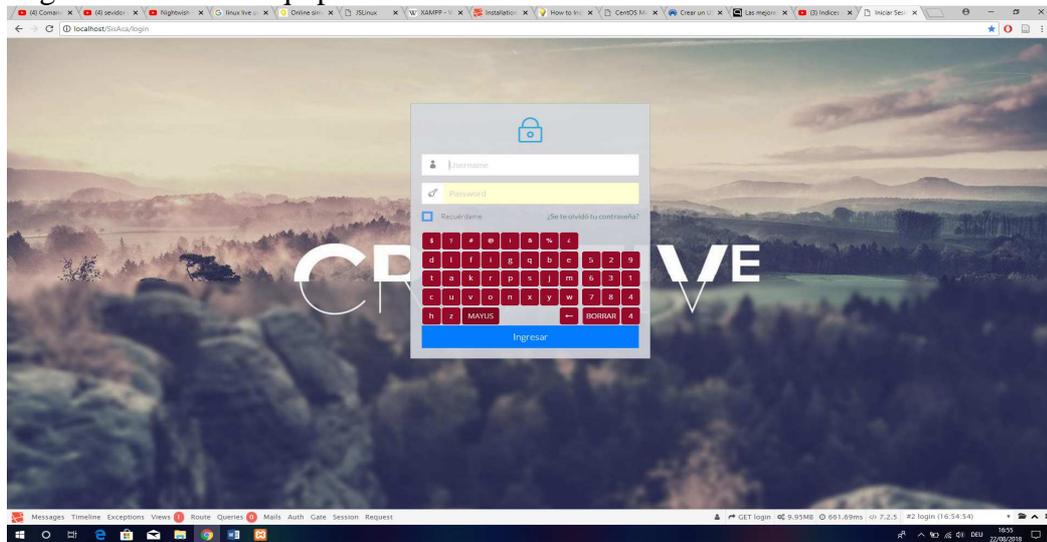


Figura 57: Pantalla de Login del Sistema APE

RECOMENDACIONES FINALES

El encargado de la implementación debe ser una persona con sólidos conocimientos en informática y que tenga conocimientos en el manejo del Shell de CentOS.

Use todas las herramientas propuestas, pese a que la persona encargada de la instalación es quien tiene la última palabra, es recomendable el uso de las herramientas aquí mencionadas.

Realice los pasos descritos en el orden en el que se han formulado, para evitar posibles errores a posterior.

Realice el correcto análisis para la configuración de red, con su responsable de networking y en lo preferente remita esta configuración al mismo.

En caso de no contar con la infraestructura de red necesaria (servidor, switch, router e ISP) contrate alojamiento externo con un servidor que posea alguna distribución de Linux y esté preparado para correr PHP, como también gestione la adquisición de un dominio de hosting que redirija a sus clientes al Sistema APE.



PRESENTACIÓN

A través del presente manual, el desarrollador del Sistema pretende brindar una guía de estudio para el uso e interacción de los diferentes usuarios con la herramienta, buscando ser lo más simple posible y explicado en lenguaje coloquial para que cualquier persona con conocimientos básicos en el manejo de un ordenador pueda hacer uso de este manual y comprender los pasos a seguir y la mecánica y requisitos en cada escenario.

La interfaz del Sistema APE es compartida a través de Figuras, con las cuales se demuestran las prácticas propuestas en el presente manual; la herramienta final es intuitiva y de fácil manejo y para garantizar el correcto uso de la misma se desarrolló este documento.

OBJETIVO

Proveer a los usuarios finales una guía completa para comprender el funcionamiento del sistema, las bondades que ofrece el programa a sus diferentes tipos de usuarios y cómo manejar las opciones con las que se cuentan, ya sea para consultas como para inserción de datos.

ALCANCE

Este manual contiene toda la información relevante para los usuarios, como también define el conjunto de entidades que cuentan con los permisos adecuados para operar el Sistema APE; al finalizar la lectura de este manual el usuario podrá identificar el rol que cumple en el sistema y en función de determinado rol conocerá las acciones que puede aplicar, el impacto de las mismas y como tal obtendrá la conciencia de la responsabilidad para la administración de la información que se encuentra dentro de la herramienta.

USUARIOS Y ROLES

Las herramientas tecnológicas son invenciones humanas cuyo propósito es facilitar tareas, dicho de otra manera, la tecnología es creada por personas y para personas, partiendo de este principio cada aplicación concebida debe ser manejada por un conjunto de dos o más usuarios; por tanto es necesario definir explícitamente quiénes son sus usuarios y qué papel o rol cumplen.

Si comprendemos al usuario como el tipo de personas para las que el producto de software está orientado o dirigido, los roles podemos entenderlos como los privilegios y responsabilidades que se otorgan a estos usuarios, a las personas y como tal aquello

es la definición de la participación de estos entes, como el sistema los interpreta y las formas en las que dicho sistema se comunica con estas personas.

Los usuarios del Sistema APE, son las siguientes personas:

- ✓ Todos los alumnos de la Institución de Educación Superior (IES) que habiendo sido seleccionados por su alto desempeño y excelencia académica brindan parte de su tiempo para impartir clases a sus compañeros de ciclos inferiores, sobre materias que ellos han aprobado con anterioridad.
- ✓ Todas las asesoras pedagógicas de la IES, cuyo deber es velar por el acompañamiento académico al sinnúmero de estudiantes que ha decidido cursar su carrera profesional dentro de las aulas de la IES, para la que estas trabajan.

Habiendo comprendido los usuarios, es decir las personas para las que el Sistema APE y el presente manual está dirigido, también es importante definir los distintos roles.

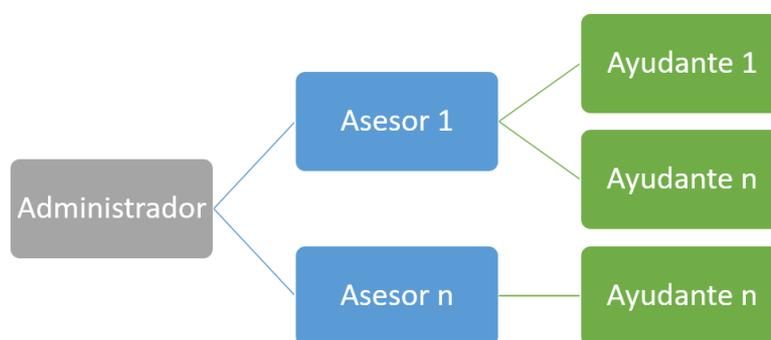


Figura 1: Árbol jerárquico de los diferentes roles.

Los roles que interpretan la aplicación se pueden definir de la siguiente manera:

- ✓ Administrador: considerado el super usuario, es quien ostenta el escalón más alto a nivel jerárquico y como tal cuenta con todos los privilegios y permisos para hacer los cambios que desee sobre la plataforma de APE, sin embargo su responsabilidad también es muy alta, pues debido a su rol global, cualquier cambio que ejecute, puede terminar afectando incluso a un grupo de usuarios que no deberían ser afectados, al ser el usuario con el rol más sensible, se recomienda no utilizarlo para trabajar y que sus funciones estén restringidas a crear al rol de los asesores y a monitorear las sesiones activas. Es importante destacar, que éste es un usuario único, no puede existir otro Administrador y que este rol pese a poder crear a Asesores y Ayudantes, no cuenta con la facultad de crear a un usuario paralelo a sí mismo, esta medida se tomó por cuestiones de seguridad.
- ✓ Asesor: Es el segundo escalón de jerarquía que interpreta el Sistema APE, es el encargado de gestionar el acompañamiento pedagógico en una Facultad que funcione dentro de la jurisdicción de la IES, sus funciones radican en controlar y administrar a los ayudantes y ayudantías, al igual que hacer seguimiento a los estudiantes que están registradas en las mismas, entre sus capacidades de creación de usuario no se encuentra la posibilidad de crear a un homólogo a sí mismo, su capacidad de añadir usuarios nuevos esta segmentada solo para los

ayudantes. Es importante denotar que el Asesor y el Administrador prácticamente las mismas opciones, la única diferencia es el alcance de las mismas.

- ✓ Ayudante: Es el rol con menos privilegios y por tanto su comunicación con el Sistema APE es más limitada, su papel es registrar las asistencias de los alumnos inscritos en las ayudantías, impartir dichas ayudantías y finalmente subir el informe de las actividades realizadas. Cabe destacar que este usuario no tiene permisos de crear a otros usuarios, ni homólogos ni menores y que en base a las reglas del proyecto APE, no puede brindar más de dos ayudantías por periodo.

Habiendo comprendido correctamente esta sección teórica sobre quiénes son los usuarios a quienes está dirigido este manual y su correspondiente pieza de software y a su vez entendiendo el papel que juegan cada una de estas personas en el proceso regular y su grado de manipulación de la herramienta, ya se puede proceder a explicar cuáles son cada una de las opciones con las que cuenta cada uno.

ACCIÓN GENÉRICA

Una acción genérica es una opción del sistema que todos los usuarios, independientemente de su rol, puede realizar. Para este ejemplo práctico sólo existen dos acciones que son genéricas entre los distintos usuarios.

Autenticación de Usuario

Requisitos:

1. Contar con un usuario y contraseña
2. Estar en estado de activo
3. Un ordenador con conexión a internet
4. Cualquier navegador de internet

Es la forma que tienen todos los usuarios de ingresar a la plataforma web, a través de cualquier terminal los pasos para realizarlos son los siguientes:

Paso 1: Abrir el navegador de su preferencia (Chrome, Mozilla, etc.)

Paso 2: Digitar, la dirección web o dirección IP pública en la barra de URL y presionar la tecla enter. Se abrirá una ventana en donde el usuario debe ingresar su ID y su contraseña.



Figura 2: Pantalla de Login

Paso 3: Ingresar vía teclado en el campo usuario el ID, que posee el usuario.

Paso 4: Ingresar la contraseña a través del teclado virtual que se muestra y una vez completado pulsar el botón “Ingresar”. Se abrirá la pantalla principal del Sistema APE, en caso de que el ID y la contraseña sean correctos y dicho usuario se encuentre con estado de activo dentro de la plataforma, caso contrario se mostrará un mensaje de error.

Cerrar Sesión

Requisitos:

1. Estar conectado a la plataforma a través de un usuario valido.

Esta alternativa permite al usuario cerrar la sesión que ha abierto cuando considera que ya ha cumplido la tarea que debía realizar en el sistema o simplemente se encuentra agotado de trabajar.

Paso 1: Dirigirse a la parte superior derecha de la pantalla.

Paso 2: Realizar un clic izquierdo sobre la pequeña flecha que se encuentra a lado de su nombre.

Paso 3: En el menú desplegable que aparece seleccionar la opción de Cerrar Sesión

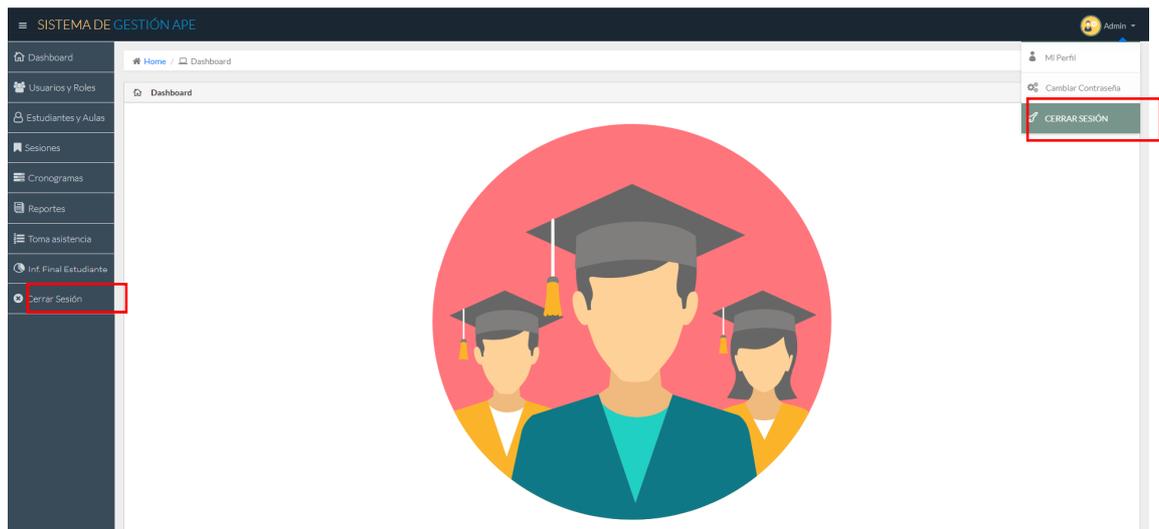


Figura 3: Botones de Cerrar Sesión

Una vez se selecciona esta opción, automáticamente el sistema enviará al usuario a la página de autenticación. Es importante hacer hincapié que, en el menú principal colocado a lado izquierdo, al final también existe la opción de Cerrar Sesión.

Cambiar contraseña

Requisitos:

1. Contar con credenciales de usuario y clave.
2. Estar conectado a la plataforma.
3. Contar con una nueva clave de mínimo 8 caracteres en mente.

Debido a la complejidad de la contraseña que llega al correo electrónico del usuario, es importante contar con la posibilidad de cambiarla a una clave más simple de recordar, los usuarios luego de su primera vez de haberse autenticado pueden realizar dicha acción.

Paso 1: Dirigirse a la parte superior derecha de la pantalla y sobre la pestaña con su nombre realizar un clic izquierdo.

Paso 2: En el menú que se despliega, elegir la opción cambiar contraseña, a través de un clic izquierdo

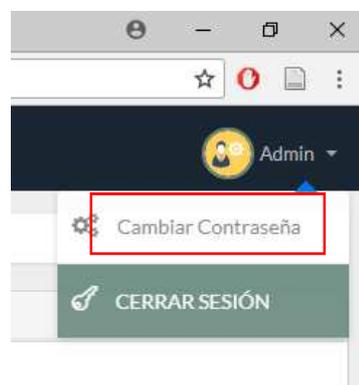
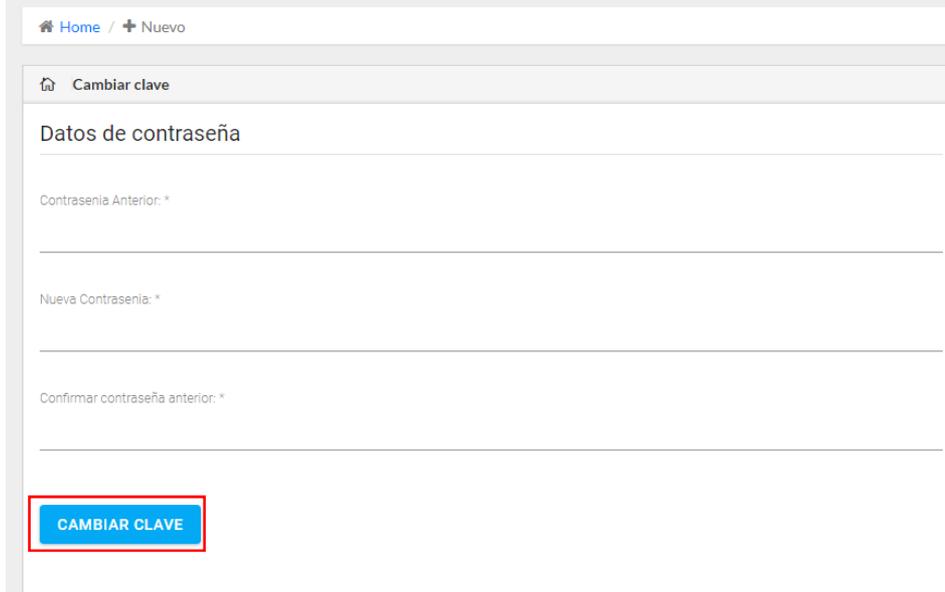


Figura 4: Botón de cambio de contraseña.

Paso 3: En el formulario que aparece, suministrar la clave actual en la primera línea, la nueva clave en la segunda y confirmar la nueva clave en la tercera línea.



The image shows a web interface for changing a password. At the top, there is a breadcrumb trail: "Home / + Nuevo". Below this is a header section with a home icon and the text "Cambiar clave". The main content area is titled "Datos de contraseña" and contains three input fields. The first field is labeled "Contraseña Anterior: *", the second is "Nueva Contraseña: *", and the third is "Confirmar contraseña anterior: *". At the bottom left of the form, there is a blue button with the text "CAMBIAR CLAVE" in white, which is highlighted with a red rectangular border.

Figura 5: Formulario para cambio de contraseña.

Paso 4: Dar un clic en el botón “cambiar clave”, de la figura 5, con lo cual el cambio se efectuará. Una vez culminado estos pasos, la clave del usuario será cambiada por una de su elección y la próxima vez que el usuario desee acceder tendrá que colocar la nueva clave.

Importante

En caso de perder su usuario o contraseña, favor ponerse en contacto con el usuario del sistema, que realizo la inserción de su usuario en la plataforma.

Estas son las únicas opciones que son iguales sin importar que rol ostente el usuario, debido a esto se las denomina acciones genéricas.

ACCIONES DEL ADMINISTRADOR

Son toda la gama de opciones con las que cuenta el administrador de la plataforma, el cual se recomienda que sea una persona con ólidos conocimientos del proyecto APE y de informática, para resolver cualquier problema en caso de surgir.

Las acciones que pueden realizar el administrador son técnicamente las mismas que las de un asesor, sin embargo, su diferencia radica en que el rango de impacto es global, es decir, que puede afectar a otros Asesores y Ayudantes independientemente de la Facultad a la que pertenezcan.

Debido a las consideraciones antes citadas solo se ejemplificará esta sección con la creación de un usuario y las demás opciones serán explicadas en el apartado de Asesor.

Crear Usuario

Requisitos:

1. Contar con privilegios de administrador o asesor.
2. Estar conectados al Sistema APE.

A través de esta opción se pueden crear cualquiera de los dos tipos de usuarios menores con los que cuenta la herramienta.

Paso 1: Dirigirse a la sección Usuarios y Roles, del menú principal, ubicada en la parte superior izquierda.

Paso 2: Sobre esta opción, realizar un clic izquierdo, lo cual a su vez desplegará un submenú con dos alternativas, Crear, Visualizar.



Figura 6: Menú principal y sub opciones del apartado Usuarios y Roles.

Paso 4: A través de un clic izquierdo, seleccionar la opción de Crear.

Paso 5: Llenar todos los campos, del formulario de registro de que aparecen a continuación.

Paso 6: Una vez completada la información requerida, presionar el botón Crear que se encuentre en la parte inferior del formulario.

Usuario *	<input type="text"/>
Tipoidentificacion *	<input checked="" type="radio"/> Cédula <input type="radio"/> Pasaporte
Cédula *	<input type="text"/>
Rol *	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;"> Asesor ▼ </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; background-color: #007bff; color: white;"> Asesor </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;"> Ayudante </div>
Facultad	INGENIERIA ▼
Extensión *	<input type="text"/>
Correo Electrónico *	<input type="text"/>
Nombres *	<input type="text"/>
Apellidos *	<input type="text"/>
Sexo *	MASCULINO ▼
Teléfono	() - -
Celular	- - - -
Contraseña *	EdeRoZ51#0SI <input type="button" value="↺"/>
	<input type="button" value="Crear"/>

Figura 7: Formulario de creación. Nota: debido a que es una cuenta de administrador, este puede crear tanto asesores como ayudantes.

Es importante destacar, en esta sección, que los campos que tienen un asterisco (*) son campos obligatorios, es decir que deben ser rellenos con información fidedigna caso contrario el registro no podrá ser exitoso. Otro punto a recalcar, es el hecho de que el nombre de usuario y la contraseña del mismo, son generados automáticamente por el sistema, estos datos llegan al correo electrónico del nuevo miembro del Sistema APE los cuales podrá utilizar para su posterior ingreso a la plataforma.

Como se dijo con anterioridad, las alternativas que tiene este usuario son las mismas que si su rol fuera de Asesor, con la única diferencia de que puede efectuar cambios sobre todos los demás usuarios y el entorno global, debido a esto las demás alternativas se explican a continuación en la sección Acciones del Asesor.

ACCIONES DEL ASESOR

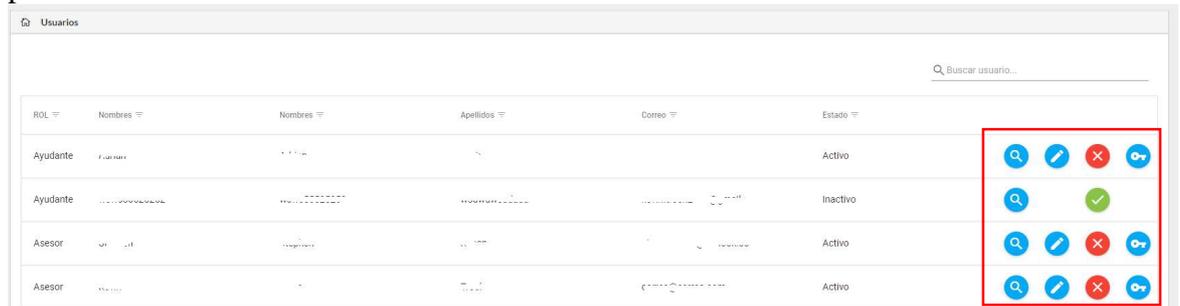
Debido a que su menú de posibilidades es muy parecido al del Administrador y que la única diferencia es el alcance, se procederá a hacer la explicación como complemento de las acciones que también están contenidas dentro del rol de Administrador y a su vez no se repetirá la opción de crear usuario, pues en ambos casos es lo mismo, la única diferencia es que el Administrador puede crear usuarios en cualquier Facultad de la IES.

Visualizar

Requisitos:

1. Contar con credenciales de acceso.
2. Estar conectado en la herramienta.

Esta alternativa permite ver todos y cada uno de los usuarios que han sido ingresados por el Asesor, es decir a todos y cada uno de los ayudantes, y poder acceder a información detallada sobre los mismos y sus actividades en el sistema. En la figura 6 se muestra la opción de “Visualizar” debajo de “Crear” en el apartado de usuarios y roles, la página que se abre a continuación a su vez cuenta con otras sub opciones que permiten realizar cambios o saber más información sobre los usuarios.



ROL	Nombres	Apellidos	Correo	Estado
Ayudante	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Activo
Ayudante	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Inactivo
Asesor	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Activo
Asesor	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Activo

Figura 8: Usuarios del sistema. Nota: han sido registrados previamente, con los respectivos botones de sub funciones aplicados a los usuarios.

Como se ha mencionado, existe un conjunto de botones, a continuación, se le explicará que función cumple cada botón:



Despliega a detalle la información completa sobre el usuario.



Permite modificar la información completa del usuario seleccionado, incluyendo su contraseña y la misma que será reenviada cada vez que se haga un cambio en los datos del usuario.



Inactivar usuario, al usuario a quien se le aplique, esta opción, tendrá prohibido poder realizar una conexión para interactuar con el sistema.



Activar usuario, contraparte de inactivar, es decir revierte lo que hizo la opción anterior.



Reporte de accesos al sistema, del usuario, esta opción genera un reporte con toda la actividad del usuario, permitiendo saber si este ha estado conectado en las fechas solicitadas.

Ip Acceso	Fecha	Concepto
::1	2018-08-26 22:43:24	Inicio de sesion
::1	2018-08-26 23:52:21	Inicio de sesion
::1	2018-08-26 23:52:26	Cierre de sesion
::1	2018-08-28 22:37:49	Inicio de sesion
::1	2018-08-28 22:37:58	Cierre de sesion
::1	2018-08-28 22:38:27	Inicio de sesion
::1	2018-08-28 22:39:05	Cierre de sesion
::1	2018-08-28 22:39:13	Inicio de sesion
::1	2018-08-28 22:45:44	Cierre de sesion
::1	2018-08-28 23:04:58	Inicio de sesion

Figura 9: Reporte que genera, la opción de “Reporte de Accesos”

Estudiantes y Aulas

Requisitos:

1. Contar con credenciales de acceso.
2. Tener rol de Asesor o superior.
3. Estar conectado al sistema.
4. Contar con un estudiante que deba ser incluido a posterior en una ayudantía.
5. Tener un aula que deba ser agregada.



Figura 10: Opciones del apartado Estudiantes y Aula.

Si por algún motivo, un estudiante desea ingresar a posterior a la creación de un curso de ayudantía o taller al mismo, el Asesor puede incluirlo a través de esta opción.

Paso 1: Seleccionar la opción crear estudiante por medio de clic izquierdo.

Paso 2: Llenar todos los campos requeridos del estudiante, incluyendo la materia a la que va a ser asignado.

Paso 3: Dar un clic sobre el botón crear.

tipo Identificación * Cédula Pasaporte

Identificación *

Nombres *

Cronograma *

Ciclo *

Paralelo

Matrícula

Pensión

Homologación

Resciliación

Taller

Teléfono

Correo

Observaciones

Figura 11: Formulario de ingreso de nuevo estudiante.

Es importante destacar que la información debe ser lo más real y completa posible y que deben de respetarse los campos que tiene (*) pues son obligatorios. La opción de crear aula, permite añadir una nueva aula al conjunto de aulas que pueden ser empleadas para asignar en la creación de una ayudantía.

Paso 1: Seleccionar la opción crear aula.

Paso 2: Suministrar el nombre en el formulario.

Paso 3: Dar un clic izquierdo sobre Crear.

Nombre *

Facultad

Figura 12: Formulario de creación de aulas.

La opción de visualizar en ambos casos sólo muestra los alumnos inscritos en las diferentes ayudantías y las correspondientes opciones de modificar y visualizar a detalle, cabe destacar, que se han insertado filtros para mejorar la capacidad de consulta del usuario.

Nombres	Cronograma	Ciclo	Paralelo	Estado	Acción
KEVIN MBAPPE	PROGRA 1	1		Activo	[Search] [Edit]
MAYKELINHO ROBERTO DUSEIRO	PROGRA 1	5		Activo	[Search] [Edit]

Figura 13: Pantalla de visualización de estudiantes, con el filtro activado de materia, para buscar solo a un grupo de estudiantes en concreto.

Facultad	Nombre	Dirección IP	Estado	Acción
INGENIERIA	A101		ACTIVADO	[Search] [Edit]
INGENIERIA	A102		ACTIVADO	[Search] [Edit]
INGENIERIA	A103		ACTIVADO	[Search] [Edit]
INGENIERIA	A205		ACTIVADO	[Search] [Edit]
INGENIERIA	asdasdsadsads		ACTIVADO	[Search] [Edit]

Figura 14: Página de visualización de aulas creadas por el usuario.

Nótese que ambas pantallas cuentan con su correspondiente visualización a detalle y edición respectivamente.



Visualización a detalle



Editar información

Con estas alternativas, el Asesor puede contar con una serie de lugares físicos dentro de la Facultad, las cuales puede asignar a las diferentes ayudantías creadas.

Sesiones

Requisitos:

1. Contar con credenciales de acceso.
2. Estar conectado en la herramienta.
3. Haber creado distintos usuarios con anterioridad.

Este apartado, permite visualizar a los diferentes usuarios que se hayan creado a lo largo del uso del Sistema APE, siempre y cuando se encuentren conectados, con lo cual el Asesor puede determinar si los Ayudantes se encuentran conectados durante su jornada de brindar ayudantías, si la sesión no se encontrara activa, este podría ponerse en contacto con el Ayudante y preguntar la razón de su falta en el horario requerido.

Paso 1: Dirigirse al menú y ubicar la opción  presionar con un clic izquierdo.

Paso 2: Al desplegarse el sub menú seleccionar la opción  para poder visualizar el conjunto de usuarios que se encuentran conectados en ese momento.

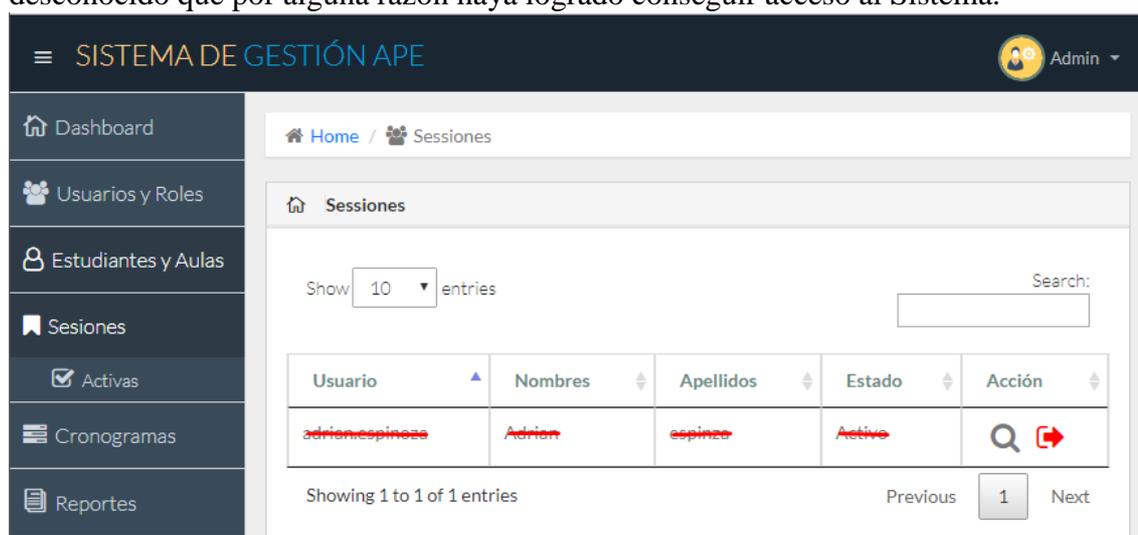
Se redireccionará a un listado con todos los usuarios conectados, donde aparecerá información relevante del usuario, como ID, nombre, apellido, estado, esta página también cuenta con sus botones de opciones especiales los cuales son:



Visualizar, sirve para visualizar a detalle la información del usuario conectado.



Desconectar, permite cerrar la sesión de un usuario que se encuentre conectado en el sistema, puede ser empleada para desconectar a un usuario no autorizado o desconocido que por alguna razón haya logrado conseguir acceso al Sistema.



Usuario	Nombres	Apellidos	Estado	Acción
adrianespinosa	Adrian	espinosa	Activo	 

Figura 15: Página de sesiones, un usuario conectado actualmente.

El apartado de Sesiones es netamente administrativo y brinda información en tiempo real sobre las conexiones concurrentes en un punto determinado.

Crear, Modificar, Eliminar Y Visualizar Cronogramas

Requisitos:

1. Contar con credenciales de acceso.
2. Estar conectado en la herramienta.
3. Haber creado materias para ayudantía o tener necesidad de abrir un nuevo curso o taller.

Se comprende por cronograma, a la generación y administración de las distintas ayudantías que serán impartidas por los ayudantes, el Asesor tiene la responsabilidad de abrirlas o lo que viene siendo lo mismo, crearlas y gestionarlas, como por ejemplo asignando el horario o el ayudante a realizarla.



Figura 16: principales opciones de la sección Cronogramas.

Si usted desea abrir una nueva ayudantía, debe seguir los siguientes pasos, previo a haber analizado y determinado que se requiere realmente de su apertura, para ello debe seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Presionar con clic izquierdo el botón , acto seguido se abrirá una página con un formulario.

Paso 2: Llenar el formulario con la información requerida por el sistema, los datos deben ser fidedignos, reales y no se deben dejar espacios obligatorios.

 **Nuevo Cronograma**

Nombre *	MATEMATICAS I
Periodo *	A2018
Fecha *	8/30/2018 - 8/30/2018
Aula *	A103
Acesor *	kevin troch: Kevin Troch
Ayudante *	jorge antuñ: JORGE ANTU
Ciclo Ayudante *	4
N.- Matricula	2
Paralelo	A
Observaciones	PRUEBA..

Crear

Figura 17: Formulario de apertura de cronograma (ayudantía)

Paso 3: habiendo llenado los datos correspondientes y requeridos por parte del formulario, usted debe presionar el botón **Crear** para crear la ayudantía.

Luego de haber creado un cronograma, automáticamente se lo redirigirá a la página que contiene el listado de todos los cronogramas creados. O lo que es lo mismo al uso de la opción **Visualizar**.

Este nuevo apartado cuenta con sus propias sub opciones que deben ser explotadas, a continuación, se explicará para que sirve cada botón:



Permite visualizar a detalle toda la información del cronograma. Ver figura 17.



Modifica a través de un formulario la información básica del cronograma, tal como se hizo cuando se creó. Ver figura 17.



Abre una interfaz que permite cargar un archivo en Excel con el listado de todos los estudiantes que van a ser agregados a la ayudantía, es importante recalcar que en caso de que se desee añadir a un estudiante a posterior se debe ir ingresar a través del apartado Usuarios y Aulas, que ya fue explicado previamente.

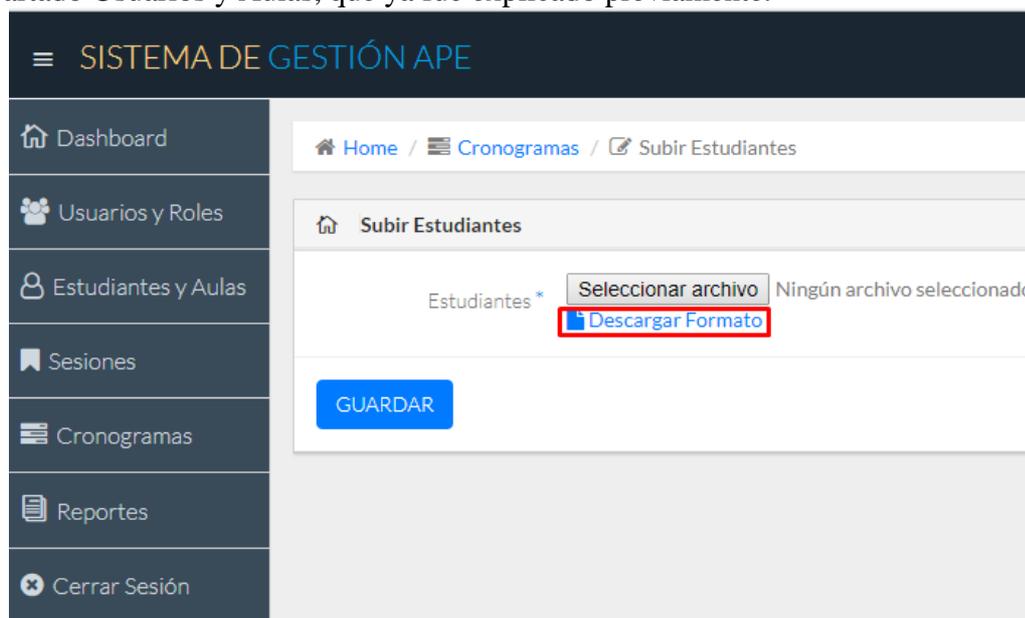


Figura 18: Interfaz de carga de listado de estudiantes a ser ingresados en el cronograma.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	nombr	tipo_identificacion	documento_identificacion	ciclo	paralelo	matricula	pension	homologacion	recilacion	taller	telefono	correo	observaciones
1	Alarcon Marcos	Cédula	999999999	5	A	1	1				9999999999	correo@dominio.com	
2	Asanza Juan	Cédula	888888888	5	B	1	1				9999999999	correo@dominio.com	
3	Bone Julia	Cédula	777777777	5	A	2	1				9999999999	correo@dominio.com	
4	Briones Martha	Cédula	666666666	5	A	2	1				9999999999	correo@dominio.com	
5	Cox Miguel	Pasaporte	as58d5e5a6s54	5	A	3	1				9999999999	correo@dominio.com	
6	Zambrano Pedro	Cédula	555555555	5	B	3	1				9999999999	correo@dominio.com	

Figura 19: Formato en Excel descargable para subir el listado de estudiantes

En el formulario mostrado en la figura 19, se diferencia que hay columnas con naranja y otras en negro, las columnas en naranja son datos obligatorios, que deben añadirse, o caso contrario no se subirá el listado de estudiantes, los campos en negros son opcionales, aunque se si desea tener una información más detallada, se recomienda llenarlos todos.

Una vez el archivo esté completo, puede ser cargado a través de la interfaz de la figura 18, con lo cual el cronograma ya contará con estudiantes inscritos.



Asignación/Modificación de horario de clases, donde una vez coordinado y acordado el horario, es ingresado en el Sistema.

[Home](#) / [Cronogramas](#) / [Asignar Jornada](#)

Asignar Jornada

Día	Hora Inicio	Hora Fin	Habilitar
Lunes			<input type="checkbox"/>
Martes			<input type="checkbox"/>
Miércoles	15:00	17:00	<input checked="" type="checkbox"/>
Jueves	15:00	17:00	<input checked="" type="checkbox"/>
Viernes			<input type="checkbox"/>

GUARDAR

Figura 20: Página de asignación de horarios de cronograma.

Es importante recalcar que se debe de marcar el check de habilitar si se desea que la ayudantía cuente con ese día. Una vez configurado el horario solo debe darse en el botón **GUARDAR**



Habilitar Informe Final de Ayudante, por medio de esta opción el Asesor permite que el Ayudante al final de semestre cargue a través de una interfaz el un archivo con su informe final de actividades a lo largo del semestre, donde impartió una determinada ayudantía.



Deshabilitar cronograma, debido a que no se debe de eliminar información puesto que el histórico es demasiado importante, esta opción permite simplemente sacar de circulación un cronograma o ayudantía que ya no va a ser dictada. Con este abanico de funciones, el usuario puede añadir o abrir las ayudantías que desee, siempre y cuando, cuente con los recursos necesarios para hacerlo.

Reportes

Requisitos:

1. Contar con credenciales de acceso.
2. Estar conectado en la herramienta.
3. Haber alimentado al Sistema APE



Figura 21: Sección del menú con las tres opciones de reportes maestros.

Los reportes son un archivo en PDF, disponible para soporte del trabajo realizado, esta información está en maestros en este apartado, se explica a continuación las opciones disponibles de reportes maestros.

Usuarios

Genera reporte con todos los usuarios creados por el Asesor/Administrador, que existen en la base.

Cronogramas

Muestra todos los cronogramas ingresados por el Asesor/Administrador

Estudiantes

Crea un reporte con el listado de estudiantes registrados en las diferentes ayudantías y sus porcentajes de asistencia.

Cabe destacar que en el caso del maestro para el Administrador este tendrá acceso a toda la información, independientemente de si la creo el directamente o no; pero dado que la idea no es que el administrador cree información sobre ayudantías, no tiene mucho sentido pensar que aparecerá información perteneciente al Administrador.




Reporte de usuarios

Usuario	Nombres	Apellidos	Correo	Telefono	Celular	Estado
ROL Admin						
admin	Admin		admin@hotmail.com	lal		Activo
ROL Asesor						
kevin.troch	Kevin	Troch	correo@correo.com			Activo
stephan.recon	Stephan	Recon	niverium.005@outlook.com	(646) 464-6642		Activo
ROL Ayudante						
areyna	wawa55525252	wadwdwsadada	kevinbroch2525@gmail.com	(696) 616-1616		Activo
adrian.espinosa	Adrian	espinosa	adrianespinosa@gmail.com	(424) 743-71		Activo
jorge.anturi	JORGE	ANTURI	correo@dominio.com	(149) 595-9595		Activo

Figura 22: Reporte de Usuarios, ejemplo del formato de los reportes arrojados por el sistema.

Habiendo culminado la sección de reportes, usted ahora cuenta con todo el conocimiento necesario para registrar y gestionar el proceso de APE, como Asesor, por medio de este Sistema.

ACCIONES DE AYUDANTE

Es un estudiante que cuenta con solo dos opciones principales, las opciones de este usuario están centradas únicamente en alimentar el sistema, en la figura 23 se puede apreciar el menú del Ayudante.

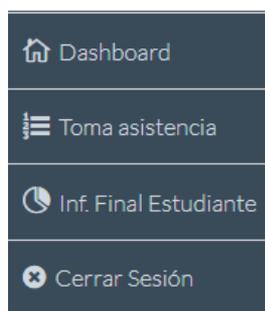


Figura 23: Menú de opciones del Ayudante pedagógico.

Toma De Asistencia

Requisitos:

1. Contar con credenciales de acceso.
2. Estar conectado en la herramienta.
3. Ingresar en el rango y tiempo en que fue asignado el horario del cronograma (ayudantía).

Las asistencias permiten llevar un control de las veces en las que un estudiante hace uso del servicio de ayudantías, a través de un porcentaje se puede saber que tan constante es el mismo, y el reporte de usuarios puede.

Para tomar asistencia se debe de pulsar el botón , aparecerá una pagina con todas las ayudantías que imparte el Ayudante pedagógico, donde se cuenta con las siguientes opciones:



Permite visualizar a detalle la información del cronograma (ayudantía)



Redirecciona a la página donde aparece un listado de estudiantes con su respectivo porcentaje de asistencia.

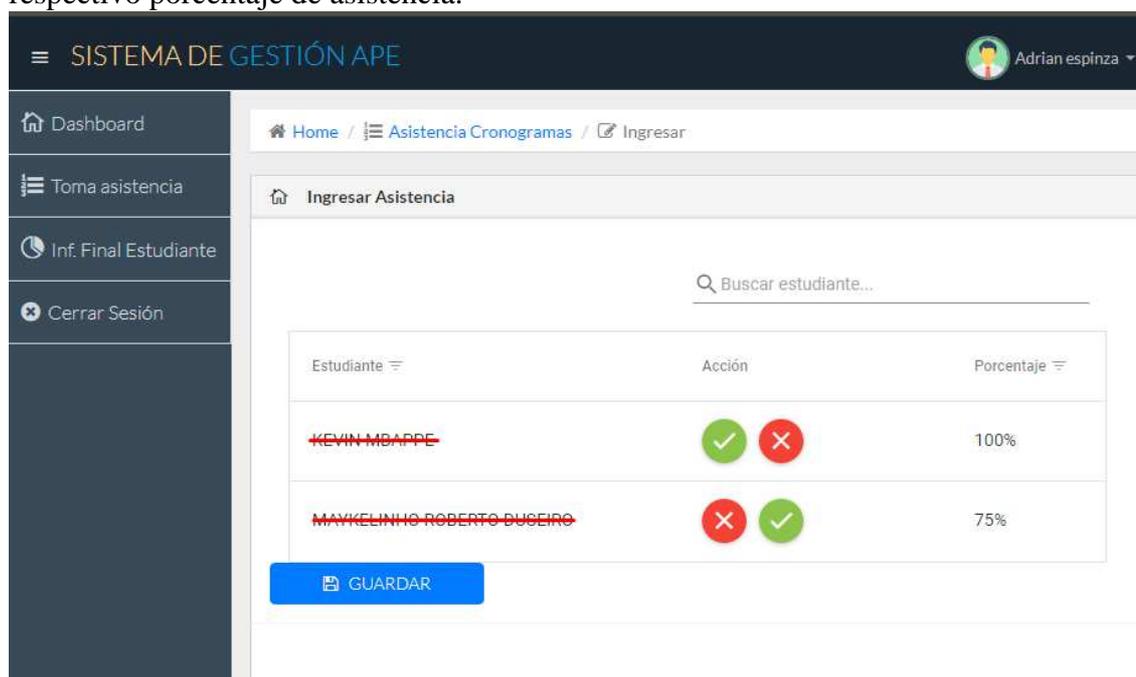


Figura 24: Ingreso de asistencias a estudiantes.

Si el botón es verde, significa que el estudiante ha venido a esa hora, caso contrario si es rojo, significa inasistencia, el porcentaje es una relación entre el número de horas de ayudantía y el número de horas asistidas por parte del estudiante.

Las asistencias del día pueden ser corregidas siempre y cuando estén dentro del rango de tiempo del horario asignado, cuando el horario culmina automáticamente es imposible hacer cambios.

Esta opción sólo se habilita de forma automática, si y sólo si es el día y la hora designada a través del cronograma.

Informe Final de Estudiante

Requisitos:

1. Contar con credenciales de acceso.
2. Estar conectado en la herramienta.

3. El Asesor debe haber habilitado esta opción previamente.

Al final de un periodo semestral, los Ayudantes deben presentar un informe final, donde describen su experiencia y las actividades realizadas, como también se expone el record de calificaciones de los alumnos que fueron atendido por ellos, esta sección permite al Ayudante contar con una interfaz que permite ingresar dicha información.

Para acceder a esta opción, el Ayudante debe presionar el botón  del menú principal, se redireccionará al ayudante a una nueva página donde podrá cargar dicho informe, según el formato dispuesto por su Facultad.

Al igual que en el caso anterior, dicha pagina tiene sus botones de control los cales son:



Permite visualizar a detalle la información del cronograma (ayudantía)



Redirecciona a la página donde aparece una interfaz de carga de archivo, que permite subir el archivo y dejarlo disponible para que el Asesor pueda descargarlo y revisarlo.



Figura 25: Interfaz de carga de archivo de Informe Final de Ayudantías, por parte del Ayudante.

Una vez seleccionado el archivo al presionar  la información será guardada y estará disponible para el Asesor, pues el mismo botón que uso para habilitar esta opción en el menú del Ayudante ahora se convierte en el botón responsable para descargarlo.

Ahora el ayudante que haya leído esta sección del presente tomo, tiene los conocimientos necesarios para interactuar con el Sistema APE y alimentarlo como es debido.

RECOMENDACIONES FINALES

Los diferentes usuarios del Sistema, sean estos Administrador, Asesor y Ayudante, deben leer detenidamente la siguiente guía en las secciones donde se especifica su papel y percepción de la herramienta para con ellos.

En caso de cualquier duda surgida consultar el presente manual.

Distribuir este material a todo usuario nuevo del Sistema APE, para evitar usos inapropiados e incorrectos de la herramienta.

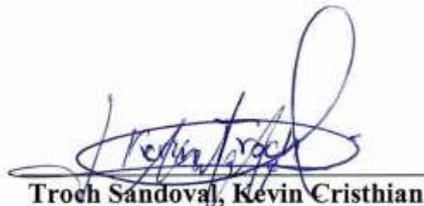
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Troch Sandoval, Kevin Cristhian**, con C.C.: # 0803138338, autor del trabajo de titulación: **Implementación de un Sistema de Gestión para Asesores Pedagógicos de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil** previo a la obtención del título de **INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 19 de septiembre de 2018



Troch Sandoval, Kevin Cristhian

C.C: 0803138338

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Implementación de un Sistema de Gestión para Asesores Pedagógicos de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
AUTOR:	Troch Sandoval, Kevin Cristhian		
TUTORA:	Adela Zurita Fabre, Ph.D.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ingeniería		
CARRERA	Ingeniería en Sistemas Computacionales		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero en Sistemas Computacionales		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	19 de septiembre de 2018	No. DE PÁGINAS:	137
ÁREAS TEMÁTICAS:	Acompañamiento estudiantil, desarrollo tecnológico		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Asesor pedagógico, código abierto, metodología de prototipado, ayudante pedagógico, programa de Asesoría Pedagógica Estudiantil		
RESUMEN:	<p>Con el propósito de diseñar e implementar un sistema de gestión para Asesores Pedagógicos de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la UCSG, que permita mejorar el registro, gestión y control de los ayudantes pedagógicos, se orientaron los esfuerzos, a través de este trabajo de titulación, para recoger la información, procesarla y obtener los elementos de base para cumplir con el objetivo mencionado. La investigación tuvo un enfoque cualitativo dado que buscó acercarse a la realidad y conocer su funcionamiento, lo que le dio el carácter de descriptiva, no experimental, facilitando la obtención de una caracterización de las situaciones reales desde diferentes escenarios, con respecto al proceso de APE en la unidad académica en estudio. Para recoger la información necesaria que sustente la necesidad y características del proceso, se aplicó una entrevista a cuatro profesoras que cumplieran las funciones de asesoras pedagógicas en diferentes facultades; información que luego de ser procesada y analizada, permitió describir el proceso en sí, así como las normativas internas y experiencias individuales de las entrevistadas, además de determinar los requerimientos y necesidades de automatización, usando herramientas de desarrollo de código abierto y la metodología de prototipado, de los procesos que tienen relación con este programa APE, estableciéndose las ventajas de su uso por parte de las APE desde diferentes sitios y tiempos, para verificar el desempeño y cumplimiento de los ayudantes pedagógicos.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: +593-4-0982250524	E-mail: kevin.troch2525@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Ing. Edison José Toala Quimí		
	Teléfono: +593-042 20 27 63 / 593-9-90976776		
	E-mail: edison.toala@cu.ucsg.edu.ec		

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	