



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**SISTEMA DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJADOR ADMINISTRATIVO  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**Celeste Marilú Duarte Amaya**

Asesorado por el Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar

Guatemala, febrero de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**SISTEMA DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJADOR ADMINISTRATIVO  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**CELESTE MARILÚ DUARTE AMAYA**

ASESORADO POR EL ING. SERGIO ARNALDO MÉNDEZ AGUILAR

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, FEBRERO DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
EXAMINADOR	Ing. Sergio Leonel Gómez Bravo
EXAMINADOR	Ing. Carlos Alfredo Azurdia Morales
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **SISTEMA DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJADOR ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas con fecha 10 de marzo de 2021.



**Celeste Marilú Duarte Amaya**

Guatemala, 16 de septiembre de 2021

**Ingeniero Oscar Argueta Hernández**  
**Director de la Unidad de EPS**  
**Facultad de Ingeniería, USAC**  
**Ciudad Universitaria, Guatemala**

Reciba usted un cordial saludo de la Unidad de Inducción y Desarrollo de la División de Administración de Recursos Humanos, esperando que todas sus actividades sean exitosas.

Hago de su conocimiento que he revisado y dado mi aprobación al informe de E.P.S. titulado "SISTEMA DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJADOR ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" realizado por la estudiante CELESTE MARILÚ DUARTE AMAYA, de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quien se identifica con CUI: 2781622310101 y Registro Académico: 201318666.

Después de haberle hecho las correcciones pertinentes, considero que llena los requisitos para ser aprobado, en vista de ello se lo remito y pongo a su consideración.

Atentamente,



*Sergio Arnaldo Méndez Aguilar*  
Ingeniero en Ciencias y Sistemas  
Colegiado No. 10958

---

Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar  
Asesor de EPS  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Universidad de San Carlos de  
Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Unidad de EPS

Guatemala, 24 de noviembre de 2021.  
REF.EPS.DOC.490.11.2021.

Ing. Oscar Argueta Hernández  
Director Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ingeniero Argueta Hernández:

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Celeste Marilú Duarte Amaya, Registro Académico 201318666 y CUI 2781 62231 0101** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **SISTEMA DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJADOR ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”

Floriza Ávila



Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla  
Supervisora de EPS  
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

FFAPdM/RA

Universidad de San Carlos de  
Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Unidad de EPS

Guatemala, 24 de noviembre de 2021.  
REF.EPS.D.266.11.2021.

Ing. Carlos Gustavo Alonzo  
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ingeniero Alonzo:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **SISTEMA DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJADOR ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por la estudiante universitaria **Celeste Marilú Duarte Amaya, Registro Académico 201318666 y CUI 2781 62231 0101** quien fue debidamente asesorada por el Ing. Sergio Arnaldo Méndez y supervisada por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Oscar Argueta Hernández  
Director Unidad de EPS



/ra



Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala 10 de enero de 2022

Ingeniero  
**Carlos Gustavo Alonzo**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Alonzo:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS de la estudiante **CELESTE MARILÚ DUARTE AMAYA** carné **201318666** y CUI **2781 62231 0101**, titulado: **“SISTEMA DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJADOR ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,



**Ing. Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados  
y Revisión de Trabajos de Graduación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

LNG.DIRECTOR.041.EICCSS.2022

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **SISTEMA DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJADOR ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por: **Celeste Marilú Duarte Amaya**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

A handwritten signature in blue ink is written over an official oval stamp. The stamp contains the text: "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", "DIRECCION DE INGENIERIA EN CIENCIAS Y SISTEMAS".

Ing. Carlos Gustavo Alonzo  
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, febrero de 2022



Decanato  
Facultad de Ingeniería  
24189101- 24189102  
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.0101.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **SISTEMA DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJADOR ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por: **Celeste Marilú Duarte Amaya**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada



Decana

Guatemala, febrero de 2022

AACE/gaoc

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por la vida, la salud y permitirme llegar hasta este momento.
- Mis padres** Mauro Duarte y Blanca Amaya, por cada muestra de amor y, por sus sacrificios para que lograra esta meta.
- Mis hermanos** Isaías, Azucena y Delmi Duarte, por darme una razón para ser mejor cada día, las pláticas interesantes y por recordarme cada día el valor de la familia.
- Mis tíos** Lothar Espinoza y Sara Amaya, por su valiosa amistad, su atención, confianza y cariño.
- Mis familiares** Por su paciencia, muestras de cariño y palabras de ánimo.
- Mis amigos** Por la amistad que me han brindado, por las experiencias vividas, las risas compartidas, las pláticas amenas, las discusiones intrigantes e interesantes, por su apoyo desinteresado y su cariño.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Universidad de San Carlos de Guatemala** Por ser la casa de estudios que me permitió crecer académicamente y convertirme en una profesional.

**Facultad de Ingeniería** Por haberme desarrollado profesionalmente y por brindarme los conocimientos necesarios para desempeñar eficazmente mi profesión.

**Mis padres** Por todo su esfuerzo, sacrificios y ayuda que me brindaron de manera incondicional.

**Departamento de Matemática** Por haberme dado la oportunidad de crecer profesional, laboral e individual, agradezco en especial a: Ing. Arturo Samayoa, Lic. Carlos Morales, Inga. Helen Ramírez, Inga. Glenda García, por sus valiosas lecciones y conocimientos compartidos.

**Mis amigos de la Facultad** A todos los compañeros que conocí durante la carrera que me ayudaron académicamente y a crecer como persona.

El Ing. Sergio Arnaldo Méndez Aguilar por darme su apoyo, ser un mentor durante la carrera, y por sus palabras de ánimo.



2.3.3.	Arquitectura .....	18
2.3.3.1.	Diagrama de despliegue.....	18
2.3.3.2.	Detalles técnicos del software y hardware.....	20
2.4.	Costos del proyecto.....	20
2.5.	Beneficios del proyecto .....	21
3.	FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE .....	23
3.1.	Capacitaciones.....	23
3.2.	Material elaborado.....	23
3.2.1.	Manual de configuración .....	23
3.2.2.	Video para participantes.....	23
3.2.3.	Video para capacitadores.....	24
3.2.4.	Video para profesionales del Área de Inducción y Desarrollo .....	24
	CONCLUSIONES.....	25
	RECOMENDACIONES .....	27
	BIBLIOGRAFÍA.....	29
	APÉNDICES.....	31

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Diagrama de programas de capacitaciones .....	11
2.	Diagrama del proceso de oferta de capacitación .....	13
3.	Diagrama del proceso de solicitud de capacitación.....	15
4.	Diagrama de las funcionalidades para cada rol.....	17
5.	Diagrama de despliegue del sistema .....	19

### TABLAS

I.	Priorización de las necesidades .....	4
II.	Detalles técnicos .....	20
III.	Costos del proyecto.....	20



## LISTA DE SÍMBOLOS

**Símbolo**

**Significado**



Formato de documento digital



## GLOSARIO

<b>Base de datos</b>	Programa para almacenar datos relacionados; permite su manipulación y consulta de manera sencilla.
<b>Moodle</b>	Herramienta de gestión de aprendizaje de código abierto.
<b>MySQL</b>	Sistema gestor de bases de datos relacional.
<b>PHP</b>	Lenguaje de programación utilizado para desarrollo web.
<b>SSL</b>	Protocolo de seguridad de sitios web.
<b>UID</b>	Unidad de Inducción y Desarrollo.



## RESUMEN

Actualmente, el Área de Inducción y Desarrollo de la División de Administración de Recursos Humanos utiliza diferentes herramientas gratuitas para llevar a cabo las actividades que se realizan en las capacitaciones, diplomados y talleres que brindan al personal de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Algunos de estos procesos pueden ser tardados o con tendencia a inconsistencia de datos debido a que se utilizan diversas plataformas gratuitas para llevar a cabo las actividades que se realizan.

La plataforma web realizada agiliza procesos y mejora la vía de comunicación con los participantes de una capacitación o taller, es un sistema basado en Moodle y modificado de acuerdo a las necesidades del Área de Inducción y Desarrollo, puede tener un número ilimitado de participantes en una capacitación, facilita las solicitudes y aprobación de nuevas capacitaciones, automatiza el envío de diplomas a los participantes que hayan cumplido con los requerimientos para obtener el diploma de finalización, se tiene un control de asistencia y permite la creación y publicación de nuevos programas, talleres y capacitaciones.

En la actualidad este sistema únicamente requiere el registro del usuario para comenzar a capacitarse en los talleres que tengan inscripción abierta.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Automatizar el proceso de capacitaciones provistas por el Área de Inducción y Desarrollo de la División de Administración de Recursos Humanos y dirigidos a los trabajadores del campus universitario a través de una plataforma web.

### **Específicos**

1. Desarrollar una plataforma web donde las autoridades del área de inducción y desarrollo de la división de administración de recursos humanos puedan publicar capacitaciones, realizar convocatorias y aceptar capacitadores.
2. Establecer un nivel de acceso distinto para administradores de bases de datos, autoridades de recursos humanos, jefes de dependencias y trabajadores de la universidad a partir de los roles proporcionados por el área de inducción y desarrollo de la división de administración de recursos humanos.
3. Desarrollar una plataforma web con una interfaz que se adapte tanto a ordenadores como a dispositivos móviles.

4. Permitir la generación de reportes de las capacitaciones, solicitudes y, estado de los trabajadores respecto a la capacitación.

## INTRODUCCIÓN

Un taller o capacitación puede volverse una actividad agotadora para los organizadores y capacitadores debido a la gran cantidad de personas interesadas en capacitarse en una misma área, organización de actividades, generación de diplomas, control de asistencia y materiales para llevar a cabo un taller.

El Área de Inducción y Desarrollo de la División de Administración de Recursos Humanos no es una excepción a esta problemática ya que brinda la oportunidad de que miles de personas que conforman la Universidad de San Carlos de Guatemala puedan capacitarse en diversos temas de interés.

La Universidad de San Carlos de Guatemala es la única universidad pública, estatal y la más grande del país, por lo tanto, el número de personas que la conforman es numeroso y, muchos de sus trabajadores deben desarrollar capacidades que no han aprendido a utilizar por falta de acceso a capacitarse en nuevos temas y herramientas que pueden ayudarles a desempeñar un mejor trabajo.

La plataforma web creada unifica todas las actividades que se realizan en los talleres, capacitaciones y diplomados con el fin de dar una mejor experiencia a todas las partes involucradas: organizadores, capacitadores y participantes.

Esta herramienta puede utilizarse para talleres en modalidad presencial, semipresencial y a distancia.



# **1. FASE DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Antecedentes del área**

A continuación, se presenta una reseña histórica del Área de Inducción y Desarrollo de la División de Administración de Recursos Humanos, su misión, visión y una actividad que realiza para la superación de los trabajadores de esta casa de estudios.

### **1.1.1. Reseña histórica**

El Área de Inducción y Desarrollo fue creada el 1 de marzo de 1984 según Providencia 2,069-84 de Rectoría de la Universidad San Carlos de Guatemala. Es la dependencia de la División de Administración de Recursos Humanos responsable de velar porque el personal de nuevo ingreso en la Universidad de San Carlos de Guatemala, reciba la inducción institucional en forma oportuna y de que el personal de la carrera administrativa de la Institución reciba la capacitación necesaria para el desempeño eficiente y eficaz de sus puestos.

Desde el año 1984 la institución ha brindado servicio a los trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala y también ha abierto las puertas para que todos los guatemaltecos que lo deseen puedan capacitarse en un área de su interés.

### **1.1.2. Misión**

Somos el Área encargada de fortalecer al talento humano del área administrativa de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de los programas de

inducción institucional, capacitación y desarrollo, para promover identidad y un desempeño personal y laboral eficiente y eficaz.<sup>1</sup>

### **1.1.3. Visión**

Ser el Departamento asesor de las diferentes unidades administrativas y académicas, en capacitación y desarrollo del talento humano del área administrativa, para que logre su excelencia en el desempeño personal y laboral, que permitan alcanzar los objetivos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.<sup>2</sup>

### **1.1.4. Servicios que realiza**

En el año 2020 surgió una pandemia que afectó las tareas y actividades que se realizaban presenciales y, surgieron nuevas preguntas de las cuales se desglosan algunas a continuación:

- ¿Qué herramientas se pueden utilizar para trabajar, estudiar o capacitarse a distancia?
- ¿Cómo tratar con nuevos problemas emocionales y psicológicos debido al encierro?
- ¿Cómo realizar un trabajo eficiente desde casa utilizando medios virtuales?
- ¿Qué herramientas de comunicación se pueden utilizar para trabajar en equipo?

Estas son algunas preguntas que han surgido debido a la situación actual y una de las actividades realizadas por la institución ha sido impartir conferencias que puedan responder a todas esas interrogantes.

---

<sup>1</sup> Universidad de San Carlos de Guatemala. *Marco organizacional*. <http://darh.usac.edu.gt/uid/>. Consulta: febrero de 2021.

<sup>2</sup> *Ibíd.*

Otro servicio que realiza el Área de Inducción y Desarrollo de la División de Administración de Recursos Humanos es abrir las puertas tanto a trabajadores de la Universidad de San Carlos de Guatemala como a personas guatemaltecas para capacitarse en temas solicitados por la misma comunidad o bien, temas de interés como temas financieros, lenguaje de señas, capacitaciones de cocina y, cualquier otro tema que pueda ser de interés para los guatemaltecos.

## **1.2. Descripción de las necesidades**

Actualmente todo lo relacionado a las capacitaciones se realiza en diversas plataformas lo que conlleva más tiempo en el momento de utilizar la información para las actividades que se realizan, entre las actividades del proceso actual que se trabajan por medio de plataformas independientes están:

- Solicitud de capacitación
- Autorización de capacitación
- Correcciones y autorizaciones de programas
- Postulación y aceptación como capacitador
- Controles de asistencia
- Evaluaciones a los trabajadores
- Inscripciones a las capacitaciones
- Aceptación de los trabajadores administrativos a las capacitaciones de la Institución.
- Publicación de convocatorias.
- Generación de diplomas.

Los procesos donde los usuarios deben llenar campos manualmente incrementan probabilidad a datos inciertos debido a error humano (incertidumbre en controles de asistencia, por ejemplo).

### 1.3. Priorización de las necesidades

Las necesidades se priorizan de la siguiente forma:

- Prioridad 1: Fundamental
- Prioridad 2: Importante
- Prioridad 3: Opcional
- Prioridad 4: Adicional

Tabla I. **Priorización de las necesidades**

No.	Necesidad	Priorización
1	Tener una plataforma que facilite los procesos que se hacen en la institución para poder impartir capacitaciones en sus diferentes modalidades: presencial, semi-presencial y virtual.	1
2	Tener una plataforma a la medida donde se puedan impartir capacitaciones modalidad virtual.	1
3	Dar un acceso más sencillo y rápido a los trabajadores que deseen capacitarse en algo específico.	2

Continuación de la tabla I.

4	Obtener reportes de las capacitaciones impartidas, para uso administrativo.	3
5	Tener un registro de accesos que se hagan al módulo de Reportes debido a que este módulo es exclusivamente para uso administrativo.	3
6	Manejo de roles de usuarios y perfiles para asegurar que un usuario solamente tenga acceso a las funcionalidades que debe tener acceso.	1
7	Manejo de pantallas distintas para cada rol de usuario para asegurar que solo vea las funcionalidades a las que tiene acceso.	1
8	Reducción del uso de papel por medio de los procesos electrónicos que posee la aplicación web.	2
9	Manejo de un catálogo de programas que puede actualizar el profesional de UID.	3
10	Manejo de un catálogo de capacitaciones que contiene las capacitaciones que se han dado o que se están dando actualmente.	2
11	Envío de avisos vía correo electrónico.	1
12	Registro a capacitaciones.	1
13	Visualización de la calificación final obtenida en la capacitación	1
14	Alertas en caso no se cumpla con algún requisito para registrarse a una capacitación	2
15	Generación y actualización automática del CV de cada trabajador con opciones para su descarga.	3

Continuación de la tabla I.

16	Generación de diplomas al culminar una capacitación satisfactoriamente.	2
17	Impresión de firmas digitales en los diplomas generados.	2
18	Generación de reportes	2
19	Proporcionar una evaluación de retroalimentación realizada por los jefes de dependencias dirigida al profesor y a la institución sobre el desempeño resultante de una capacitación en sus trabajadores.	2
20	Proporcionar una evaluación de retroalimentación realizada en el perfil de cada trabajador que estuvo en una capacitación dirigida al profesor sobre la capacitación impartida.	2

Fuente: elaboración propia.

## **2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL**

### **2.1. Descripción del proyecto**

El proyecto consiste en una plataforma web que facilite el proceso de capacitaciones y conferencias impartidas por el Área de Inducción y Desarrollo de la División de Administración de Recursos Humanos, por medio de una plataforma web que almacena la información históricamente y permite el acceso remoto a las personas interesadas en dar y recibir capacitaciones, y a los profesionales y administradores del sitio.

### **2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto**

El proceso para impartir talleres y capacitaciones cambió en el año 2020 debido a la pandemia COVID, a partir de entonces se imparten únicamente capacitaciones en modalidad virtual, situación que provocó la necesidad de utilizar el 100 % del tiempo, las herramientas digitales gratuitas que ofrecen algunas empresas de software.

La opción de utilizar herramientas gratuitas brindadas por empresas privadas para brindar capacitaciones se vuelve tediosa al tener divididas las actividades que se realizan: enlaces para las reuniones, materiales, controles de asistencia, vías de comunicación, convocatorias, solicitudes de capacitaciones.

Debido a lo anterior y a la necesidad de guardar datos históricos, se estableció crear una plataforma que unifique todas las actividades necesarias

para llevar a cabo una capacitación o taller y, que guarde datos históricos para uso de los profesionales del Área de Inducción y Desarrollo.

### **2.3. Presentación de la solución al proyecto**

A continuación, se presenta la solución al proyecto y, para su mejor comprensión se hace una comparativa entre el proceso ya existente y el nuevo proceso que se llevará a cabo al implementar la solución planteada.

#### **2.3.1. Descripción**

El sistema de capacitación para el trabajador administrativo de la Universidad de San Carlos de Guatemala está conformada por una aplicación web con acceso desde dispositivos móviles y PC cuyas funcionalidades están separadas según el rol del usuario que acceda.

Cuando un usuario ya está registrado dentro de la plataforma, el trabajador puede inscribirse a los talleres, conferencias, diplomados o cualquier actividad disponible para una capacitación adecuada, que tengan habilitado el proceso de inscripción.

El capacitador puede comenzar a dar su taller una vez finalizado el proceso de inscripción y una vez iniciado el taller solo los participantes inscritos a determinado taller pueden ver las actividades realizadas dentro del taller.

Los usuarios administradores pueden ver el avance dentro de todos los talleres, ver reportes de capacitaciones, programas, usuarios y uso de la plataforma.

Esta aplicación web procura automatizar algunos procesos para que los organizadores de los talleres tengan más eficiencia en el manejo del tiempo y, facilitar el acceso a muchos guatemaltecos para ser capacitados en áreas de interés presencial o a distancia.

Los usuarios reciben notificaciones por correo electrónico al momento de registrarse a la plataforma, inscribirse a una capacitación, publicación de nuevas actividades en la capacitación a la que está registrado o bien, que un administrador le envíe un mensaje para darle un aviso específico.

### **2.3.2. Planteamiento de la solución**

Para llevar a cabo el planteamiento de la solución se evaluó el proceso existente y las necesidades que se tenían para lograr proponer una solución eficiente.

#### **2.3.2.1. Proceso anterior**

Cuando el jefe de alguna dependencia de la universidad consideraba necesaria una capacitación para los trabajadores de dicha dependencia, solicitaba por medio de una carta que les fuera brindada la capacitación, los profesionales del Área de Inducción y Desarrollo recibían estas solicitudes por medio escrito, consideraban la necesidad y conseguían un capacitador que pudiera ser el tutor en la capacitación.

Cuando la capacitación ya estaba aprobada y se tenía un capacitador para que la impartiera, se publicaba un afiche con información de la capacitación en redes sociales donde se colocaba un enlace de inscripción para que las personas interesadas pudieran inscribirse, posteriormente se creaban cursos en

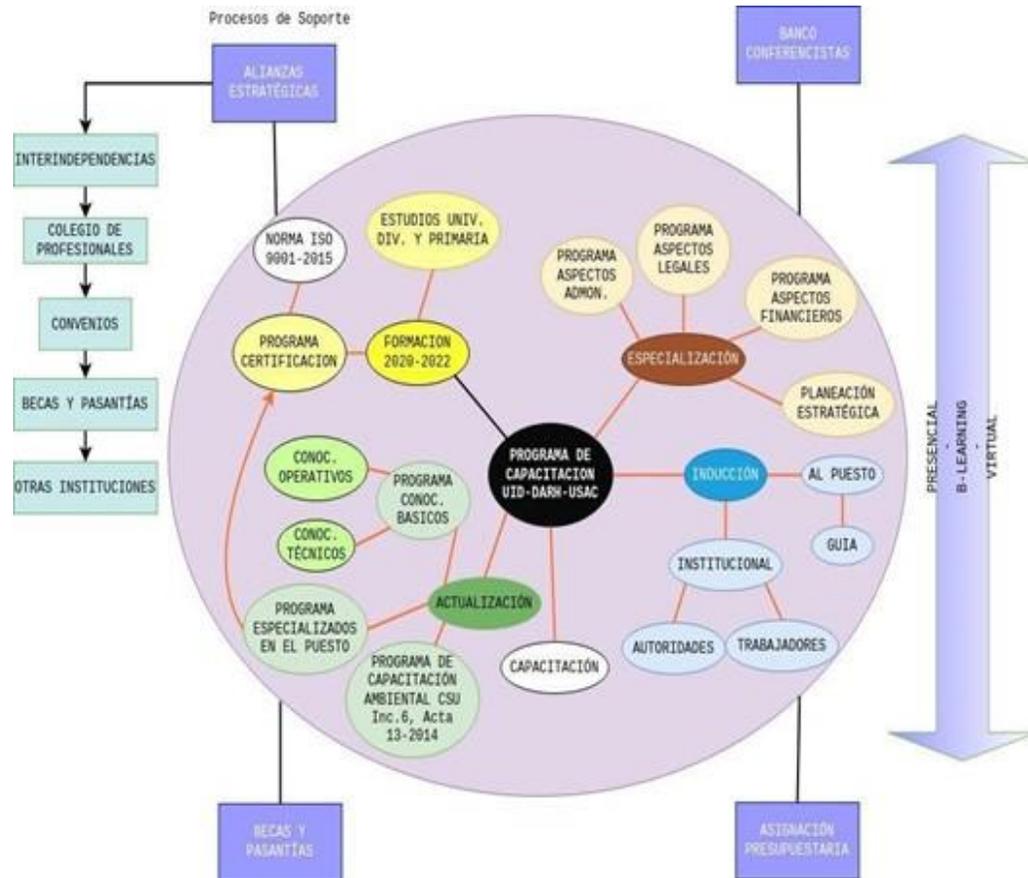
Classroom, grupos de Whatsapp y de correos electrónicos que eran utilizados como únicas vías de comunicación desde el inicio hasta finalizar el taller o capacitación que se impartiera.

Durante la capacitación o taller se llevaba a cabo, se compartía un enlace de un formulario donde colocaban su asistencia; los materiales que utilizaría el capacitador podían compartirse por alguna plataforma de uso gratuito donde los profesionales de la UID debían separar en grupos más pequeños a los participantes para poder utilizar estas herramientas gratuitas lo que llevaba a desperdicios de tiempo y a trabajo extra para los profesionales de la UID.

El Área de Inducción y Desarrollo tiene un amplio catálogo de capacitaciones para brindar con el inconveniente que al manejarse todo en papel, los datos se pierden con el tiempo, y hay tiempos muertos que pueden evitarse al tener un sistema que unifique todas las actividades.

En la figura 1 se muestra un diagrama de programas de capacitaciones brindados por el Área de Inducción y Desarrollo.

Figura 1. Diagrama de programas de capacitaciones



Fuente: Unidad de Inducción y Desarrollo, Universidad de San Carlos de Guatemala.

### 2.3.2.2. Nuevo proceso

Los profesionales de la UID pueden crear nuevos programas con sus respectivos talleres y capacitaciones y publicarlos en el momento que consideren apropiado. Las personas que ingresen a la plataforma web sin estar registrados podrán ver únicamente los talleres y capacitaciones que están publicados para llevarse a cabo, sin embargo, no pueden inscribirse a estos talleres.

Las personas que deseen inscribirse a una capacitación deben crear su cuenta de usuario y confirmar el correo ingresado por medio del correo de confirmación que se les envía, posteriormente a este proceso ya pueden ingresar a la plataforma utilizando un nombre de usuario y una contraseña.

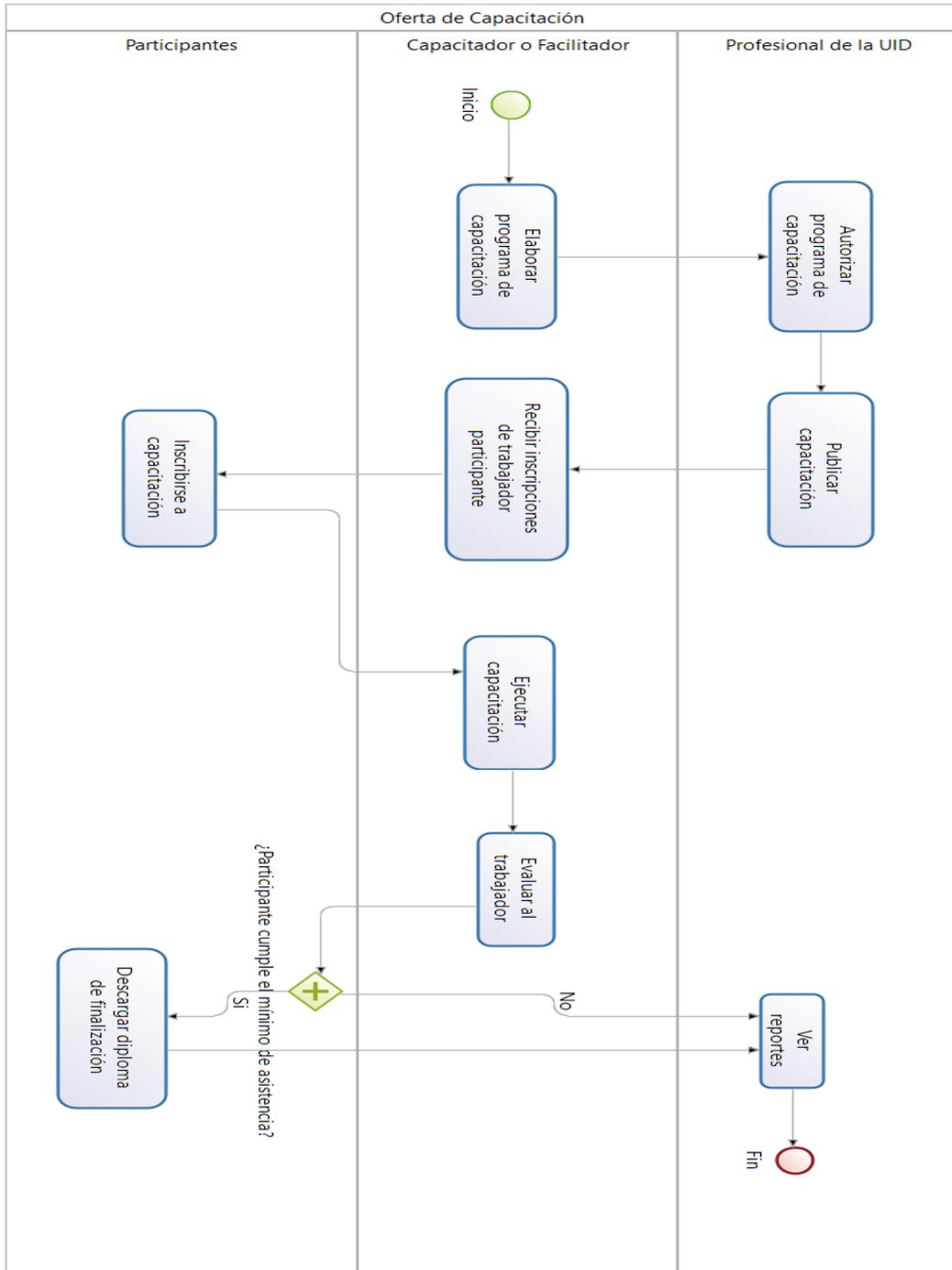
Cuando un usuario se registra a la plataforma se le solicita el nombre de usuario, nombre completo, correo electrónico, número de teléfono, y que seleccione su puesto entre los 272 puestos disponibles y la dependencia a la que pertenece entre las 115 dependencias disponibles.

Los usuarios interesados en un taller o capacitación que tienen su registro habilitado pueden inscribirse a cualquier taller o capacitación disponible de su interés. Al llegar la fecha de inicio del taller los capacitadores o profesionales de la UID pueden publicar las actividades a llevarse a cabo dentro del taller, por ejemplo, los enlaces para las reuniones, foros de discusión, evaluaciones, controles de asistencia, material de apoyo.

Los profesionales de la UID pueden cargar un diploma de finalización con un diseño previamente configurado y si el participante cumple con un mínimo de asistencia del 80 %, el diploma se le genera automáticamente y el participante ya puede descargarlo en formato pdf.

En la figura 2 se muestra un diagrama del proceso de oferta de capacitación.

Figura 2. Diagrama del proceso de oferta de capacitación



Fuente: elaboración propia, empleando Bonitasoft Community v2021.1.

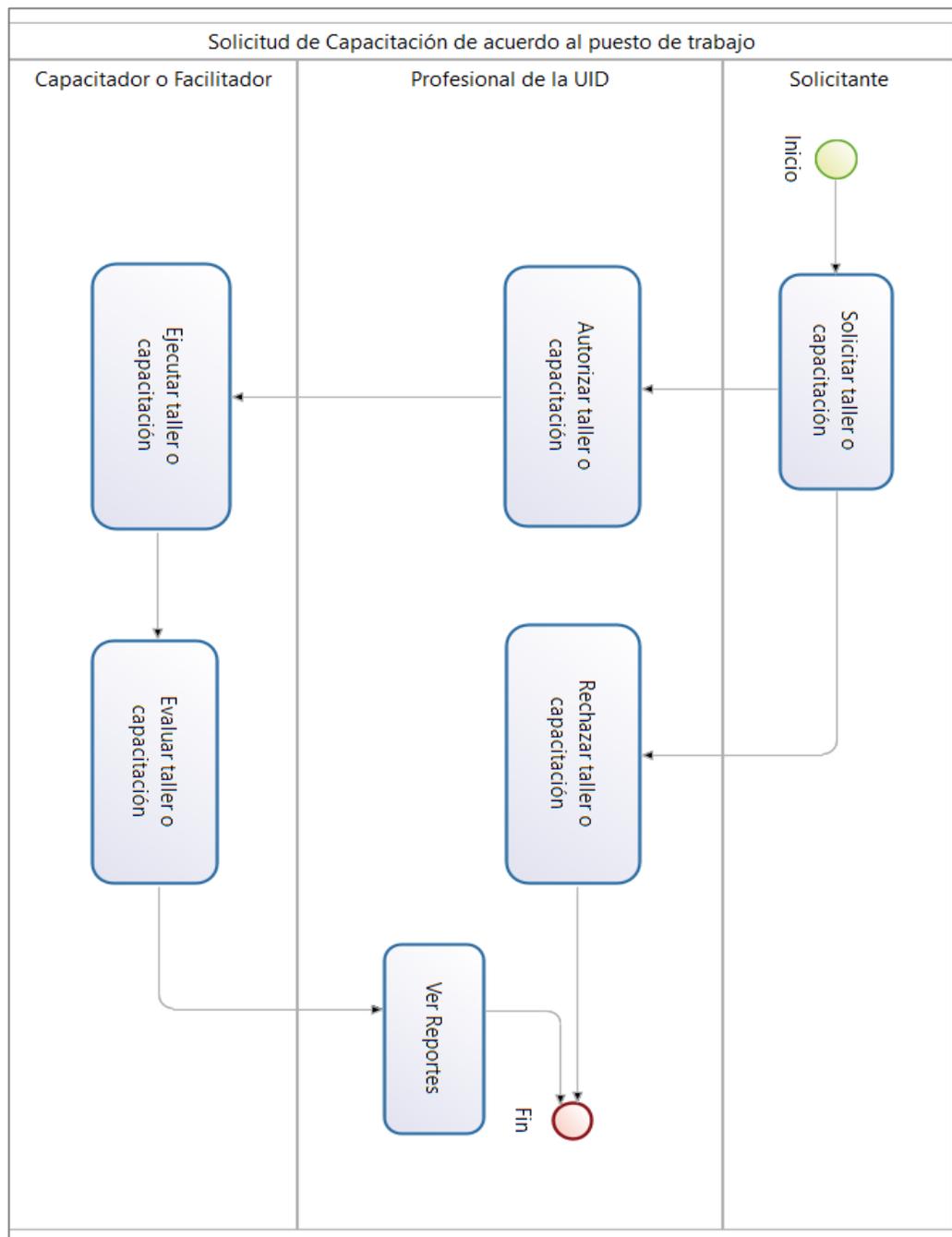
Si un taller o capacitación de interés para los trabajadores de la universidad, no está disponible, los interesados pueden solicitarlo a través de su cuenta de usuario.

Esta solicitud es revisada por los profesionales de la UID, y aprobada o rechazada según lo consideren.

Todos los talleres y capacitaciones aprobados o rechazados se guardan en un historial mostrando fecha de solicitud, fecha de aprobación/rechazo, usuario que autorizó o rechazo, usuario que realizó la solicitud, nombre del taller solicitado; cuando un profesional de la UID aprueba un taller o capacitación, este se crea automáticamente y dependerá del profesional determinar si se publica en ese momento o en el futuro.

En la figura 3 se muestra un diagrama del proceso de Solicitud de capacitación de acuerdo al puesto de trabajo.

Figura 3. Diagrama del proceso de solicitud de capacitación



Fuente: elaboración propia, utilizando Bonita Community v2021.1.

Los capacitadores o facilitadores son asignados por los profesionales de la UID y pueden publicar cualquier tipo de contenido dentro del taller o capacitación del cual son tutores.

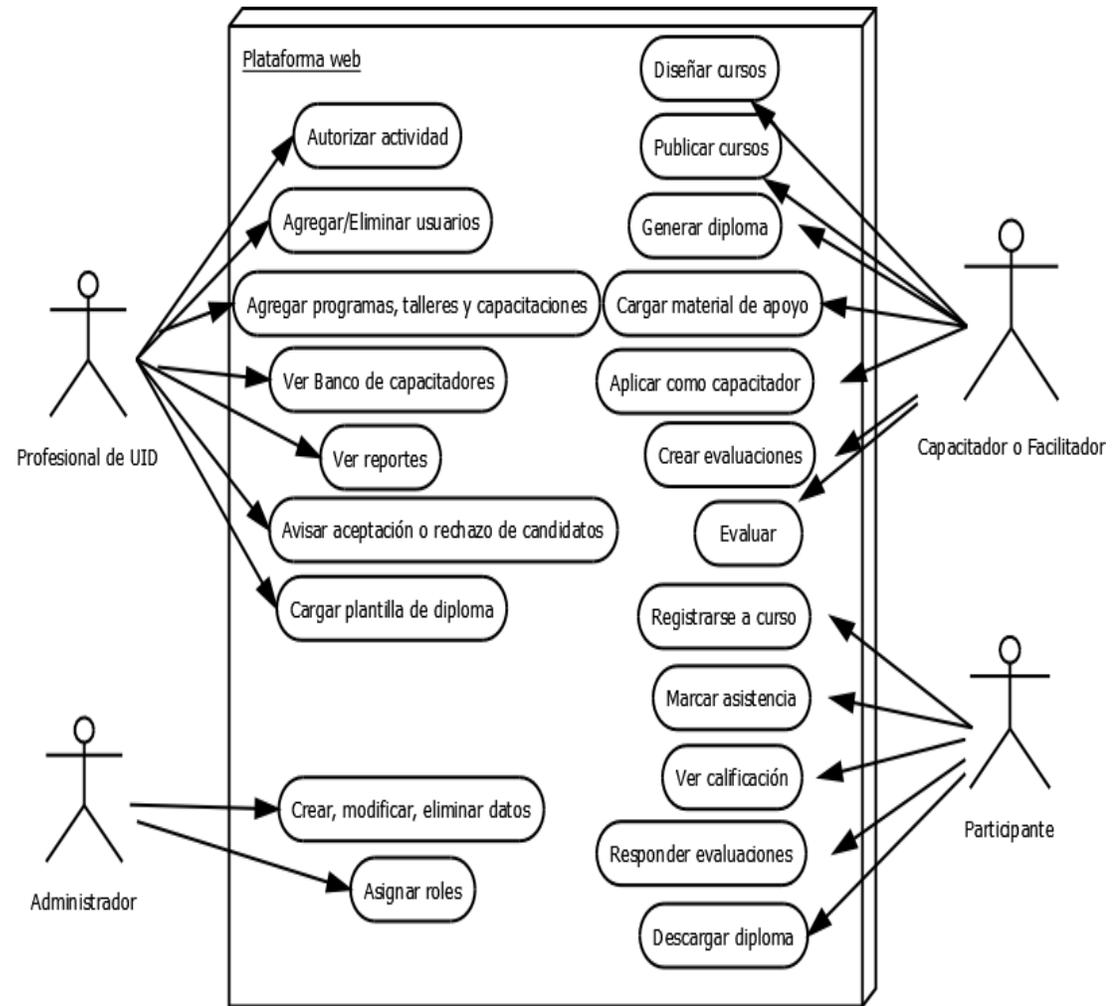
Estos capacitadores pueden ser seleccionados de diversas maneras, la plataforma cuenta con el Banco de Capacitadores que muestra a todas las personas que han solicitado ser capacitadores, o bien, una persona que no haya solicitado ser capacitador en la plataforma pero que sea asignado por un profesional de la UID.

La plataforma web tiene un administrador principal quien tiene acceso a todas las funcionalidades y lo recomendable es que esta persona tenga conocimientos técnicos en caso se necesite acceso al servidor en algún momento futuro, este administrador principal puede asignar distintos roles a las personas indicadas para que estos usuarios tengan acceso a las funcionalidades correspondientes.

Los profesionales de la UID tienen rol de administradores secundarios quienes tienen acceso a todas las funcionalidades de un administrador y, que en caso de algún problema técnico pueden acudir al administrador principal para cambiar alguna configuración en la plataforma o en el servidor.

En la figura 4 se muestra un caso de uso general para las funcionalidades de cada rol.

Figura 4. Diagrama de las funcionalidades para cada rol



Fuente: elaboración propia, empleando Dia v0.97.2.

### 2.3.2.3. Comparación entre el proceso anterior y el proceso nuevo

El proceso anterior contaba con actividades que se realizaban en distintas plataformas gratuitas lo que conllevaba más trabajo y requería más tiempo de los profesionales del Área de Inducción y Desarrollo.

En el proceso actual se realizan todas las actividades que se tenían anteriormente de manera unificada, todos los participantes inscritos a una actividad dentro de la plataforma tienen acceso a marcar asistencia, descargar materiales, realizar encuestas, descargar diploma si cumple con los requerimientos, entre otras actividades, no es necesario el uso de distintas plataformas para realizar cada actividad y no existe límite de participantes.

Esta unificación de actividades reduce los tiempos que tomaba cada actividad en el proceso anterior y permite un mejor control de todo lo realizado por medio de los datos históricos almacenados en la base de datos y los reportes generados automáticamente por la plataforma.

### **2.3.3. Arquitectura**

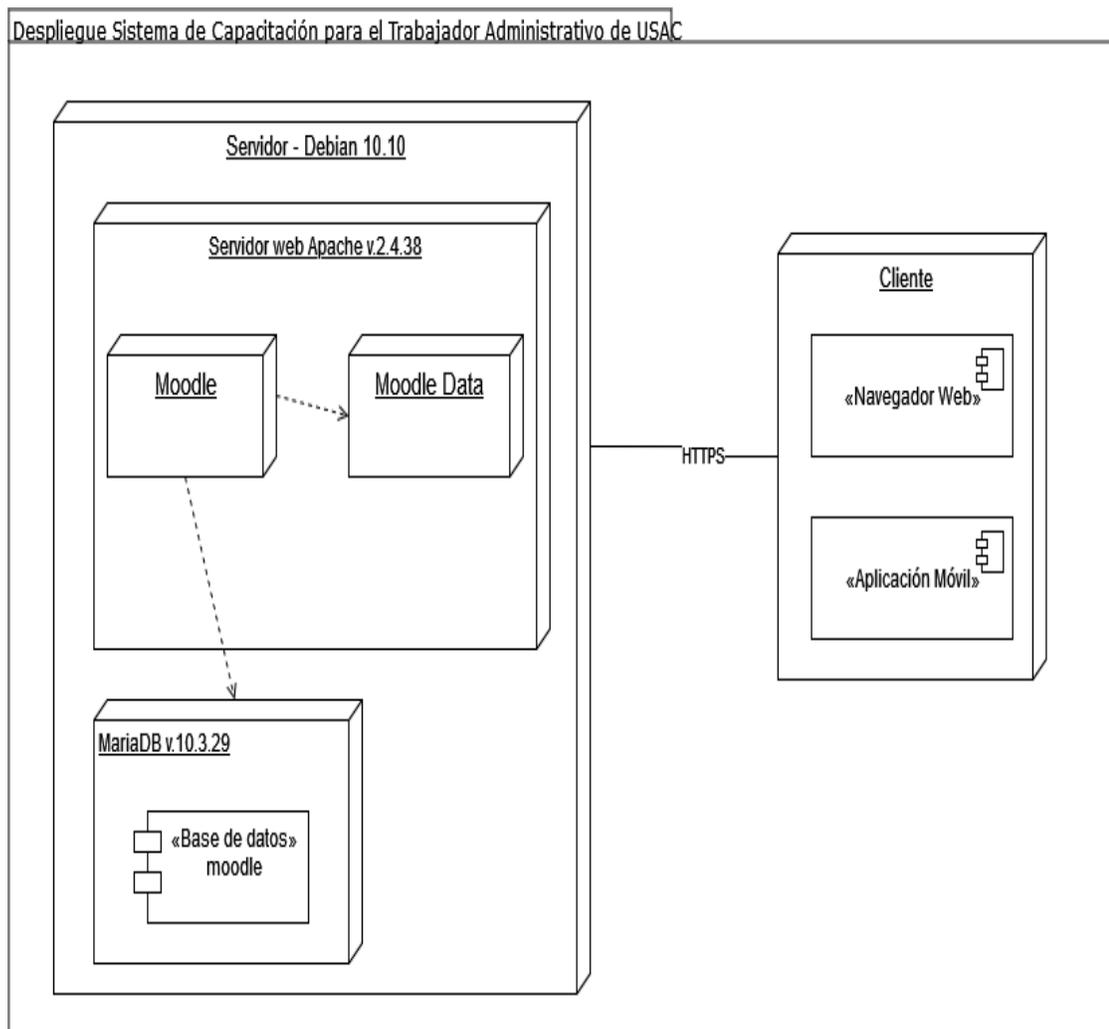
Se muestra el diagrama de despliegue de la arquitectura del sistema de capacitación para el trabajador administrativo de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

#### **2.3.3.1. Diagrama de despliegue**

El Sistema de Capacitación para el Trabajador Administrativo de la Universidad de San Carlos de Guatemala es una implementación de la herramienta de gestión de aprendizaje Moodle desarrollado en el lenguaje de programación web PHP y publicado en un servidor Debian 10 utilizando apache, se utiliza un certificado SSL que se actualiza automáticamente cada tres meses por medio del software Certbot. Se utiliza MariaDB como base de datos donde se almacena toda la información manejada en la plataforma web y está en el mismo servidor que la plataforma debido a falta de recursos del Área de Inducción y Desarrollo.

Se tiene un correo institucional en un servidor de correo de Procesamiento de Datos, este correo fue configurado por personal interno y no se tuvo acceso a este servidor.

Figura 5. Diagrama de despliegue del sistema



Fuente: elaboración propia.

### 2.3.3.2. Detalles técnicos del software y hardware

A continuación, se muestra el software y la versión utilizada para el sistema de capacitación.

Tabla II. **Detalles técnicos**

<b>Función del software</b>	<b>Nombre del software</b>
Sistema Operativo	Debian 10.10
Diseño visual	Bootstrap 4
Sistema gestor de base de datos	MariaDB 10.3.29
Lenguaje de desarrollo web	PHP 7.4.23
Servidor web	Apache 2.4.38
Herramienta de gestión de aprendizaje	Moodle 3.11

Fuente: elaboración propia.

### 2.4. Costos del proyecto

Son los gastos que tendrá la empresa o institución, para llevar a cabo su proyecto. En la siguiente tabla se muestra la estimación de costos del proyecto.

Tabla III. **Costos del proyecto**

<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Subtotal</b>
Energía eléctrica y servicio de Internet	6 meses	Q 300,00	Q 1 800,00
Computadora dedicada a desarrollo y pruebas de software	1	Q 10 000,00	Q 10 000,00

Continuación de la tabla III.

Desarrollo de software	6 meses (4 horas)	Q 62,00	Q 29 760,00
Asesoría técnica de un Ingeniero profesional	6 meses (2 horas por semana)	Q 75,00	Q 3 600,00
Servidor dedicado	1	Q 40 000,00	Q 40 000,00
Certificado SSL	1	Q 1 000,00	Q 1 500,00
Licencia zoom para reuniones	6 meses	Q 150,00	Q 900,00
Total			Q 87 560,00

Fuente: elaboración propia.

## 2.5. Beneficios del proyecto

- Que el Área de Inducción y Desarrollo alcance a ayudar a la población guatemalteca a capacitarse en las modalidades presencial, semipresencial y en línea.
- Permitir que se tenga sincronizada la información por medio de una plataforma que cuenta con un conjunto de herramientas integradas.
- Gestionar capacitaciones, reportes, estadísticas y el uso de la plataforma a distancia únicamente teniendo acceso a una red de Internet.
- Facilidad para las solicitudes y aprobaciones de capacitaciones.
- Disminución en el uso de papel.
- Integración tecnológica al perfil de la institución.



### **3. FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

#### **3.1. Capacitaciones**

Se realizaron reuniones con el personal del Área de Inducción y Desarrollo para conocer las funcionalidades de la plataforma. Para tener un mejor acercamiento con la plataforma se realizó un curso piloto para conocer las funcionalidades poniéndolas en práctica con el curso llamado Mindfulness.

#### **3.2. Material elaborado**

Se realizó un manual de configuración que pueda ser de uso para el administrador de la plataforma web realizada y, videos ejemplificando su uso por parte de los profesionales de la UID, participantes y capacitadores de los talleres.

##### **3.2.1. Manual de configuración**

Explica los detalles técnicos y configuración del sistema tanto en la plataforma web como en el servidor.

##### **3.2.2. Video para participantes**

Explica el uso de la plataforma web para el rol de participante y ejemplos de las funcionalidades que puede realizar.

### **3.2.3. Video para capacitadores**

Explica el uso de la plataforma web para el rol de facilitador o capacitador y muestra cómo utilizar cada funcionalidad a la que tiene acceso.

### **3.2.4. Video para profesionales del Área de Inducción y Desarrollo**

Explica el uso de la plataforma web para los profesionales del Área de Inducción y Desarrollo mostrando ejemplos de las funcionalidades administrativas a las que tienen acceso.

## CONCLUSIONES

1. Se implementó la plataforma web Capacitaciones UID / USAC por medio de la cual, trabajadores, estudiantes y personas externas de la Universidad San Carlos de Guatemala pueden acceder y registrarse a las capacitaciones y talleres que se estén realizando en determinado momento.
2. Se manejan diversos roles dentro de la plataforma web para limitar el acceso y las funcionalidades que se muestran a usuarios no registrados, usuarios registrados, usuarios participantes en talleres, capacitadores y administradores del sitio.
3. La plataforma web tiene la propiedad responsive lo que la hace apta para verse en cualquier tamaño de pantalla de cualquier dispositivo. También se habilitó una versión móvil de la plataforma únicamente instalando la aplicación en un dispositivo Android o iOS.
4. La plataforma web permite a los administradores del sitio y profesionales de la UID ver reportes, aprobar o rechazar solicitudes de capacitación, ver el estado de las actividades dentro de los talleres y capacitaciones realizados.



## RECOMENDACIONES

1. Colocar una descripción textual con la información más relevante (enlaces, horario, fecha), al publicar cada capacitación o taller para que los usuarios que ingresen puedan ver el título, afiche y una descripción de la capacitación o taller donde si por alguna razón o limitación no puedan leer todo el texto de la imagen, puedan leer la descripción y obtener la información completa o más relevante.
2. Asignar a una persona que sea el administrador principal del sitio quien es el responsable de dar mantenimiento a los roles existentes o agregar nuevos roles de usuario.
3. Dar capacitaciones sobre el uso de correo electrónico y usabilidad web para ampliar el conocimiento de las personas al momento de utilizar cualquier plataforma web o móvil.
4. Revisar constantemente las solicitudes de capacitaciones y de capacitadores para no acumular muchas solicitudes a través del tiempo, considerando que este tipo de respuestas por medio de la plataforma puede incentivar su uso e incrementar el número de usuarios que la utilizan permitiendo el crecimiento del proyecto implementado.



## BIBLIOGRAFÍA

1. DATE, C. *Introducción a los sistemas de bases de datos*. México: Alhambra Mexicana S.A., 2001.
2. MariaDB. *Foundation*. [en línea]. <<https://mariadb.org>>. [Consulta: 22 de marzo de 2021].
3. MoodleDocs. *Main\_page*. [en línea]. <[https://docs.moodle.org/310/en/Main\\_page](https://docs.moodle.org/310/en/Main_page)>. [Consulta: 22 de marzo de 2021].
4. PHP Net. *Hypertext Preprocessor*. [en línea]. <<https://www.php.net/>>. [Consulta: 23 de marzo de 2021].
5. W3Schools. *PHP Tutorial*. [en línea]. <<https://www.w3schools.com/php/>>. [Consulta: 23 de marzo de 2021].





## Apéndice 2. Inicio de sesión

### Capacitaciones UID / USAC

¿Olvidó su nombre\_de\_usuario o contraseña?

Las 'Cookies' deben estar habilitadas en su navegador ?

Nombre\_de\_usuario / Email

Contraseña

Recordar nombre\_de\_usuario

Ingresar

### Registrarse como usuario

Utilice su registro de personal o numero de carne como su nombre de usuario

Comience ahora creando una cuenta nueva

Fuente: elaboración propia, empleando captura de pantalla.

### Apéndice 3. Registro de usuario

[▼ Colapsar todo](#)

▼ **Elegir su nombre\_de\_usuario y contraseña**

Nombre\_de\_usuario 

Contraseña 

La contraseña debería tener al menos 8 caracter(es), al menos 1 dígito(s), al menos 1 minúscula(s), al menos 1 MAYÚSCULA(S), al menos 1 caracter(es) no-alfanumérico(s) como . \$ ? / \* - + # @

---

▼ **Más detalles**

Dirección Email 

Correo (de nuevo) 

Nombre 

Apellido(s) 

Ciudad

País

---

▼ **Otros campos**

Numero de celular 

Puesto 

Dependencia 

En este formato hay campos obligatorios 

Fuente: elaboración propia, empleando captura de pantalla.

## Apéndice 4. Roles

Capacitaciones UID / USAC

Cambiar rol a...

Elegir un rol para darse una idea de cómo verá el taller/capacitación alguien con dicho rol. Por favor tenga en cuenta que esta vista podría no ser perfecta (Vea los detalles y alternativos)

- Mánager
- Creador de taller o capacitación
- Capacitador/Facilitador
- Capacitador/Facilitador sin permiso de edición
- Participante
- Invitado
- Usuario autenticado
- Usuario autenticado en la portada

[Cancelar](#)

**Ayuda y documentación**

Usted está ingresado como celeste Administrador (Salir)

[Página Principal \(home\)](#)

[Resumen de conservación de datos](#)

[Obtener La App Mobile](#)

[Purgar Todas las Cachés](#)

Fuente: elaboración propia, empleando captura de pantalla.

## Apéndice 5. Solicitud para ser capacitador

The screenshot shows a web application interface for submitting a request to become a trainer. The page title is 'Solicitud para ser capacitador' and the breadcrumb is 'Tablero / Solicitud para ser capacitador'. The main heading is 'Solicitud para ser capacitador' with a dropdown menu showing 'Taller, capacitación y programa en el que le gustaría ser capacitador'. Below this is a form with a text input field for 'Nombre completo del taller/capacitación', a dropdown menu for 'Programa de talleres y capacitaciones' (currently set to 'Misceláneos'), and a 'Buscar' button. At the bottom of the form are 'Enviar solicitud' and 'Cancelar' buttons. The top navigation bar includes 'Español (México) (es\_mx)', 'celeste Administrador', and a user profile icon. A sidebar on the left contains navigation links: 'Tablero', 'Página inicial del sitio', 'Calendario', 'Archivos privados', 'Banco de contenido', and 'Administración del sitio'. A footer on the right contains a help link and a list of site links: 'Página Principal (Home)', 'Resumen de conservación de datos', 'Obtener la App Mobile', and 'Burgar todas las cachés'.

CapacitacionesUID/USAC

Español (México) (es\_mx) ▶

celeste Administrador

### Solicitud para ser capacitador

Tablero / Solicitud para ser capacitador

### Solicitud para ser capacitador

▼ Taller, capacitación y programa en el que le gustaría ser capacitador

Nombre completo del taller/capacitación

Programa de talleres y capacitaciones × Misceláneos

Buscar

Enviar solicitud Cancelar

📄 Tablero

🏠 Página inicial del sitio

📅 Calendario

📁 Archivos privados

📁 Banco de contenido

👤 Administración del sitio

📖 Ayuda y documentación

Usted está ingresado como celeste Administrador. (Salir)

[Página Principal \(Home\)](#)

[Resumen de conservación de datos](#)

[Obtener la App Mobile](#)

[Burgar todas las cachés](#)

Fuente: elaboración propia, empleando captura de pantalla.

## Apéndice 6. Solicitud de capacitación

The screenshot shows a web application interface for 'CapacitacionesUID/USAC'. The top navigation bar includes the language 'Español (México) (es\_mx)', the user name 'celeste Administrador', and a notification bell icon. The main content area is titled 'Solicitud de taller o capacitación' and contains a breadcrumb trail 'Tablero / Solicitud de taller o capacitación'. Below this, there is a section for 'Solicitud de taller o capacitación' with a 'Colapsar todo' button. A list of items is displayed, including 'Nombre completo del taller/capacitación', 'Nombre corto del taller/capacitación', and 'Programa de talleres y capacitaciones'. The 'Programa de talleres y capacitaciones' item is highlighted with a blue background and a red 'x' icon, and is labeled 'Misceláneos'. A search bar with the text 'Buscar' is located below the list. The bottom navigation bar contains several menu items: 'Tablero', 'Página inicial del sitio', 'Calendario', 'Archivos privados', 'Banco de contenido', and 'Administración del sitio'. The right sidebar contains a 'Resumen' section with a search bar and a list of icons for navigation and search.

Fuente: elaboración propia, empleando captura de pantalla.

## Apéndice 7. Administración del sitio

CapacitacionesUID/USAC

Español (México) (es\_mx) ▼

celeste Administrador

### Administración del sitio

Buscar

Administración del sitio **Usuarios** Cursos Calificaciones Plugins Apariencia Servidor Reportes Desarrollo

#### Usuarios

- Mirar lista de usuarios
- Acciones masivas con usuarios
- Agregar usuario
- Gestión de usuarios
- P preferencias predeterminadas del usuario
- Campos de perfil del usuario
- Cohortes
- Subir usuarios
- Subir imágenes de los usuarios

#### Cuentas

#### Banco de Capacitadores

- Mirar lista de capacitadores
- Solicitudes pendientes

#### Permisos

- Políticas para el usuario
- Administradores del sitio
- Definir roles
- Asignar roles globales
- Comprobar permisos del sistema
- Asignaciones de rol no-soportadas.
- Asignar roles de usuario a cohorte
- Vista general de capacidades

#### Privacidad y Políticas

- Configuraciones de Privacidad
- Configuraciones de Política
- Solicitudes de datos

Tablero

Página inicial del sitio

Calendario

Archivos privados

Banco de contenido

Administración del sitio

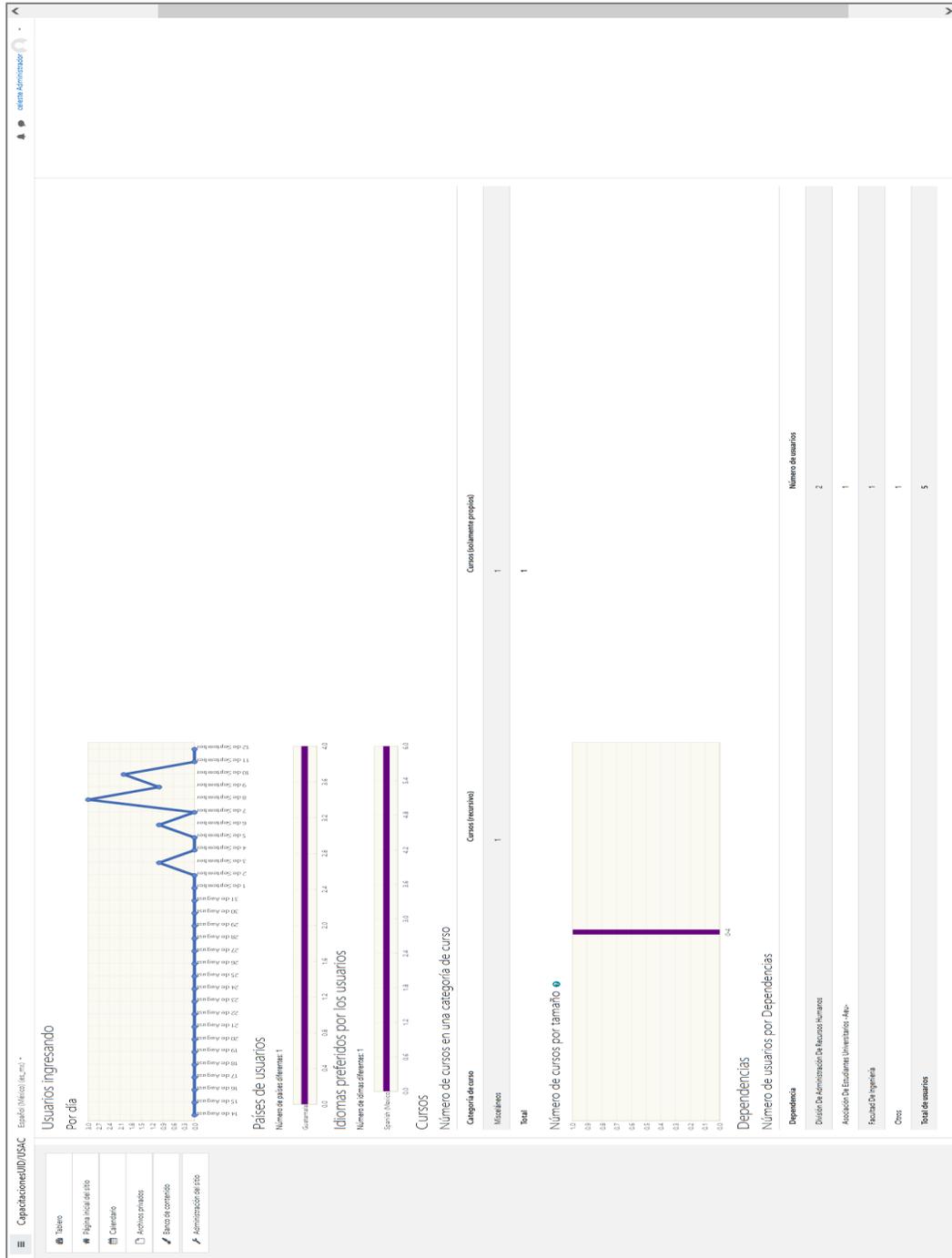
Fuente: elaboración propia, empleando captura de pantalla.

## Apéndice 8. Reportes disponibles

The screenshot displays the 'celeste Administrador' interface. At the top, there is a user profile 'celeste Administrador' and a button 'Activar la edición de bloques'. The main content area is titled 'Administración del sitio' and features a search bar with the text 'Buscar'. Below the search bar, a navigation menu includes 'Administración del sitio', 'Usuarios', 'Cursos', 'Calificaciones', 'Plugins', 'Apariencia', 'Servidor', 'Reportes', and 'Desarrollo'. The 'Reportes' section is active, showing a list of reports: Comentarios, Respalbos, Cambios de configuración, Estadísticas de Uso de Cursos, Lista de eventos, Fallas del antivirus, Intuiciones (predicciones), Bitácoras, Bitácoras en vivo, Vista general de Estadísticas, Vista general de desempeño, Instancias de preguntas, Revisiones de seguridad, Reporte de Resultados del Sitio, Estado del sistema, Kit de Accesibilidad, Limpiador de publicidad chatarra, and Reglas para monitoreo de eventos. A dark footer at the bottom contains a help icon and the text 'Ayuda y documentación', followed by the message 'Usted está ingresado como celeste Administrador. (Salir)' and links for 'Página Principal (home)', 'Resumen de conservación de datos', 'Obtener la App Mobile', and 'Purgar todas las cookies'.

Fuente: elaboración propia, empleando captura de pantalla.

## Apéndice 9. Reportes con gráficos



Fuente: elaboración propia, empleando captura de pantalla.

## Apéndice 10. Actividades dentro de un taller

The screenshot displays the user interface for a Mindfulness Workshop. At the top, there is a header with the text "Español (México) (es\_mx)" and a user profile icon labeled "celeste Administrador". Below this is a navigation menu with the following items: "mindfulness", "Participantes", "Insignias", "Competencias", "Calificaciones", "General", "Asistencia", "Materiales", "Diploma de finalización", "Tablero", "Página inicial del sitio", "Calendario", "Archivos privados", "Banco de contenido", and "Administración del sitio".

The main content area is titled "Taller Mindfulness" and includes a sub-header "Tablero / Talleres y capacitaciones / mindfulness" and an "Activar edición" button. The content is organized into sections: "General" and "Asistencia". The "Asistencia" section features a checklist with three items, each marked with a red 'X'. Below this are two cards: "Materiales" with the text "Material de apoyo" and an image of books, and "Diploma de finalización" with an image of a diploma.

The footer contains a dark bar with the following text: "Ayuda y documentación", "Usted está ingresado como celeste Administrador (Salir)", "Página Principal (Home)", "Resumen de conservación de datos", "Obtener la App Mobile", and "Purgar todas las cachés".

Fuente: elaboración propia, empleando captura de pantalla.