



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Sede Ibarra

ESCUELA DE INGENIERÍA

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

“SOFTWARE DE GESTIÓN DE CURSOS, PARTICIPANTES Y MATRICULACIÓN ONLINE  
PARA EL CENTRO DE CAPACITACIÓN INTERNACIONAL Y CONSULTORIA EDUCATIVA  
IBARRA”

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO EN SISTEMAS

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

INGENIERÍA DE SOFTWARE, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO EN TICS

AUTOR/A: EDISON ALEJANDRO ENRÍQUEZ TOBAR

ASESOR/A: MGS. JOSE LUIS IBARRA

IBARRA, OCTUBRE – 2023

Ibarra, 07 de octubre de 2023

Mgs. José Luis Ibarra  
ASESOR

**CERTIFICA:**

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Negocios y Comercio Internacional (ENCI), de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f)  .....  
.....

Mgs. José Luis Ibarra

C.C.: 1002640728

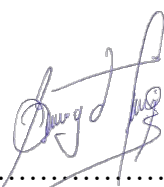
## PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

(f):  .....

Mgs. José Luis Ibarra

C.C.: 1002640728

(f):  .....

Mgs. Pusdá Chulde Segundo Eliceo

C.C.: 0401567938

(f):  .....


Mgs. Juan Carlos Armas Cárdenas

C.C.: 1001685732

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo Edison Alejandro Enríquez Tobar, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 07 de octubre de 2023


f):  .....

Edison Alejandro Enríquez Tobar

C.C.: 0401185772

## AUTORÍA

Yo, Edison Alejandro Enríquez Tobar, portador de la cédula de ciudadanía N° 0401185772, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del (los) autor (es), y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

f):  .....

Edison Alejandro Enríquez Tobar

C.C.: 0401185772


## DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo: Edison Alejandro Enríquez Tobar, con CC: 0401185772, autor del trabajo de grado intitulado: Software de gestión de cursos, participantes y matriculación online para el Centro de Capacitación y Consultoría Educativa Ibarra, previo a la obtención del título profesional de Ingeniero en Sistemas, en la Escuela de Ingeniería

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, 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 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, 07 de octubre de 2023

(f.).....

Edison Alejandro Enríquez Tobar

C.C. 0401185772

## CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO

Yo José Luis Ibarra, declaro que luego del proceso de revisión en el sistema antiplagio TURNITIN el porcentaje de similitud del trabajo de titulación denominado: “SOFTWARE DE GESTIÓN DE CURSOS, PARTICIPANTES Y MATRICULACIÓN ONLINE PARA EL CENTRO DE CAPACITACIÓN INTERNACIONAL Y CONSULTORIA EDUCATIVA IBARRA”, es del 10% de acuerdo al documento (2152475009).

En base a lo anterior, considero que el trabajo de titulación NO  SÍ  cumple los requisitos de originalidad y autenticidad, de acuerdo con los requisitos establecidos por la ley.

Ibarra, 07 de octubre de 2023



Mgs. José Luis Ibarra  
C.C 1002640728

## Tabla de contenido

RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS .....	4
CAPÍTULO I .....	5
ESTADO DEL ARTE .....	5
1.1.    Gestión.....	5
1.2.    La educación .....	6
1.3.    La educación online.....	7
1.4.    Capacitación docente .....	9
1.5.    Innovación educativa .....	10
1.6.    Pruebas de software .....	11
1.7.    Metodología ágil para el desarrollo de software.....	13
1.7.1.    Equipo de un proyecto XP .....	15
1.8.    Framework.....	16
1.9.    Bases de datos.....	18
CAPÍTULO II.....	21
MATERIALES Y MÉTODOS .....	21
2.1.    Generalidades de la investigación.....	21
2.1.1.    Tipos de investigación .....	21
2.1.2.    Lugar de estudio .....	21
2.2.    Metodología de desarrollo del sistema .....	22

2.2.1. Especificación de requisitos.....	22
2.2.2. Desarrollo .....	33
CAPÍTULO III.....	43
RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	43
3.1. Resultados de la investigación.....	43
3.2. Página web.....	43
3.3. Módulo de inscripciones.....	45
3.4. Sistema interno .....	47
3.4.1. Interfaz de inicio de sesión .....	47
3.4.2. Módulo de curso .....	48
3.4.3. Módulo web .....	49
3.4.4. Módulo Participantes .....	49
CONCLUSIONES.....	51
RECOMENDACIONES.....	52
BIBLIOGRAFÍA .....	53
ANEXOS .....	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Mapa de las técnicas de pruebas de software.....	12
<b>Figura 2:</b> Funcionamiento de la arquitectura de software MVC .....	17
<b>Figura 3:</b> Caso de uso administrador .....	31
<b>Figura 4:</b> Caso de uso participante.....	32
<b>Figura 5:</b> Caso de uso usuario.....	32
<b>Figura 6:</b> Diagrama de proceso gestión de cursos .....	33
<b>Figura 7:</b> Diagrama de proceso gestión de participantes.....	33
<b>Figura 8:</b> Diagrama de proceso gestión de matrículas.....	34
<b>Figura 9:</b> Diagrama de secuencia participantes .....	34
<b>Figura 10:</b> Diagrama de secuencia usuario .....	35
<b>Figura 11:</b> Diagrama de secuencia administrador .....	36
<b>Figura 12:</b> Diagrama de despliegue .....	37
<b>Figura 13:</b> Diseño base de datos .....	38
<b>Figura 14:</b> Diseño de interfaz de usuario.....	39
<b>Figura 15:</b> Página web del Centro CICEI.....	44
<b>Figura 16:</b> Sección de cursos disponibles.....	44
<b>Figura 17:</b> Vista para validación con cédula de identidad.....	45
<b>Figura 18:</b> Formulario de inscripción.....	46
<b>Figura 19:</b> Interfaz de registro de inscripción.....	46
<b>Figura 20:</b> Interfaz de finalización de inscripción .....	47
<b>Figura 21:</b> Interfaz de inicio de sesión .....	47
<b>Figura 22:</b> Interfaz de registro de cursos .....	48
<b>Figura 23:</b> Interfaz de listado de cursos .....	48
<b>Figura 24:</b> Interfaz de quienes somos .....	49
<b>Figura 25:</b> Interfaz inscritos por curso.....	50
<b>Figura 26:</b> Interfaz listado general de participantes.....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Personal involucrado 1 .....	23
<b>Tabla 2:</b> Personal involucrado 2 .....	23
<b>Tabla 3:</b> Personal involucrado 3 .....	23
<b>Tabla 4:</b> Requisito funcional 01: Inicio de sesión.....	24
<b>Tabla 5:</b> Requisito funcional 02: Registrar roles .....	24
<b>Tabla 6:</b> Requisito funcional 03: Registrar usuarios .....	25
<b>Tabla 7:</b> Requisito funcional 04: Registrar cursos.....	25
<b>Tabla 8:</b> Requisito funcional 05: Matriculación online .....	26
<b>Tabla 9:</b> Requisito funcional 06: Mostrar participantes inscritos por curso .....	26
<b>Tabla 10:</b> Requisito funcional 07: Enviar notificaciones.....	27
<b>Tabla 11:</b> Requisito no funcional 01: Interfaz del sistema .....	27
<b>Tabla 12:</b> Requisito no funcional 02: Seguridad del sistema.....	28
<b>Tabla 13:</b> Requisito no funcional 03: Mantenibilidad .....	28
<b>Tabla 14:</b> Requisito no funcional 04: Funcionalidad.....	29
<b>Tabla 15:</b> Requisito no funcional 05: Desempeño.....	29
<b>Tabla 16:</b> Roles .....	30
<b>Tabla 17:</b> Plan de pruebas de caja negra registro de cursos .....	39
<b>Tabla 18:</b> Plan de pruebas de caja negra registro de participantes .....	40

## RESUMEN

Esta investigación se ha desarrollado basándonos en la línea de investigación Ingeniería de Software, Innovación y Emprendimiento en TICS de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, esto con la finalidad de desarrollar un software web utilizando el framework CodeIgniter con lenguaje de programación PHP para el Centro de Capacitación Internacional y Consultoría Educativa “Ibarra” con el fin de mejorar su proceso de matriculación online, gestión de participantes y cursos mejorando el servicio ofrecido y dando una mejor atención a cada uno de los participantes, así toda esta información estará disponible de manera eficiente al momento de solicitar algún dato importante en bien del Centro CICEI.

En vista de que posiblemente algunos participantes deseen inscribirse a varios cursos, el sistema cuenta con la facilidad de que una vez registrado por primera vez en el sistema el participante ya no tenga que volver a llenar todos sus datos, sino únicamente con su cédula va a poder validar su información e inscribirse de manera rápida.

**Palabras clave:** Framework – PHP – CodeIgniter – proceso – validar

## **ABSTRACT**

This research has been developed based on the research line Software Engineering, Innovation and Entrepreneurship in ICT of the Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra, this in order to develop a web software using the CodeIgniter framework with PHP programming language for the Center for International Training and Educational Consulting "Ibarra" in order to improve its online enrollment process, management of participants and courses improving the service offered and giving a better attention to each of the participants, so all this information will be available in an efficient way at the time of requesting any important information for the CICEI Center.

In view of the fact that some participants may wish to register for several courses, the system has the facility that once registered for the first time in the system, the participant no longer has to fill out all their data again, but only with their ID card they will be able to validate their information and register quickly.

**Keywords:** Framework - PHP - CodeIgniter - process - validate

## INTRODUCCIÓN

La responsabilidad de administrar la información y los datos del software no solo depende del equipo de TI. Es una decisión comercial que puede mejorar y respaldar todas las facetas de su empresa. Es por eso por lo que utilizar estas herramientas es esencial para aprovechar al máximo la información de su empresa. Ayuda a minimizar los errores humanos y ofrece una forma segura para que todos los usuarios accedan y utilicen los datos cuando lo deseen. (Naeem, 2019)

En la actualidad el Centro de Capacitación Internacional y Consultoría Educativa “Ibarra” no cuenta con un sistema para la gestión de cursos, participantes, certificados y matriculación que tiene disponibles; razón por la cual han venido realizando este procedimiento de forma semiautomática por medio de formulario digitales, hojas de cálculos y otras herramientas externas que ha hecho que la información sea procesada manualmente.

Gestionar de forma ordenada la información es fundamental al momento de dar y obtener de forma detallada lo que la parte administrativa, usuarios y capacitadores quieren conocer, por esta razón el Centro de Capacitación Internacional y Consultoría Educativa “Ibarra” ha pensado en brindar un mejor servicio por medio de un software propio.

Este proyecto se ha propuesto ya que el Centro CICEI no cuenta con un software propio que le ayude con la gestión de cursos, participantes y matriculación, gracias a la realización de este proyecto van a poder acceder a la información de una manera más ordenada y eficiente.

Hoy en día la educación o la formación no se la hace únicamente dentro de un aula, la tecnología ha llegado a tal punto de proporcionar formación online, la misma que el Centro CICEI utilizada para brindar formación a los docentes de distintas partes del país y de otros paises que así lo requieran.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Desarrollar un software de gestión de cursos, participantes y matriculación online para el Centro de Capacitación Internacional y Consultoría Educativa Ibarra

### **Objetivos específicos**

- Analizar documentos históricos de inscripciones del Centro de Capacitación que ayuden a mejorar la eficacia del sistema.
- Diseñar el software con los módulos correspondientes acorde a los requerimientos del Centro de Capacitación.
- Aplicar un plan de pruebas de funcionamiento y eficacia para verificar el correcto funcionamiento del sistema.

# CAPÍTULO I

## ESTADO DEL ARTE

### 1.1. Gestión

“En los últimos años, la rápida expansión de Internet y del uso de intranets corporativas ha supuesto una transformación en las necesidades de información de las organizaciones.”  
(Moreno Boiza, 2012)

Esta información hace referencia a lo que las empresas u organizaciones quieren mostrar a los demás o cómo se está tratando la misma, esto gracias a que el Internet ha obligado a casi todas las empresas a ofrecer servicios en línea para mejorar su atención y atender a sus clientes de una manera más eficiente.

Todo esto como se menciona anteriormente ha supuesto una transformación, porque ha obligado a que la información sea gestionada de una manera distinta a la que se ha venido haciendo tiempo atrás y por eso surge la necesidad de implementar software que ayude a esta gestión de información.

La mayor parte de usuarios ha tomado a bien esta transformación, ya que por una parte les ayuda a reducir tiempo en ser atendidos y por otra muchas veces obtienen información al instante, esto gracias a que la necesidad de implementar sistemas de gestión es muy importante en las organizaciones o empresas.

Gestionar de una manera eficiente la información que se brinda a los usuarios o clientes es de vital importancia, más aún cuando los clientes mismo esperan una atención inmediata, es ahí donde los sistemas de gestión de usuarios, registro, matriculación entran a ser importantes en las organizaciones que se dedican a esto en particular.

El hablar de gestión no es algo que sea desconocido, más bien es algo que en la actualidad se lo está manejando de forma distinta a lo que hemos estado acostumbrados, y esta gestión que se maneja hoy en la actualidad es de beneficio tanto para usuarios o clientes como para el personal administrativo de la empresa.

## **1.2. La educación**

“La educación es la disciplina que se ocupa de los diversos métodos de enseñanza y de aprendizaje en las diferentes instituciones educativas y en los grupos sociales, con el objetivo de transmitir conocimientos, valores, habilidades, creencias y hábitos.” (Enciclopedia humanidades, s.f.)

Una parte esencial dentro del transcurso de la vida de las personas es la educación, sin ella no podemos cambiar nuestra forma de pensar ni actuar, muchos de los casos en los que caemos en errores es por el desconocimiento de cierto tema, ahí es donde influye la educación como parte principal en la vida de las personas.

En la actualidad adquirir conocimientos ya no es algo que tenga una dificultad elevada, más bien es simple de conseguir gracias a la tecnología en donde vamos a poder encontrar libros, audios, videos incluso cursos que nos faciliten el aprendizaje adecuándose a nuestro tiempo, debemos tener presente que la educación siempre va a ser un derecho que posee toda persona y no es un proceso que culmina, sino es un proceso continuo.

Cabe distinguir que existen algunos tipos de educación: la educación formal en donde existe una institución reconocida oficialmente, educación no formal como pueden ser academias que no son reconocidas oficialmente y la educación informal, que puede darse en grupos sociales, familiares, etc.

Por lo general en la educación lo que más se usa es el tipo de educación formal entre ellos tenemos:

- Educación infantil
- Educación primaria
- Educación secundaria
- Educación superior

En la actualidad es importante destacar que la educación en línea o mediante internet a tomado una gran fuerza, dejando buenos resultados en los estudiantes y haciendo que cada vez aumente este tipo de educación que antes sólo era conocido dentro de la educación superior, pero hoy en día esta educación en línea está disponible para todos.

A lo largo de la historia el concepto de educación ha ido cambiando cada vez más hasta llegar a nuestro tiempo el cual se puede hablar de un concepto en el que tanto alumnos como docentes van a ir adquiriendo conocimiento de igual manera, ya no sólo es el docente el que imparte el conocimiento sino también sus estudiantes imparten conocimientos a él, incluso existen instituciones donde cada estudiante tiene una educación personalizada para que aprenda únicamente lo que le favorece.

### **1.3. La educación online**

“La investigación realizada por Koory en 2003 pone de relieve que muchos estudiantes mejoran sus resultados de aprendizaje a través de la formación online, es por ello por lo que algunos autores consideran que la educación a distancia nace para superar diferentes brechas, bien sean sociales, económicas, geográficas, etc.” (Díaz & Berea, 2013)

La educación online como menciona Koory en la actualidad sigue teniendo gran acogida en muchas personas, un gran número de instituciones ha llegado a implementar esta metodología de estudio teniendo gran acogida por parte de los estudiantes, de ahí que también sale la educación a distancia. El tener una gran acogida a este método de estudio hace que también sea necesario la implementación de plataformas que se adecuen a este tipo de formación.

Por ejemplo, el contar con un aula virtual, también el contar con un software de matriculación en línea es fundamental para todas las instituciones que se dedican a esta labor, tal es el caso que se ha optimizado el tiempo al personal administrativo de las instituciones al contar con un software que le permita realizar la matriculación por medio de internet. El uso de estas plataformas con las opciones adecuadas ha hecho que la educación en línea mejore los resultados de aprendizaje en los estudiantes y esta misma metodología sea también de ayuda para lograr superar algunas brechas como menciona Koory en su investigación.

Al ver todas estas circunstancias nos damos cuenta de que la tecnología en la educación ha llegado a ser muy importante, teniendo en cuenta que se debe tener claro el buen uso de la tecnología. No solo para la educación ha sido importante el uso tecnológico sino para varias ramas de la ciencia y esto ha llevado a concluir que el buen uso tecnológico ayuda en el aprendizaje de las personas, por tal razón el Centro de Capacitación Internacional y Consultoría Educativa “Ibarra” ha visto necesario la implementación de un software que le ayude con la gestión de alumnos, matriculas online, usuario y cursos para brindar un servicio de calidad a sus estudiantes y de la misma forma ayude con la optimización de tiempo para el personal administrativo del mismo.

“La formación educativa apoyada en la virtualidad, las TIC y el internet surgen como una nueva alternativa de educación siendo adoptada rápidamente por las instituciones educativas en todos los niveles de formación.” (Oliveros Lugo & Silva, 2018)

Esta nueva alternativa o modalidad que es la virtual tiene un auge en todo el mundo a partir de la emergencia sanitaria que hemos vivido años atrás como lo es el COVID-19, por este motivo se ha llegado a conocer más de lo que es la educación virtual. El uso de las TICS a partir del confinamiento se ha llegado a usar en la educación para solventar la necesidad que se tenía de continuar el proceso educativo como se lo hace de forma presencial.

#### **1.4. Capacitación docente**

“En el marco de la Reforma Educativa, la capacitación se inscribe como un componente necesario que habilita a los docentes para lograr del mejoramiento de la calidad de la educación.”  
(Herdoiza, 2004)

Los docentes al ser los fundamentos de la enseñanza en los estudiantes, es indispensable que la capacitación en ellos sea constante para mejorar la educación, un docente que no está capacitado puede llegar a caer en errores que en un futuro puede afectar a los estudiantes.

Si se quiere mejorar la educación no basta con tener infraestructura en óptimas condiciones, sino más bien se necesita docentes que estén capacitados, actualizados y sobre todo que estén conscientes que la educación cada vez va cambiando y que se van a enfrentar a nuevos retos. La capacitación en los docentes debe ser una actividad permanente que permita mejorar la calidad de educación respondiendo a las necesidades de los educandos.

Hoy en día no es suficiente que un maestro haya culminado sus estudios en una universidad o en algún instituto, ya que los estudiantes en la actualidad tienen una forma de visión muy distinta a la que tal vez un maestro se formó, es por ello la necesidad e importancia de la capacitación no solo en el ámbito educativo sino también se puede decir en el ámbito psicológico.

Para lograr una capacitación óptima en los maestros no es suficiente con realizar cualquier curso o capacitación sino buscar algún centro de confianza que cuente con un equipo humano eficiente, profesional y especializado en el ámbito educativo, esto con el fin de propiciar una nueva mirada educativa.

## **1.5. Innovación educativa**

La innovación educativa para ser verdaderamente novedosa tiene que venir de la mano de un cambio de esquemas pedagógicos tradicionales, un cambio desde los cimientos que gestionan el sistema educativo en sí, lo que nos lleva a comprender, que cada docente es responsable de crear los espacios y entornos ahora virtuales para que el estudiante crezca, aprenda, viva y se desarrolle intelectual y emocionalmente en equilibrio.

“El concepto de innovación aparecerá relacionado a estos tres usos: la creación de algo desconocido, la percepción de lo creado como algo nuevo y la asimilación de ese algo como novedoso.” (Margaref García & Arenas Martija, 2006)

Partiendo del concepto de innovación la educación debe ser obligada a innovar mediante el uso de la tecnología o de otros recursos necesarios para crear nuevas cosas y que estas sean novedosas para el aprendizaje de los estudiantes, pero si no se llega a cambiar los esquemas pedagógicos que muchos maestros no quieren cambiar es difícil hablar de innovación. Muchas instituciones han innovado por medio del uso de la tecnología que hoy en día es clave en el día a día de las personas, han implementado aplicativos para smartphone haciendo más fácil por ejemplo la revisión de tareas y de esta manera los estudiantes están al tanto en el momento que deseen de la información que necesiten.

Simplemente con introducir la tecnología en las instituciones no quiere decir que están innovando, la innovación va más allá, de manera que los roles tanto de alumnos como profesores cambie en el sentido de la enseñanza, esto es porque en los últimos años ya no se trata de un grupo de estudiantes que se sientan a escuchar al profesor, sino ahora es un aprendizaje en el que tanto estudiantes como profesor van aprendiendo a la par en el que todas las personas actúan en clase; a esto nos referimos con innovación educativa en donde implica un cambio de enseñanza en donde se incluye al docente, los estudiantes y el uso de la tecnología.

Con el cambio de enseñanza nos referimos que hoy en día existen varias tendencias entre las más usadas tenemos las siguientes:

- Gamificación
- Pedagogía inversa
- Aprendizaje colaborativo
- Realidad virtual y realidad aumentada
- Formación de docentes

### **1.6. Pruebas de software**

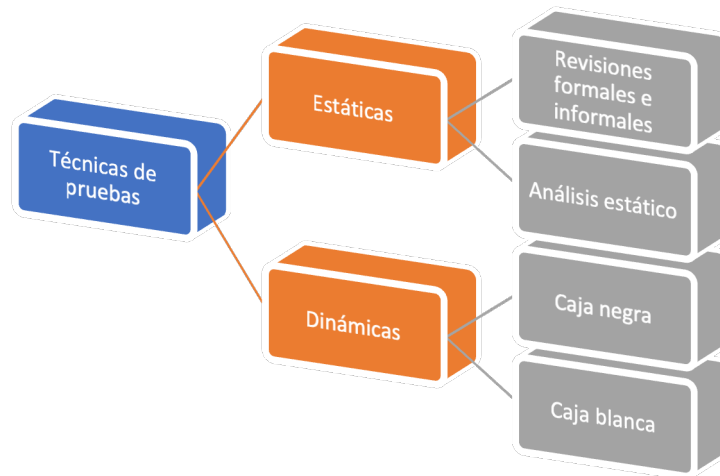
“Las pruebas de software son la investigación empírica y técnica realizada para facilitar a los interesados información sobre la calidad del producto o servicio bajo pruebas.” (Sánchez Peño, 2015)

Para considerar que un software sea de calidad no implica que carezca de errores, sino más bien de las pruebas realizadas en él, para verificar que su funcionamiento sea óptimo con el menor porcentaje de errores. Existen varios tipos de pruebas de software entre las cuales tenemos:

- Funcionales
- No funcionales
- Estructurales
- Asociadas al cambio

Al realizar las pruebas se tiene algunas técnicas que pueden ser aplicadas, entre las cuales tenemos:

**Figura 1:** Mapa de las técnicas de pruebas de software



Para el presente proyecto se va a utilizar las técnicas dinámicas en particular las pruebas de caja negra, las cuales van a ser necesarias para medir la calidad del software, sin antes mencionar un poco de lo que significa cada una de ellas:

**Pruebas de caja negra:** “Las pruebas de caja negra, es una técnica de pruebas de software en la cual la funcionalidad se verifica sin tomar en cuenta la estructura interna de código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software.” (pmoinformatica.com, 2017)

Tener en cuenta las pruebas de caja negra es indispensable a la hora de verificar la funcionalidad del software, detalles de este que se lo puede hacer partiendo de los requerimientos para verificar que todo lo solicitado esté funcionando de la mejor manera, no olvidemos que estas pruebas por lo general van unidas a las pruebas de caja blanca de las cuales hablaremos más adelante.

Dado que estas pruebas de caja negra podemos realizarlas partiendo de los requerimientos del cliente se ha visto necesario aplicarlas a este proyecto, por medio de las

cuales se va a verificar que el sistema cuente con todo lo que el cliente ha requerido y que estos se encuentren funcionales y útiles al momento de utilizar el software en la parte de producción.

**Pruebas de caja blanca.** – “El objetivo de las pruebas de caja blanca es realizar pruebas que cubran la estructura interna de un sistema, por estructura interna nos referimos a código, arquitectura y flujos de trabajo.” (Gomez, 2022)

Con las pruebas de caja blanca como se menciona anteriormente se va analizar la estructura del código, así como la arquitectura que se está utilizando al momento de desarrollar el software, por ejemplo para el presente proyecto vamos a utilizar la arquitectura MVC(Modelo, Vista, Controlador), cabe mencionar que para realizar las pruebas de caja blanca el tester o los testers como se les llama a las personas que realizan estas pruebas deben tener conocimiento del código, entender el lenguaje con el que se está desarrollando el software, esto con el fin de que puedan comprender los fallos que se encuentren dentro del código o estructura.

Estas pruebas nos pueden ayudar para verificar que el código no tenga errores en la lógico o también para verificar que el software no haga uso excesivo de recursos en el hardware, bucles infinitos indebidos entre otros.

## **1.7. Metodología ágil para el desarrollo de software**

Las metodologías ágiles presentan como principal particularidad la flexibilidad, los proyectos en desarrollo son subdivididos en proyectos más pequeños, incluye una comunicación constante con el usuario, son altamente colaborativos y es mucho más adaptable a los cambios. (Molina Montero, Vite Cevallos, & Dávila Cuesta, 2018)

El uso de las metodologías ágiles ha llegado a ser de gran importancia al momento de iniciar el desarrollo de un proyecto, estas metodologías permiten que se tenga un orden, que el cliente también sea partícipe al momento del desarrollo y principalmente permiten ofrecer un producto adecuado y acorde a las necesidades del dueño del producto.

Uno de los principales fuertes que tienen las metodologías ágiles es la flexibilidad algo que las metodologías tradicionales no tienen, ya que las tradicionales no eran flexibles era una programación en cascada es decir no se podía pasar al siguiente paso sin haber culminado el anterior. A continuación, presentamos algunas de las metodologías ágiles más usadas que podemos encontrar:

- Scrum
- Kanban
- Desarrollo de software adaptativo (ASD)
- Método de desarrollo dinámico de software (DSDM)
- Desarrollo impulsado por las características (FDD)
- Programación extrema (XP)
- Desarrollo orientado al comportamiento (BDD)

Una vez analizadas algunas metodologías ágiles para la realización de este proyecto se va a hacer uso de la metodología de programación extrema (XP) la cual consiste en una programación por parejas o hasta un máximo de 10 personas con la finalidad de buscar equipos de trabajo pequeños o medianos, es decir cada funcionalidad del software la pueden hacer en parejas, para comprender mejor veamos un concepto más general de lo que significa la metodología de programación extrema (XP)

XP es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. (Letelier, 2006)

La metodología XP está expuesta al cambio constante porque se enfoca en realizar una revisión con el cliente por cada módulo que se vaya culminando, por esta razón al final se puede

decir que se entrega un producto de calidad y acorde a las necesidades del cliente sin tener que perder una gran cantidad de tiempo haciendo cambios cuando se ha finalizado todo el sistema exponiéndose a que ciertos módulos dejen de funcionar al cambiar el código.

Así como la metodologías ágiles tienen sus ventajas también generan desventajas las mismas que pueden ser al no tener claro el objetivo que se quiere alcanzar es inevitable que se presenten cambios a mitad del desarrollo, estas metodologías van a requerir una interacción con el cliente frecuentemente, algo que puede ser incómodo para algunos usuarios o clientes, también al utilizar estas metodologías puede ser algo difícil determinar un tiempo y costo del software, ya que puede llegar a ser un tiempo más corto o un tiempo sumamente extenso, esto gracias a que están sujetas a los cambios durante el desarrollo de cada parte del software.

### 1.7.1. Equipo de un proyecto XP

Para el desarrollo de software es de vital importancia establecer roles en el equipo de trabajo, a continuación, se va a detallar los roles que maneja la metodología ágil XP:

- **Programador:** Es el responsable de implementar las historias de usuario por el cliente. Además, estima el tiempo de desarrollo de cada historia de usuario para que el cliente pueda asignarle prioridad dentro de la iteración.
- **Cliente:** Determina la funcionalidad que se pretende en cada iteración y define las prioridades de implementación según el valor de negocio que aporta cada historia. El Cliente también es responsable de diseñar y ejecutar los test de aceptación.
- **Encargado de pruebas (tester):** Es el Encargado de ejecutar las pruebas regularmente, difunde los resultados dentro del equipo y es también el responsable de las herramientas de soporte para pruebas.
- **Encargado de seguimiento (tracker):** Una de las tareas más importante del tracker, consiste en seguir la evolución de las estimaciones realizadas por los programadores y compararlas con el tiempo real de desarrollo.

- **Entrenador (coach):** Es Responsable del proceso en general. Se encarga de iniciar y de guiar a las personas del equipo en poner en marcha cada una de las prácticas de la metodología XP.
- **Consultor:** Es un Miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto. Guía al equipo para resolver un problema específico.
- **Gestor (big boss):** Es el vínculo entre el cliente y programadores. Experto en tecnología y labores de gestión. Construye el plantel del equipo, obtiene los recursos necesarios y maneja los problemas que se generan. (Meléndez Valladares, Gaitán, & Pérez, 2016)

## 1.8. Framework

Muchas veces un principal inconveniente a la hora de iniciar a desarrollar un proyecto es la elección del framework que se adapte al tipo de software sé que va a realizar, para esto veamos primeramente que se entiende por framework.

“Un framework es un entorno o marco de trabajo, un conjunto de prácticas, conceptos y criterios a seguir estandarizados.” (IEBS, s.f.)

Como se menciona anteriormente un framework es de gran utilidad al momento de desarrollar un software, gracias a las reglas que también tienen nos ayudan a seguir unas buenas prácticas de programación, tal es el caso del framework que se ha elegido para realizar este proyecto y es el framework CodeIgniter en su versión 4 que se basa en la arquitectura MVC (Modelo, Vista, Controlador).

“CodeIgniter es un potente framework de PHP muy liviano, construido para desarrolladores que necesitan un kit de herramientas simple y elegante para crear aplicaciones web completas.” (CodeIgniter, s.f.)

Al ser un proyecto web lo que vamos a realizar este framework nos es de gran utilidad para el desarrollo y para obtener ayuda con las buenas prácticas de programación, veamos a qué se refiere con Modelo, Vista, Controlador.

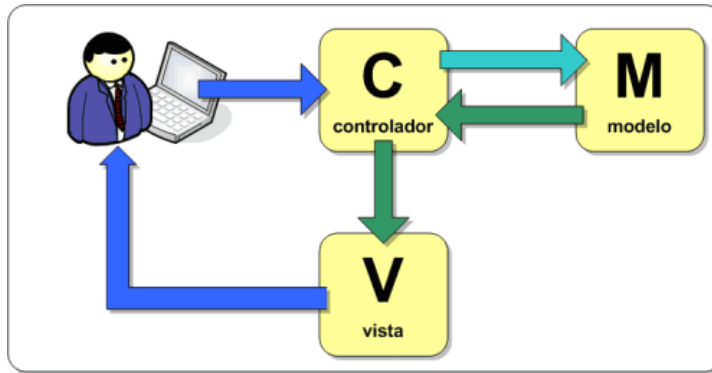
**Modelo.** – Es la capa donde nosotros vamos a trabajar con los datos, es decir vamos a tener una conexión con la base de datos y esta capa nos va a permitir realizar varias funciones en nuestras tablas como son guardar, actualizar, eliminar, obtener los datos almacenados, etc. Todo lo que tenga que ver con interacción con la base de datos lo vamos a tener en esta capa.

**Vista.** – Las vistas como menciona su propio nombre es donde vamos a tener nuestro código que va a producir la visualización al usuario, es decir en este caso al ser una aplicación web contendrá el código HTML que va a renderizar el navegador.

**Controlador.** – Los controladores contienen el código necesario para la comunicación con la base de datos y las vistas que se tenga, es decir los controladores sirven de enlace entre las vistas y los modelos. Los controladores también forman parte como intermediarios entre el usuario y el sistema, es decir toman las acciones que realiza el usuario y es el encargado de dirigir o bien a las vistas o bien al modelo.

A continuación, se muestra un gráfico para ver con más claridad la forma en la que trabaja toda esta arquitectura:

*Figura 2: Funcionamiento de la arquitectura de software MVC*



Fuente: (Aguilar, 2019)

## 1.9. Bases de datos

En la actualidad, las bases de datos se usan tan ampliamente que se pueden encontrar en organizaciones de todos los tamaños, desde grandes corporaciones y agencias gubernamentales, hasta pequeños negocios e incluso en hogares. Las actividades diarias con frecuencia lo ponen en contacto con las bases de datos, ya sea directa o indirectamente. (Catherine, 2009)

Como se menciona anteriormente hoy en día las bases de datos están en casi todos los sistemas con los que nos encontramos, han llegado a ser una parte fundamental a la hora de pensar dónde almacenar la información de forma que pueda ser accesible desde cualquier parte, bien sea desde computadoras de escritorio o bien sea desde aplicaciones móviles.

Dentro de las bases de datos existen algunos tipos los cuales hablaremos más adelante un poco de cada uno de ellos, pero para la realización de este proyecto nos enfocaremos en la base de datos MySQL, la cual nos ayudará para almacenar los registros que se vayan generando en el sistema. Para comprender más a fondo lo que es una base de datos partamos del siguiente concepto:

“Una base de datos es una recopilación organizada de información o datos estructurados, que normalmente se almacena de forma electrónica en un sistema informático.” (Oracle, s.f.)

Esta recopilación de información como menciona Oracle se clasifica en distintos tipos, entre las usadas tenemos:

- Bases de datos relacionales
- Base de datos no relacionales

Depende del tipo de información que una persona, organización o pequeña empresa desee almacenar es donde se va a poder elegir en ocupar una base de datos relacional o una base de datos no relacional.

**Base de datos relacional.** – Las bases de datos relacionales es una forma de almacenar información en tablas que contienen filas y columnas, estas pueden estar relacionadas mediante la unión de una o más tablas lo que va a facilitar la obtención de información de una manera más eficiente y sin necesidad de crear más tablas que al final pueden ser poco comprensibles al momento de analizar su estructura.

En este grupo se encuentra MySQL la base de datos que vamos a estar utilizando para la realización de este proyecto, esta opción se la ha tomado en cuenta porque la empresa a la que va dirigido el software ocupa información que va a estar relacionada entre sí y al ser una empresa que está en el rango de pequeña – mediana, MySQL encaja perfectamente con esta necesidad.

Al hablar de base de datos relacional, nos encaminamos a una forma sencilla de trabajar, también es asegurarnos que no vamos a tener registros repetidos y accesible para que algunos usuarios al mismo tiempo, pero de la misma forma se debe tomar en cuenta que en este tipo de bases de datos cuando la cantidad de información almacenada crece en volumen, su mantenimiento puede tener costos muy elevados.

Se ha visto necesario conocer un poco más de lo que es MySQL la base de datos que se va a realizar para almacenar la información en el desarrollo de este proyecto, a continuación, veamos un concepto de lo que es:

MySQL es un sistema gestor de bases de datos (SGBD, DBMS por sus siglas en inglés) muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento. Aunque carece de algunas características avanzadas disponibles en otros SGBD del mercado, es una opción atractiva tanto para aplicaciones comerciales, como de entretenimiento precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha. (Casillas Santillán, Ginestá, & Pérez Mora, 2014)

Como se menciona en la definición al ser una base de datos simple de usar está disponible también para varias plataformas haciendo más fácil su integración en los proyectos y al contar con una interfaz gráfica se facilita el manejo de las tablas al momento de la creación incluso al momento de la manipulación de información.

**Base de datos no relacional.** – Las bases de datos no relacionales son el contrario a las relacionales, es decir no existen tablas relacionadas entre sí para obtener información, para comprender mejor estas bases de datos partamos del siguiente concepto:

Una base de datos no relacional es aquella que no usa el esquema tabular de filas y columnas que se encuentra en la mayoría de los sistemas de base de datos más tradicionales. En su lugar, las bases de datos no relacionales usan un modelo de almacenamiento que está optimizado para los requisitos específicos del tipo de datos que se almacena. (Microsoft, s.f.)

Como podemos ver acorde al concepto de lo que es una base de datos no relacional está enfocada a un tipo de almacenamiento clave – valor, la misma que puede ser almacenada por ejemplo en un tipo de formato JSON, por lo tanto, este tipo de bases de datos no nos serviría para la implementación de este proyecto.

## **CAPÍTULO II**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **2.1. Generalidades de la investigación**

Este proyecto proporcionó una solución para la parte administrativa del Centro de Capacitación Internacional y Consultoría Educativa Ibarra gestionando la parte de matriculación online de los participantes, la gestión de los cursos que se van a realizar publicando automáticamente en el sitio web del Centro CICEI y también la gestión de todos los participantes, pudiendo así mediante un botón validar el pago y al mismo tiempo finalizar de forma satisfactoria la inscripción.

##### **2.1.1. Tipos de investigación**

El tipo de investigación empleada es de tipo descriptiva y aplicada ya que se está aplicando los conocimientos adquiridos en la universidad para dar una solución a una empresa la cual requiere agilizar y gestionar de una forma más ordenada su información.

Para la recolección de datos para poder iniciar este proyecto se ha utilizado entrevistas, las cuales han sido necesarias para especificar las historias de usuario las mismas que se va a utilizar para la realización de este proyecto, las entrevistas han sido realizadas al gerente del centro CICEI.

##### **2.1.2. Lugar de estudio**

Este proyecto se desarrolló en el Centro de Capacitación Internacional y Consultoría Educativa Ibarra, está ubicado en la ciudad de Ibarra en la calle Sucre y Tobías Mena.

## 2.2. Metodología de desarrollo del sistema

Para desarrollar el proyecto “SOFTWARE DE GESTIÓN DE CURSOS, PARTICIPANTES Y MATRICULACIÓN ONLINE PARA EL CENTRO DE CAPACITACIÓN INTERNACIONAL Y CONSULTORIA EDUCATIVA IBARRA” se va a utilizar la metodología de Programación Extrema (XP), la cual se va a detallar las distintas fases de esta metodología, esto con la finalidad de especificar y clasificar la información que se ha recolectado durante las reuniones que se han ejecutado con el beneficiario en este caso con el gerente del Centro CICEI. La metodología XP (Xtreme Programming) cuenta con cinco fases, las cuales son:

- **Planificación.** – En esta fase se reúne las historias de usuarios, es decir lo que el cliente desea en el funcionamiento del sistema, de la misma forma se establecen las fechas de entrega de cada historia de usuario.
- **Diseño.** – Partiendo de la fase de planificación se empieza a estructurar los diagramas necesarios para iniciar en el desarrollo del proyecto.
- **Codificación.** – Utilizando las diversas tecnologías en esta fase es en donde se da inicio la programación del software teniendo en cuenta las historias de usuario abarcado todos los procesos necesarios para cumplir los requisitos mencionados por el cliente.
- **Pruebas.** – Esta fase debe hacerse de forma continua para revisar el rendimiento del sistema, en esta fase el cliente mismo también puede realizar pruebas o incluso proponer nuevas pruebas para poder ir validando las funcionalidades del software.
- **Lanzamiento.** – Esta fase es la final, y es cuando se ha realizado las pruebas necesarias y se ha verificado que todo está funcionando de forma correcta se hace la puesta a producción del software.

### 2.2.1. Especificación de requisitos

Para la especificación de requisitos en base a la información obtenido se identificó los siguientes requisitos que formarán parte del presente proyecto. Para especificar estos requisitos se utilizará el estándar IEEE830.

### 2.2.1.1. Personal involucrado

*Tabla 1: Personal involucrado 1*

<b>Nombre</b>	Pablo Buitrón
<b>Rol</b>	Coordinador
<b>Categoría profesional</b>	Gerente
<b>Responsabilidad</b>	Brindar información, aprobación, pruebas
<b>Información del contacto</b>	pablo.buitron@centrocicei.edu.ec

*Tabla 2: Personal involucrado 2*

<b>Nombre</b>	José Luis Ibarra
<b>Rol</b>	Asesor tecnológico
<b>Categoría profesional</b>	Docente
<b>Responsabilidad</b>	Brindar asesoría, pruebas
<b>Información del contacto</b>	jibarra@pucesi.edu.ec

*Tabla 3: Personal involucrado 3*

<b>Nombre</b>	Alejandro Enríquez
<b>Rol</b>	Desarrollador
<b>Categoría profesional</b>	Estudiante de Ingeniería en Sistemas
<b>Responsabilidad</b>	Programador, análisis de información, pruebas
<b>Información del contacto</b>	jibarra@pucesi.edu.ec

### 2.2.1.2. Requisitos funcionales

**Tabla 4:** Requisito funcional 01: Inicio de sesión

Identificador del requerimiento:	RF01
Nombre del requerimiento:	Inicio de sesión
Características:	Los usuarios deben estar identificados con un usuario y contraseña para acceder al sistema
Descripción del requerimiento:	El sistema solicitará un usuario y contraseña para poder validar las credenciales de este, una vez identificado se mostrará la página de inicio o bienvenida al sistema
Requerimiento no funcional:	<input type="checkbox"/> RNF01 <input type="checkbox"/> RNF02 <input type="checkbox"/> RNF03 <input type="checkbox"/> RNF04 <input type="checkbox"/> RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

**Tabla 5:** Requisito funcional 02: Registrar roles

Identificador del requerimiento:	RF02
Nombre del requerimiento:	Registrar roles
Características:	Los usuarios deben tener asignado un rol el cual va a controlar los permisos asignados
Descripción del requerimiento:	El sistema permitirá registrar roles al usuario (Administrador), el cual va a dar privilegios a cada uno para que cada usuario pueda observar únicamente lo que se le asigna
Requerimiento no funcional:	<input type="checkbox"/> RNF01 <input type="checkbox"/> RNF02 <input type="checkbox"/> RNF03 <input type="checkbox"/> RNF04 <input type="checkbox"/> RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

**Tabla 6:** Requisito funcional 03: Registrar usuarios

Identificador del requerimiento:	RF03
Nombre del requerimiento:	Registrar usuarios
Características:	Los usuarios deben estar registrados y asignados un rol para poder acceder al sistema
Descripción del requerimiento:	El usuario (Administrador) puede registrar usuarios, el cual va a registrar los datos personales, un usuario, asignarle un rol y crear una contraseña temporal, esta contraseña se codifica automáticamente al crear el usuario.
Requerimiento no funcional:	<input type="checkbox"/> RNF01 <input type="checkbox"/> RNF02 <input type="checkbox"/> RNF03 <input type="checkbox"/> RNF04 <input type="checkbox"/> RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

**Tabla 7:** Requisito funcional 04: Registrar cursos

Identificador del requerimiento:	RF04
Nombre del requerimiento:	Registrar cursos
Características:	Los cursos deben estar registrados para que se muestren en la página web y se pueda acceder a la inscripción
Descripción del requerimiento:	Los usuarios con los permisos correspondientes pueden registrar cursos, asignar módulos a cada curso y visualizar la lista de cursos que están en línea.
Requerimiento no funcional:	<input type="checkbox"/> RNF01 <input type="checkbox"/> RNF02 <input type="checkbox"/> RNF03 <input type="checkbox"/> RNF04 <input type="checkbox"/> RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

**Tabla 8:** Requisito funcional 05: Matriculación online

Identificador del requerimiento:	RF05
Nombre del requerimiento:	Matriculación online
Características:	Los participantes deben estar matriculados para poder participar de los cursos ofertados
Descripción del requerimiento:	Los participantes deben acceder a la página web para inscribirse a un curso, para eso deben registrar sus datos anteriormente para finalizar su inscripción, una vez finalizada la inscripción mostrará la información de cuenta para realizar el pago.
Requerimiento no funcional:	<input type="checkbox"/> RNF01 <input type="checkbox"/> RNF02 <input type="checkbox"/> RNF03 <input type="checkbox"/> RNF04 <input type="checkbox"/> RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

**Tabla 9:** Requisito funcional 06: Mostrar participantes inscritos por curso

Identificador del requerimiento:	RF06
Nombre del requerimiento:	Mostrar participantes inscritos por curso
Características:	Se debe mostrar la lista de participantes inscritos en cada curso
Descripción del requerimiento:	Se debe poder visualizar la lista de los participantes organizados por curso, en esta lista se podrá eliminar, editar y validar el pago de inscripción.
Requerimiento no funcional:	<input type="checkbox"/> RNF01 <input type="checkbox"/> RNF02 <input type="checkbox"/> RNF03 <input type="checkbox"/> RNF04 <input type="checkbox"/> RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

**Tabla 10:** Requisito funcional 07: Enviar notificaciones

Identificador del requerimiento:	RF07
Nombre del requerimiento:	Enviar notificaciones
Características:	Los participantes deben recibir notificaciones vía WhatsApp
Descripción del requerimiento:	Las notificaciones deben ser necesarias para que los participantes puedan estar al tanto al momento que se ha finalizado la inscripción correctamente validando el pago respectivo
Requerimiento no funcional:	<input type="checkbox"/> RNF02 <input type="checkbox"/> RNF03 <input type="checkbox"/> RNF04 <input type="checkbox"/> RNF05
Prioridad del requerimiento: Alta	

### 2.2.1.3. Requisitos no funcionales

**Tabla 11:** Requisito no funcional 01: Interfaz del sistema

Identificación del requerimiento:	RNF01
Nombre del requerimiento:	Interfaz del sistema
Características:	El sistema presentará una interfaz sencilla y agradable para fácil uso de este.
Descripción del requerimiento:	El sistema de contar con una interfaz simple y de fácil acceso a cada uno de los módulos, al mismo tiempo debe mostrar información de utilidad.
Prioridad del requerimiento: Alta	

**Tabla 12:** Requisito no funcional 02: Seguridad del sistema

Identificación del requerimiento:	RNF02
Nombre del requerimiento:	Seguridad del sistema
Características:	El sistema debe tener la seguridad necesaria para evitar ingresar sin autorización a las ventanas del sistema
Descripción del requerimiento:	El sistema debe estar validado de manera correcta para que personas ajenas a la organización puedan acceder al sistema
Prioridad del requerimiento: Alta	

**Tabla 13:** Requisito no funcional 03: Mantenibilidad

Identificación del requerimiento:	RNF03
Nombre del requerimiento:	Mantenibilidad
Características:	El sistema debe ser fácil mantener para nuevas actualizaciones
Descripción del requerimiento:	El sistema de contar con una estructura de fácil mantenibilidad ya que debe estar pensado en futuras actualizaciones y creación de módulos
Prioridad del requerimiento: Media	

**Tabla 14:** Requisito no funcional 04: Funcionalidad

Identificación del requerimiento:	RNF04
Nombre del requerimiento:	Funcionalidad
Características:	El sistema debe cumplir con todos los requisitos funcionales
Descripción del requerimiento:	Los requisitos funcionales deben estar perfectamente accesibles al cliente cumpliendo con todas las pruebas de validación
Prioridad del requerimiento: Alta	

**Tabla 15:** Requisito no funcional 05: Desempeño

Identificación del requerimiento:	RNF05
Nombre del requerimiento:	Desempeño
Características:	El sistema debe ofrecer seguridad y confianza al momento de tratar los datos de información
Descripción del requerimiento:	Los datos de información deben ser tratados de forma que tanto los usuarios como el dueño del producto estén seguros de que la información brindada está siendo almacenada de una forma segura
Prioridad del requerimiento: Alta	

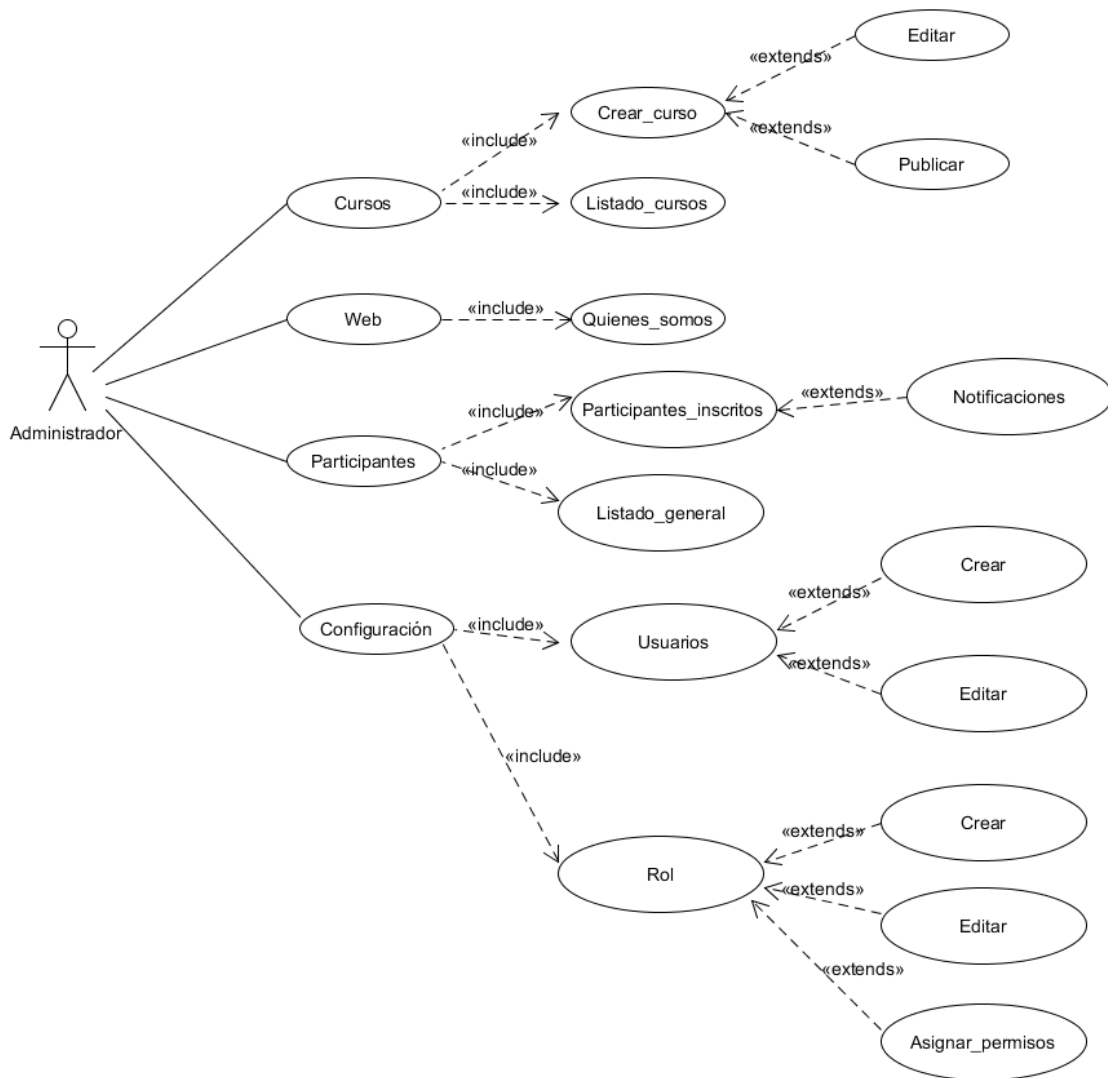
#### 2.2.1.4. Roles

*Tabla 16: Roles*

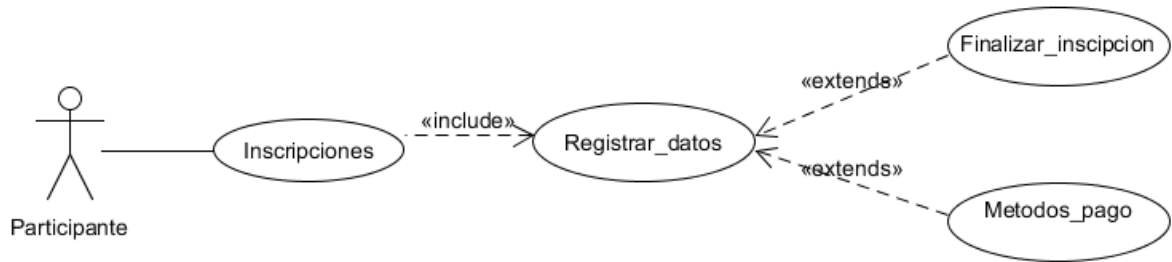
<b>Nombre</b>	<b>Rol</b>	<b>Categoría profesional</b>	<b>Responsabilidad</b>
Pablo Buitrón	Cliente	Magister	Brindar la información inicial necesaria para poder cumplir con los requisitos funcionales y la aprobación de funcionamiento
Alejandro Enríquez	Programador	Estudiante de Ingeniería en sistemas	Desarrollar, diseñar el sistema para el Centro CICEI
José Luis Ibarra	Coach	Docente	Liderar y brindar apoyo en el desarrollo del proyecto a realizar
Alejandro Enríquez	Consultor	Estudiante de Ingeniería en sistemas	Resolver problemas específicos que se presente en el desarrollo del software
Alejandro Enríquez	Gestor	Estudiante de Ingeniería en sistemas	Estar pendiente de los requisitos del cliente o alguna actualización para poder actualizar antes de culminar el desarrollo de un módulo
Alejandro Enríquez	Tester	Estudiante de Ingeniería en sistemas	Realizar pruebas de calidad en el software
Alejandro Enríquez	Seguimiento	Estudiante de Ingeniería en sistemas	Estar pendiente de las estimaciones de tiempo en el desarrollo para comprar el avance y que se cumpla en el tiempo establecido

### 2.2.1.5. Casos de uso

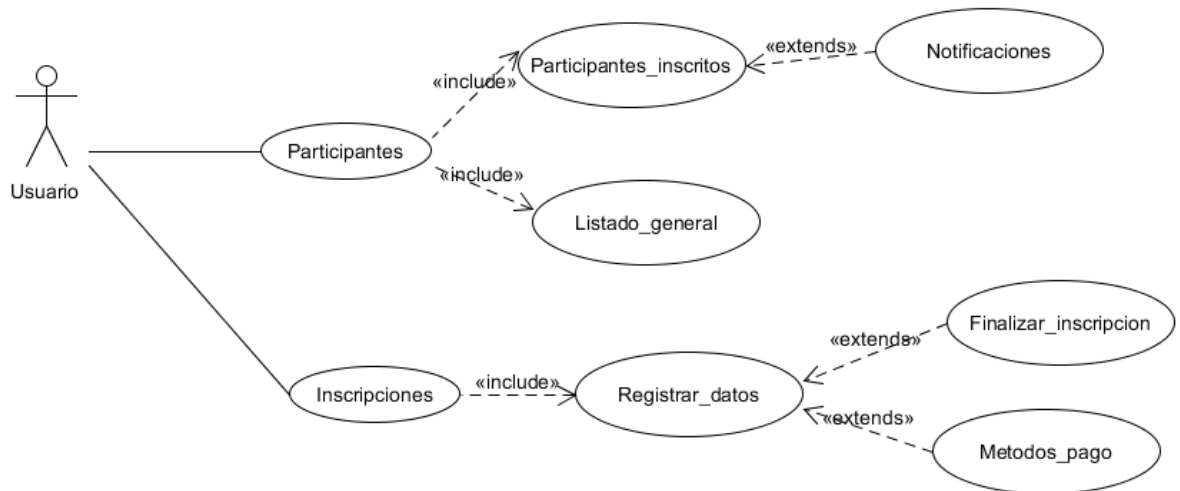
Figura 3: Caso de uso administrador



**Figura 4:** Caso de uso participante



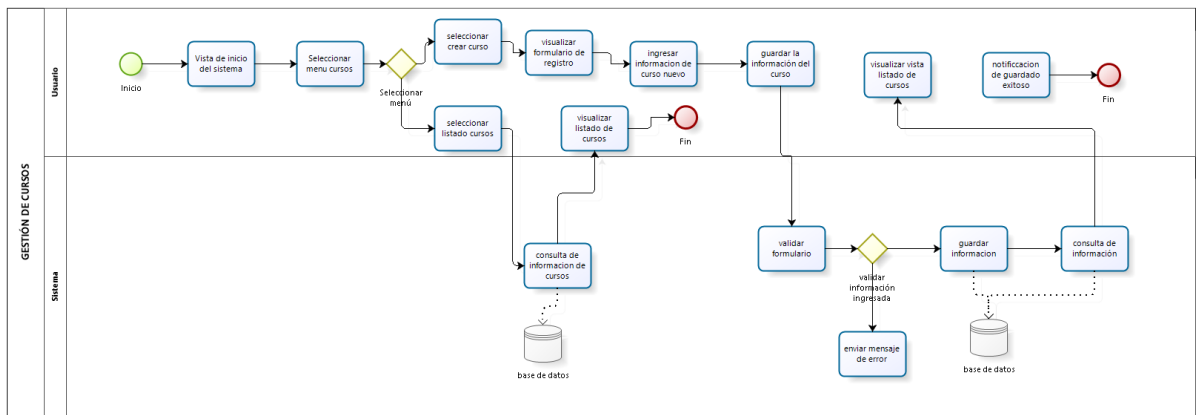
**Figura 5:** Caso de uso usuario



## 2.2.2. Desarrollo

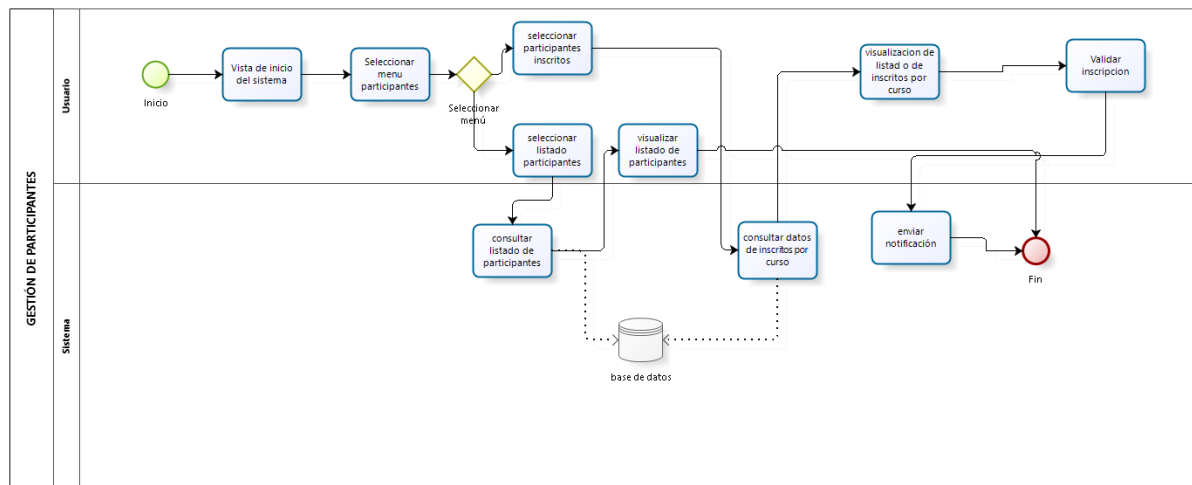
### 2.2.2.1. Diagramas de procesos

Figura 6: Diagrama de proceso gestión de cursos



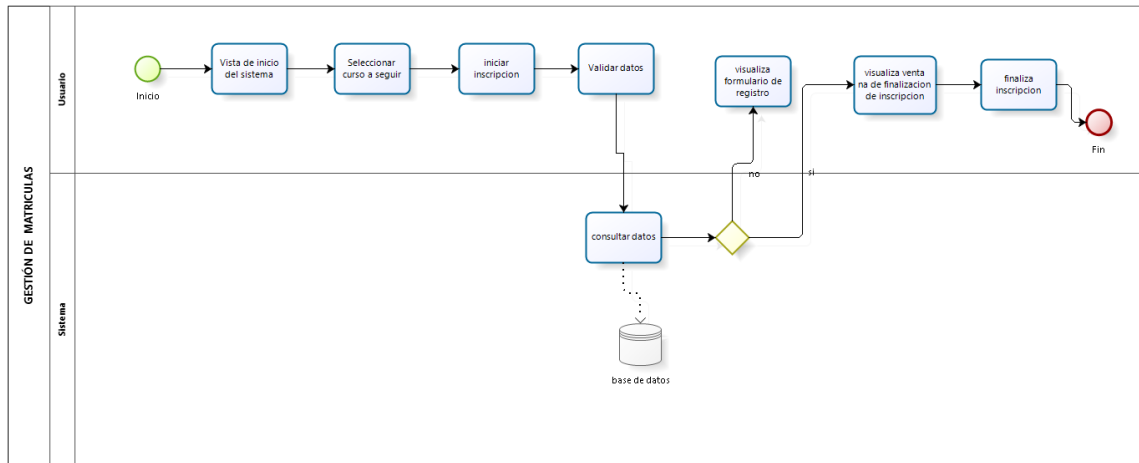
Powered by bizagi Modeler

Figura 7: Diagrama de proceso gestión de participantes



Powered by bizagi Modeler

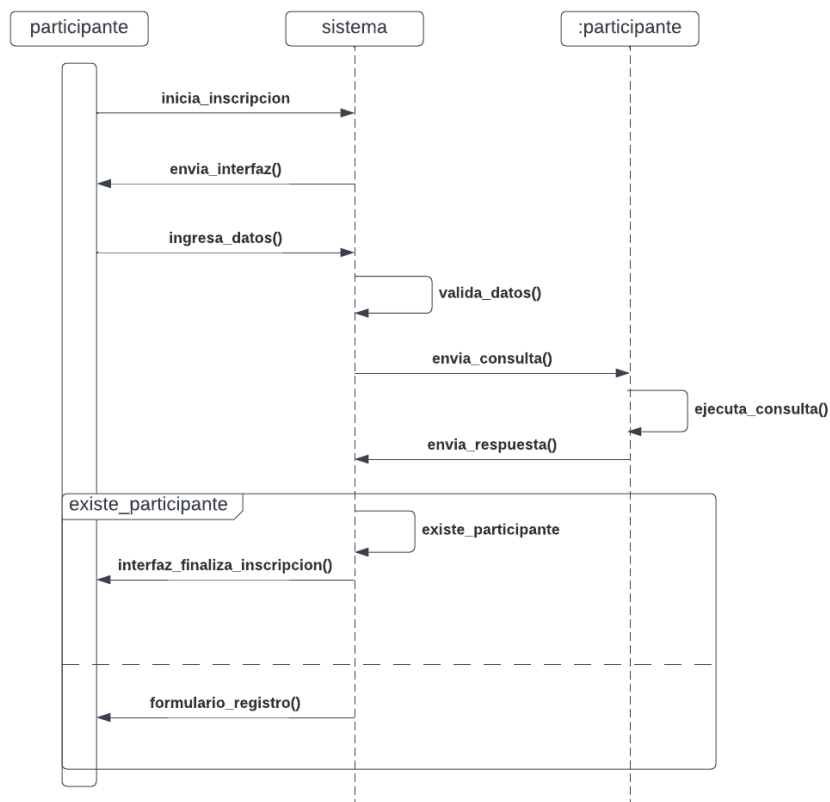
**Figura 8:** Diagrama de proceso gestión de matrículas



Powered by  
bizagi  
Mobile

### 2.2.2.2. Diagramas de secuencia

**Figura 9:** Diagrama de secuencia participantes



*Figura 10: Diagrama de secuencia usuario*

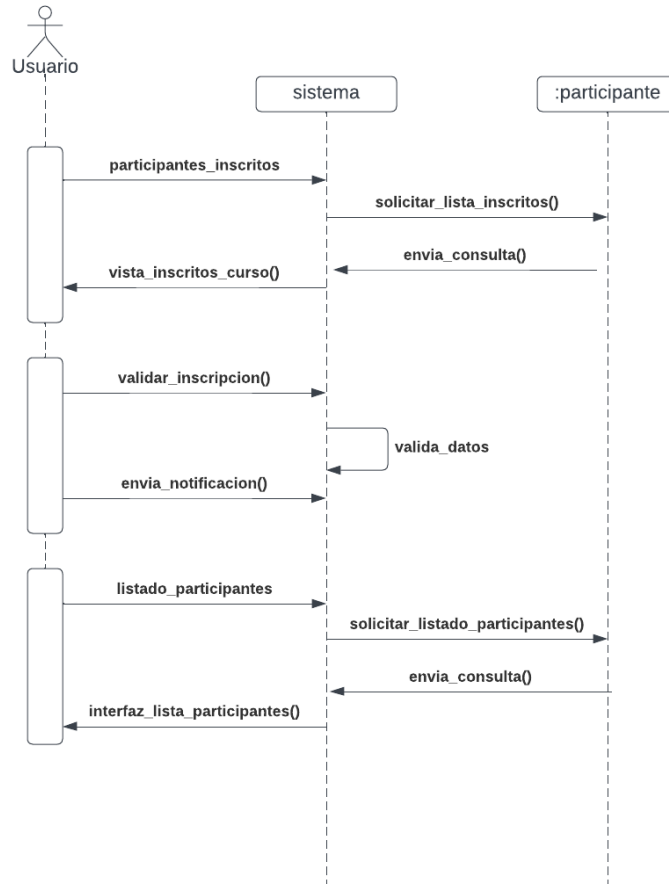
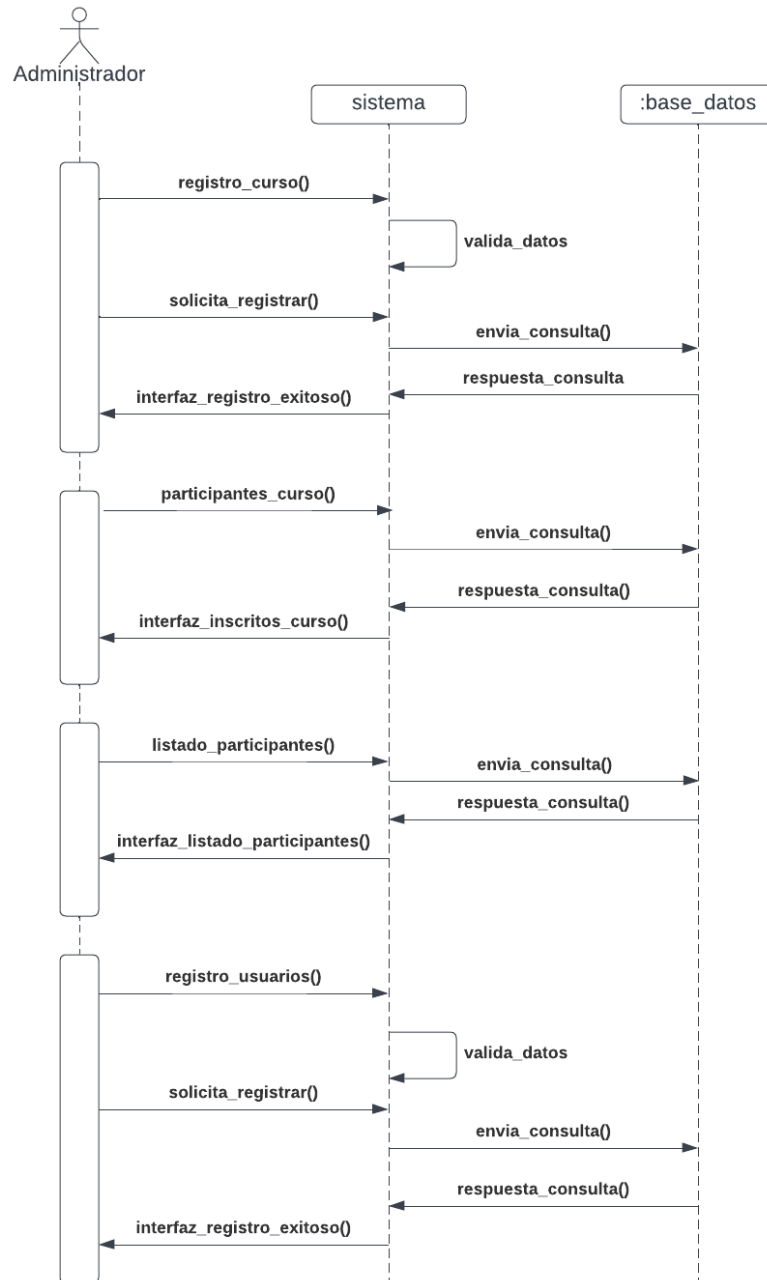
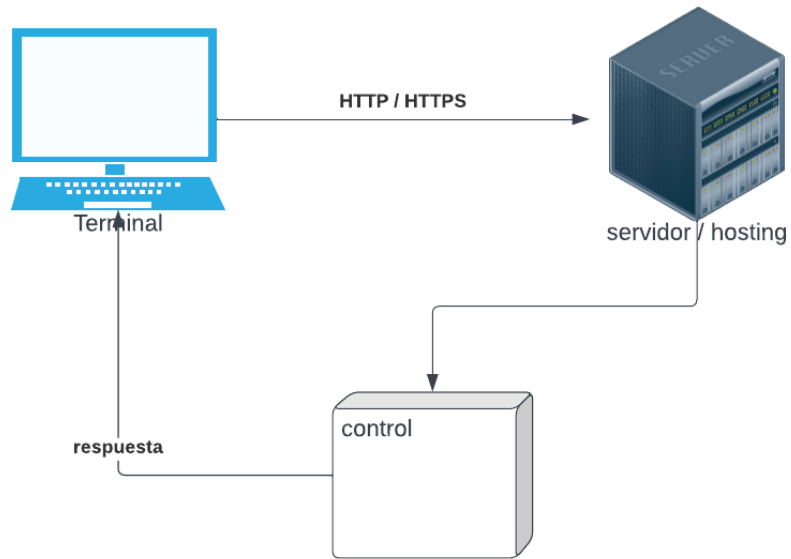


Figura 11: Diagrama de secuencia administrador



### 2.2.2.3. Diseño arquitectónico - despliegue

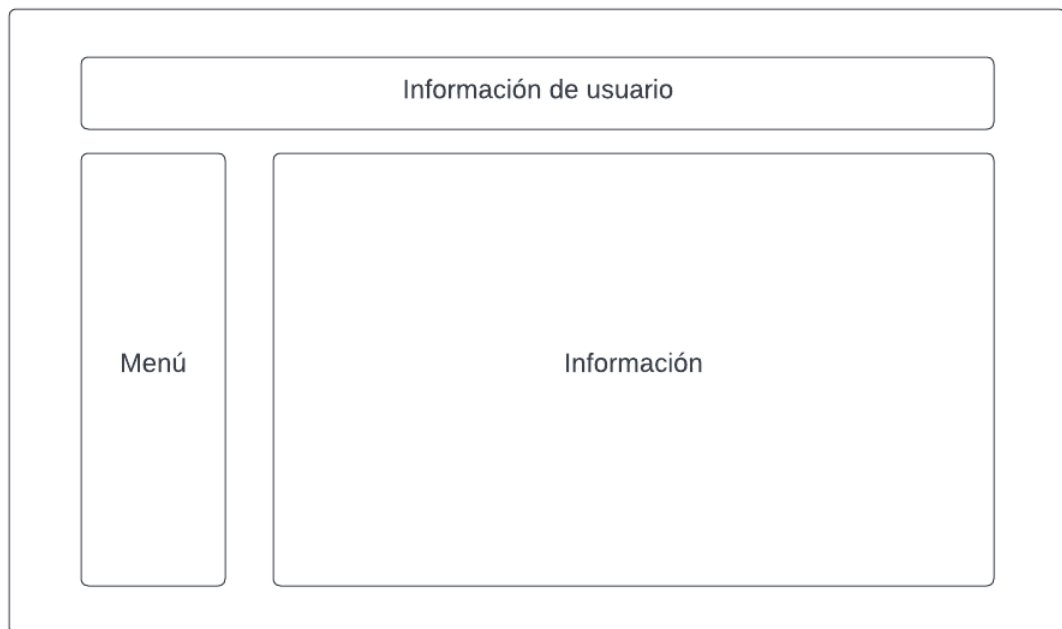
*Figura 12: Diagrama de despliegue*





### 2.2.2.5. Diseño de interfaz

*Figura 14: Diseño de interfaz de usuario*



### 2.2.2.6. Plan de pruebas

*Tabla 17: Plan de pruebas de caja negra registro de cursos*

Nº	Escenario de prueba	Datos de entrada	Resultado esperado
1	Registro de cursos campos llenos	Código: 001 Nombre: Curso1 Fecha inicio: 23/06/2023 Hora inicio: 18:00 Hora fin: 20:00 Costo: 20.00 Modalidad: Virtual Incluye: Certificado Imagen: jpg, png	Registro almacenado exitosamente

2	Registro de cursos campos vacíos	Código: Nombre: Fecha inicio: Hora inicio: Hora fin: Costo: Modalidad: Incluye:	Los campos son requeridos
3	Registro de cursos código existente	Código: 001 Nombre: Curso1 Fecha inicio: 23/06/2023 Hora inicio: 18:00 Hora fin: 20:00 Costo: 20.00 Modalidad: Virtual Incluye: Certificado Imagen: jpg, png	El código ya se encuentra registrado

**Tabla 18:** Plan de pruebas de caja negra registro de participantes

Nº	Escenario de prueba	Datos de entrada	Resultado esperado
1	Registro de participantes campos completos	Nombre: Juan Apellido: Andrade Cédula: 1002003001 Fecha de nacimiento: 12/10/1998 País: Ecuador Residencia: Ibarra Email: jandrade@gmail.com Dirección: Calle Rafael Teléfono: 0998414568	Registro almacenado exitosamente

2	Registro de participantes campos vacíos	Nombre: Juan Apellido: Andrade Cédula: 1002003001 Fecha de nacimiento: 12/10/1998 País: Ecuador Residencia: Ibarra Email: jandrade@gmail.com Dirección: Calle Rafael Teléfono: 0998414568	Los campos son requeridos
3	Registro de participantes cédula existente	Nombre: Juan Apellido: Andrade Cédula: 1002003001 Fecha de nacimiento: 12/10/1998 País: Ecuador Residencia: Ibarra Email: jandrade@gmail.com Dirección: Calle Rafael Teléfono: 0998414568	La cédula ya se encuentra registrada
4	Registro de participantes email existente	Nombre: Juan Apellido: Andrade Cédula: 1002003002 Fecha de nacimiento: 12/10/1998 País: Ecuador Residencia: Ibarra Email: jandrade@gmail.com Dirección: Calle Rafael Teléfono: 0998414568	El email ya se encuentra registrado

### **2.2.2.7. Lenguajes de programación**

Para el desarrollo del presente proyecto se ha utilizado el lenguaje de programación PHP en su versión 8, se ha dado la oportunidad a este lenguaje por la facilidad con la que se maneja en el entorno web y por alta demanda que tiene en la actualidad así también como la gran cantidad de frameworks disponibles para el uso de este lenguaje.

### **2.2.2.8. Framework de desarrollo**

Como se ha mencionado anteriormente que el lenguaje de programación a utilizar es PHP se ha visto de utilidad utilizar el framework CodeIgniter en su versión 4 por su fácil instalación al igual que su uso es sencillo, maneja una arquitectura de software MVC (Modelo, Vista, Controlador) la cual nos permite tener un código más ordenado evitando así el famoso código espagueti en el cual se caía anteriormente dificultando así la lectura del código y al final que sea complejo dar un mantenimiento al mismo.

### **2.2.2.9. Librerías utilizadas**

Una de las cosas que se toma en cuenta también en el framework CodeIgniter es su fácil integración con librerías externas, para del desarrollo de este proyecto se ha utilizado algunas librerías las mismas que son:

- JQuery para el uso de ajax
- Bootstrap para el diseño css

### **2.2.2.10. Base de datos**

Para el manejo de información se ha seleccionado como base de datos MYSQL, la misma que cuenta con un gran potencial al momento de gestionar la información, esta al ser una base de datos relacional nos ayuda a interactuar con varias tablas a la misma vez, haciendo fácil la obtención de información al momento de realizar consultas.

## **CAPÍTULO III**

### **RESULTADOS Y DISCUSIONES**

#### **3.1. Resultados de la investigación**

Una vez que se ha finalizado el proceso de investigación y desarrollo, se presenta los resultados obtenidos del trabajo de titulación, para ello a continuación se muestra capturas de pantalla del software realizado.

El sistema cuenta con una página web principal que a su vez obtiene los datos que se crea desde la parte administrativa para poder mostrar la información sin necesidad de que se tenga que modificar el código fuente.

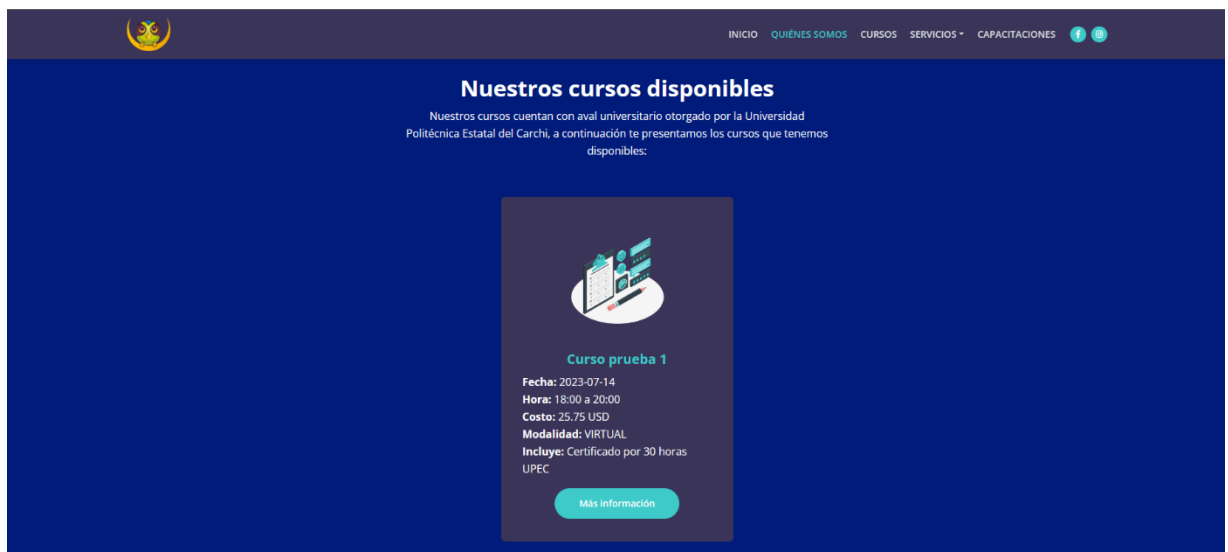
#### **3.2. Página web**

La página web principal muestra la información detalla de la empresa en este caso del Centro CICEI, la cual permite también visualizar los cursos disponibles para que los participantes puedan inscribirse al curso que requieran.

Figura 15: Página web del Centro CICEI



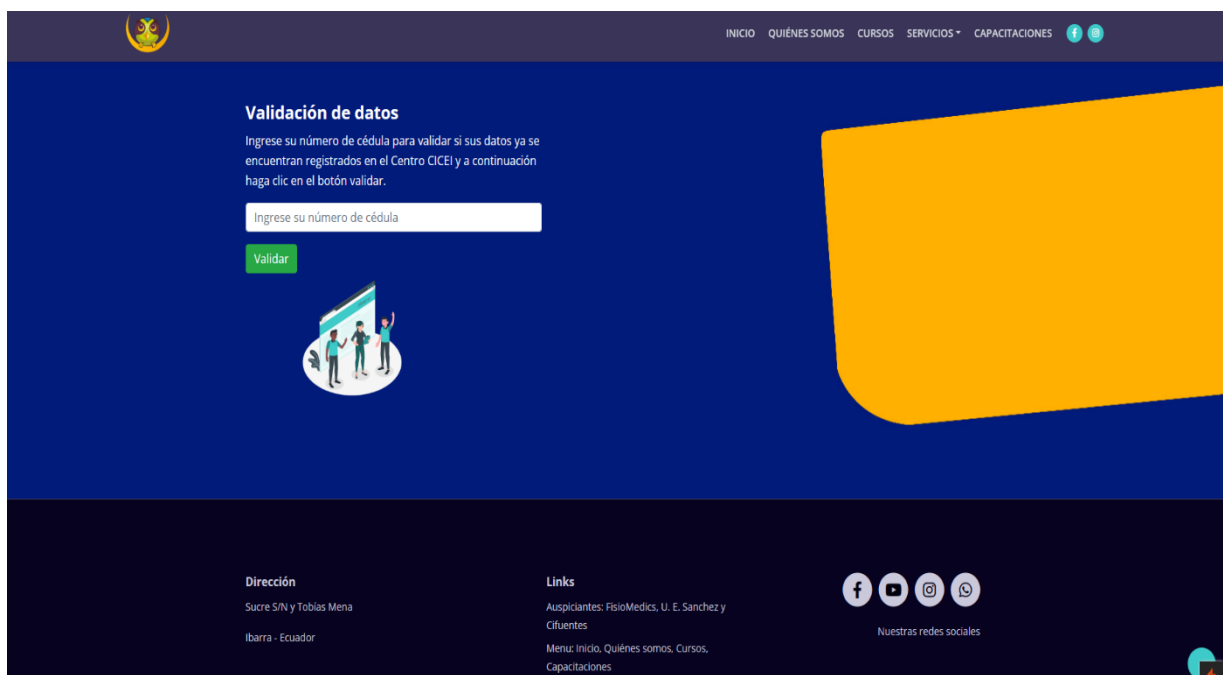
Figura 16: Sección de cursos disponibles



### 3.3. Módulo de inscripciones

En el módulo de inscripciones los participantes van a poder ingresar sus datos personales para realizar la inscripción, esto validando inicialmente con la cédula si dado el caso ya existen datos con esa cédula ya no se mostrará el formulario de inscripción, el usuario será dirigido automáticamente a la ventana de finalización de inscripción.

**Figura 17:** Vista para validación con cédula de identidad



The screenshot displays a web interface for data validation. At the top, there is a navigation bar with the following menu items: INICIO, QUIÉNES SOMOS, CURSOS, SERVICIOS, and CAPACITACIONES, along with social media icons for Facebook and YouTube. The main content area has a dark blue background and features the heading "Validación de datos". Below the heading, a message reads: "Ingrese su número de cédula para validar si sus datos ya se encuentran registrados en el Centro CICEI y a continuación haga clic en el botón validar." A white input field with the placeholder text "Ingrese su número de cédula" is positioned below the message. A green button labeled "Validar" is located directly under the input field. To the right of the input field is a large, solid yellow rectangular area. Below the input field and button is a circular icon depicting three stylized human figures. The footer of the page is dark blue and contains the following information: "Dirección" (Sucre S/N y Tobías Mena, Ibarra - Ecuador) and "Links" (Auspiciantes: FisioMedics, U. E. Sanchez y Cifuentes; Menu: Inicio, Quiénes somos, Cursos, Capacitaciones). Social media icons for Facebook, YouTube, Instagram, and WhatsApp are also present in the footer, with the text "Nuestras redes sociales" below them.

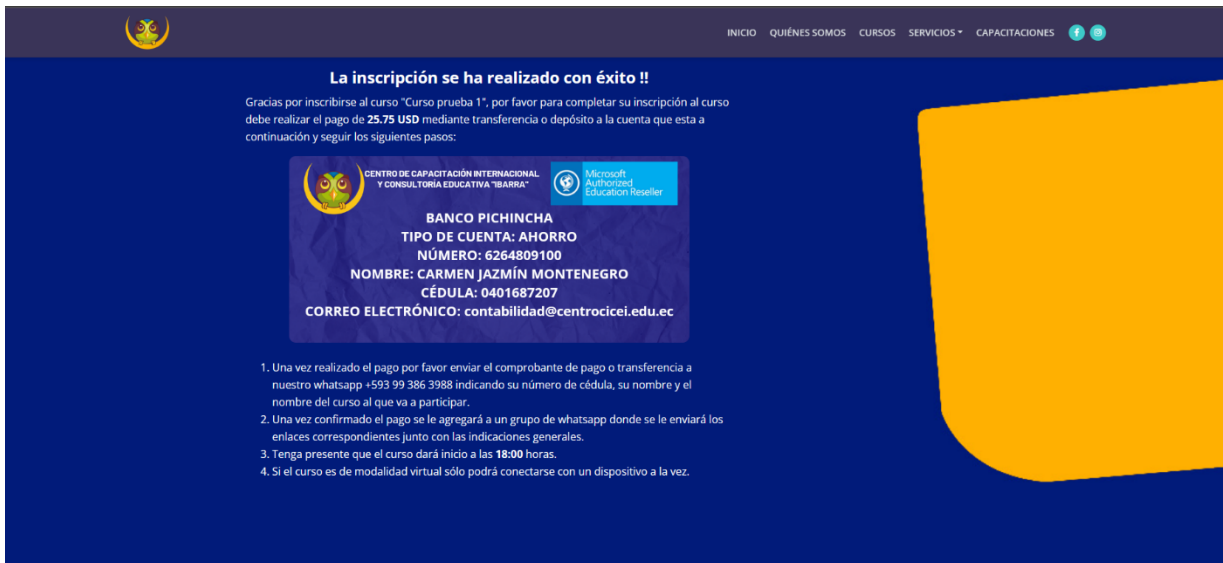
*Figura 18: Formulario de inscripción*

The screenshot shows a registration form titled "Formulario de registro" on a dark blue background. The form includes several input fields: "Nombres" (Ingresar sus nombres), "Apellidos" (Ingresar sus apellidos), "Cédula" (Ingresar su cédula o pasaporte), "Fecha de nacimiento" (dd/mm/aaaa), "País" (Ingresar su país de residencia), "Residencia" (Ingresar su lugar de residencia), "Email" (Ingresar su email), "Teléfono" (Ingresar su teléfono), and "Dirección" (Ingresar su dirección). A yellow button labeled "Registrarme y continuar" is positioned below the "Dirección" field. The top navigation bar contains links for "INICIO", "QUIÉNES SOMOS", "CURSOS", "SERVICIOS", and "CAPACITACIONES", along with social media icons for Facebook and Instagram.

*Figura 19: Interfaz de registro de inscripción*

The screenshot displays a confirmation page titled "Tu registro ha sido exitoso!!". The text reads: "Gracias por confiando en el Centro CICEI Alejandro, verificamos que se va a inscribir en el curso 'Curso prueba 1', para completar su inscripción por favor haga clic en el botón completar inscripción." Below this text is a yellow button labeled "Completar inscripción". An illustration of a classroom with a teacher and students is shown below the button. The footer contains contact information: "Dirección: Sucre S/N y Tobías Mena, Ibarra - Ecuador" and "Links: Auspiciantes: Fisiomedica, U. E. Sanchez y Cifuentes, Menu: Inicio, Quiénes somos, Cursos, Capacitaciones". Social media icons for Facebook, YouTube, Instagram, and WhatsApp are also present, with the text "Nuestras redes sociales" below them.

**Figura 20:** Interfaz de finalización de inscripción

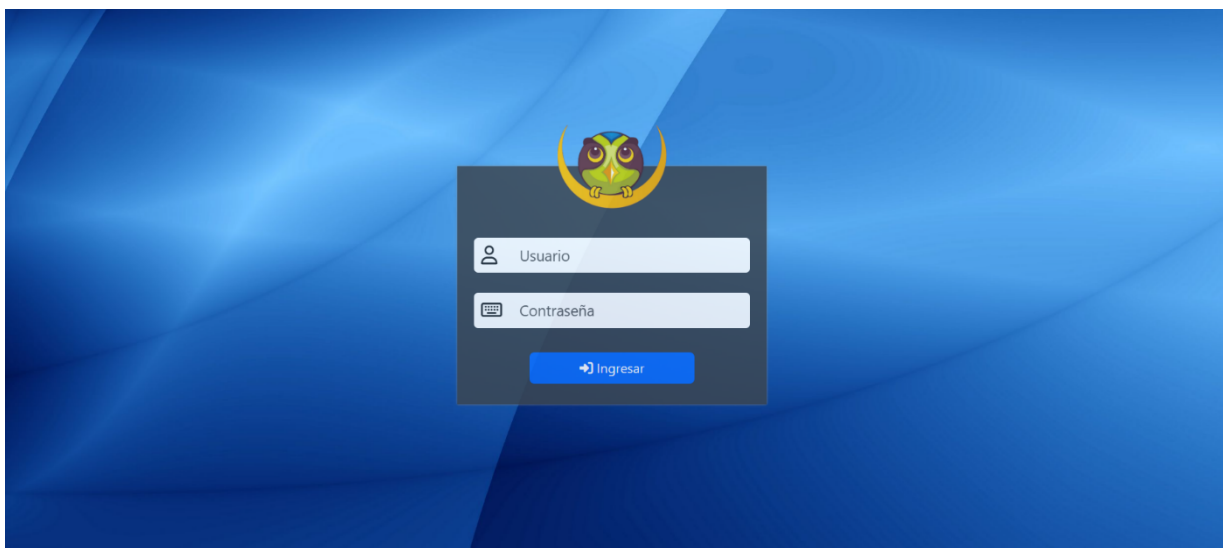


### 3.4. Sistema interno

#### 3.4.1. Interfaz de inicio de sesión

La interfaz de inicio de sesión cuenta con validaciones necesarias al momento de la validación de las credenciales de usuario, al mismo tiempo se ha utilizado los colores apropiados junto con el logo del Centro CICEI

**Figura 21:** Interfaz de inicio de sesión



### 3.4.2. Módulo de curso

El módulo de cursos cuenta con dos partes una donde se va a poder crear los cursos y estos a su vez se publiquen automáticamente en el sitio web y otra parte donde los usuarios van a poder observar el listado general de cursos que se han realizado juntamente con las opciones de editar, eliminar y agregar módulos al curso si es necesario.

**Figura 22:** Interfaz de registro de cursos

The screenshot shows the 'Registrar curso' (Register course) form. It includes a sidebar menu with options like 'Cursos', 'Web', 'Participantes', and 'Configuración'. The main form has several input fields: 'Código' (course code), 'Nombre del curso' (course name), 'Fecha de inicio del curso' (start date), 'Costo del curso' (cost), 'Modalidad' (modality, set to 'Virtual'), 'Hora de inicio' (start time), and 'Hora de finalización' (end time). There is also a section for 'Cargar portada del curso' (upload course cover) with a 'Seleccionar una imagen' button and an 'Examinar' button. A green 'Guardar y publicar' (Save and publish) button is at the bottom.

**Figura 23:** Interfaz de listado de cursos

The screenshot shows the 'Listado de cursos' (Course list) interface. It features a search bar and a table with the following data:

Código	Nombre	Fecha de inicio	Costo	Modalidad	Módulos	Incluye			
CUR001	Curso prueba 1	2023-07-15	\$ 25.00	VIRTUAL	0	Certificado por 30 horas UPEC			

Below the table, it says 'Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros'. At the bottom right, there are navigation buttons: 'Anterior', '1', and 'Siguiente'.

### 3.4.3. Módulo web

El módulo web cuenta con una vista donde los usuarios que tengas los privilegios correspondientes van a poder editar la información de “Quiénes Somos” del sitio web del Centro CICEI.

*Figura 24: Interfaz de quienes somos*

Panel administrativo

MENÚ

- Cursos
- Web
- Participantes
- Configuración

CENTRO CICEI

Alejandro Enriquez

### Quiénes somos

Buscar:

Nosotros	Misión	Visión	Opciones
EL CENTRO DE CAPACITACIÓN INTERNACIONAL Y CONSULTORÍA EDUCATIVA "IBARRA", cuenta con un equipo humano eficiente, conformado por distintos profesionales, especialistas en el campo educativo: pedagogos, psicólogos educativos, psicólogos clínicos, curriculistas, asesores, mentores, auditores, agentes de pastoral y bienestar espiritual, trabajadores sociales, especialistas en informática, docentes en todas las áreas del conocimiento, entre otros.	El Centro de Capacitación Internacional y Consultoría Educativa "Ibarra" (CCICEI) es una entidad de hecho legalmente constituida que tiene como propósitos principales la democratización del conocimiento y la promoción de la pedagogía del nosotros a través de propuestas de formación y de servicio educativo-social para la comunidad que contribuyan en la formación y perfeccionamiento curricular, pedagógico, tecnológico y psicológico de directivos y docentes, así como a la calidad educativa de diferentes países de Latinoamérica.	El CCICEI será una institución líder a nivel nacional y de gran renombre internacionalmente por sus servicios de capacitación para todos los niveles educativos llevados a cabo en infraestructura tecnológica de alta calidad que potencie todos los procesos académicos y administrativos que potencie la formación de docentes y directivos con la finalidad de promover la calidad educativa en el país.	

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior 1 Siguiete

### 3.4.4. Módulo Participantes

El módulo de participantes cuenta con dos apartados en los cuales se va a poder visualizar el listado general de participantes junto a las opciones necesarias para el manejo de información y el otro apartado donde se va a poder consultar de forma más detallada los inscritos por curso donde se tendrá la opción de eliminar la inscripción y validar el pago teniendo en cuenta que al momento de validar el pago se notificará al participante de dicha validación.

**Figura 25:** Interfaz inscritos por curso

El pago ha sido validado exitosamente y notificado al participante

Buscar:

Nombres	Apellidos	Cédula	País	Email	Teléfono	Pago		
Alejandro	Enriquez	1002003001	Ecuador	alejoskate911@gmail.com	0998414562	VALIDADO		

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior  Siguiente

**Figura 26:** Interfaz listado general de participantes

Lista general de participantes

Buscar:

Nombres	Apellidos	Cédula	País	Email	Teléfono			
Alejandro	Enriquez	1002003001	Ecuador	alejoskate911@gmail.com	0998414562			

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros

Anterior  Siguiente

**Nota:** Los certificados online no han sido tomados en cuenta en vista de que el cliente durante el proceso de implementación ha solicitado que no se exista esta función, ya que la Universidad Politécnica Estatal del Carchi con la cual tienen convenio es la que emitirá los certificados.

## CONCLUSIONES

Una vez que se ha logrado finalizar el presente proyecto con los resultados obtenidos presentados en el capítulo III de este documento se tiene las siguientes conclusiones:

1. Se ha logrado alcanzar el objetivo principal de este proyecto, obteniendo como resultados después de analizar de forma rápida con los propietarios del centro CICEI el funcionamiento del software que ha reducido tiempo de trabajo en los trabajadores y ha sido de mucha utilidad al momento manejar la información y compartir la misma.
2. Al momento de ponerse de acuerdo en qué base de datos almacenar la información se llegó a concluir que la mejor opción sería el uso de una base de datos relacional, esto en vista de que la mayor parte de información se relaciona entre sí se ha visto necesario usar MYSQL.
3. El uso de una base de datos relacional ha evitado que el sistema tenga que realizar consultas innecesarias, haciendo esto que el sistema agilice su tiempo de respuesta al momento de solicitar alguna información.
4. El uso de metodologías ágiles ha sido de vital importancia para lograr el proyecto, permitiendo trabajar a la par con el dueño del producto y así poder entregar módulos funcionales que estén acorde a las necesidades del cliente y al mismo tiempo al finalizar se entregue un producto de calidad.

## RECOMENDACIONES

1. Este proyecto se encuentra abierto a futuras actualizaciones, por lo que, si es posible y otro estudiante quiere retomar el tema, se recomienda implementar un módulo que permita tener un portal a los participantes el cual les permita ver los cursos que han seguido y tal vez descargar alguna documentación referente al curso.
2. Se recomienda implementar pagos en línea para una mejor experiencia de usuario y de la misma forma agilizar a los participantes la finalización de la inscripción en cada uno de los cursos.
3. Capacitar al personal sobre el correcto uso del sistema es una recomendación que no puede dejarse pasar por alto, esto para evitar posibles inconvenientes futuros en lo que respecta a la desinformación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, J. M. (15 de Octubre de 2019). *CampusMVP.es*. Obtenido de <https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-es-el-patron-mvc-en-programacion-y-por-que-es-util.aspx>
- Casillas Santillán, L. A., Ginestá, M. G., & Pérez Mora, Ó. (2014). *Bases de datos en MySQL*. Universitat oberta de Catalunya.
- Catherine, R. (2009). *Bases de datos*. Mc Graw Hill.
- CodeIgniter. (s.f.). *CodeIgniter*. Obtenido de <https://codeigniter.es/>
- Díaz, V. M., & Berea, G. A. (2013). *Ventajas e inconvenientes de la formación online* Revista *Digital de Investigación en Docencia Universitaria*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4985/498573048003.pdf>
- Enciclopedia humanidades. (s.f.). *Enciclopedia humanidades*. Obtenido de <https://humanidades.com/educacion/>
- Gomez, C. (26 de Octubre de 2022). *Diario de QA*. Obtenido de <https://www.diariodeqa.com/post/pruebas-de-caja-blanca>
- Herdoiza, M. (2004). *Capacitación docente. Strengthenmg Achievement in Basic Education (SABE) Project*. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51018253/CAPACITACION\\_Y\\_FORMACION\\_DOCENTE-libre.pdf?1482423392=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DStrengthenmg\\_Achievement\\_in\\_Basic\\_Educat.pdf&Expires=1684448532&Signature=ZrSOV9icL7dCMjv19-zg4iKGgC4mn](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51018253/CAPACITACION_Y_FORMACION_DOCENTE-libre.pdf?1482423392=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DStrengthenmg_Achievement_in_Basic_Educat.pdf&Expires=1684448532&Signature=ZrSOV9icL7dCMjv19-zg4iKGgC4mn)
- IEBS. (s.f.). *IEBS*. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/framework-que-es-agile-scrum/>
- Letelier, P. (Junio de 2006). *Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP)*. Obtenido de [http://www.cyta.com.ar/ta0502/b\\_v5n2a1.htm](http://www.cyta.com.ar/ta0502/b_v5n2a1.htm)

- Margaref García, L., & Arenas Martija, A. (2006). *¿Qué entendemos por innovación educativa? A propósito del desarrollo curricular.* Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3333/333328828002.pdf>
- Meléndez Valladares, S., Gaitán, M., & Pérez, N. (28 de Enero de 2016). *Metodología ágil de desarrollo de software programación extrema.* Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/1365/1/62161.pdf>
- Microsoft. (s.f.). *Microsoft.* Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-es/azure/architecture/data-guide/big-data/non-relational-data>
- Molina Montero, B., Vite Cevallos, H., & Dávila Cuesta, J. (Junio de 2018). *Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software.* Obtenido de <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25597w/438760423-269-823-1-PB-pdf.pdf>
- Moreno Boiza, V. (29 de Octubre de 2012). *Biblioteca Universidad Carlos III de Madrid.* Obtenido de <http://hdl.handle.net/10016/16046>
- Naeem, T. (4 de Noviembre de 2019). *Astera.* Obtenido de <https://www.astera.com/es/type/blog/data-management-software/>
- Oliveros Lugo, J., & Silva, A. C. (2018). *La educación virtual como herramienta de apoyo en la educación presencial.* Obtenido de <https://doi.org/10.22490/ECACEN.2559>
- Oracle. (s.f.). *Oracle.* Obtenido de <https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>
- pmoinformatica.com. (20 de Febrero de 2017). *PMOinformatica.com.* Obtenido de <http://www.pmoinformatica.com/2017/02/pruebas-de-caja-negra-ejemplos.html>
- Sánchez Peño, J. M. (16 de Junio de 2015). *Pruebas de Software. Fundamentos y Técnicas.* Obtenido de [https://oa.upm.es/40012/1/PFC\\_JOSE\\_MANUEL\\_SANCHEZ\\_PENO\\_3.pdf](https://oa.upm.es/40012/1/PFC_JOSE_MANUEL_SANCHEZ_PENO_3.pdf)

## ANEXOS



A petición del interesado el PhD (c) Pablo Buitrón-Jácome con número de cédula 100379618-0 en calidad de Director del Centro de Capacitación Internacional y Consultoría Educativa "Ibarra":

## CERTIFICA

Que, el señor Edison Alejandro Enríquez Tobar realizó la entrega del sistema informático cumpliendo con los requisitos y expectativas para la mejora del funcionamiento del Centro, además de estar completamente satisfechos y agradecidos por la ayuda que ha brindado con este sistema.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso de este certificado en lo que crea conveniente.

Ibarra, 5 de septiembre de 2023

Atentamente,

PABLO  
ANDRES  
BUITRON  
JACOME

Firmado  
digitalmente por  
PABLO ANDRES  
BUITRON JACOME  
Fecha: 2023.09.05  
10:43:44 -05'00'

PhD (c) Pablo Buitrón-Jácome  
DIRECTOR CENTRO CICEI

## Turnitin Informe de Originalidad

Visualizador de documentos

Procesado el: 27 ago.-2023 22:37 -05  
 Identificador: 2152475009  
 Número de palabras: 9513  
 Entregado: 1

TFM Por Edison Alejandro Enriquez Tobar

Índice de similitud  
**10%**

## Similitud según fuente

Internet Sources:	8%
Publicaciones:	1%
Trabajos del estudiante:	4%

incluir citas  incluir bibliografía  excluyendo las coincidencias < 7 de las palabras modo:

&lt;1% match (trabajos de los estudiantes desde 25-sept.-2021)

[Submitted to Universidad de Málaga - TI on 2021-09-25](#)

&lt;1% match (trabajos de los estudiantes desde 07-jul.-2023)

[Submitted to Universidad Rev Juan Carlos on 2023-07-07](#)

&lt;1% match (trabajos de los estudiantes desde 27-oct.-2017)

[Submitted to Universidad Peruana Los Andes on 2017-10-27](#)

&lt;1% match ()

[Red de Universidades con Carreras en Informática \(RedUNCI\), "CACIC 2016 J. XXII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación : Libro de Actas", Nueva Editorial Universitaria, 2016](#)

&lt;1% match (trabajos de los estudiantes desde 09-jun.-2023)

[Submitted to Universidad ICESI on 2023-06-09](#)

&lt;1% match (trabajos de los estudiantes desde 24-jul.-2023)

[Submitted to utn on 2023-07-24](#)

&lt;1% match (Internet desde 14-nov.-2013)

<http://www.bulkbook.com>

&lt;1% match (Internet desde 24-sept.-2022)

<https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/4373/TFESIS%20ROBERT%20BRVAN%20BERR%20c3%9a%20PINEDO.pdf?isAllowed=v&sequence=1>

&lt;1% match ()

[Bachiller Cruz, Braulio Ricardo, Angel Casallas, Juan Pablo, "Diseño e implementación sistema de gestión documental para la fundación Fabrica de Sueños - RIDI", Tecnología en Informática, 2015](#)

&lt;1% match (Internet desde 08-may.-2023)

<https://catalonica.bnc.cat/catalonicahub/ca/registros/registro.do?idBib=2819633&tipoRegistro=MTD>

&lt;1% match (Internet desde 21-abr.-2023)

<https://catalonica.bnc.cat/catalonicahub/ca/registros/registro.do?idBib=2562655&tipoRegistro=MTD>

&lt;1% match (Internet desde 30-abr.-2023)

<https://catalonica.bnc.cat/catalonicahub/ca/registros/registro.do?idBib=2754051&tipoRegistro=MTD>

&lt;1% match (Internet desde 04-ago.-2023)

<https://www.rivasciudad.es/evento/iyuventud/2023/05/31/escane-room-stranger-things/862600207772/>

&lt;1% match (Internet desde 28-may.-2023)

<http://bcm.blog.una.edu.ar>

&lt;1% match ()

[Polvorosa Hoyos, David, "Aplicación Android para la creación y reconocimiento de patrones de desbloqueo libres", 2014](#)

&lt;1% match (Internet desde 19-nov.-2021)

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/50408/TFG-G5289.pdf?isAllowed=v&sequence=1>

&lt;1% match (trabajos de los estudiantes desde 22-ene.-2016)

[Submitted to Universidad Serojo Arboleda on 2016-01-22](#)

&lt;1% match (Internet desde 20-mar.-2023)

<https://docplayer.net/12285779-Autores-authors-resumen-abstract.html>

&lt;1% match (trabajos de los estudiantes desde 25-jul.-2023)

[Submitted to Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO on 2023-07-25](#)

&lt;1% match (trabajos de los estudiantes desde 18-abr.-2023)

[Submitted to Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO on 2023-04-18](#)

&lt;1% match (Internet desde 17-feb.-2023)

<https://blogmatersbasesdedatos.cs.blogsport.com/n/bibliografia.html>

&lt;1% match (Claudia Isabel Bas Bellver, "Desarrollo del proceso de obtención de polvos funcionales de uso alimentario a partir de residuos de las líneas de confección de hortalizas, caracterización funcional y evaluación de su respuesta a la digestión simulada in vitro", Universitat Politècnica de Valencia, 2023)

[Claudia Isabel Bas Bellver, "Desarrollo del proceso de obtención de polvos funcionales de uso alimentario a partir de residuos de las líneas de confección de hortalizas, caracterización funcional y evaluación de su respuesta a la digestión simulada in vitro", Universitat Politècnica de Valencia, 2023](#)

&lt;1% match (trabajos de los estudiantes desde 22-jun.-2020)

[Submitted to Ministerio de Defensa - Dirección General de Reclutamiento y Enseñanza Militar on 2020-06-22](#)

&lt;1% match (Internet desde 08-nov.-2020)

<https://cloud.google.com/solutions/gaming/cloud-game-infrastructure?hl=es>

&lt;1% match (Internet desde 21-nov.-2006)

<http://www.cpau.org>

&lt;1% match (trabajos de los estudiantes desde 14-feb.-2023)

[Submitted to Fundación San Pablo Andalucía CEU on 2023-02-14](#)

&lt;1% match (trabajos de los estudiantes desde 11-ene.-2023)

[Submitted to Universidad Inca Garcilaso de la Vega on 2023-01-11](#)

&lt;1% match (Internet desde 06-dic.-2020)