

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**



**PLATAFORMA WEB BASADA EN ALGORITMOS COLABORATIVOS**  
**PARA APOYAR LA PROMOCIÓN DE CURSOS DE FORMACIÓN**  
**CONTINUA DEL CENTRO SUPERIOR DE CAPACITACIÓN EN**  
**INGENIERÍA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE**  
**INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**AUTOR**

**FRANCISCO IVÁN MECHÁN ZAPATA**

**ASESOR**

**JUAN ANTONIO TORRES BENAVIDES**

**<https://orcid.org/0000-0002-0133-119X>**

**Chiclayo, 2022**

**PLATAFORMA WEB BASADA EN ALGORITMOS  
COLABORATIVOS PARA APOYAR LA PROMOCIÓN DE  
CURSOS DE FORMACIÓN CONTINUA DEL CENTRO  
SUPERIOR DE CAPACITACIÓN EN INGENIERÍA**

PRESENTADA POR:

**FRANCISCO IVÁN MECHÁN ZAPATA**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

APROBADA POR:

Hector Miguel Zelada Valdivieso  
PRESIDENTE

María Ysabel Arangurí García  
SECRETARIO

Juan Antonio Torres Benavides  
VOCAL

## **Dedicatoria**

A Dios, por ser el guía  
durante este camino  
en mi vida.

A mis padres Francisco y Ada Yolanda  
por siempre estar felices  
de nuevos logros.

A mi esposa Erika Yesenia  
e hijos Matias, Daniela y Joaquín  
por ser pacientes  
y comprensivos durante  
el tiempo de estudios.

## **Agradecimientos**

Al Ing. Wilson Contreras León, el cual permitió el desarrollo del proyecto de tesis en el  
Centro Superior de Capacitación en Ingeniería.

A mi asesor de tesis  
Mgtr. Juan Antonio Torres Benavides,  
por los consejos y aliento  
ofrecidos durante el proceso  
de investigación.

# TesisMechan

## INFORME DE ORIGINALIDAD

27%

INDICE DE SIMILITUD

27%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

52 1	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	15%
2	34 <a href="http://scielo.sld.cu">scielo.sld.cu</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="http://tesis.usat.edu.pe">tesis.usat.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="http://produccioncientificaluz.org">produccioncientificaluz.org</a> Fuente de Internet	1%
6	12 <a href="http://lenguajedeprogramacion.com">lenguajedeprogramacion.com</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://repositorio.uladech.edu.pe">repositorio.uladech.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
9	<a href="http://antad.net">antad.net</a> Fuente de Internet	

# ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>11</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>17</b>
<b>II.1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>17</b>
<b>II.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....</b>	<b>17</b>
<b>II.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....</b>	<b>18</b>
<b>II.1.3. ANTECEDENTES LOCALES .....</b>	<b>19</b>
<b>II.2. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS .....</b>	<b>22</b>
<b>II.2.1. PROMOCIÓN:.....</b>	<b>22</b>
<b>II.2.2. SISTEMA DE RECOMENDACIÓN.....</b>	<b>22</b>
<b>II.2.2.1. S.R Basado en Filtrado Colaborativo .....</b>	<b>23</b>
<b>II.2.3. TÉCNICA DE FILTRADO COLABORATIVO PREDICTORES SLOPE ONE...25</b>	
<b>II.2.4. APLICACIÓN WEB .....</b>	<b>26</b>
<b>II.2.5. DISEÑO WEB ADAPTATIVO O RESPONSIVO .....</b>	<b>27</b>
<b>II.2.6. FRAMEWORK RESPONSIVE.....</b>	<b>27</b>
<b>II.2.7. GESTOR DE BASE DE DATOS MYSQL .....</b>	<b>29</b>
<b>II.2.8. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP .....</b>	<b>30</b>
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>30</b>
<b>III.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>30</b>
<b>III.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>30</b>
<b>III.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO .....</b>	<b>31</b>
<b>III.3.1. POBLACIÓN .....</b>	<b>31</b>
<b>III.3.2. MUESTRA.....</b>	<b>31</b>
<b>III.3.3. MUESTREO .....</b>	<b>32</b>
<b>III.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....</b>	<b>32</b>
<b>III.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....</b>	<b>32</b>
<b>III.5.1. VARIABLES.....</b>	<b>32</b>
<b>III.5.1.1. Variable independiente .....</b>	<b>32</b>

III.5.1.2. Variable dependiente .....	33
III.5.2. INDICADORES (OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES) .....	34
III.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	35
III.7. PROCEDIMIENTOS .....	35
III.7.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	35
III.7.2. ANÁLISIS DE RIESGOS .....	35
III.7.3. PRODUCTO ACREDITABLE .....	36
III.7.4. MANUAL DE USUARIO .....	36
III.8. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	36
III.9. MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	37
III.10.    CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	38
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
IV.1. EN BASE A LA METODOLOGÍA UTILIZADA .....	39
IV.1.1. ITERACIÓN #1: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO (PLAN DE SISTEMAS) 39	
IV.1.2. ITERACIÓN #2: ANÁLISIS PRELIMINAR DE REQUERIMIENTOS – MODELADO DE NEGOCIO .....	39
IV.1.3. ITERACIÓN #3: ANÁLISIS PRELIMINAR DE REQUERIMIENTOS – CASOS DE USO .....	43
IV.1.4. ITERACIÓN #4: DISEÑO.....	45
IV.1.5. ITERACIÓN #5: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS .....	53
IV.2. EN BASE A LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	57
IV.2.1. DETERMINAR EL ALGORITMO COLABORATIVO A IMPLEMENTAR PARA GENERAR LAS RECOMENDACIONES.....	57
IV.2.2. DESARROLLAR LA PLATAFORMA WEB UTILIZANDO ALGORITMO COLABORATIVO SELECCIONADO.....	57
IV.2.3. VALIDAR LA PLATAFORMA WEB EN BASE A LA EXPERIENCIA DE USUARIOS, MEDIANTE ESTÁNDAR DE CALIDAD DE SOFTWARE. ....	58
IV.3. IMPACTOS ESPERADOS .....	60
IV.3.1. IMPACTOS ECONÓMICOS .....	60
IV.3.2. IMPACTOS SOCIALES.....	60
IV.3.3. IMPACTOS EN TECNOLOGÍA .....	60
IV.3.4. IMPACTOS EN LA FORMACIÓN DE CADENAS PRODUCTIVAS.....	60
IV.4. DISCUSIÓN .....	61

<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>63</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>65</b>
<b>VII. REFERENCIAS.....</b>	<b>66</b>
<b>VIII. ANEXOS.....</b>	<b>69</b>
<b>ANEXO N° 01. CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PRODUCTO ACREDITABLE DE LA ENTIDAD DONDE SE EJECUTÓ LA TESIS .....</b>	
	<b>69</b>
<b>ANEXO N° 02. ANÁLISIS DE RIESGOS .....</b>	
	<b>70</b>
<b>ANEXO N° 03. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	
	<b>74</b>
<b>ANEXO N° 04. TABLA DE ANALISIS DE MEDIOS DIGITALES DE ISTP DE CHICLAYOS.....</b>	
	<b>77</b>
<b>ANEXO N° 05. CUESTIONARIO - USABILIDAD PLATAFORMA WEB .....</b>	
	<b>78</b>
<b>ANEXO N° 06. MANUAL DE USUARIO.....</b>	
	<b>88</b>

## Lista de tablas

TABLA I DISTRIBUCIÓN DE MUESTRA .....	31
TABLA II INDICADORES.....	34
TABLA III TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	35
TABLA IV CRITERIOS DE USABILIDAD - ESCALA DE LIKERT .....	59
TABLA V INSTITUTOS / CENTROS QUE OFRECEN CURSOS DE CAPACITACIÓN O CURSOS DE FORMACIÓN CONTINUA EN CHICLAYO. ....	77

## Lista de figuras

FIG. 1 SISTEMA DE RECOMENDACIÓN - PROCESAMIENTO DE DATOS. [21] .....	22
FIG. 2 CLASIFICACIÓN DE ALGORITMOS DE FC [21].....	23
FIG. 3 BASADA EN TÉCNICA DE FILTRADO COLABORATIVO [21] Y LEMIRE Y MACLACHLAN) [23] .....	24
FIG. 4 PRUEBA DE ALGORITMO DE FC UTILIZANDO MÉTRICA MAE [23].....	25
FIG. 5 ESQUEMA REFERENCIA BÁSICO DE SLOPE ONE [23] .....	26
FIG. 6 TREND BOOSTRAP – COMPARACIÓN [27] .....	28
FIG. 7 DIAGRAMA DE CONTEXTO NEGOCIO - ÁREA PROMOCIÓN / VENTAS.....	40
FIG. 8 CASO DE USO NEGOCIO – PROMOCIÓN DE CURSOS.....	40
FIG. 9 D.A.N. SOLICITAR CURSO.....	41
FIG. 10 D.A.N. REGISTRAR CLIENTE .....	41
FIG. 11 D.O.N. SOLICITAR CURSO.....	42
FIG. 12 D.O.N. REGISTRAR CLIENTE .....	42
FIG. 13 MODELO DE DOMINIO .....	42
FIG. 14 DIAGRAMA DE CONTEXTO - PLATAFORMA WEB.....	44
FIG. 15 DIAGRAMA DE CASOS DE USO - PLATAFORMA WEB .....	44
FIG. 16 ENTORNO GRÁFICO DE PLATAFORMA WEB.....	46
FIG. 17 MÓDULO RECOMENDACIÓN.....	46
FIG. 18 REGISTRO DE DATOS - PERFIL DEL ALUMNO.....	47
FIG. 19 LISTA DE CURSO POR ESPECIALIDAD.....	48
FIG. 20 INTERFAZ DE CURSO .....	48
FIG. 21 INTERFAZ - CURSO ESTADO INSCRITO .....	49
FIG. 22 BARRA DE MENÚ, PLATAFORMA ALUMNO.....	49
FIG. 23 INTERFAZ DE ACCESO ADMINISTRADOR.....	49
FIG. 24 INTERFAZ GESTIÓN DE PLATAFORMA .....	50
FIG. 25 INTERFAZ LISTADO DE INSCRITOS .....	50
FIG. 26 INTERFAZ LISTA DE INSCRITOS - ACCIONES .....	50
FIG. 27 INTERFAZ INICIO DE SESIÓN - ALUMNO .....	51
FIG. 28 SESIÓN PLATAFORMA ALUMNO.....	51
FIG. 29 INTERFAZ ALUMNO - CURSOS.....	51
FIG. 30 INTERFAZ DE CURSOS - ACCIÓN CALIFICA .....	52
FIG. 31 INTERFAZ DE CALIFICACIÓN .....	52
FIG. 32 INTERFAZ AGRADECIMIENTO - FINALIZACIÓN DE PROCESO DE RECOMENDACIÓN	53
FIG. 33 ARQ. LÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PRODUCTO .....	53

FIG. 34 PRUEBA PLATAFORMA WEB .....	54
FIG. 35 PRUEBA PLATAFORMA WEB .....	54
FIG. 36 PRUEBA PLATAFORMA WEB .....	55
FIG. 37 PRUEBA PLATAFORMA WEB .....	55
FIG. 38 PRUEBA PLATAFORMA WEB .....	55
FIG. 39 PRUEBA PLATAFORMA WEB .....	55
FIG. 40 PRUEBA PLATAFORMA WEB .....	56
FIG. 41 PRUEBA PLATAFORMA WEB .....	56
FIG. 42 PRUEBA PLATAFORMA WEB .....	56
FIG. 43 PRUEBA PLATAFORMA WEB .....	56
FIG. 44 CÓDIGO DEL INICIO PARA EL FILTRADO COLABORATIVO.....	57
FIG. 45 CÓDIGO FILTRADO COLABORATIVO .....	58
FIG. 46 MATRIZ DE RESPUESTAS CUESTIONARIO DE USABILIDAD .....	59
FIG. 47 GRÁFICO DE PROMEDIO DE CRITERIOS DE USABILIDAD .....	59
FIG. 48 GRÁFICO USABILIDAD PLATAFORMA WEB.....	59
FIG. 49 PLATAFORMA WEB -ENTORNO.....	89
FIG. 50 ENTORNO DE PLATAFORMA WEB – CURSOS TOP – MÁS VENDIDOS.....	90
FIG. 51 ENTORNO DE PLATAFORMA WEB – CATÁLOGO DE CURSOS.....	91
FIG. 52 INICIO DE RECOMENDACIÓN .....	92
FIG. 53 USO DEL RECOMENDADOR DE CURSOS. – REGISTRO - PERFIL .....	93
FIG. 54 USO DEL RECOMENDADOR DE CURSOS. PERFIL SEGÚN PROFESIÓN Y ESPECIALIDAD .....	94
FIG. 55 USO DEL RECOMENDADOR DE CURSOS. – PRIMERA RECOMENDACIÓN DESPUÉS DEL PRIMER REGISTRO .....	95
FIG. 56 REGISTRO EN CURSO – INSCRIPCIÓN.....	96
FIG. 57 REGISTRO EN CURSO – INSCRIPCIÓN SATISFACTORIA .....	96

## RESUMEN

La información abrumante en la internet y la transformación digital de los negocios, genera en las empresas con propuestas de marketing tradicional una gran desventaja, la cual tiene que ser abordada con igualdad de herramientas para lograr estar a la par con la competencia. Las instituciones educativas se ven ya inmersas en este nuevo mercado donde la promoción de cursos de capacitación continua, se enfrentan con las instituciones que ya están aplicando los medios digitales para su difusión. El Centro Superior de Capacitación en Ingeniería al ser consecuente con su problemática se ve en la necesidad de estar dentro del mercado y para esto se inicia el desarrollo de una plataforma web basada en algoritmos colaborativos para apoyar la promoción de cursos de formación continua, esta plataforma es una investigación de tipo tecnológico aplicado, porque aplica el conocimiento a una realidad problemática académica y genera como resultado una plataforma web de búsqueda colaborativa que ayudará a los clientes a una mejor elección en cursos de capacitación promoviendo la adquisición de cursos para mejorar su perfil profesional; la metodología utilizada para el desarrollo ha sido Rup, y la validación la plataforma alcanzo los calificativos adecuados de los factores de Usabilidad.

**Palabras clave:** Algoritmos de Filtrado colaborativo, Slope One, ventas.

## ABSTRACT

The overwhelming information on the internet and the digital transformation of business generates a great disadvantage in companies with traditional marketing proposals, which has to be approached with equal tools to be able to keep up with the competition. Educational institutions are already immersed in this new market where the promotion of continuous training courses are confronted with institutions that are already applying digital media for their dissemination. The Higher Engineering Training Center, being consistent with its problems, sees the need to be within the market and for this the development of a web platform based on collaborative algorithms is started to support the promotion of continuous training courses, this platform It is an applied technological type of research, because it applies knowledge to a problematic academic reality and as a result generates a collaborative search web platform that will help clients make a better choice in training courses by promoting the acquisition of courses to improve their professional profile. ; The methodology used for the development has been Rup, and the validation of the platform reached the appropriate qualifiers of the Usability factors.

**Keywords:** Collaborative Filtering Algorithms, Slope One, Sales.

## I. INTRODUCCIÓN

Los cambios de la globalización en el mundo siguen siendo un desafío permanente en todos los ámbitos en los que se desempeñan las personas. La gestión de la innovación aplicando tecnología no es otra cosa que la necesidad que surge en las empresas de servirse los recursos tecnológicos en beneficio de los procesos y productos organizacionales.

Las empresas deben utilizar de forma innovadora tecnologías avanzadas, su uso tiene que ser dirigido al cliente final y a la mejora de los recursos humanos, económicos y tecnológicos [1].

En efecto, la mayoría de las áreas de una organización se han asociado con la inteligencia artificial de una forma u otra, y es indiscutible que varios aspectos de las ventas han variado drásticamente en los últimos años. Los avances tecnológicos, particularmente en relación con las soluciones de aprendizaje automático, han obtenido como resultado la mejora de las relaciones comerciales a través de las recientes herramientas.

Algunos ejemplos para ver los beneficios de adoptar las tecnologías para la fuerza de ventas. Según H. Business, la implementación de la inteligencia artificial ha aumentado los clientes potenciales en 50% y reducido los costos de adquisición en un 40 a 60%, además de reducir el tiempo de llamada de los clientes en un 60 - 70% [2].

Así pues, los diversos beneficios de utilizar esta tecnología en centros comerciales y negocios online están cobrando cada vez más importancia en América Latina. De esta manera, la IA se ha transformado en un soporte para que los minoristas y las empresas de consumo masivo desarrollen estrategias basadas en datos que garanticen una mejor experiencia al comprador en una industria cada vez más competitiva [3].

Simultáneamente, el Perú ha tenido un desempeño singular este año en comercio electrónico, que ahora son más las empresas que apuestan por abrir un medio de comercio digital como parte de sus estrategias de ventas. El gran crecimiento en este sector se avecina en 2019, especialmente considerando la gran demanda que han tenido los teléfonos inteligentes en los últimos años”, dijo Felipe Porter, Gerente Comercial Regional de Beetrack.

El uso de Internet en el Perú es un 70% similar a la de los teléfonos inteligentes, es decir, 21 millones de peruanos están en línea. Esto, junto con un sistema

bancario cada vez más cerca, se convertirán en elementos interesantes que impulsarán el comercio electrónico en el transcurso de 2019 [4].

En el 2020, “Aunque el COVID19 ha dado lugar a que se carguen más empresas en el negocio digital, más de 5 millones de empresas aún no negocian a través de este canal. El Perú aún tiene un largo camino de aprendizaje en lo que respecta al cambio digital en las empresas, apenas estamos despegando. Eso también significa que hay terreno para seguir prosperando”, explicó Cáceda.

Con eso en mente, señala que el desafío por delante es impulsar el comercio electrónico en la provincia. “Solo una décima parte del total de compras online proviene de provincias y el 90% se concentra en Lima. La oportunidad será promover compradores digitales en provincias, sino también conseguir que las empresas ingresen a este canal [5].

En cuanto a la digitalización y diferenciación de la industria no solo han cambiado la forma en que hacemos negocios, estos nuevos cambios requieren nuevas habilidades de los profesionales que los obligan a seguir formándose, siendo los cursos más solicitados los relacionados con la formación en habilidades digitales [6].

El mercado laboral en Perú es bastante competitivo. Actualmente hay 30.000 puestos de trabajo para aproximadamente 200.000 graduados por año, y un nuevo graduado bien preparado puede tardar de 3 a 6 meses en encontrar un trabajo como pasante, asistente o analista [7], con el estudio realizado el profesional debe ser consciente del perfil que debe de tener para postular a un trabajo.

En primer lugar, los cursos o capacitaciones externas a nuestros estudios profesionales son valorados. El 92% de los reclutadores afirma que un egresado con formación adicional tiene mayor probabilidad de ser contratado a diferencia de uno que solo ha egresado con los aprendizajes universitarios [8].

Las instituciones que imparten estos cursos de capacitación o formación continua, son las universidades e institutos de educación superior que son las más concurridas, como también están los centros de capacitación del Estado.

En Lambayeque, Chiclayo, los institutos que brindan el servicio de cursos de capacitación continua, utilizan campañas de marketing tradicional para la promoción sus inicios de curso, la cual consiste en convocar o contratar la fuerza de ventas, la cual se traslada a los pueblos y distritos de la región, realizando actividades como sorteos, toma de presión, charlas, volanteo, regalo de lapicero,

gorra, folders, etc, para atraer al público, estas acciones permiten la toman de datos de los posibles clientes que son registrados en fichas, estas servirán de insumo para el listado en Excel que maneja secretaria para la promoción de los inicios de curso, como también para los nuevos inicios; al desarrollar este tipo de actividades de marketing genera una inversión la cual tendrá que ser cubierta, con los nuevos estudiantes captados en el nuevo inicio de cursos, y se podrá evaluar si la inversión ha sido en contra o a favor de la institución, estas campañas de fuerte inversión son realizadas en fechas puntuales como fin de año para alumnos de 5to de secundaria; otra es en la semana del examen de admisión de las universidades que son en los meses de marzo y agosto; también se han tenido que implementar campañas de marketing digital para seguir promoviendo sus cursos de formación continua, por el mismo hecho de que el mercado objetivo ha cambiado y utilizan la internet para informarse, este nuevo público ya no es el mismo que confiaba en un volante o de un aviso en la radio para poder decir que la institución es buena o el curso de capacitación que me ofrecen es uno de los mejores, su base son las redes que le proporcionan información, las cuales evalúan con los buenos o malos comentarios, esta interactividad para los usuarios digitales les permite discernir en sus decisiones; al realizar un análisis de los institutos que utilizan medios digitales (ver anexo 4), encontramos que los medios que están utilizando son páginas web y redes sociales, las cuales muestran información pasada y carecen de actualización a lo cual deducimos que se trabajan de manera empírica.

La presente investigación se realiza en el Centro Superior de Capacitación en Ingeniería (CCI), institución que brinda cursos de capacitación continua. La institución tiene más de 5 años en el mercado Chiclayano y cuenta con una población de 50 alumnos siendo esta variable y de acuerdo a la apertura de las asignaturas vigentes. Esto es, que dependiendo de los cursos que hayan logrado la mínima cantidad de inscritos, para su apertura se procede a considerar a estos candidatos como estudiantes del Centro de Capacitación en Ingeniería.

Tomando en consideración la entrevista aplicada al Gerente y alumnos de la institución podemos definir las siguientes causas del problema central los cuales se vienen dando los 2 últimos años (Ver anexo 3): la institución realiza la apertura de una campaña de 5 cursos, de los cuales se logran iniciar 2 de los 5, los 3 restantes carecen del número mínimo de inscritos para su inicio, obligando a cambiar de fecha de inicio, esto hace que tengamos deserción de clientes,

pudiéndose concretar 1 a 2 más del total planificado, teniendo como consecuencia el desbalance económico proyectado; encontramos también que a los clientes les demanda un promedio de 15 minutos poder ubicar la institución la cual está ubicada en un 2do piso del local ubicado en el centro de la ciudad de Chiclayo; en cuanto a la atención de 20 clientes informados se logra registrar de 5 a 10 posibles candidatos para los nuevos inicios, los otros 10 se retiran al no encontrar información adecuada de los cursos que desea llevar o son clientes que por primera vez quieren saber que pueden estudiar, la atención que se les brindada demanda a la secretaria un promedio de 11 minutos; en tanto a los clientes que ahora son nuestros alumnos le demandó a la secretaria el tiempo 16 minutos para que puedan informarse, elegir e inscribirse en el curso de capacitación estudiado, estas deficiencias encontradas, en cuanto al factor tiempo tienen que ser mejoradas para poder atender a más clientes y puedan formar parte de nuestra institución, para hallar la medida del tiempo se realizó hallando el tiempo promedio.

Expuesta la problemática, es prioridad realizar el siguiente cuestionamiento ¿De qué manera se puede apoyar la promoción de cursos de formación continua del Centro Superior de Capacitación en Ingeniería?, por lo que se plantea la siguiente hipótesis “El desarrollo de una plataforma Web basada en algoritmos colaborativos apoyará la promoción de cursos de formación continua del Centro Superior de Capacitación en Ingeniería”.

Para dar respuesta a esta problemática, se definió como objetivo general Implementar una plataforma web basada en algoritmos colaborativos para apoyar la promoción de cursos de formación continua del Centro Superior de Capacitación en Ingeniería, se plantearon como objetivos específicos:

- Determinar el algoritmo colaborativo a implementar para generar las recomendaciones
- Desarrollar la plataforma web utilizando el algoritmo colaborativo seleccionado.
- Validar la plataforma web considerando la experiencia de usuario, mediante estándar de calidad de software.

Se realizó la investigación del tipo tecnológica aplicada [9], porque se pretende implementar una plataforma web basada en algoritmos colaborativo para apoyar la promoción de cursos de formación continua del Centro Superior de Capacitación en Ingeniería la cual permitirá mostrar información vital sobre sus

cursos de manera ágil, permitiendo captar nuevos estudiantes gracias a las recomendaciones que serán ofrecidas de acuerdo a su perfil.

El diseño de contrastación realizada es de tipo pre-experimental, al realizar un pre-test y post-test [10], para evaluar el cumplimiento de los objetivos antes y después de la plataforma web basado en algoritmos de filtrado colaborativo.

La investigación se justifica desde el punto de vista científico, porque constituye un aporte para el conocimiento científico tecnológico porque va a permitir innovar, aplicar, estructurar, retroalimentar el algoritmo de filtrado colaborativo que permitirá conocimiento aplicable y será un precedente para futuras investigaciones; desde el punto vista financiero / económico, se logrará aumentar la cartera de clientes del Centro Superior de Capacitación en Ingeniería y reducir costos de las próximas campañas de marketing digital, al generarse las recomendaciones según el perfil del cliente o estudiante por intermedio de la plataforma por consiguiente se reducirán los gastos de marketing tradicional; desde el punto de vista social, por intermedio de la plataforma web se reducirá el tiempo al acceso de la información, información la cual es personalizada recomendando un curso de capacitación según el perfil del cliente gracias a los algoritmos de recomendación de la plataforma, reduciendo los costos de traslados al centro de superior de capacitación en ingeniería.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### II.1. Antecedentes

#### II.1.1. Antecedentes internacionales

Song y Wu [11] en su artículo realizan el estudio de mejorar la similitud ante la pregunta del usuario, donde resaltan que el algoritmo de recomendación Slope One por sus características de eficiencia en tiempo real, a comparación de algoritmos tradicionales como K-means ++; el estudio fue aplicado en el conjunto de datos de Movielens y los resultados fueron analizados con las métricas: MAE (el error medio absoluto) y RMSE (el error cuadrático medio), concluyendo que los algoritmos de Slope One, aumentan la precisión y mejoran la calidad de la recomendación. *Se tomó en consideración esta investigación al permitirnos clarificar el algoritmo de recomendación a utilizar, pues los compara con algoritmos tradicionales que son menos eficientes al momento de mostrar recomendaciones.*

Jiang *et al* [12], en su artículo realiza la investigación sobre el gran avance del comercio electrónico y la sobrecarga de información que tiene el consumidor al utilizar estos medios, para dar solución a este problema proponen el uso de sistemas de recomendación, entre los cuales el algoritmo Slope One es elegido por su fácil implementación, por ser eficiente y eficaz. El proceso de recomendación será acompañado con otros procesos como son el de datos confiables y similitud de usuarios, esta implementación fue evaluada en el conjunto de datos de Amazon y validada por las métricas MAE (el error medio absoluto) y RMSE (el error cuadrático medio), en la cual obtuvieron mejores resultados en la recomendación utilizando estos procesos. *Se tomó en consideración esta investigación por el aporte que realiza al utilizar sistemas de recomendación, y propone la familia de algoritmos de filtrado colaborativo para mejorar las recomendaciones en el comercio electrónico, esto permite que se afine la elección del algoritmo para el desarrollo de la presente tesis.*

Sabogal *et al* [13], en su artículo expuso el problema de la Internet la cual radica en la cantidad abrumadora de información, para lo cual se necesita tener herramientas que filtren, prioricen y entreguen de manera más eficiente la información buscada, refiere también que los sistemas de recomendación ayudaran a solucionarlo, por consiguiente a desarrollar una aplicación web progresiva la cual integra el sistema de recomendación personalizada sobre libros y películas; entre las técnicas de recomendación estudiadas los algoritmos de filtrado colaborativo fueron elegidos. *Se tomó en consideración esta investigación por ser un referente en la elección de la técnica del algoritmo para la construcción de la plataforma web de recomendaciones, el cual servirá como guía para el desarrollo del proyecto de tesis.*

### **II.1.2. Antecedentes nacionales**

Agüero *et al* [14], en su presente tesis nos manifiesta que la Org. Intralot de Perú S.A, que es parte del grupo Intercorp y está dedicada a la venta de juegos de loterías y apuestas deportivas, se ve en la necesidad de incrementar sus ventas en el canal digital, manifiesta que la solución se logra con el uso de algoritmos de Machine Learning para implementar sistemas de recomendación en su plataforma web, esta implementación les permitió a los clientes tener ofertas específicas, logrando la fidelización de más clientes. *Se tomó en consideración esta tesis al tener el mismo fin en la presente investigación, que es incrementar las ventas utilizando el canal web haciendo uso de un sistema de recomendación, siendo de gran aporte en la elección de la técnica a utilizar para la generación de recomendaciones.*

Cueva y Aguilar [15], en la tesis nos expone que generar un paseo turístico es una tarea compleja que demanda tiempo al turista, y con la basta información en internet de sitios turísticos y demandas, se

hace mucho más complejos, para abordar esta problemática se realizó un sistema web de recomendación de lugares turísticos en Lima denominado SIRETUR, para la implementación combina las técnicas “Basado en Contenido” y “Filtrado Colaborativo” las cuales mejoran la precisión de la recomendación, apreciándose los lugares turísticos que fueron recomendados en la aplicación Google Maps; concluyeron que el 96% de turistas encuestados, confirmó que la recomendación es precisa y el 98% que fue el uso la aplicación es fácil. *La relación que se tiene con esta tesis es la creación de una plataforma web, la cual estudia técnicas diferentes de sistemas de recomendación, lo cual permitirá definir mejor la técnica a seleccionar en nuestra investigación ya que se tratan de escenarios distintos, pero con un mismo fin.*

Dávila y Garrote [16], nos manifiestan el siguiente cuestionamiento ¿De qué manera influye el marketing digital en las Estrategias Empresariales de la empresa CursosTech SAC dedicada a la venta de cursos online?, el aporte de solución al problema se aplica el estudio de tipo cualitativo intencional y descriptivo a la vez, a su vez utilizan entrevistas y también la técnica de Grupos de enfoque, donde se analiza el aporte del marketing digital, concluyendo en que la influencia del marketing digital plantea una nueva forma de afrontar el desafío de los medios digitales, y se podrán definir herramientas y estrategias adecuadas para incrementar sus ventas por Internet. *La relación que se tiene con esta tesis es el uso de los medios digitales, para poder promover la venta de cursos, que se abordará con la influencia del marketing digital.*

### **II.1.3. Antecedentes locales**

Muñoz [17], en su presente tesis nos manifiesta que la actividad de viajar es la que está causando más impacto hoy en día, los turistas que llegan al departamento de Lambayeque no encuentran medios de cómo informarse de los atractivos que cuenta la ciudad, la poca promoción de sitios turísticos por parte del gobierno, hace que puedan desinformación sea un problema al turista, para dar solución

a esta problemática crearon una app móvil basada en un algoritmo de planificación de un paquete turístico basado en los gustos y preferencias del turista, para lograr estas preferencias o recomendaciones se utiliza algoritmos de filtrado colaborativo para recomendar a otros turistas los cuales tengan las mismas preferencias. *La relación que se tiene con esta tesis es la implementación de algoritmos de filtrado colaborativo, los cuales permiten otorgar recomendaciones a turistas de similares características, lo cual conlleva que la determinación de la técnica en el sistema de recomendación a desarrollar en la plataforma web.*

Plasencia y Seminario [18], en la tesis nos dan a conocer que el Hotel Paraíso de Chiclayo, necesita aumentar la demanda de clientes y lograr fidelizarlos, para abordar la problemática, aplican estrategias de marketing digital como (SEO, SEM, SMO y aplicaciones) y optimizando su página web, pudiendo obtener un más de 30% demanda, *La relación que se tiene con esta tesis es que persigue el objetivo de mejorar la promoción de sus servicios utilizando herramientas de marketing digital, que ayudan a mejorar el posicionamiento, caso que en la investigación se podrá mejorar la promoción al utilizar algoritmos de recomendación en la web de la institución, como herramientas del marketing digital.*

Campojoy y Ramirez [19], en la presente tesis se necesita incrementar las ventas en el área de formación continua del Instituto Peruano de Comercio y Negocios Internacionales de Chiclayo, para lo cual proponen estrategias de marketing mix, donde se aplicó un diseño no experimental de tipo descriptiva – propositiva con un enfoque cuantitativo, para los cual el acopio de datos se hizo a través de los instrumentos de cuestionarios y fichas de análisis documental, al cual después de analizar, se implementan los canales digitales como las redes sociales y aplican el uso de la estrategia de 4P del marketing mix. *La relación que se tiene con esta tesis es el campo de solución del problema que son los cursos de formación continua,*

*donde aplicando diferentes estrategias planteadas en 4P del marketing mix, estas son promotoras de mejoras para beneficio de los clientes y las ventas mediante la promoción en diversos canales.*

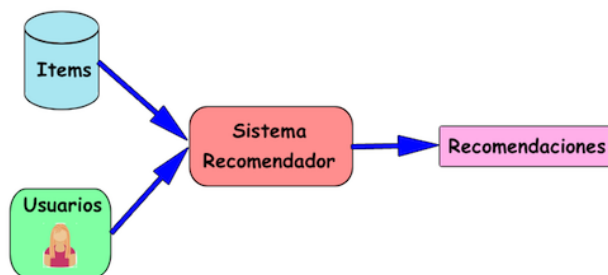
## II.2. Bases teórico científicas

### II.2.1. Promoción:

Teniendo en cuenta a Rivera y de Juan [20] nos manifiesta que es el conjunto de estímulos que, de una forma no periódica y en ciertos casos de forma localizada, refuerzan la acción de la publicidad y/o la fuerza de ventas. Los estímulos se utilizan para inducir la adquisición de un producto en particular, lo que mejora el funcionamiento y la eficacia de los canales de distribución.

### II.2.2. Sistema de Recomendación

Es un sistema inteligente el cual otorga al consumidor una lista de opciones personalizadas (recomendaciones) sobre alguna clase de artículo o elemento (items). Los sistemas de recomendación estudian los perfiles de cada consumidor y a través del proceso de datos, haya un subconjunto de elementos que logren generar beneficio para el consumidor [21].



*Fig. 1 Sistema de Recomendación - Procesamiento de datos. [21]*

De las 4 técnicas de sistemas de recomendación (SR) las cuales son: SR con Filtrado basado en Contenido, SR con Filtrado Demográfico, SR basado en Filtrado Colaborativo y SR con métodos de Filtrado Híbrido [21], se procederá a trabajar con la técnica de SR basado en Filtrado Colaborativo, esta técnica ha sido aplicada en la mayoría de las referencias sirviendo de aporte a la investigación realizada.

### II.2.2.1. S.R Basado en Filtrado Colaborativo

Los SR de filtrado colaborativo son recomendaciones hechas basadas únicamente en condiciones de semejanza entre usuarios, es decir, sugieren objetos que son recomendados por otros usuarios de iguales preferencias. Su desempeño se basa en la agregación de votos de cada individuo para un rango de ítems en un área determinada, y luego clasifica a aquellos con igualdad en preferencias o gustos [22].

La forma de trabajo de los SR se resume [22]:

1. Los usuarios expresan su valoración de los ítems del sistema utilizando una valoración.
2. Después se trata de deducir el valor que otorgaría el usuario que desea la recomendación, a los ítems del SR desconocidos por el momento.
3. Los posibles valores calculados eligen los ítems con puntaje más altos para otorgar la recomendación.

Los SR basados en filtrado colaborativo, están compuestos en 2 dos clasificaciones: los basados en memoria y los basados en modelos [21].

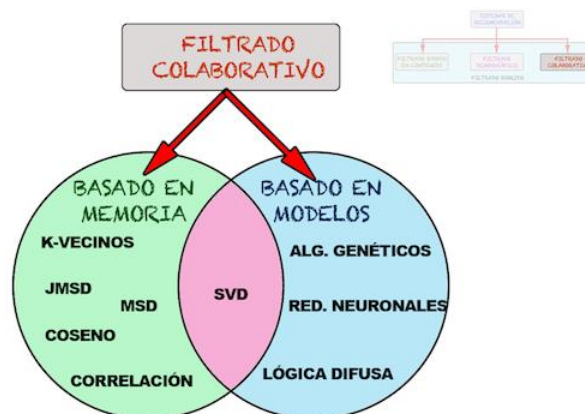


Fig. 2 Clasificación de Algoritmos de FC [21]

En la investigación presentada por Lemire y Maclachlan [23], presentan este nuevo sistema de algoritmos Slope One (Pendiente Uno) basado en modelos para el filtrado colaborativo, al tener esta nueva propuesta se concibe la

siguiente imagen, que grafica las técnicas de Filtrado colaborativo.



Fig. 3 Basada en Técnica de Filtrado Colaborativo [21] y Lemire y Maclachlan [23]

Basándonos en esta nueva organización Fig3, podemos determinar con cuál técnica de FC implementaremos en la construcción de la plataforma web.

- **Elección de Algoritmo de Fc para el desarrollo de plataforma.**

En el artículo Lemire y Maclachlan [23], se ponen a prueba los algoritmos más representativos de las 2 técnicas de cómo son los Filtrado basado en modelos, los Filtrado basado en memoria y los predictores Slope One para filtrado colaborativo basado en calificaciones en línea.

Para esta prueba de comparación, se realiza en los conjuntos de datos de EachMovie y Movielens, y para su medición de desempeño se aplica la métrica MAE (el error medio absoluto) donde los valores más bajos son lo que mejor desempeño tienen.

A continuación, se muestra la tabla y los valores resultantes de las 2 pruebas realizadas.

Scheme	EachMovie	Movielens
BI-POLAR SLOPE ONE	0.194	0.188
WEIGHTED SLOPE ONE	0.198	0.188
SLOPE ONE	0.200	0.188
BIAS FROM MEAN	0.203	0.191
ADJUSTED COSINE ITEM-BASED	0.209	0.198
PER USER AVERAGE	0.231	0.208
PEARSON	0.194	0.190

Table 1: All Schemes Compared: All But One Mean Average Error Rates for the EachMovie and Movielens data sets, lower is better

Fig. 4 Prueba de Algoritmo de Fc utilizando métrica MAE [23]

Teniendo como resultado que los algoritmos Slope One (Una sola pendiente), son razonablemente precisos a pesar de su simplicidad, característica resaltante entre todas [23], por lo que es un claro candidato para implementación en la plataforma web, otro indicador son los antecedentes de Song y Wu [11], Jiang *et al* [12], Sabogal *et al* [13], los que resaltan el trabajo computacionalmente eficientes y escalables.

### II.2.3. Técnica de Filtrado Colaborativo Predictores Slope One

Una consulta de filtrado colaborativo basada en calificaciones en línea consiste en una matriz de pares (elementos, clasificación) de un solo usuario. La respuesta a esa consulta es una matriz de predicción (item, rating) pares para aquellos elementos que el usuario aún no ha calificado [23].

El presente esquema de FC desea proporcionar robustez, así como que sean:

1. Fácil de implementar y mantener: todos los datos agregados deben ser fácilmente interpretado por el ingeniero promedio y los algoritmos deben ser fáciles de implementar y probar;
2. Actualizable sobre la marcha: la adición de una nueva calificación debe cambiar todas las predicciones instantáneamente;
3. Eficiente en el momento de la consulta: las consultas deben ser rápidas, posiblemente a expensas del almacenamiento;

4. Esperar poco de los primeros visitantes: un usuario con pocas calificaciones debe recibir recomendaciones válidas;
5. Exactos dentro de lo razonable: los regímenes deben ser competitivos con los regímenes más precisos, pero una ganancia menor no siempre vale un sacrificio importante en simplicidad o escalabilidad [23].

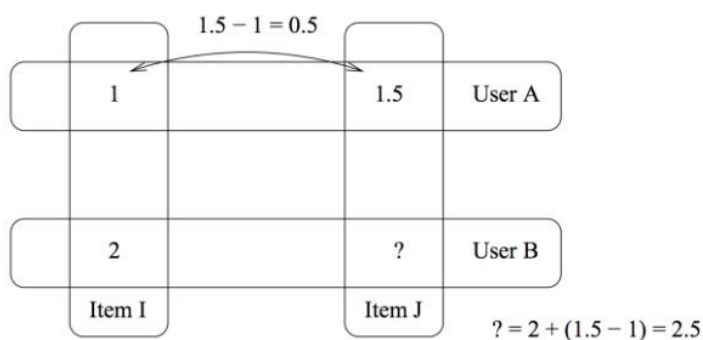


Fig. 5 Esquema Referencia Básico de Slope One [23]

Si el usuario A le dio un valor de preferencia al ítem I y 1.5 al ítem J, el usuario B, que calificó el ítem I con el doble valor de preferencia entonces debería calificar el ítem J como 2,5.

#### II.2.4. Aplicación Web

Según [24], Las aplicaciones web permiten la autogeneración de información, como también webs personalizadas según el rasgo del user o el proceso del e-commerce. Incluso una aplicación web permite sincronizar procesos con otros sistemas de información de la empresa, como pueden ser sistemas de clientes, contables, inventario, por intermedio del mismo Site.

Las aplicaciones web encajan interiormente en las arquitecturas cliente/Servidor: una Pc realiza una solicitud (el cliente) y mientras se encuentra a la espera de recibir solicitudes y da respuesta (el servidor). Existen muchas tecnologías que se pueden aplicar en la creación de aplicaciones web, como ActiveX o applets, empero no están tan estandarizadas como HTML y JavaScript.

### **II.2.5. Diseño Web Adaptativo o Responsivo**

Hoy en día con el crecimiento exponencial de páginas web y de dispositivos digitales donde visualizar el contenido de la red, es una necesidad que el contenido de una web se pueda visualizar y adaptar. Según [24], Se refiere a la técnica de diseño y desarrollo web, hace uso de estructuras e imágenes fluidas, así como de media-queries en la hoja de estilo CSS, logrando adaptar el contenido web en el dispositivo del usuario. Se aplican las mejores prácticas para realizar la creación de web site, obteniendo calidad en las páginas.

La distribución de la información es fluida, al ser esta composición dinámica, al lograr distribuirse a cualquier área de visualización. Para lograr un buen diseño web adaptativo debes cumplir los siguientes aspectos:

- Diseño fluido con cuadrículas flexibles o fluid grids.
- Media Queries.
- Imágenes, objetos, videos o medios similares flexibles.
- Fuentes tipográficas con valores relativos

#### **Beneficios de RWD (Responsive Web Design)**

Un solo sitio web para todos los dispositivos [25]:

- Código único.
- Menor coste de desarrollo y mantenimiento.
- Se facilita la actualización de contenidos

Una url única:

- Mejora SEO, es decir, aumenta su visibilidad en los motores de búsqueda.
- No se necesitan distintos dominios.
- No son necesarias las redirecciones.

Todos los usuarios ven el mismo contenido (sin versiones light de contenidos)

### **II.2.6. Framework Responsive**

Son herramientas muy útiles para desarrolladores web. Gracias a los componentes de las frameworks se pueden desarrollar sitios web con una buena estructura, con una gran distribución y se este se pueda adaptar. El proceso de lograr esto es rápido y sencillo gracias a la extensa teoría que forma parte ya de frameworks [26].

- **Bootstrap es más popular**

Se realiza la comparación de los framework “Bootstrap 4” (versión alpha) y Foundation 6” (última versión) con la herramienta Google Trends, donde la primera opción es la que tiene mayor tendencia. Según BuiltWith, un 4.7% de las 100.000 páginas web más significativas utilizan Bootstrap, a lo que el 2.6% está diseñado con Foundation Framework [27].

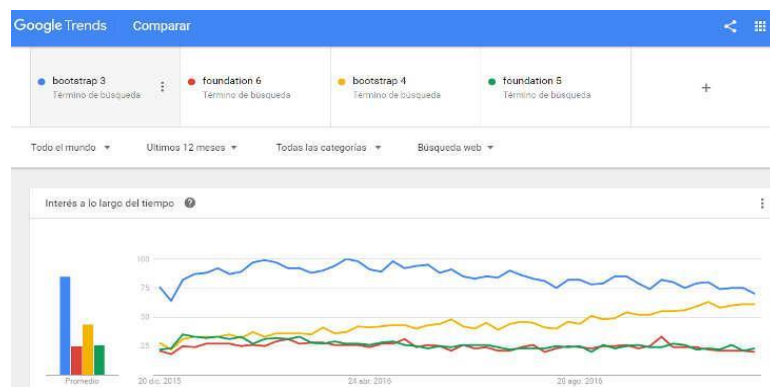


Fig. 6 Trend bootstrap – comparación [27]

En Github, Bootstrap se ubica en la segunda posición con 104.000 estrellas y 47.000 repositorios mientras que Foundation, cuenta con 24.000 estrellas y unos 5.000 repositorios [27].

- **¿Por qué usar Bootstrap?**

Las características más resaltantes por qué usar son: **Estabilidad**, trabaja con componentes en **Java Script** sin problemas, usan sistema de **Grid** para su diseño, trabajan componente de Formularios mejorados a comparación de

otros navegadores, **Comunidad** el soporte y plugins actualizados por la comunidad, utilizan las versiones más recientes de CSS, Sass, mixins, soporta 12 columnas para su diseño hasta de 7.5 cm. [27].

### II.2.7. Gestor de Base de Datos Mysql

En la investigación de Riccardi *et all* [28] en su publicación nos explica: “Para la Base de datos nos propone como Gestor de Base de Datos (SGBD) a MySQL (software de código abierto).

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacional que permite velocidad y flexibilidad. Es muy utilizado en aplicaciones Web de diversas plataformas, pero su popularidad está ligada a PHP, pues comúnmente están combinados.

MySQL es un SGBD multiusuario y multiplataforma. Se caracteriza por transacciones y claves foráneas, conectividad segura, replicación, búsqueda e indexación de campos de texto y es el soporte de múltiples motores de almacenamiento, permitiéndole al usuario escoger el más conveniente para cada tabla de la base de datos. En aplicaciones Web hay baja concurrencia en la modificación de datos, el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a este gestor como el ideal para este tipo de aplicaciones.

Se utiliza Apache, como servidor Web de código abierto para plataformas Unix (GNU/Linux25, etc.), Windows, Macintosh, entre otras. Apache implementa el protocolo HTTP y la noción de sitio virtual. Es uno de los servidores más utilizados por los desarrolladores de aplicaciones Web y sirve principalmente, para enviar páginas Web estáticas y dinámicas. Posee mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y es modular y extensible.”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Recuperado <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubinmed/cim-2018/cim181c.pdf>

### **II.2.8. Lenguaje de Programación PHP**

PHP es el lenguaje de programación por excelencia en la web, fue desarrollado en 1995 como una herramienta de código backend en páginas HTML, logrando no depender de librerías. El grado de aprendizaje es inmediato, su aceptación en el mercado fue sencilla y, hoy en día, según datos de w3techs, representa el 79% de los backends en la red [29].

Nos detalla Durán [30] que “sus principales características son:

- Es un lenguaje que se ejecuta en el servidor, lo que permite que sea transparente para el cliente.
- Soporta multitud de fuentes de datos de manera nativa.
- Es un lenguaje libre, por lo que todo el mundo puede ver cómo se ha programado y sugerir mejoras.
- Permite, tanto la programación estructurada, como la programación orientada a objetos.
- Se suele usar junto con una caché para reducir los tiempos de ejecución, que suelen ser algo elevados al ser un lenguaje interpretado.
- Al ser débilmente tipado, es muy flexible, pero las herramientas disponibles suelen detectar un menor número de fallos”<sup>2</sup>.

## **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **III.1. Tipo de investigación**

Se realizó la investigación del tipo tecnológica aplicada [9], porque se implementó una plataforma web basada en algoritmos colaborativos para apoyar la promoción de cursos de formación continua del Centro Superior de Capacitación en Ingeniería y dar solución a la problemática presentada.

### **III.2. Diseño de investigación**

El diseño de contrastación realizada es de tipo pre-experimental [31] al realizarse un pre-test y post-test para evaluar el cumplimiento de los objetivos antes y después de implementarse la plataforma web basado en algoritmos de filtrado colaborativo.

---

<sup>2</sup> Recuperado <https://lenguajedeprogramacion.com/php/>

$$G_1 = O_1 \times O_2$$

Donde:

**X** = Aplicación web basada en algoritmos colaborativos

**O<sub>1</sub>** = Medición de realidad problemática, evaluada a través de encuestas a personal y alumnos de la institución, para obtener las dificultades en la promoción de cursos.

**O<sub>2</sub>** = Medición de realidad mejorada, resultados obtenidos después de aplicarse la solución a la problemática encontrada. Debido a tiempos de coyuntura se procedió a verificar y validar la calidad de la plataforma web mediante un cuestionario.

Para la prueba y post prueba se consideró a ciertas personas que se relacionan tanto en la parte administrativa como estudiantil.

### III.3. Población, muestra y muestreo

#### III.3.1. Población

La población objeto del estudio estuvo constituida por:

✓ **Población N= 50**

#### III.3.2. Muestra

La muestra será igual a la población, por ser 50 personas.

✓ **Muestra 1:**

La muestra está conformada por las personas que participan en el pre-test.

✓ **Muestra 2**

✓ La muestra está conformada por las 30 personas que participan en el pos-test .

*TABLA I Distribución de Muestra*

<i>Rol</i>	<i>#Personas</i>
Gerente	1
Secretaria	1
Alumnos	28
Total	30

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N = tamaño total de la población

Z = nivel de confianza

p = probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

d = precisión

**Al reemplazar**

$$n = \frac{50 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 * (50 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = \frac{9.1238}{0.304976}$$

$$n = 29.91 \approx n=30$$

### III.3.3. Muestreo

Se emplea la técnica de muestreo probabilístico o no dirigido, donde los elegidos son alumnos y administrativos de la institución.

### III.4. Criterios de selección

En la selección de la muestra de tipo probabilístico, contamos con los administrativos como el gerente y la secretaria; personas que intervienen en la toma de decisiones en beneficio de la institución y los alumnos serán elegidos al azar.

### III.5. Operacionalización de variables

Las variables que se han utilizado como elementos básicos en el desarrollo de la hipótesis están identificadas de la siguiente manera:

#### III.5.1. Variables

##### III.5.1.1. Variable independiente

Plataforma web basada en algoritmos colaborativos

### **III.5.1.2. Variable dependiente**

Promoción de cursos de formación continua del centro superior de capacitación en ingeniería.

### III.5.2. Indicadores (Operacionalización de variables)

TABLA II INDICADORES

Objetivo específico	Indicador(es)	Definición conceptual	Unidad de medida	Instrumento	Definición operacional
Determinar el algoritmo colaborativo a implementar para generar las recomendaciones.	Listado de algoritmos colaborativos para desarrollo de plataforma de recomendación del cual se elegirá el más óptimo.	Analizar, comprender algoritmos colaborativos para su evaluación y selección.	Número	Lista de chequeo	Identificación de algoritmos de Filtrado colaborativos
Desarrollar la plataforma web utilizando algoritmo colaborativo seleccionado.	Programación de aplicación en base a metodología.	Realiza el proceso de construcción en base a las fases de metodología.	Porcentaje (%)	Lista de chequeo	% de avance de fase de desarrollo de software
Validar la plataforma web considerando la experiencia de usuario, mediante estándar de calidad de software.	Lista de requerimiento funcional de plataforma según requerimiento de usuarios	Verifica requerimientos y procede a calificarlos.	Porcentaje (%)	Cuestionario Encuesta de satisfacción.	Documento de cumplimiento de requerimientos de empresa, mediante escala de Likert.

### III.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A continuación, en la siguiente tabla se muestra las técnicas e instrumentos que fueron útiles para la recolección de datos.

*TABLA III TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS*

Técnicas	Instrumentos	Elementos de la población	Propósito
<b>Entrevista</b>	Ficha de entrevista <i>anexo N° 03</i>	Administrativos y alumnos de CCI	Obtener información para la fundamentación de la problemática de la institución.
<b>Observación</b>	Cuestionario de Usabilidad Plataforma Web <i>anexo N° 05</i>	Administrativos y alumnos de CCI	Obtener resultado válidos y confiables en las pruebas pre y post de la plataforma para su análisis y procesamiento

### III.7. Procedimientos

#### III.7.1. Metodología de desarrollo

La metodología aplicada en el desarrollo del producto es RUP, la cual tiene las siguientes fases, en la fase de Inicio se definen y se acuerdan los alcances del proyecto, los riesgos que se asocien al proyecto, y los casos de uso del sistema, en la fase de Elaboración se logra definir la arquitectura del sistema, se tiene los requerimientos funcionales y no funcionales, logrando una mayor comprensión del sistema completo de acuerdo a lo definido, en la fase de Construcción el sistema es apto para su implantación y pruebas, se crea el manual de usuario y en la fase de transición se transfiere el producto terminado a los usuarios finales.

#### III.7.2. Análisis de riesgos

El análisis de riesgos en el desarrollo de la presente tesis se efectuó con la finalidad de identificar las fases, entregables y objetivos afectados durante desarrollo de la presente tesis, las mismas se detallan en el *Anexo N° 02*.

### **III.7.3. Producto acreditable**

#### **1. Interfaces**

Se construyeron las interfaces de la plataforma web haciendo uso del lenguaje PHP complementándolo con el marco de trabajo bootstrap, las mismas que se presentan en el *ítem 4.1.5. Iteración #5: Diseño, sección Diseño de interfaces, en el Capítulo IV. Resultados.*

#### **2. Arquitectura**

El diseñó una arquitectura idónea para el funcionamiento la plataforma web, el cual se detalla en el *ítem 4.1.5. Iteración #5: Diseño, sección Diseño de la arquitectura, en el Capítulo IV. Resultados.*

#### **3. Infraestructura tecnológica**

Considerando la arquitectura anteriormente descrita, se definen las características de cada uno de sus componentes en el *ítem 4.1.5. Iteración #5: Diseño, sección Diseño de la infraestructura tecnológica, en el Capítulo IV. Resultados.*

### **III.7.4. Manual de usuario**

Se elaboró un manual de usuario con la finalidad de ayudar a los usuarios como personal administrativo y estudiantes en el uso de la plataforma web que se implementó, la cual se muestra en el *Anexo N° 04.*

### **III.8. Plan de procesamiento y análisis de datos**

Para el procesamiento, se tuvieron como instrumentos encuestas y cuestionarios los cuales fueron aplicados a los administrativos como alumnos del CCI, estos nos ayudaron a obtener datos para el pre-test y post-test, estos datos fueron procesados de forma manual como digital haciendo uso de las hojas de cálculo para la tabulación correspondiente, obteniendo la estadística para el análisis correspondiente, y verificar el logro de los objetivos propuestos en la presente investigación.

### III.9. Matriz de consistencia

TABLA III  
MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
<u>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</u>	<u>OBJETIVO GENERAL</u>	<u>HIPÓTESIS</u>	<u>VARIABLES DE ESTUDIO</u>
¿De qué manera se puede apoyar la promoción de cursos de formación continua del centro superior de capacitación en ingeniería?	Implementar una plataforma web basada en algoritmos colaborativos para apoyar la promoción de cursos de formación continua del centro superior de capacitación en ingeniería	El desarrollo de una plataforma Web basada en algoritmos colaborativos apoyará la promoción de cursos de formación continua del Centro Superior de Capacitación en Ingeniería	VARIABLE INDEPENDIENTE  plataforma web basada en algoritmos colaborativos  VARIABLE DEPENDIENTE  promoción de cursos de formación continua del centro superior de capacitación en ingeniería
<u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>	<u>DESCRIPCIÓN DEL LOGRO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>		<u>INDICADORES</u>
Determinar el algoritmo colaborativo a implementar para generar las recomendaciones.	Listado de algoritmos de filtrado colaborativo para desarrollo de plataforma de recomendación del cual se elegirá el más óptimo.		Identificación de algoritmos de Filtrado colaborativos
Desarrollar la plataforma web utilizando algoritmo colaborativo seleccionado.	Programación de aplicación en base a metodología.		% de avance de fase de desarrollo de software
Validar la plataforma web considerando la experiencia de usuario, mediante estándar de calidad de software.	Requerimiento funcional de plataforma según requerimiento de usuarios de CCI.		Documento de cumplimiento de requerimientos de empresa, mediante escalas de Likert.

### **III.10. Consideraciones éticas**

A continuación, se listan los aspectos que se han considerado para la protección y bienestar de los participantes de esta investigación, en este caso los trabajadores y alumnos de la institución; así también como de la seguridad (resguardo) de los datos:

- El consentimiento informado: Los participantes encuestados darán su consentimiento para poder brindarnos la información requerida conociendo sus derechos y responsabilidades de las mismas.
- La confidencialidad: Asegurar la protección de la identidad de las personas que participan como informantes de la investigación.
- Observación participante: Responsabilidad ética para recoger los datos que pueden derivarse de la interacción establecida con los sujetos participantes del estudio.
- Entrevistas: Las respuestas de los participantes no deberán ser condicionadas por manifestaciones del encuestador.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **IV.1. En base a la metodología utilizada**

#### **IV.1.1. Iteración #1: Planificación del proyecto (Plan de sistemas)**

El desarrollo del plan de sistemas, se realizó en el Centro Superior de Capacitación en Ingeniería, institución con más de 5 años brindando cursos de capacitación continua, la cual se encuentra ubicada en la Av. Balta 915 2do Piso Of. 203 de la ciudad de Chiclayo.

La institución viene presentando los 2 últimos años la deficiencia de apertura de cursos de capacitación, la cual es la razón de ser para su continuidad generando el desbalance económico proyectado, siendo esta la problemática, se consideró entrevistar al gerente y alumnos de la institución para definir sus causas (ver Anexo 3), en las cuales se tenemos como factor el tiempo en los procesos de ubicación, búsqueda y presentación de información, atención e inscripción.

Actualmente la institución no cuenta con sistemas para manejar la información, se maneja de forma tradicional.

Otro punto ha sido realizar el cronograma actividades el cual permitió la ejecución del plan de sistemas.

#### **IV.1.2. Iteración #2: Análisis Preliminar de Requerimientos –**

##### **Modelado de Negocio**

El desarrollo de esta iteración es diagramando los casos de uso en los cuales se presenta el funcionamiento del negocio ante la realidad estudiada.

1. Modelamiento del Negocio
2. Modelado de Negocio

##### **2.1. Diagrama de contexto del negocio**

El área promoción / ventas es la que se encarga de generar las campañas de promoción en la institución o en diferentes puntos del Dpto. otorgando información de los cursos de la institución.



Fig. 7 Diagrama de Contexto Negocio - Área Promoción / Ventas

## 2.2. Diagrama de casos de uso del negocio

La promoción de los cursos es realizada en el local como las campañas externas tienen el siguiente procedimiento:

El cliente solicita la información de los cursos que ofrece la institución

La secretaria / grupo de campaña, entrega información de cursos

Si el cliente desea un curso, registran sus datos en una ficha, la cual será utilizada por la institución para los inicios y tener clientes potenciales en la lista de datos.



Fig. 8 CASO DE USO NEGOCIO - PROMOCIÓN DE CURSOS

### 2.2.1. Diagrama de actividades de negocio

- D.A.N. SOLICITAR CURSO

En el presente diagrama el cliente se acerca a la secretaria para preguntar por un(os) curso(s), la secretaria procede a revisar su catálogo de cursos, si existe el curso se procede a describir el curso, si le interesara se procederá a inscribir en el curso para su próximo inicio.

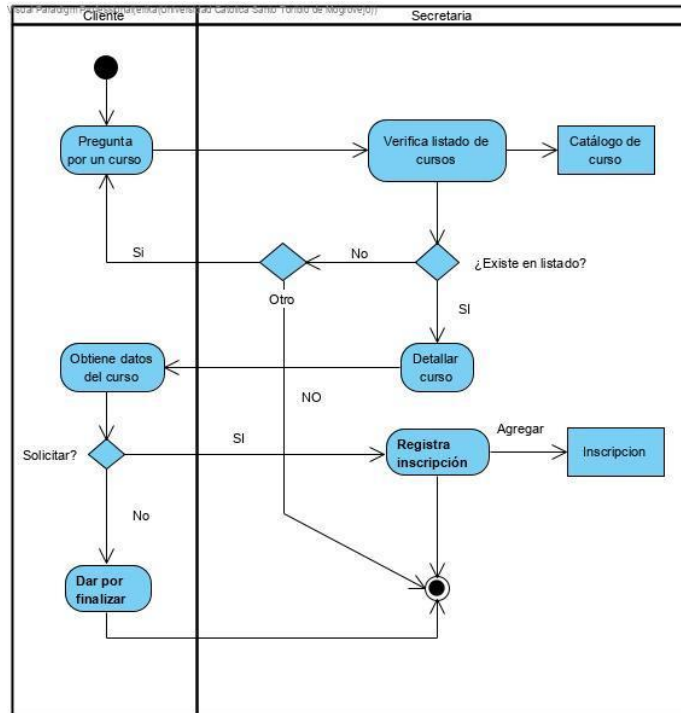


Fig. 9 D.A.N. SOLICITAR CURSO

- D.A.N. REGISTRAR CLIENTE

Cuando el cliente acepta su inscripción se tomarán datos del cliente para su inscripción en el curso, para su apertura, el cliente se convierte en un cliente potencial.

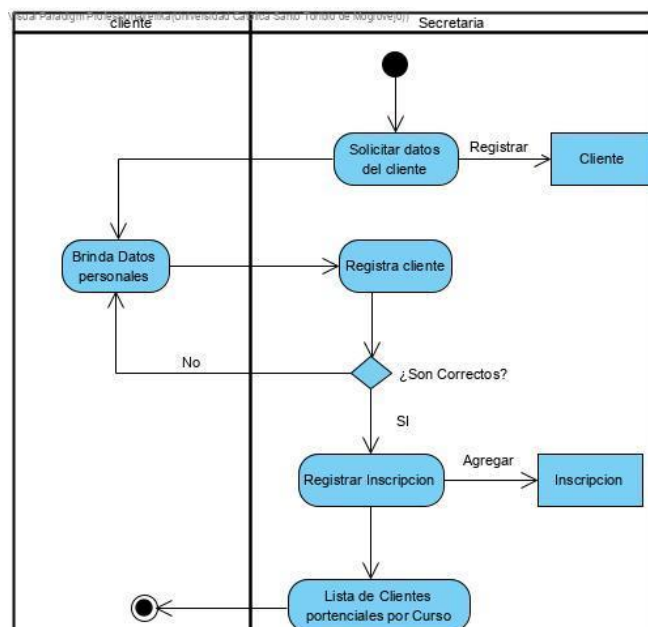


Fig. 10 D.A.N. REGISTRAR CLIENTE

2.2.2. Diagrama de objetos de negocio

2.2.2.1. D.O.N. SOLICITAR CURSO

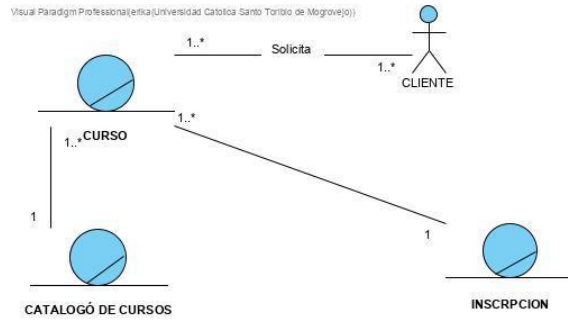


Fig. 11 D.O.N. SOLICITAR CURSO

2.2.2.2. D.O.N. REGISTRAR CLIENTE



Fig. 12 D.O.N. REGISTRAR CLIENTE

2.3. Modelo de dominio

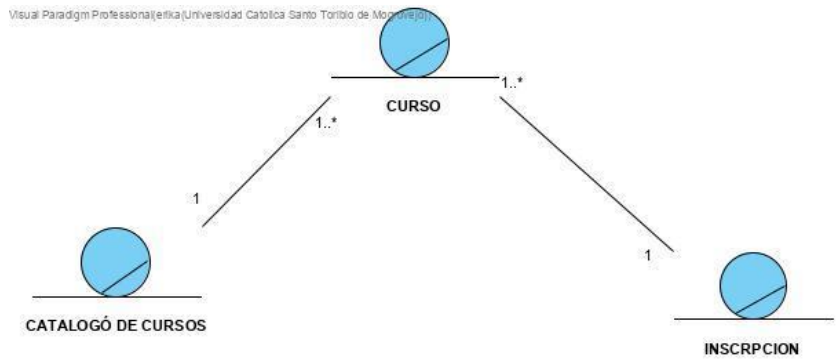


Fig. 13 MODELO DE DOMINIO

### **IV.1.3. Iteración #3: Análisis Preliminar de Requerimientos – Casos de uso**

Requerimientos funcionales:

- ✓ La Plataforma Web CCI debe de contar con una búsqueda rápida de los cursos.
- ✓ La Plataforma Web CCI deberá permitir el registro de datos personales necesarios, según ficha de registro actual.
- ✓ La Plataforma Web CCI mostrará notificaciones de control de datos en su registro.
- ✓ La Plataforma Web CCI autentica a los usuarios previamente registrados.
- ✓ La Plataforma Web CCI deberá mostrar notificación si la autenticación es exitosa o fallida.
- ✓ La Plataforma Web CCI cerrará la sesión de un usuario anteriormente autenticado.
- ✓ La Plataforma Web CCI permitirá el registro de cursos recomendados o no recomendados (Catálogo de cursos)
- ✓ La Plataforma Web CCI deberá mostrar los cursos que se hayan adquirido.
- ✓ La Plataforma Web CCI deberá Listar, registrar y modificar los alumnos, cursos, inscritos en cursos.

Requerimientos No Funcionales

- ✓ La Plataforma Web debe de adaptarse a cualquier tipo de dispositivo.
- ✓ La Plataforma Web debe ser rápida ante consultas de cursos.
- ✓ La Plataforma Web tiene que ser amigable e intuitiva para el usuario final.
- ✓ La Plataforma Web tendrá que tener la información actualizada.
- ✓ La Plataforma Web deberá mantener los colores institucionales en el diseño.

#### 4 Modelo de caso de uso

##### 4.1 Diagrama de contexto

DIAGRAMA DE CONTEXTO DE NEGOCIO - PLATAFORMA WEB BASADA EN ALGORITMOS COLABORATIVOS



Fig. 14 Diagrama de contexto - Plataforma Web

##### o Diagrama de casos de uso

DIAGRAMA DE CASO DE USO DE DIAGRAMA DE CONTEXTO DE NEGOCIO - PLATAFORMA WEB BASADA EN ALGORITMOS COLABORATIVOS

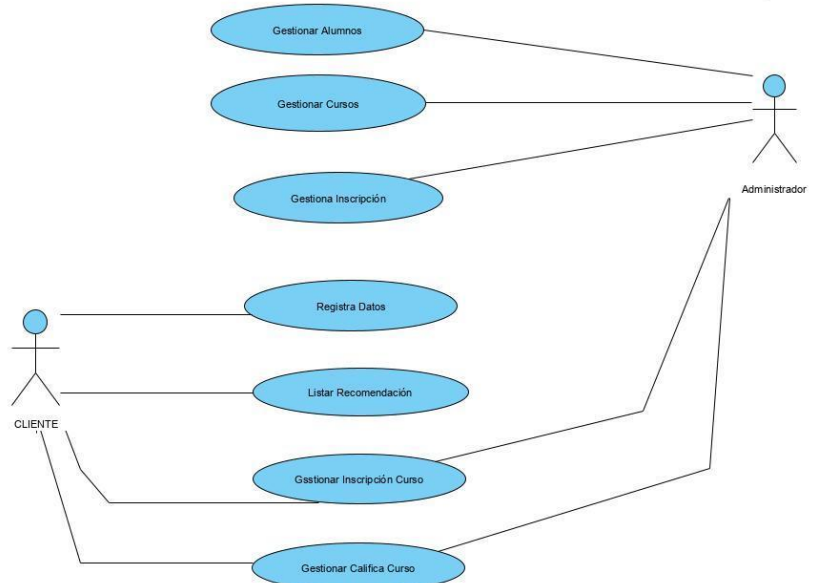
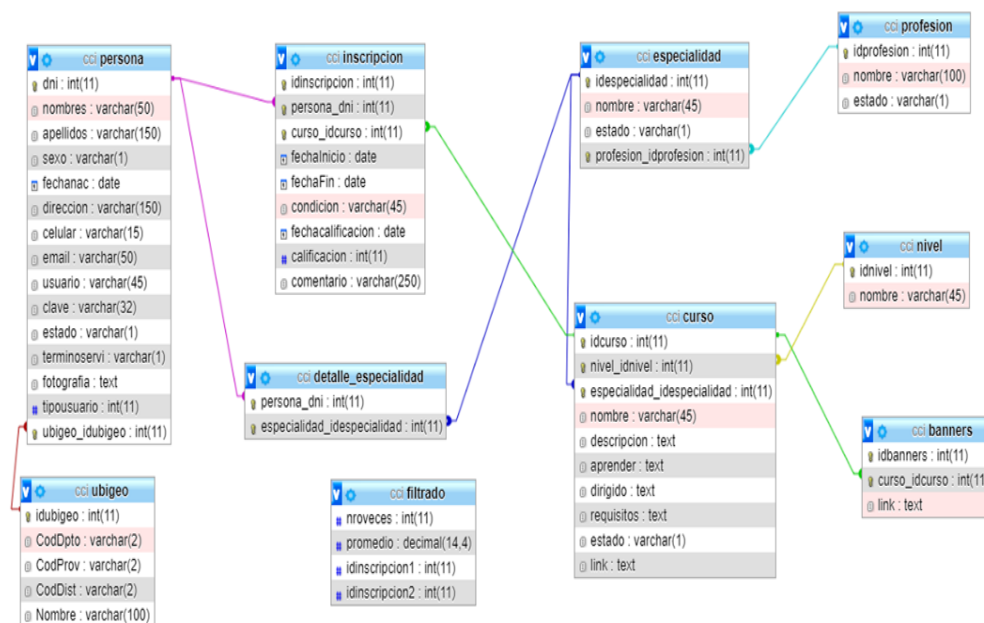


Fig. 15 Diagrama de casos de uso - PLataforma Web

## IV.1.4. Iteración #4: Diseño

### Base de Datos



### Diseño de Interfaces

A continuación, se presentan las principales pantallas de la plataforma web, estas fueron diseñadas teniendo en cuenta Principios de usabilidad para diseño de interfaces de usuario y también los colores corporativos utilizados por la institución.

Entorno gráfico de plataforma web consta de los siguientes partes:

- 1 – Barra de menú y buscador
- 2 – Sección de Recomendación
- 3 – Sección Cursos más Valorados

4 – Galería de Cursos

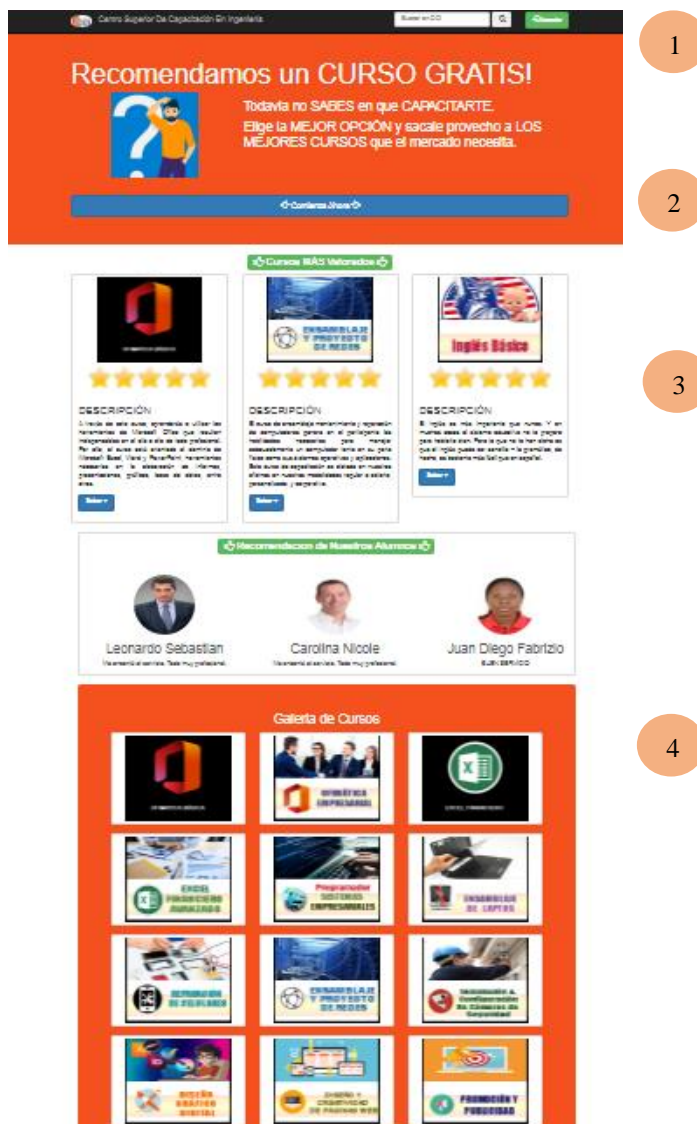


Fig. 16 Entorno Gráfico De Plataforma Web

A continuación, se explica la sección de Recomendación, que es la razón de la presente tesis: En esta sección se accederá mediante el botón comienza ahora.

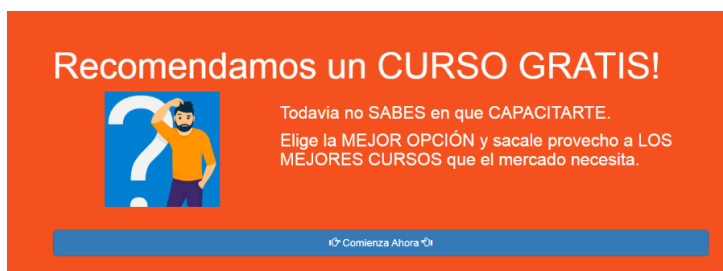


Fig. 17 MÓDULO RECOMENDACIÓN

Se accede a la interfaz Registro de Datos, donde se creará el perfil del alumno, registrando sus datos y la especialidad que desea estudiar, datos importantes generar la recomendación, en la interfaz se tiene en cuenta el control de acceso de la información mediante textos informativos y mensajes informativos.

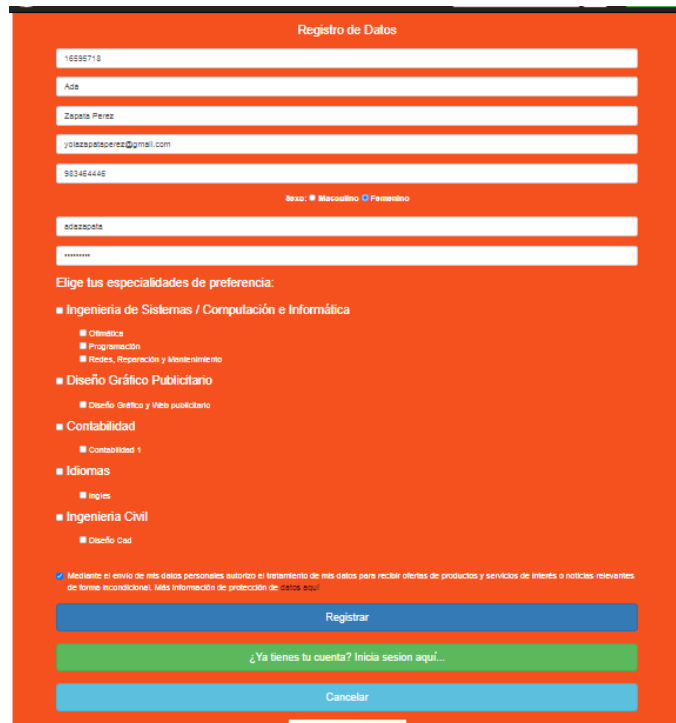


Fig. 18 Registro De Datos - Perfil Del Alumno

La siguiente interfaz, muestra la lista de cursos, la cual se obtuvo de la consulta a su especialidad registrada, cada curso muestra información básica contemplando los principios de usabilidad. El candidato o alumno, podrá acceder a la información que desee.



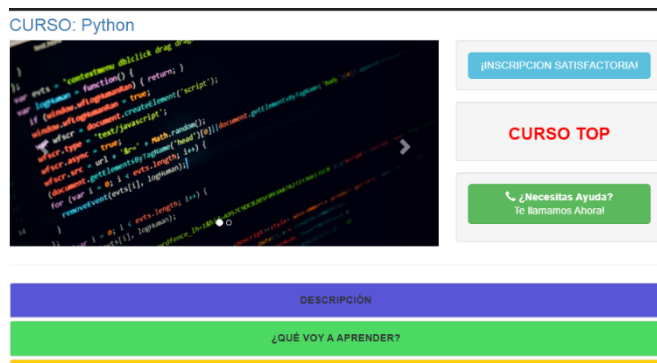


Fig. 21 Interfaz - Curso Estado Inscrito

Si el usuario genera su inscripción, el botón cambiará de estado, este paso es el ideal, porque, tenemos un curso el cual al concluir será calificado y se podrá obtener su recomendación.

En la barra de menú, se muestran los botones para poder modificar su perfil, ver los cursos que está llevando y botón para poder salir de la plataforma.



Fig. 22 Barra de Menú, Plataforma alumno

Se continúa el proceso de recomendación, en la interfaz de acceso al administrador, el cual ingresará mediante su usuario y contraseña.



Fig. 23 Interfaz de acceso administrador

La interfaz del sistema muestra un menú lateral donde se encuentran los módulos para gestionar: inscritos, alumnos, cursos y mailing.

Bienvenido a CCI-Proyecto / Usuario: Francisco Iván Mechan Zapata

Incritos  
Alumnos  
Cursos  
Mailing

## Listado de Cursos

Registrar un nuevo curso

Show 10 entries Search:

Código	Curso	Nivel	Especialidad	Profesion	Estado	Acciones
1	Ofimática Básica	Básico	Ofimática	Ingeniería de Sistemas / Computación e Informática	Activo	   
2	Ofimática	Intermedio	Ofimática	Ingeniería de	Activo	

Fig. 24 Interfaz gestión de plataforma

En la recomendación, se necesita que el alumno, culminado su curso, califique el curso, para esto tiene que cambiarse la acción para que logre la activación de la calificación del curso.

Bienvenido a CCI-Proyecto / Usuario: Francisco Iván Mechan Zapata

Incritos  
Alumnos  
Cursos  
Mailing

## Listado de Inscritos

Show 10 entries Search:

DNI	Curso	Especialidad	Nombres completos	Celular	Email	Condición	Ranking	Comentarios	Acciones
16595718	Python	Programación	Ada Zapata Perez	983464446	yolazapataperez@gmail.com	En curso	Aun no culmina el curso	Aun no culmina el curso	
17253026	Programador de Sistemas Empresariales	Programación	claudia villacorta	968574123	villacorta@gmail.com	En curso	Aun no culmina el curso	Aun no culmina el curso	
17253026	Inglés Intermedio	Inglés	claudia villacorta	968574123	villacorta@gmail.com	En curso	Aun no culmina el curso	Aun no culmina el curso	

Fig. 25 Interfaz listado de inscritos

En la recomendación, se necesita que el alumno, culminado su curso, califique el curso, para esto tiene que cambiarse la acción o estado, lo que activará el módulo de calificación del curso.

## Listado de Inscritos

Show 10 entries Search:



DNI	Curso	Especialidad	Nombres completos	Celular	Email	Condición	Ranking	Comentarios	Acciones
16595718	Python	Programación	Ada Zapata Perez	983464446	yolazapataperez@gmail.com	i	Pendiente calificación	Pendiente calificación	Culminación satisfactoria
17253026	Programador de Sistemas Empresariales	Programación	claudia villacorta	968574123	villacorta@gmail.com	En curso	Aun no culmina el curso	Aun no culmina el curso	
17253026	Inglés Intermedio	Inglés	claudia villacorta	968574123	villacorta@gmail.com	En curso	Aun no culmina el curso	Aun no culmina el curso	

Fig. 26 Interfaz lista de inscritos - acciones

Para calificar el curso, el alumno necesitará ingresar a la plataforma ingresando al módulo de inicio de sesión, ingresará su usuario y contraseña.



Fig. 27 Interfaz Inicio de sesión - Alumno



Fig. 28 Sesión plataforma alumno

Estando en plataforma deberá de ingresar al menú de cursos, ingresará al curso que termino en capacitarse, esta acción llevará a la interfaz de cursos, para realizar la calificación.



Fig. 29 Interfaz alumno - cursos

Estando en la interfaz del curso, el botón ya cambia de estado a Califica, interfaz que se mostrará para completar el proceso del algoritmo de recomendación.

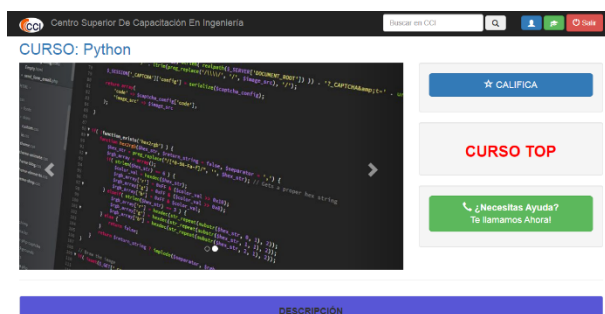


Fig. 30 Interfaz de Cursos - Acción Califica

En la interfaz de calificación, el alumno procederá a seleccionar la cantidad de estrellas que es puntaje otorgado al curso, registrar también el comentario, estas acciones servirán de referencia para mostrar los comentarios.

Al registrar la calificación, el algoritmo procederá a calcular y mostrar la recomendación de un curso que haya llevado otro participante que haya llevado el mismo curso y tenga el mismo perfil.



Fig. 31 Interfaz de Calificación

Se presenta la interfaz de agradecimiento, con esto finaliza el procedimiento, en cuanto más curso lleve se seguirá mostrando más recomendaciones.



Fig. 32 Interfaz agradecimiento - finalización de proceso de recomendación

#### IV.1.5. Iteración #5: Implementación y Pruebas

##### Arquitectura

La arquitectura que se considerará en la implementación del producto acreditable es la siguiente:

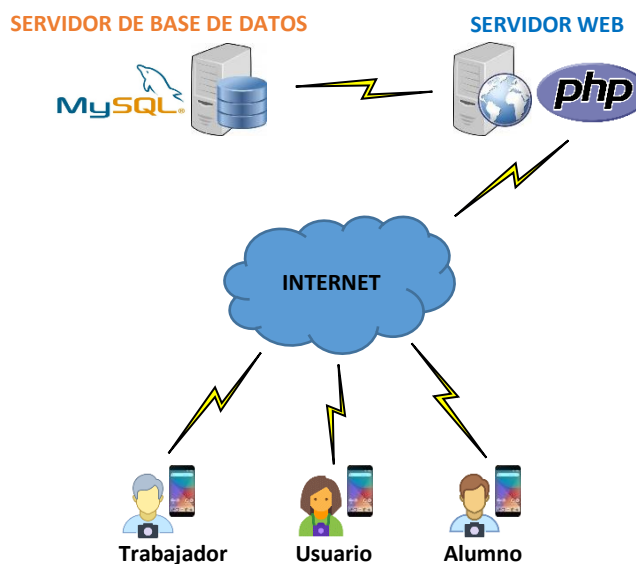


Fig. 33 Arq. Lógica para la implementación del producto

- ✓ Servidor de base de datos = MySQL 5.5.
- ✓ Servidor web = PHP 5.5 a 7.4 .
- ✓ Usuario / Trabajador / Alumno = Dispositivos electrónicos con conexión a internet.

##### 1. Infraestructura tecnológica

La infraestructura tecnología estará conformada por:

- Componentes de Hardware. –

El servidor del sistema se encuentra implementado sobre un Procesador: Intel Xeon E3-1245v5 - 4 c / 8 t - 3.5 GHz / 3.9 GHz

Memoria: 32GB

Sistema operativo Linux.

- Componentes de Software. La plataforma web es desarrollada utilizando software libre; PHP 5 para el desarrollo de la web, para el SGBD MySql 5.5, framework Bootstrap 3.5 para característica de responsive desing.

### Pruebas de Software

Se realizaron las pruebas de software, en la cual se emplea un cuestionario para Evaluar la plataforma web en base a los criterios de usabilidad propuestos en el estándar ISO 9421 (Ver anexo 4), con los datos obtenidos se tabulan mediante hojas de cálculos, utilizando la escala de Likert se procederá a obtener si la plataforma web cumple los requerimientos de calidad.



Fig. 34 Prueba plataforma Web

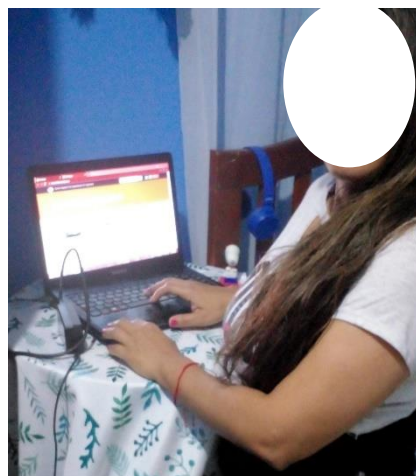
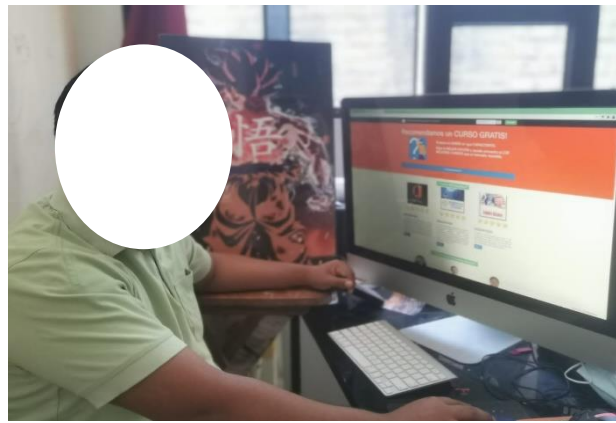
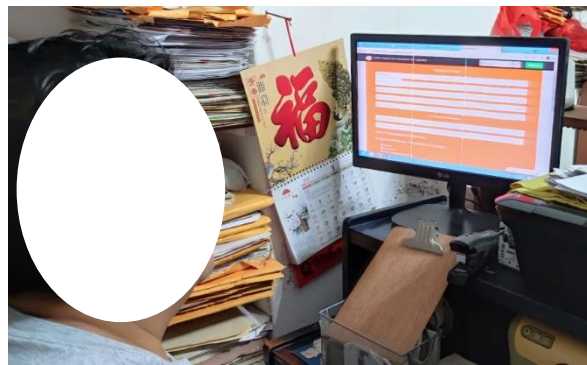


Fig. 35 Prueba plataforma Web



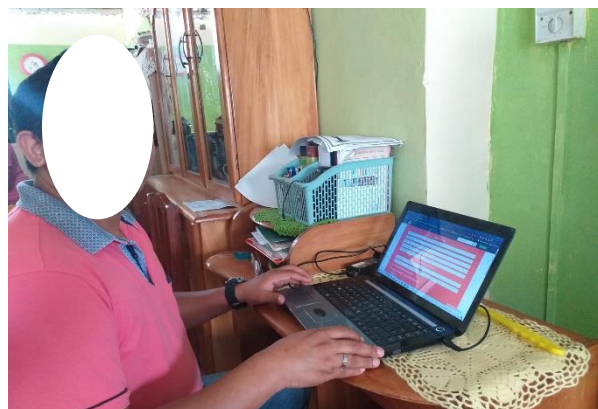
*Fig. 36 Prueba plataforma Web*



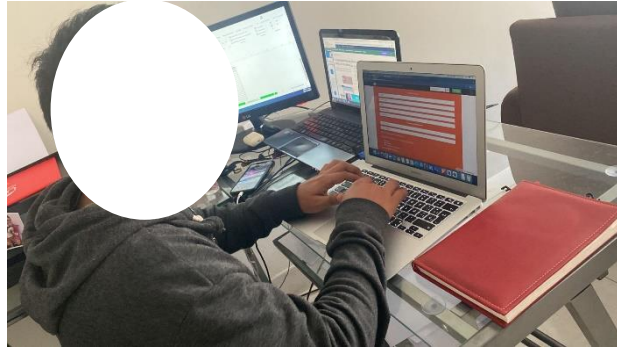
*Fig. 37 Prueba plataforma Web*



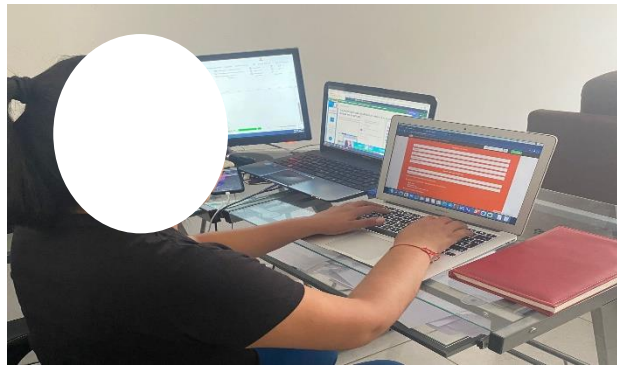
*Fig. 38 Prueba plataforma Web*



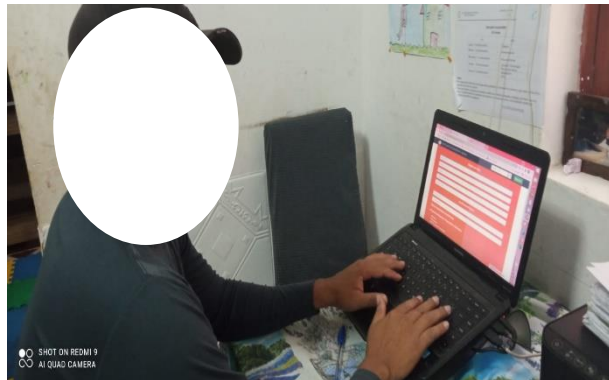
*Fig. 39 Prueba plataforma Web*



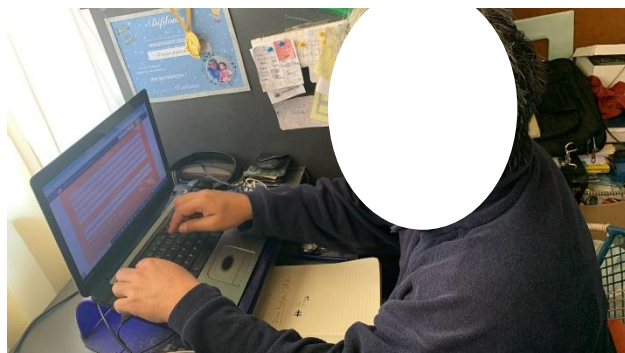
*Fig. 40 Prueba plataforma Web*



*Fig. 41 Prueba plataforma Web*



*Fig. 42 Prueba plataforma Web*



*Fig. 43 Prueba plataforma Web*

## IV.2. En base a los objetivos de la investigación

### IV.2.1. Determinar el algoritmo colaborativo a implementar para generar las recomendaciones.

La presente investigación se basa en los sistemas de recomendación, al tener diversas técnicas y estas a su vez algoritmos, nos apoyamos en los antecedentes de investigación para determinar la técnica de Filtrado Colaborativo, la cual emite una recomendación a un usuario de acuerdo la calificación que ha dado otro usuario, el cual tiene el mismo perfil[22], así mismo se pudo determinar el algoritmo de recomendación por el estudio realizado en el cual mediante el estudio de MAE, se determina que los algoritmos Slope One tienen mejores características en su desempeño que los algoritmos de las técnicas fc basados en modelo y los fc basados en memoria.

### IV.2.2. Desarrollar la plataforma web utilizando algoritmo colaborativo seleccionado.

En la presente investigación se usó la técnica Predictores de Slope One basado en clasificación en línea, que tiene como características su fácil implementación, son eficientes para consultar, también son razonablemente precisos y admiten consultas en línea y actualizaciones dinámicas [22], lo que los convierte en buenos candidatos para sistemas del mundo real. En la plataforma web el estudiante al requerir la recomendación de curso de formación continua, registrará sus preferencias en especialidades a capacitarse, el cual es base para el algoritmo que permite emitir la recomendación de cursos, cuando este haya culminado y dado su puntaje a un curso electo, de otros usuarios que tengan el mismo perfil.

```

/* * ***** FILTRADO COLABORATIVO ***** */
public function vaciarFiltrado() {
    $this->query = "TRUNCATE TABLE filtrado";
    $this->execute_single_query();
}

public function cursoDistinto() {
    $this->query = "SELECT DISTINCT curso_idcurso FROM inscripcion";
    $this->execute_query();
    $data = $this->rows;
    return $data;
}

public function iniciarFiltradoColaborativo($idcurso) {
    $this->query = "insert into filtrado (select a.curso_idcurso as idcurso1,b.curso_idcurso as idcurso2,count(*) as times, sum
(a.calificacion-b.calificacion) as rating from inscripcion a,inscripcion b where a.curso_idcurso ='$idcurso' and
b.curso_idcurso != a.curso_idcurso and a.persona_dni=b.persona_dni group by a.curso_idcurso,b.curso_idcurso);";
    $this->execute_single_query();
}

```

Fig. 44 Código del Inicio para el filtrado Colaborativo

```

public function getRecomendarCursosByParticipante($dni, $limite) {
    $this->query = "SELECT
i.idcurso,
i.nombre,
s.idinscripcion2,
i.link,
u.calificacion,
i.descripcion
FROM
filtrado s,
inscripcion u,
curso i
WHERE
u.persona_dni = '$dni' and i.estado='a'
AND s.idinscripcion1 = u.curso_idcurso
AND s.idinscripcion2 != u.curso_idcurso
AND i.idcurso = s.idinscripcion2
GROUP BY
s.idinscripcion2
ORDER BY
sum(u.calificacion * s.nrovecas - s.promedio) / sum(s.nrovecas) DESC
LIMIT $limite;";
    $this->execute_query();
    $data = $this->rows;
    return $data;
}

function GetContactos() {
    $this->query = "SELECT
nombre,
email
FROM
contactos";
    $this->execute_query();
    $data = $this->rows;
    return $data;
}

```

Fig. 45 Código filtrado Colaborativo

#### IV.2.3. Validar la plataforma web en base a la experiencia de usuarios, mediante estándar de calidad de software.

La validación de la experiencia de usuario fue evaluada con el estándar de calidad de software de Usabilidad basada en la norma ISO 9241-11: 2018, se procedió a evaluar mediante un cuestionario (ver anexo N°5) el cual consta de siguientes los factores: Facilidad de aprendizaje, Recuerdo en el tiempo, Comprensibilidad, Tolerancia a errores, Atractividad, Satisfacción; se utiliza la escala de Likert para la calificación del cuestionario.

Los resultados se pueden observar en la siguiente figura 7, después de ser aplicados.

Criterios de Usabilidad	Facilidad de aprendizaje			Recuerdo en el tiempo			Comprensibilidad			Tolerancia a errores			Atractividad			Satisfacción			TOTAL						
	Precio	Precio	Precio	Precio	Precio	Precio	Precio	Precio	Precio	Precio	Precio	Precio	Precio	Precio	Precio	Precio	Precio								
1	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3					
2	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3					
3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
5	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
6	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
7	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
8	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
9	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
10	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
11	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
12	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
13	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
14	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
15	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
16	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
17	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
18	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
19	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
20	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
21	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
22	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
23	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
24	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
25	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
26	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
27	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
28	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
29	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
30	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4					
Total	3.47	3.58	3.43	3.53	3.47	3.46	3.47	3.13	3.13	3.10	3.13	3.60	3.33	3.37	3.20	3.47	3.53	3.43	3.57	3.53	3.43	3.50	3.53	3.60	3.60

Fig. 46 Matriz de respuestas Cuestionario de Usabilidad

Se obtuvieron los siguientes resultados:

- Los criterios de Usabilidad (Fig 8), según la escala de Likert tiene las calificaciones (Tabla IV): de Acuerdo (promedio 3) y Muy de Acuerdo (promedio 4).
- EL gráfico de frecuencia general de Usabilidad (Fig 9) de la Plataforma Web tiene las calificaciones: de Acuerdo (47 %) y Muy de Acuerdo (53 %)

TABLA IV Criterios de Usabilidad - Escala de Likert

CRITERIOS DE USABILIDAD	Promedio	Escala de liker
Facilidad de aprendizaje	4	MUY DE ACUERDO
Recuerdo en el tiempo	3	DE ACUERDO
Comprensibilidad	4	DE ACUERDO
Tolerancia a errores	3	DE ACUERDO
Atractividad	4	DE ACUERDO
Satisfacción	4	DE ACUERDO

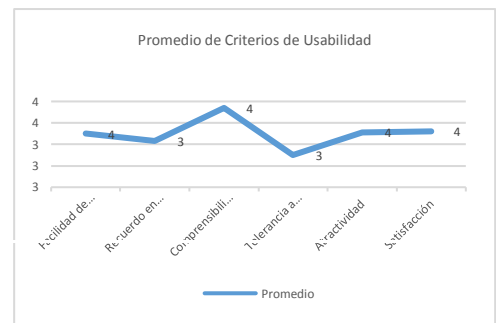


Fig. 47 Gráfico de Promedio de Criterios de Usabilidad



Fig. 48 Gráfico Usabilidad Plataforma Web

Evaluados los resultados y habiendo obtenidos las calificaciones según la escala de Likert la de mayor jerarquía, concluimos que la aplicación es calificada como válida.

### **IV.3. Impactos esperados**

#### **IV.3.1. Impactos económicos**

Se logrará aumentar la cartera de clientes del Centro Superior de Capacitación en Ingeniería y reducir costos de las próximas campañas de marketing digital, al generarse las recomendaciones según el perfil del cliente o estudiante por intermedio de la plataforma por consiguiente se reducirán los gastos de marketing tradicional.

#### **IV.3.2. Impactos sociales**

Por intermedio de la plataforma web se reducirá el tiempo al acceso de la información, información la cual es personalizada recomendando un curso de capacitación según el perfil del cliente gracias a los algoritmos de recomendación de la plataforma, reduciendo los costos de traslados al centro de Capacitación en Ingeniería.

#### **IV.3.3. Impactos en tecnología**

El aporte en la tecnología va a permitir innovar, aplicar, estructurar, retroalimentar el algoritmo de filtrado colaborativo que permitirá conocimiento aplicable y será un precedente para futuras investigaciones.

#### **IV.3.4. Impactos en la formación de cadenas productivas**

En cuanto al aporte de cadenas productivas, se podría trabajar con otras instituciones la cuales desean que la plataforma propuesta recomiende sus cursos también, de esta forma los beneficiarios serían ambas partes, ya que aumentaría las instituciones que deseen utilizar el servicio y los estudiantes los cuales tendrán más oportunidad de recomendación más variedad, capacitaciones que ayudará a su crecimiento profesional.

#### IV.4. DISCUSIÓN

Se presenta el análisis de la hipótesis y objetivos planteados en esta investigación y su relación con los resultados de la plataforma web desarrollada para el centro superior de capacitación en ingeniería.

La plataforma web busca apoyar la promoción de cursos de formación continua de la institución, para lograr esto se indago un algoritmo el cual tenga un buen desempeño en el procesamiento de datos online y su funcionamiento se asemeja al proceso de ventas, para cumplir con los objetivos se tuvo que validar con un estándar de calidad, logrando superar la situación problemática.

##### **Determinar el algoritmo colaborativo a implementar para generar las recomendaciones.**

Song y Wu [11] en, Jiang *et al* [12], Sabogal *et al* [13], en sus artículos presentados acerca del estudio de algoritmos de filtrado colaborativo resaltan el funcionamiento de los algoritmos de Slope One por su eficiencia en tiempo real, a comparación de algoritmos tradicionales, estos algoritmos son evaluados con las métricas MAE (el error medio absoluto) y RMSE (el error cuadrático medio), estos artículos también presentan el trabajo del algoritmo slope one con otros algoritmos, como K-means++ entre otros, lo que se está generando es una técnica híbrida para obtener mejores resultados.

En la investigación realizada, tenemos como base el estudio de Lemiere y Maclachlan [22], quienes son los creadores y proponen el uso de los algoritmos de filtrado colaborativo Predictores Slope One, por consiguiente, se reafirma la elección del algoritmo; pero siendo esta una investigación la cual tiene unos cuantos años, y habiendo encontrado en el presente año estos nuevos aportes internacionales de recomendación la propuesta de la mejora de la plataforma web utilizando la técnica de filtrado colaborativo híbrido, no dejando de lado el algoritmo Slope One que es base de nuestra investigación.

##### **Desarrollar la plataforma web utilizando algoritmo colaborativo seleccionado.**

Campojo y Ramirez [19], Plasencia y Seminario [18], Dávila y Garrote [16], en sus trabajos de investigación nos presentan que la mejor alternativa para mejorar la promoción de cursos o artículos, es implementado y optimizando la página web con estrategias de marketing digital; Muñoz [17], Cueva y Aguilar [15], Agüero *et al* [14], en sus investigaciones nos presenta la creación de sus plataformas web con algoritmos de filtrado colaborativo.

En la investigación realizada, se desarrolla una plataforma web la cual será otro canal para la promoción de cursos de formación continua, coincidiendo con las investigaciones anteriores; se toma en cuenta para el desarrollo de la plataforma web el algoritmo seleccionado, que es la técnica de filtrado colaborativo Slope One, la que permitió mostrar recomendaciones de cursos de formación continua de acuerdo al perfil que se construye en el registro de datos y puntuación de cursos, teniendo una plataforma ágil e intuitiva gracias a las características del algoritmo seleccionado.

#### IV.5. Validar la plataforma web en base a la experiencia de usuarios, mediante estándar de calidad de software.

En la investigación realizada, para la validación, se ha considerado la norma ISO 9241-11:2018 de Usabilidad con la cual se valida la calidad de software de la plataforma web, a comparación de los antecedentes consultados, logrando alcanzar la calidad esperada.

## V. CONCLUSIONES

1. Al concluir la investigación, podemos decir que la implementación de la plataforma web basada en algoritmo colaborativos, apoyará la promoción de cursos de la institución mediante la recomendación de cursos de formación continua de alta demanda y que se encuentran alineados a su perfil profesional.
2. En esta tesis se determinó el algoritmo colaborativo, el cual genera las recomendaciones de cursos de acuerdo al perfil del alumno y sus preferencias. Lo más importante para determinar el algoritmo ha sido conocer su funcionamiento el cual está relacionado al proceso de la promoción o ventas; lo que concluye su elección fueron los resultados obtenidos en la métrica MAE (el error medio absoluto) del estudio de Lemiere y Maclachlan [22], donde el algoritmo es Predictores de Slope One basado en clasificación en línea, obtuvo el mejor desempeño comparado con los algoritmos más representativos de las técnicas de filtrado colaborativo.
3. En esta tesis se desarrolló la plataforma web utilizando el algoritmo seleccionado de filtrado colaborativo Slope One, algoritmo que nos permitió desarrollar una plataforma web ágil gracias a sus características de clasificación en línea, además de su funcionamiento el cual nos permitió desarrollar una web amigable e intuitiva, donde el estudiante crea su perfil registrando sus datos y especialidad, datos base para la recomendación que es otorgada, al momento de que el usuario se inscriba en un curso, y pueda calificarlo al culminar, dicha recomendación se construye en base a la calificación de cursos que llevaron otros alumnos con el mismo perfil, este proceso de recomendación no se ha aplicado en las instituciones de la región, lo cual convierte a esta plataforma en un medio que ayudará a mejorar la promoción de los cursos de capacitación continua de la institución.

4. En esta tesis se validó la plataforma web en base a la experiencia de usuarios, mediante estándar de calidad de software de usabilidad propuestos en el estándar ISO 9241-11: 2018, para lo cual se empleó un cuestionario el cual consta de 5 factores como son: Facilidad de aprendizaje, Recuerdo en el tiempo, Comprensibilidad, Tolerancia a errores, Atractividad, Satisfacción; los resultados fueron medidos con la escala de Likert, obteniendo las más alta calificaciones que son: de Acuerdo (47 %) y Muy de Acuerdo (53 %) (Ver anexo5), resultados que nos permiten confirmar la calidad de software de la plataforma web basada en algoritmos colaborativos.

## VI. RECOMENDACIONES

1. En una próxima investigación se recomienda realizar un nuevo estudio de los algoritmos de recomendación de filtrado colaborativo, porque al actualizar las referencias internacionales, nos encontramos que los algoritmos SlopeOne se combinan con otros para mejorar resultados; se está aplicando la técnica de recomendación híbrida.
2. La aplicación desarrollada en la presente tesis, podría mejorar su recomendación, al tener más datos que enriquezcan el perfil del usuario y ser más precisos en los cursos de recomendación.
3. Se recomienda agregar el módulo de pago online, con lo cual podremos hacer que un cliente inscrito se vuelva en un estudiante, esto permitirá captar al cliente en menos tiempo.
4. Se recomienda continuar con la investigación y creación de una web que albergue a todas las instituciones de la región o del país y brindar el servicio de recomendación de cursos, teniendo tal vez el Netflix de la de cursos de capacitación continua.

## VII. REFERENCIAS

- [1] F. Flores Ccanto, R. P. Ramos Vera, F. Ramos Vera y A. M. Ramos Vera, «"Gestión de Innovación tecnológica y globalización como factores impulsores de la calidad de servicio y competitividad",» *Revista Venezolana de Gerencia*, Vol 24, n° 88 2019. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/journal/290/29062051014/html/>. [Último acceso: 10 10 2021].
- [2] «I2B Technologies,» 29 08 2019. [En línea]. Available: <https://www.i2btech.com/es/inteligencia-artificial-para-aumentar-las-ventas/>. [Último acceso: 2021 10 20].
- [3] AméricaEconomía, «Las herramientas de IA que están aumentando las ventas del retail y optimizando el stock,» 30 08 2021. [En línea]. Available: <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/las-herramientas-de-ia-que-estan-aumentando-las-ventas-del-retail-y-optimizando>. [Último acceso: 10 09 2021].
- [4] america retail, «america retail,» 12 10 2018. [En línea]. Available: <https://www.america-retail.com/peru/peru-cifras-proyectan-el-apogeo-del-e-commerce-este-2019/>.
- [5] F. Bravo Tejada, «Ecommerce en el Perú movió US\$ 6,000 millones en el 2020,» *Ecommerce*, 9 03 2021. [En línea]. Available: <https://www.ecommerce-news.pe/comercio-electronico/2021/ecommerce-peru-2020.html>. [Último acceso: 2021 10 10].
- [6] «Formación laboral: ¿Cuanto ha crecido la demanda de diplomados en Perú?,» 28 09 2018. [En línea]. Available: <https://www.mercadonegro.pe/cursos-y-eventos/cursos-de-especializacion/formacion-laboral-cuanto-ha-crecido-la-demanda-de-diplomados-en-peru/>. [Último acceso: 14 05 2020].
- [7] «mba & Educación ejecutiva,» 15 02 2019. [En línea]. Available: <https://mba.americaeconomia.com/articulos/notas/peru-egresados-demoran-hasta-seis-meses-para-encontrar-empleo>. [Último acceso: 08 03 2020].
- [8] Orientación Universitaria, «Recién egresados que no consiguen empleo: Consejos y recomendaciones,» 27 02 2019. [En línea]. Available: <https://orientacion.universia.edu.pe/infodetail/orientacion/orientacion-posgrados/recien-egresados-que-no-consiguen-empleo-consejos-y-recomendaciones-4413.html>. [Último acceso: 15 05 2020].
- [9] F. Flores Ccanto, R. P. Ramos Vera, F. Ramos Vera y A. M. A. M. Ramos Vera, «Gestión de Innovación tecnológica y globalización como factores impulsores de la calidad de servicio y competitividad,» *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 24, n° 88, 2019.
- [10] Luisa, «Investigación pre experimental según autores,» 23 09 2019. [En línea]. Available: <https://tesisplus.com/investigacion-experimental/investigacion-pre-experimental-segun-autores/>. [Último acceso: 12 10 2021].
- [11] Y. T. Song y S. Wu, «Slope One Recommendation Algorithm Based on User,» *Procedia Computer Science*, vol. 166, pp. 539-545, 2020.
- [12] L. Jiang, Y. Cheng, L. Yang, J. Li, X. Wang y H. Yan, «A trust-based collaborative filtering algorithm for E-commerce recommendation system,» *J Ambient Intell Human Comput*, vol. 10, n° 8, p. 12, 2019.
- [13] G. M. Valenzuela Sabogal, C. D. Rendón Díaz y C. D. Díaz Rendón, «Desarrollo de una aplicación web progresiva para la recomendación de películas y libros mediante la técnica de filtrado colaborativo,» *Revista CIES Escolme*, vol. 04, n° 1, p. 02, 2021.
- [14] S. P. Agüeo Dejo, G. Y. Adrianzen Espinoza, I. T. Chumacero Delgado y R. M. Delgado Soto, «"Uso de los Sistemas de Recomendación en la Gestión de Contenido para Apuestas",» Tesis Pregrado.Fa.Ci.Emp,"Universidad Científica del Sur", Lima, Perú. 2019. [En línea]. Available: [https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/683/TB-Aguero\\_Chumacero\\_Delgado.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/683/TB-Aguero_Chumacero_Delgado.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

- [15] G. A. Castillo Cueva y L. I. Aguilar Campos, «"Sistema inteligente web de recomendación de actividades turísticas para una provincia del Perú",» Tesis Pregrado, Fac. de Ing. de Sis. e Inf., Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. 2019. [En línea]. Available: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16323>.
- [16] S. G. Díaz Zavala y R. I. Garrote Panta, «"Influencia del marketing digital y su nivel de repercusión en las estrategias empresariales de la empresa CursosTech S.A.C dedicada a la venta de cursos online",» Tesis Pregrado, Fac. de Adm. y Neg., Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú. 2019. [En línea]. Available: <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2353>.
- [17] J. M. Muñoz Olivera, «"Aplicación móvil para orientar al turista nacional y extranjero en la elección de los atractivos turísticos en la región Lambayeque",» Tesis Pregrado, Fac. de Ing, Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, Chiclayo, Perú. 2020. [En línea]. Available: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2995>.
- [18] D. A. Plasencia Díaz y K. L. Seminario Delgado, «"Estrategias de marketing digital para aumentar la demanda en el Hotel Paraíso Chiclayo al período 2018",» Tesis Pregrado, Fac de Cien. Admin y RRHH, Universidad de San Martín de Porres, Chiclayo, Perú. 2018. [En línea]. Available: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/4707>.
- [19] K. Campojo Alva y A. J. Ramirez Arrascue, «"Estrategias de marketing mix para incrementar las ventas en el área de formación continua del Instituto Peruano de Comercio y Negocios Internacionales, Chiclayo",» Tesis Pregrado, Fac. de Cien. Empre., Universidad César Vallejo, Chiclayo, Perú. 2019. [En línea]. Available: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40765>.
- [20] J. Rivera Camino y M. D. de Juan Vigaray, La promoción de ventas: Variable clave del marketing, Madrid: ESIC Editorial, 2002.
- [21] R. Moya, «Jarroba,» 21 07 2013. [En línea]. Available: <https://jarroba.com/que-son-los-sistemas-de-recomendacion/>. [Último acceso: 12 05 2019].
- [22] V. Leyva, «"Algoritmos para Recomendar Documentos Basados En Filtrado Colaborativo",» *3C TIC*, vol. 4, n° 2, p. 16, 2015.
- [23] D. Lemire y A. Maclachlan, «Slope One Predictors for Online Rating-Based Collaborative Filtering,» 15 09 2008. [En línea]. Available: <http://arxiv.org/abs/cs/0702144>. [Último acceso: 10 6 2020].
- [24] S. Luján Mora, Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web, España: Editorial Club Universo, 2002.
- [25] Grupo de Ingeniería del Software Base de Datos / Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, «Responsive Web Design CSS3 and HTML5,» Universidad de Sevilla, Sevilla, 2017.
- [26] «Aula Formativa,» Aula Formativa, 18 02 2016. [En línea]. Available: <https://blog.aulaformativa.com/framework-responsive-alternativas-a-bootstrap/>. [Último acceso: 2020 01 25].
- [27] Make, «loogic,» Aplicaciones Web, Software, Tecnología, Tendencias, 20 12 2016. [En línea]. Available: <https://loogic.com/bootstrap-vs-foundation-por-que-usar-bootstrap-para-un-sitio-web/>. [Último acceso: 2020 01 27].
- [28] Y. Riccardi Sabatier, E. Miyares Díaz y R. L. Vega Almeida, «SciELO,» 12 03 2018. [En línea]. Available: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubinfmed/cim-2018/cim181c.pdf>. [Último acceso: 16 02 2020].
- [29] S. Vergara, «ITDO,» 19 10 2019. [En línea]. Available: <https://www.itdo.com/blog/php-tiene-futuro-como-lenguaje-de-programacion/>. [Último acceso: 16 02 2020].
- [30] J. Durán, «Lenguaje PHP - Lenguaje de programación,» 18 10 2017. [En línea]. Available: <https://lenguajedeprogramacion.com/./php/>. [Último acceso: 12 10 2019].
- [31] Luisa, «tesisplus.com,» 23 9 2019. [En línea]. Available: <https://tesisplus.com/investigacion-experimental/investigacion-pre-experimental-segun-autores/>. [Último acceso: 28 10 2021].

- [32] D. A. Albornoz, S. A. Moncayo, S. Ruano-Hoyos, G. E. Chanchí-Golondrino y K. Márceles-Villalba, «"Sistema software para la ejecución de pruebas de usabilidad bajo el enfoque de mouse tracking",» *TecnoLógicas*, vol. 22, n° <https://revistas.itm.edu.co/index.php/tecnologicas/article/view/1511>, pp. 19-31, 2019-12-05.
- [33] D. WEB, «Aula formativa Online,» 05 07 2014. [En línea]. Available: <https://blog.aulaformativa.com/lenguaje-php-el-mejor-para-desarrollo-de-aplicaciones-web/>. [Último acceso: 16 02 2020].
- [34] S. Vergara, «ITDO,» 19 10 2019. [En línea]. Available: <https://www.itdo.com/blog/php-tiene-futuro-como-lenguaje-de-programacion/>. [Último acceso: 16 02 2020].
- [35] F. Maestre Torreblanca, «"Aplicación de la Metodología RUP en el desarrollo de una aplicación Mobile Híbrida sobre Evaluación de Test",» Julio 2015. [En línea]. Available: [https://oa.upm.es/44209/3/TFM\\_FRANCISCO\\_MAESTRE\\_TORREBLANCA.pdf](https://oa.upm.es/44209/3/TFM_FRANCISCO_MAESTRE_TORREBLANCA.pdf). [Último acceso: 14 05 2020].
- [36] C. A. Bernal, "Proceso de la investigación científica," en Metodología de la investigación científica: administración, economía, humanidades y ciencias sociales, 3ra. ed. Bogotá D.C., Colombia: Pearson Educación, 2010.

**VIII. ANEXOS****ANEXO N° 01. CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PRODUCTO  
ACREDITABLE DE LA ENTIDAD DONDE SE EJECUTÓ LA TESIS**

 Chiclayo, 10 de Octubre del 2021

**CONSTANCIA DE APROBACION DEL PRODUCTO  
ACREDITABLE**

Por medio del presente certificamos la aprobación de la Plataforma Web presentada por el Sr. **Francisco Iván Mechán Zapata** como producto acreditable de su trabajo de investigación de fin de grado, cumpliendo con los requisitos establecidos y objetivos planteados por la institución.

Se expide la presente constancia a petición del interesado para los fines que crea convenientes.

Atentamente

  
  
**Wilson Contreras León**  
Director.

## ANEXO N° 02. ANÁLISIS DE RIESGOS

### 1. Datos generales

- **Tesista** : Francisco Iván Mechán Zapata
- **Fecha inicial** :
- **Fecha final** :

### 2. Alcance del proyecto

Se desarrollará una plataforma web para el centro superior de capacitación en ingeniería, con la finalidad de apoyar la promoción de cursos de formación continua haciendo uso de algoritmos colaborativos

La implementación de la plataforma web, permite recomendar cursos de formación continua para los alumnos y candidatos que se registren y se inscriban en las recomendaciones, lo cual traerá como resultado mejorar las ventas de la institución.

El diseño de la plataforma web utiliza la tecnología de framework bootstrap para hacer que la página se muestre en cualquier dispositivo, el lenguaje de programación web a utilizar es Php y el SGDB que se utilizará es MySql para el registro de datos; para realizar la recomendación utilizaremos la técnica de filtrado colaborativo basado en Predictores Slope One el cual se basa en la construcción del perfil del alumno para recomendar el curso de acuerdo a sus preferencias y su mismo perfil.

### 3. Interesados (Stakeholders)

Durante el desarrollo de la presente tesis se ha identificado a los siguientes interesados:

- **Internos**

TABLA IV  
INTERESADOS INTERNOS

Interesado	Participación
Gerente de la CCI F. Iván Mechán Zapata	Entrevista inicial. Brindar información global del CCI
Secretaría	Desarrollo de la investigación. Promoción de cursos

- **Externos**

TABLA V  
INTERESADOS EXTERNOS

Interesado	Participación
Usuario / Estudiante	Cliente / candidato

### 4. Beneficios

Los beneficios que se van a obtener con el producto que se ha desarrollado son:

- Beneficio 1: Contar con un medio de promoción único el cual utiliza filtrado colaborativo para otorgar la mejor recomendación de cursos de acuerdo al perfil del usuario.
- Beneficio 2: Reducción del tiempo de atención para poder recomendar un curso de acorde a las necesidades del cliente.
- Beneficio 3: Incremento de clientes potenciales, al usar la plataforma por curiosidad, estos pueden convertirse en clientes reales.

## 5. Etapas de desarrollo

Para el desarrollo del producto de la presente tesis se ha realizado considerando las etapas de la Metodología RUP, que consta de las siguientes etapas:

- **Etapas 1**

- **Matriz de riesgos**

Entre los riesgos identificados en esta etapa se mencionan:

TABLA VI  
MATRIZ DE RIESGOS ETAPA 1

Código del riesgo	Descripción del riesgo	Fase afectada	Causa raíz	Entregables afectados	Estimación probabilidad	Objetivo afectado	Estimación Impacto	Probabilidad por impacto	Nivel de riesgo
RE1 – 001	Requerimientos ambiguos	Fase de inicio	Los requerimientos no se definieron de manera clara.	Casos de uso	5	Alcance	4	20	MUY ALTO
						Tiempo	5	25	
						Costo	5	25	
						Calidad	4	20	
						Total probabilidad por impacto		90	
RE1 – 002	Incorporación constante de nuevos requerimientos.	Fase de inicio	Nueva necesidad del mercado.	Casos de uso	4	Alcance	3	12	ALTO
						Tiempo	4	16	
						Costo	4	16	
						Calidad	3	12	
						Total probabilidad por impacto		56	
RE1 – 004	Modificación constante de los requerimientos	Fase de inicio	Actualización necesaria debido a una ineficiente de requerimientos iniciales	Casos de uso	3	Alcance	3	9	MEDIO
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	4	12	
						Total probabilidad por impacto		45	
RE1 – 003	Entendimiento incorrecto de las especificaciones.	Fase de inicio	Los requerimientos son entendidos de diferente manera a la que esperan los usuarios	Casos de uso	3	Alcance	4	12	MEDIO
						Tiempo	4	12	
						Costo	4	12	
						Calidad	4	12	
						Total probabilidad por impacto		48	


– **Matriz salvaguarda de riesgos**

Entre los planes de mitigación para superar riesgos identificados en esta etapa se mencionan:

TABLA VII  
MATRIZ DE SALVAGUARDA DE RIESGOS ETAPA N 1

Código del riesgo	Amenaza / Oportunidad	Descripción del riesgo	Fase	Nivel de riesgo	Tipo de respuesta	Responsable	Plan de mitigación
RE1 – 001	Amenaza	Requerimientos ambiguos	Inicio	MUY ALTO	Evitar	Tesista	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que los usuarios tengan claro lo que desean.</li> <li>✓ Entrevista a estudiantes para definir claramente sus requerimientos.</li> <li>✓ Incorporar nuevos requerimientos de forma clara y concisa.</li> </ul>
RE1 – 002	Amenaza	Incorporación constante de nuevos requerimientos.	Inicio	ALTO	Mitigar	Tesista	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Visitas periódicas con los administrativos y estudiantes.</li> <li>✓ Visitas periódicas al CCI.</li> <li>✓ Participación de administrativos para definir nuevos requerimientos</li> </ul>
RE1 – 004	Amenaza	Modificación constante de los requerimientos	Inicio	MEDIO	Mitigar	Tesista	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que los administrativos tengan claro qué quieren modificar y lo sustenten.</li> <li>✓ Advertir que tomará más tiempo desarrollar el proyecto cuando existen modificaciones en los requerimientos.</li> </ul>
RE1 – 003	Amenaza	Entendimiento incorrecto de las Especificaciones.	Inicio	BAJO	Mitigar	Tesista	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mostrar interfaces al administrativo para que saber cómo quedaría el sistema</li> <li>✓ Corregir las observaciones dadas por el administrativo</li> </ul>

### ANEXO N° 03. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

	<b>Entrevista: Personal de la Institución.</b>	
	<b>Cargo:</b>	Director
	<b>Apellidos y Nombres:</b>	Wilson Contreras León.

**Instrucción:** La información recabada será utilizada para efectos de la investigación.

- **Cuántos clientes llegan a la institución, consultan y se van.**

Mensualmente llegan 20 clientes y 15 se retiran, quedando inscritos 5 posibles candidatos para los cursos.

- **Cuántos cursos no se aperturan por la carencia de estudiantes.**


De 5 cursos que son programados, 3 cursos no se aperturan por carencia de alumnos y son cambiados de fecha, que según temporada se pueden iniciar los 2 cursos o solo 1, si el cliente no se retira por cambio de fecha.

- **Cuántos candidatos (clientes) no encuentran información que los satisfaga referente a nuestros cursos.**

Al ser el marketing tradicional (por volante), al mes se acercan 20 de los cuales 2 a 5 clientes, no les satisface la información de los cursos. Como también de los que llegan buscando información 7 de 10 no encuentran el curso que ellos estaban buscando.

- **Cuánto tiempo les demandó poder ubicar a nuestra institución.**

El tiempo, se estima por campaña de volanteo 10 minutos en ubicarnos. Ya que estamos en el centro de Chiclayo.

	<b>Entrevista aplicada miembros de la Institución CCI</b>
	<b>Participantes: Alumnos de la institución</b>

**Instrucción:** La información recabada será utilizada para efectos de la investigación.

- **Cuánto tiempo les demandó poder ubicar a nuestra institución.**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - **Cuánto tiempo les demandó poder solicitar información de nuestra institución.**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - **Cuánto tiempo te demandó poder seleccionar el curso que estudiaste.**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  - **Cree Ud. que utilizando medios digitales podría mejorar la atención, que ir a la instrucción de forma presencial.**
-

**Cuánto tiempo les demandó poder ubicar a nuestra institución.**

Tiempo	xi	f		xi.fi	fr	Tiempo promedio	
		i	Fi				
'12 - 14	13	1	1	13	22%	<b>14.5</b>	<b>minutos</b>
'14 - 16	15	3	4	45	78%		
		<b>4</b>		<b>58</b>	<b>100%</b>		

**Cuánto tiempo les demandó poder solicitar información de nuestra institución.**

Tiempo	xi	f		xi.fi	fr	Tiempo promedio	
		i	Fi				
'08 - 10	9	1	1	9	21%	<b>10.5</b>	<b>minutos</b>
'10 - 12	11	3	4	33	79%		
		<b>4</b>		<b>42</b>	<b>100%</b>		

**Cuánto tiempo te demandó poder seleccionar el curso que estudiaste.**

Tiempo	xi	f		xi.fi	fr	Tiempo promedio	
		i	Fi				
	12.			12.		<b>16.25</b>	<b>minutos</b>
'10 - 15	5	1	1	5	19%		
	17.			52.			
'15 - 20	5	3	4	5	81%		
		<b>4</b>		<b>65</b>	<b>100%</b>		

Análisis de las respuestas, se presenta los siguientes resultados:

**ANEXO N° 04. TABLA DE ANALISIS DE MEDIOS DIGITALES DE ISTEP DE  
CHICLAYOS**

*TABLA V Institutos / Centros que ofrecen cursos de capacitación o cursos de formación continua en Chiclayo.*

<b>Instituciones Chiclayo</b>	<b>Medios Digitales</b>		
	<b>Sitio Web</b>	<b>Redes Sociales</b>	<b>Sistema de Recomendación</b>
Abaco	Si	Si	No
Idat	Si	Si	No
Cayetano Heredia	Si	Si	No
Isa	Si	Si	No
Isma	No	Si	No
Idat	Si	Si	No
Sencico	Si	Si	No
Cietsiperu	Si	Si	No
Icepre	Si	Si	No
<b>Cci</b>	Si	Si	No

## **ANEXO N° 05. CUESTIONARIO - USABILIDAD PLATAFORMA WEB**



**PARTICIPANTES:** Comunidad educativa Centro Superior de Capacitación en Ingeniería.

**OBJETIVO:** Evaluar la plataforma web en base a los criterios de usabilidad basados en la ISO 9241-11:2018, [32]

**INSTRUCCIONES:** Se agradece que responda a las siguientes preguntas con veracidad. Marque con un aspa (X) la letra correspondiente a su respuesta en cada una de las siguientes preguntas.

**Apellidos y Nombres:**

**Grado de Estudios:**

### **✓ CRITERIOS DE USABILIDAD**

#### **○ Facilidad de aprendizaje**

1. ¿El registro de datos y la información mostrada en la plataforma web son fáciles de entender?

( ) No aplica                      ( ) Muy en desacuerdo                      ( ) En desacuerdo  
( ) De acuerdo                      ( ) Muy de acuerdo

2. ¿El usuario puede explorar con facilidad en la plataforma web, sin llegar a un punto del cual no pueda salir?

( ) No aplica                      ( ) Muy en desacuerdo                      ( ) En desacuerdo  
( ) De acuerdo                      ( ) Muy de acuerdo

3. ¿La plataforma web permite volver a páginas anteriores para modificar los datos previamente ingresados?

( ) No aplica                      ( ) Muy en desacuerdo                      ( ) En desacuerdo  
( ) De acuerdo                      ( ) Muy de acuerdo

4. ¿La plataforma web muestra indicaciones que permite completar las acciones que se consideren complejas?

( ) No aplica                      ( ) Muy en desacuerdo                      ( ) En desacuerdo  
( ) De acuerdo                      ( ) Muy de acuerdo





De acuerdo                       Muy de acuerdo

18. ¿La plataforma web utiliza notificaciones o mensajes emergentes para mostrar información importante?

No aplica                       Muy en desacuerdo                       En  
desacuerdo  
 De acuerdo                       Muy de acuerdo

19. ¿La ubicación de los elementos (botones, mensajes, información, etc.) dentro de la plataforma web es el correcto?

No aplica                       Muy en desacuerdo                       En  
desacuerdo  
 De acuerdo                       Muy de acuerdo

20. ¿El aspecto de la plataforma web es agradable y sencilla a la vista?

No aplica                       Muy en desacuerdo                       En  
desacuerdo  
 De acuerdo                       Muy de acuerdo

○ **Satisfacción**

21. ¿La plataforma web presenta contenido que es de auténtica utilidad para el usuario?

No aplica                       Muy en desacuerdo                       En  
desacuerdo  
 De acuerdo                       Muy de acuerdo

22. ¿La plataforma web puede ser considerada una herramienta que no provoque frustración al utilizarla?

No aplica                       Muy en desacuerdo                       En  
desacuerdo  
 De acuerdo                       Muy de acuerdo

23. ¿La plataforma web cumple con todas las expectativas que el usuario tiene sobre este?

No aplica                       Muy en desacuerdo                       En  
desacuerdo  
 De acuerdo                       Muy de acuerdo

24. ¿Logra encontrar la información que buscaba en la plataforma web?

- ( ) No aplica                      ( ) Muy en desacuerdo                      ( ) En  
 desacuerdo  
 ( ) De acuerdo                      ( ) Muy de acuerdo

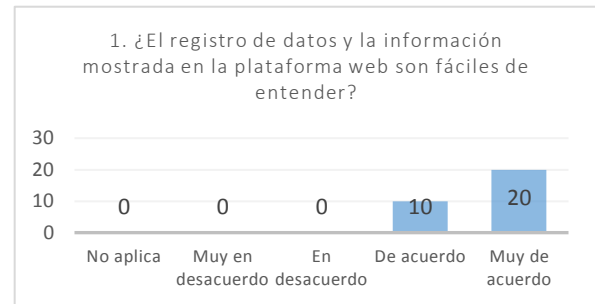
25. ¿Se redujo el tiempo de búsqueda usando la plataforma web?

- ( ) No aplica                      ( ) Muy en desacuerdo                      ( ) En  
 desacuerdo  
 ( ) De acuerdo                      ( ) Muy de acuerdo

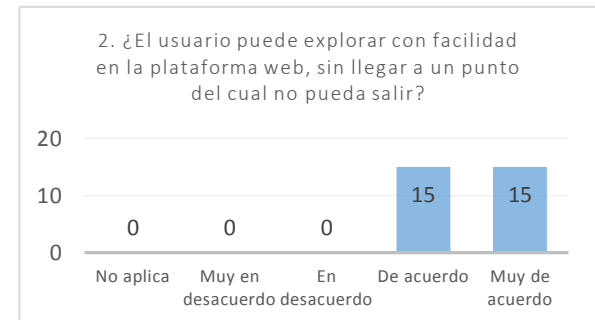
## GRÁFICAS DE RESULTADOS CRITERIOS DE USABILIDAD

### o Facilidad de aprendizaje

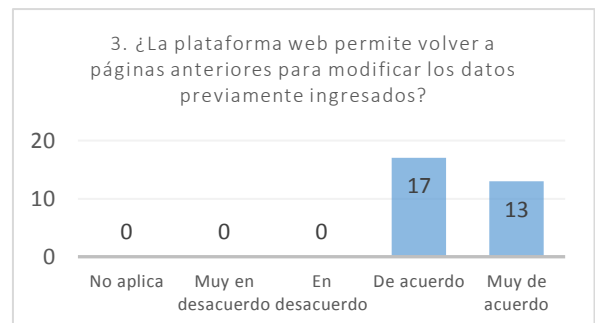
1. ¿El registro de datos y la información mostrada en la plataforma web son fáciles de entender?



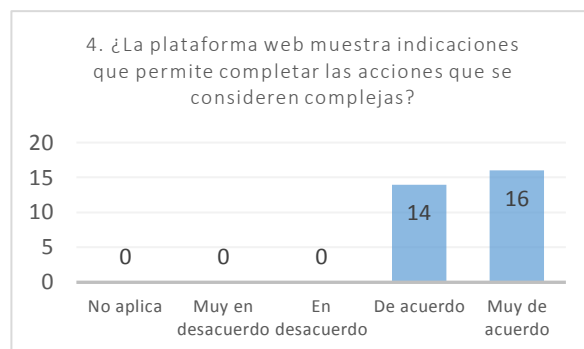
2. ¿El usuario puede explorar con facilidad en la plataforma web, sin llegar a un punto del cual no pueda salir?



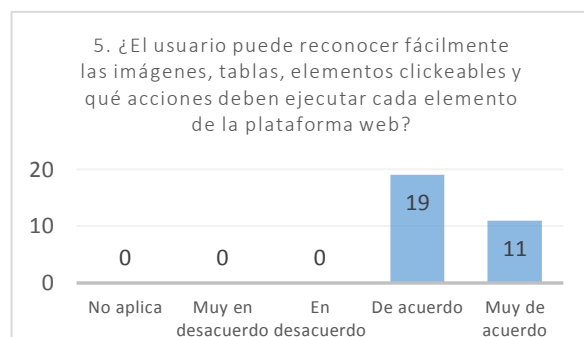
3. ¿La plataforma web permite volver a páginas anteriores para modificar los datos previamente ingresados?



4. ¿La plataforma web muestra indicaciones que permite completar las acciones que se consideren complejas?

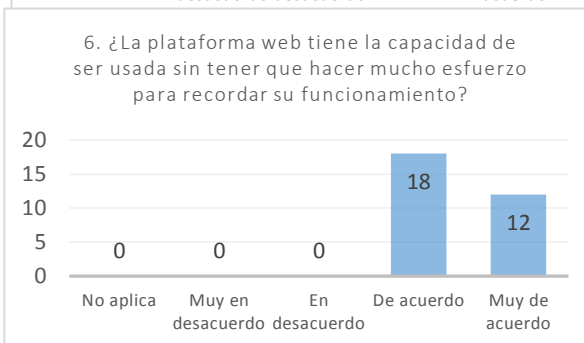


5. ¿El usuario puede reconocer fácilmente las imágenes, tablas, elementos clickeables y qué acciones deben ejecutar cada elemento de la plataforma web?



○ **Recuerdo en el tiempo**

6. ¿La plataforma web tiene la capacidad de ser usada sin tener que hacer mucho esfuerzo para recordar su funcionamiento?

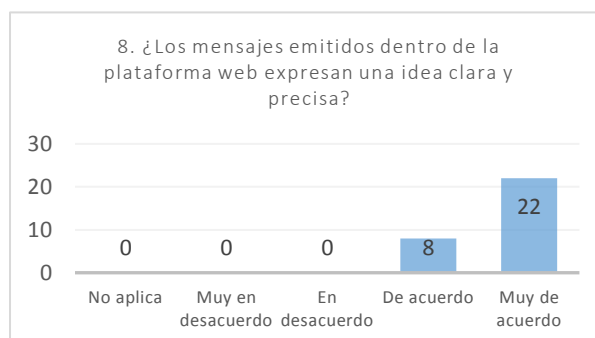


7. ¿Es muy fácil recordar cómo realizar las acciones disponibles dentro la plataforma web?

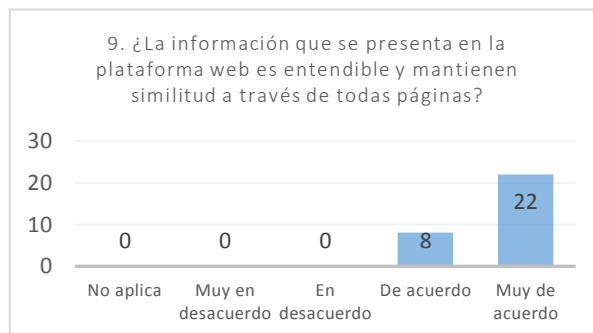


○ **Comprensibilidad**

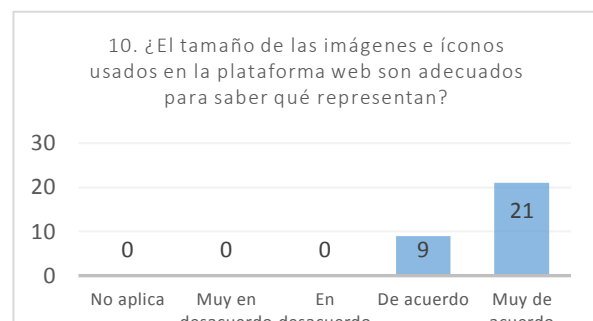
8. ¿Los mensajes emitidos dentro de la plataforma web expresan una idea clara y precisa?



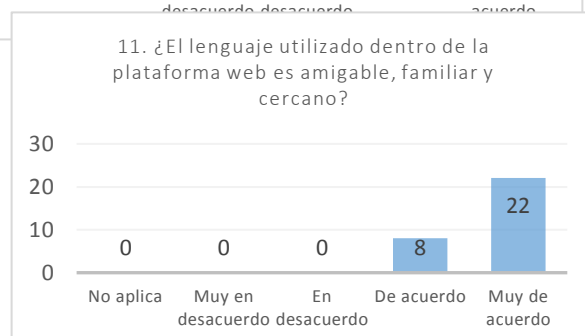
9. ¿La información que se presenta en la plataforma web es entendible y mantienen similitud a través de todas páginas?



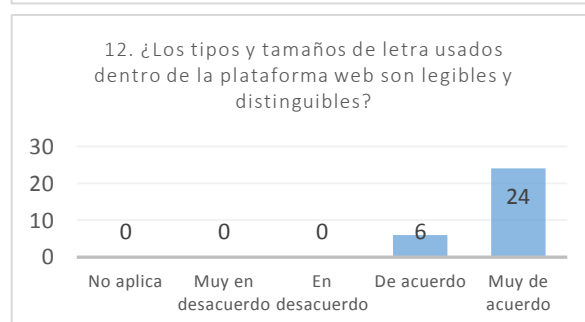
10. ¿El tamaño de las imágenes e íconos usados en la plataforma web son adecuados para saber qué representan?



11. ¿El lenguaje utilizado dentro de la plataforma web es amigable, familiar y cercano?

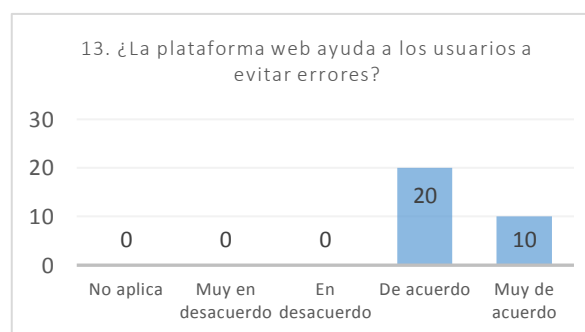


12. ¿Los tipos y tamaños de letra usados dentro de la plataforma web son legibles y distinguibles?

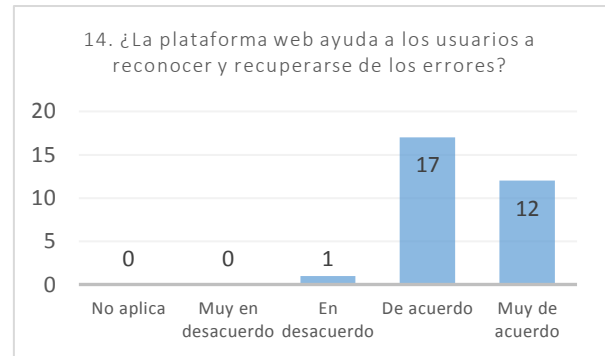


#### ○ Tolerancia a errores

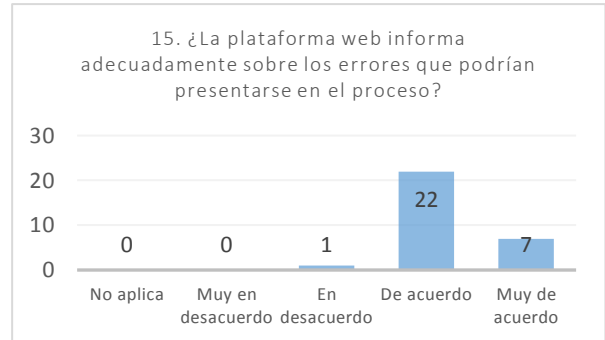
13. ¿La plataforma web ayuda a los usuarios a evitar errores?



14. ¿La plataforma web ayuda a los usuarios a reconocer y recuperarse de los errores?

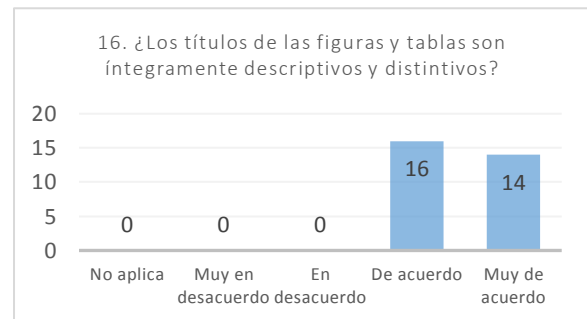


15. ¿La plataforma web informa adecuadamente sobre los errores que podrían presentarse en el proceso?

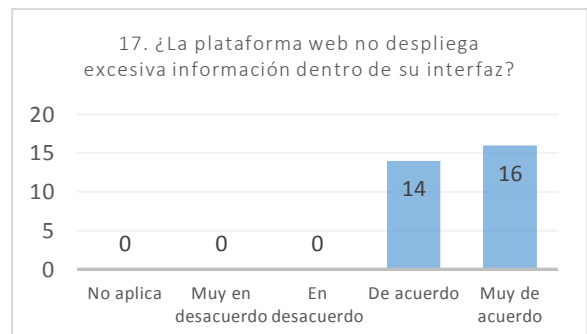


#### ○ Atractividad

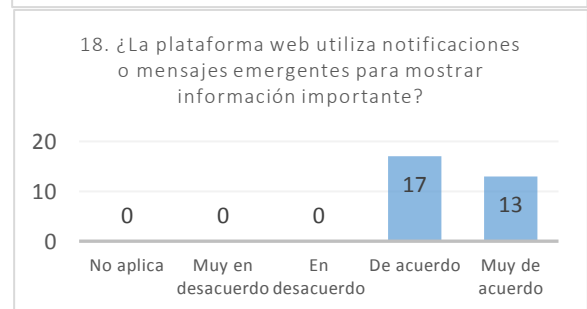
16. ¿Los títulos de las figuras y tablas son íntegramente descriptivos y distintivos?



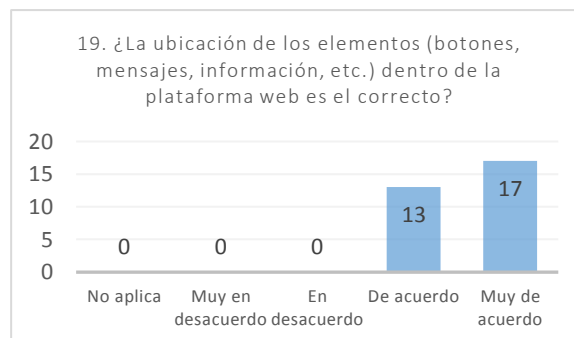
17. ¿La plataforma web no despliega excesiva información dentro de su interfaz?



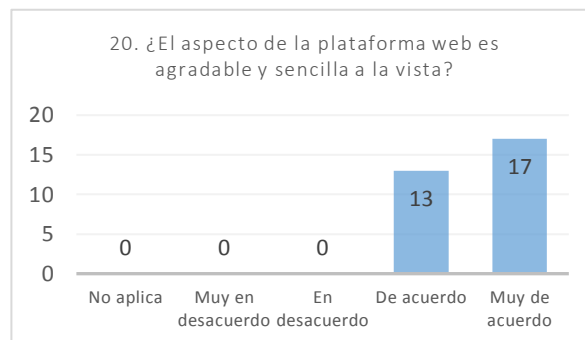
18. ¿La plataforma web utiliza notificaciones o mensajes emergentes para mostrar información importante?



19. ¿La ubicación de los elementos (botones, mensajes, información, etc.) dentro de la plataforma web es el correcto?

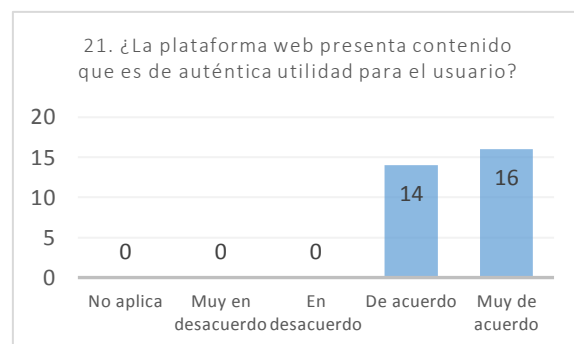


20. ¿El aspecto de la plataforma web es agradable y sencilla a la vista?

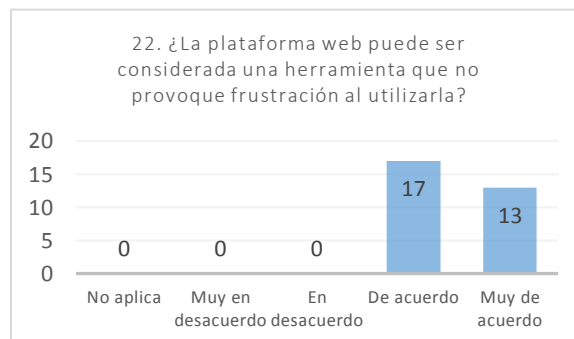


#### o Satisfacción

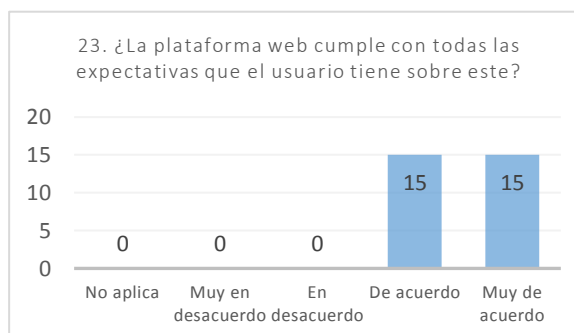
21. ¿La plataforma web presenta contenido que es de auténtica utilidad para el usuario?



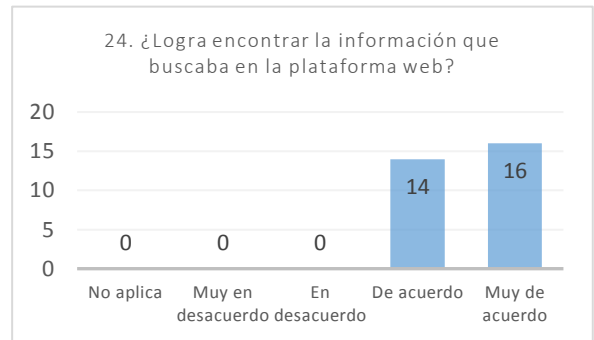
22. ¿La plataforma web puede ser considerada una herramienta que no provoque frustración al utilizarla?



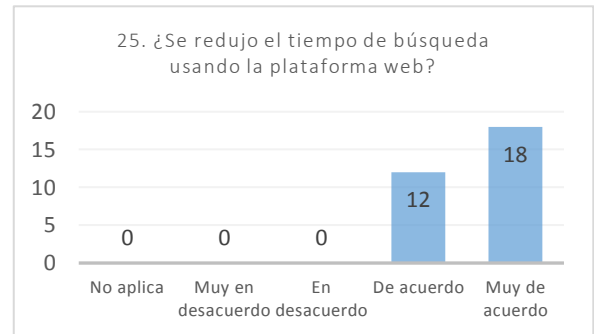
23. ¿La plataforma web cumple con todas las expectativas que el usuario tiene sobre este?



24. ¿Logra encontrar la información que buscaba en la plataforma web?



25. ¿Se redujo el tiempo de búsqueda usando la plataforma web?



**ANEXO N° 06. MANUAL DE USUARIO**



PLATAFORMA WEB BASADA EN  
ALGORITMOS COLABORATIVOS  
CENTRO SUPERIOR DE CAPACITACIÓN  
EN INGENIERÍA

**MANUAL DE USUARIO**

## Entorno Gráfico PLATAFORMA WEB:

Centro Superior De Capacitación En Ingeniería

Buscar en CCI

Comenzar

## Recomendamos un CURSO GRATIS!

Todavía no SABES en que CAPACITARTE.  
Elige la MEJOR OPCIÓN y sacale provecho a LOS MEJORES CURSOS que el mercado necesita.

Comienza Ahora

### Cursos MÁS Valorados

★★★★★

**DESCRIPCIÓN**  
A través de este curso, aprenderás a utilizar las herramientas de Microsoft Office que resultan indispensables en el día a día de todo profesional. Por ello, el curso está orientado al dominio de Microsoft Word y PowerPoint; herramientas necesarias en la elaboración de informes, presentaciones, gráficos, base de datos, entre otras.

Saber +

★★★★★

**DESCRIPCIÓN**  
El curso de ensamblaje, mantenimiento y reparación de computadores genera en el participante las habilidades necesarias para manejar adecuadamente un computador tanto en su parte física como sus sistemas operativos y aplicaciones. Este curso de capacitación es dictado en nuestras oficinas en nuestras modalidades regular o abierta, personalizada, y corporativa.

Saber +

★★★★★

**DESCRIPCIÓN**  
El Inglés es más importante que nunca. Y en muchos casos el sistema educativo no te prepara para hablarlo bien. Pero lo que no te han dicho es que el inglés puede ser sencillo – la gramática, de hecho, es bastante más fácil que en español.

Saber +

### Recomendación de Nuestros Alumnos

Leonardo Sebastian  
Me enseñó el servicio. Todo muy profesional.

Carolina Nicole  
Me enseñó el servicio. Todo muy profesional.

Juan Diego Fabrizio  
BUEN SERVIDIO

### Galería de Cursos

© 2023

Fig. 49 Plataforma web -Entorno

## Entorno Gráfico PLATAFORMA WEB: Recomendación de Cursos

CCI Centro Superior De Capacitación En Ingeniería

Buscar en CCI

Acceder

# Recomendamos un CURSO GRATIS!

Todavía no SABES en que CAPACITARTE.  
Elige la MEJOR OPCIÓN y sacale provecho a LOS MEJORES CURSOS que el mercado necesita.

Comienza Ahora

## Entorno Gráfico PLATAFORMA WEB: Cursos Más Valorados

### Cursos MÁS Valorados

**OFIMÁTICA BÁSICA**

**DESCRIPCIÓN**

A través de este curso, aprenderás a utilizar las herramientas de Microsoft Office que resultan indispensables en el día a día de todo profesional. Por ello, el curso está orientado al dominio de Microsoft Excel, Word y PowerPoint; herramientas necesarias en la elaboración de informes, presentaciones, gráficos, base de datos, entre otras.

Saber +

**Programador SISTEMAS EMPRESARIALES**

**DESCRIPCIÓN**

La programación siempre está evolucionando, y con ella, debería evolucionar la base de conocimientos de un desarrollador web. Para poder crecer y crear soluciones reales para cualquier área, es importante mantenerse al día con los nuevos lenguajes de programación, software y hardware.

Saber +

**ENSAMBLAJE DE LAPTOPS**

**DESCRIPCIÓN**

Podrás conocer los dispositivos de un equipo de cómputo, así como las últimas tendencias tecnológicas en el diseño de equipos modernos. Realizar el mantenimiento predictivo y correctivo, a nivel de hardware y software de un equipo de cómputo, permitiendo, que la empresa obtenga como resultado un mejor índice de productividad y eficiencia.

Saber +

NOS RECOMIENDAN

Fig. 50 Entorno de plataforma web – Cursos Top – Más vendidos

## Entorno Gráfico PLATAFORMA WEB: Catálogo de Cursos



Fig. 51 Entorno de plataforma web – Catálogo de cursos.

Recomendación de Cursos: Iniciar en el botón Comenzar Ahora



The image shows a website banner with a red background. At the top left is the logo for 'CCI Centro Superior De Capacitación En Ingeniería'. To the right is a search bar with the text 'Buscar en CCI' and a magnifying glass icon, followed by a green button labeled 'Acceder'. The main text of the banner reads 'Recomendamos un CURSO GRATIS!' in large white letters. Below this is an illustration of a man with a beard and a yellow shirt, scratching his head next to a large white question mark on a blue background. To the right of the illustration, the text says: 'Todavía no SABES en que CAPACITARTE. Elige la MEJOR OPCIÓN y sacale provecho a LOS MEJORES CURSOS que el mercado necesita.' At the bottom of the banner is a blue button with the text 'Comienza Ahora' and arrows on either side. Below the banner is a caption: 'Fig. 52 Inicio de Recomendación'. At the bottom of the page is a light orange bar with the text: 'Recomendación de Cursos: Registro – Perfil – Acción: Registra'.

CCI Centro Superior De Capacitación En Ingeniería

Buscar en CCI

Acceder

# Recomendamos un CURSO GRATIS!



Todavía no SABES en que CAPACITARTE.  
Elige la MEJOR OPCIÓN y sacale provecho a LOS MEJORES CURSOS que el mercado necesita.

Comienza Ahora

Fig. 52 Inicio de Recomendación

Recomendación de Cursos: Registro – Perfil – Acción: Registra

**Registro de Datos**

Número de DNI

Nombres

Apellidos

Correo@correo.com

Número de Celular

Sexo:  Masculino  Femenino

Crea tu de Usuario

Crea tu Contraseña

Elige tus especialidades de preferencia:

- Ingeniería de Sistemas / Computación e Informática
  - Orfmería
  - Programación
  - Redes, Reparación y Mantenimiento
- Diseño Gráfico Publicitario
  - Diseño Gráfico y Web publicitario
- Contabilidad
  - Contabilidad 1
- Idiomas
  - Ingles
- Ingeniería Civil
  - Diseño Cad

Mediante el envío de mis datos personales autorizo el tratamiento de mis datos para recibir ofertas de productos y servicios de interés o noticias relevantes de forma incondicional. Más información de protección de datos aquí!




Fig. 53 Uso del recomendador de cursos. – registro - perfil

**Recomendación de Cursos: Ejemplo de Creación de perfil según profesión y especialidad – finalizar proceso en botón Registrar.**

### Verificar Datos Solicitados

Sexo:  Masculino  Femenino

Elige tus especialidades de preferencia:

- Ingeniería de Sistemas / Computación e Informática
  - Ofimática
  - Programación
  - Redes, Reparación y Mantenimiento

Elige tus especialidades de preferencia:

- Ingeniería de Sistemas / Computación e Informática
  - Ofimática
  - Programación
  - Redes, Reparación y Mantenimiento
- Diseño Gráfico Publicitario
  - Diseño Gráfico y Web publicitario
- Contabilidad
  - Contabilidad 1
- Idiomas
  - Ingles

Recomendación de Cursos: Pantalla de ingreso muestra los cursos según especialidad con puntuación.



Recomendación de Cursos: Pagina curso seleccionado – lleva a la página del curso elegido donde puede informarse e inscribirse – si lo deseara.



Fig. 55 Uso del Recomendador de Cursos. – Primera recomendación después del primer registro

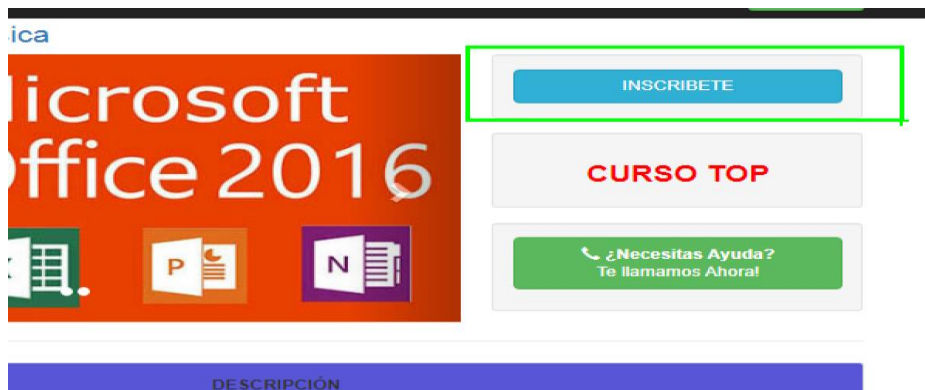
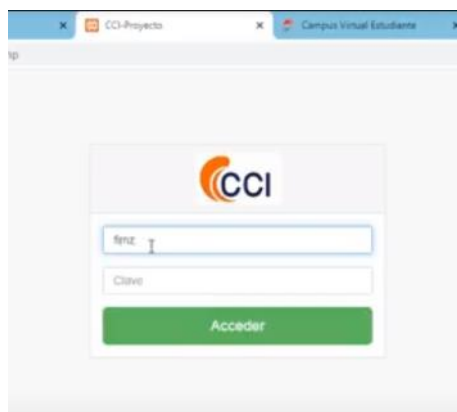
**Recomendación de Cursos: Inscripción de Curso – se genera en el botón INSCRIBETE.**

Fig. 56 Registro en Curso – Inscripción.

**Recomendación de Cursos: Inscripción de Curso – al realizar la inscripción el botón cambia de nombre ¡INSCRIPCIÓN SATISFACTORIA!**

Fig. 57 Registro en Curso – Inscripción Satisfactoria

### Recomendación de Cursos: Panel Administrador – Ingresar usuario administrador y contraseña



### Recomendación de Cursos: Panel Administrador – Al lado izquierdo se encuentra el menú Inscritos – Se verifica al alumno que concluye su periodo de estudios y se cambia la acción para que pueda otorgar la calificación.

DNI	Curso	Especialidad	Nombres completos	Celular	Email	Condición	Ranking	Comentarios	Acciones
90000002	Diseño Gráfico y Web publicitario	Diseño Gráfico y Web publicitario	Carlos Dise Teran Panto	656665665	carteran@hotmail.com	En curso	Aun no culmina el curso	Aun no culmina el curso	[Icono]
90000002	Inglés Básico	Inglés	Carlos Dise Teran Panto	656665665	carteran@hotmail.com	En curso	Aun no culmina el curso	Aun no culmina el curso	[Icono]
90000007	Excel Financieros	Ofimática	Pedro Matias King Laurente	984546496	pedro@gmail.com	En curso	Aun no culmina el curso	Aun no culmina el curso	[Icono]
3243243	Primavera PG - Planificación	Diseño Cad	Francisco Iván Iza	985654546	fmez26@gmail.com	Culminó el curso	5	Buen curso, mejor no se puede	Culminación satisfactoria

### Recomendación de Cursos: Inicia sesión en con su cuenta – Ingresa a la plataforma con su usuario y contraseña – Ingresar a la opción académico, click en el curso que a culminado.

Centro Superior De Capacitación En Ingeniería

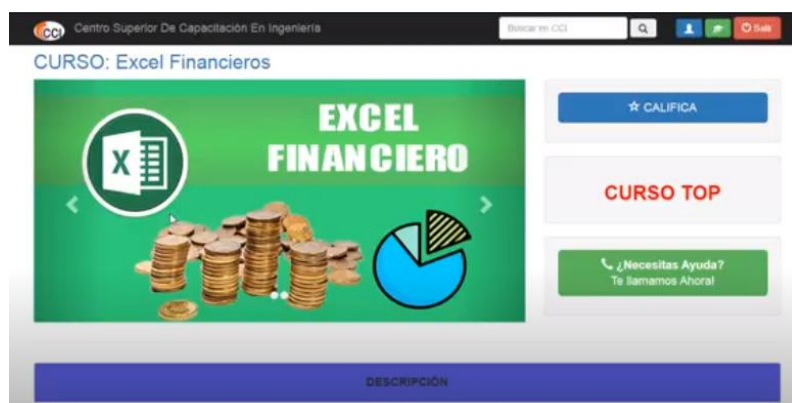
¡Pedro Matias, cursos que participaste!

**EXCEL FINANCIERO**

**DESCRIPCIÓN**

Es la herramienta de manejo de datos más comercial en la actualidad, tanto para el trabajo operativo como para la toma de decisiones al más alto nivel.

**Recomendación de Cursos: Calificación: Inicia sesión en con su cuenta – Ingresar a la plataforma con su usuario y contraseña – Ingresar a la opción académico, click en el curso que ha culminado – click en el botón Califica**



**Recomendación de Cursos: Calificación - Se seleccionarán las estrellas que calificarán al curso llevado, también digitará el comentario que realizara del curso – Enviara la calificación.**

**Recomendación de Cursos: Calificación – mensaje de agradecimiento, por concluir el curso. Con esta calificación otorgada, servirá para que el algoritmo muestre nuevas recomendaciones de cursos llevados por otros estudiantes los cuales pueda llevar.**

**GRACIAS!!!**  
**SIGUE en el Camino de tu Capacitación**  
**para ASEGURAR TU CRECIMIENTO**  
**PROFESIONAL**

Gracias por utilizar nuestro servicio de EDUCACION

