UNIDAD ACADÉMICA:

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

TEMA:

"DISEÑO DE UN SIMULADOR DE COMPILADOR PARA PLATAFORMA MOODLE E IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN".

Tesis previo a la obtención del título de

Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente

Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:

Ingeniería de Software y/o Plataformas Educativas

Caracterización técnica del trabajo:

Desarrollo

Autor:

Edgar Francisco Merino Villa

Director:

Fernando Proaño Brito, Ms. C.

Ambato – Ecuador

Mayo 2015

Diseño de un Simulador de Compilador para Plataforma MOODLE e Implementación de un Laboratorio Virtual para la Enseñanza de Programación

Informe de Trabajo de Titulación
presentado ante la
Pontificia Universidad Católica del
Ecuador Sede Ambato
por

Edgar Francisco Merino Villa

En cumplimiento parcial de
los requisitos para el Grado de
Magister en Tecnologías para la
Gestión y Práctica Docente



Departamento de Investigación y Postgrados
Mayo 2015

Diseño de un Simulador de Compilador para Plataforma MOODLE e Implementación de un Laboratorio Virtual para la Enseñanza de Programación

Aprobado por:

Juan Ricardo Mayorga Zambrano, PhD
Presidente del Comité Calificador
Director DIP

Liliana del Rocío Mena Hernández, Mg
Miembro Calificador

Fernando Proaño Brito, Ms. C.
Miembro Calificador
Director de Proyecto

Hugo Altamirano Villarroel, Dr.
Secretario General

José Marcelo Balseca Manzano, Mg
Miembro Calificador

Fecha de aprobación:
Mayo 2015

Ficha Técnica

Programa: Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente

Tema: Diseño de un Simulador de Compilador para Plataforma MOODLE e Implementación de un Laboratorio Virtual para la Enseñanza de Programación.

Tipo de trabajo: Tesis

Clasificación técnica del trabajo: Desarrollo

Autor: Edgar Francisco Merino Villa

Director: Fernando Proaño Brito, Ms. C.

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Ingeniería de Software y/o Plataformas Educativas

Secundaria: Ninguna

Resumen Ejecutivo

La presente tesis tiene como objetivos principales el diseño de un simulador de compilador en la plataforma MOODLE y su aplicación en la implementación de un laboratorio virtual para la enseñanza de programación. Esta herramienta se aplicó en la Unidad Educativa Juan de Velasco de la Ciudad de Riobamba, para los estudiantes de 3er año de bachillerato de la especialidad de informática. Se efectuó el diagnóstico del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de programación, mediante encuestas a docentes y estudiantes. El compilador fue elaborado bajo el LMS MOODLE para soportar el lenguaje de programación HTML. Finalmente, se generó un laboratorio virtual en el LMS seleccionado y se incorporaron de las siguientes actividades/herramientas colaborativas: glosario de términos, wikis, foros de discusión y el simulador de compilador. El método de investigación científico utilizado de manera general fue el inductivo y el método específico fue el analítico.

Declaración de Originalidad y Responsabilidad

Yo, Edgar Francisco Merino Villa, portador de la cédula de ciudadanía y/o pasaporte No. 0603268640, declaro que los resultados obtenidos en el proyecto de titulación y presentados en el informe final, previo a la obtención del título de Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente, son absolutamente originales y personales. En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Edgar Francisco Merino Villa
0603268640

Dedicatoria

Al amor de una madre excepcional y un padre maravilloso, por ser el motor fundamental de todos mis logros, y permanecer ahí en los momentos más difíciles hasta alcanzar esta meta tan importante en mi vida.

Reconocimientos

Agradezco a Dios por las bendiciones recibidas, porque ha permitido que este sueño se cristalice.

Al Ms.C. Fernando Proaño Brito, mi director de tesis, por compartirme sus conocimientos, experiencia, paciencia y motivación.

A mis queridos profesores y compañeros/as de aula, pues han dejado una huella imborrable en mí, y un cúmulo de maravillosos recuerdos.

Muchas gracias y que Dios los bendiga.

Resumen

La presente tesis tiene como objetivos principales el diseño de un simulador de compilador en la plataforma MOODLE y su aplicación en la implementación de un laboratorio virtual para la enseñanza de programación. Esta herramienta se aplicó en la Unidad Educativa Juan de Velasco de la Ciudad de Riobamba, para los estudiantes de Tercer año de bachillerato de la especialidad de informática.

Se procedió inicialmente al diagnóstico del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de programación, para lo cual se aplicaron encuestas a docentes y estudiantes. Se determinaron las necesidades y dificultades del proceso enseñanza-aprendizaje específicos de la asignatura para aplicarlas al laboratorio virtual; se determinó que la herramienta informática a implementar es una necesidad real en la institución. Los resultados fueron favorables al proyecto de desarrollo de la aplicación, habiéndose utilizado MOODLE como plataforma base. El compilador fue elaborado para soportar el lenguaje de programación HTML. Finalmente, se generó un laboratorio virtual en el LMS seleccionado y se incorporaron de las siguientes actividades/herramientas colaborativas: glosario de términos, wikis, foros de discusión y el simulador de compilador.

El método de investigación científico utilizado de manera general fue el inductivo y el método específico fue el analítico. Se empleó a toda la población de estudio, por ser relativamente pequeña.

Palabras Clave: compilador, simulador, laboratorio virtual, enseñanza aprendizaje, programación.

Abstract

The main aim of this thesis is to design a compiler simulator on the MOODLE platform and to apply it in the implementation of a virtual laboratory for the teaching of programming. The scientific research method generally used was inductive and the specific method was analytical, using all the study population since it was relatively small. This tool was applied in Juan Velasco School in the city of Riobamba for the third-year baccalaureate students in the specialization of computer science. The first step was to diagnose the teaching-learning process of the programming class. For this reason, surveys were applied to teachers and students. The needs and difficulties of the teaching-learning process that are specific to the subject were determined in order to apply them in the virtual laboratory. Moreover, it was determined that the computer tool to be implemented is a real need in the institution. The results were favorable to the development project of the application having used MOODLE as the base platform. The compiler was built in order to support the programming language of HTML. Finally, a virtual laboratory was created in the selected LMS and a glossary of terms, wikis, discussion forums and the compiler simulator were incorporated as collaborative tools.

Key words: compiler, simulator, virtual laboratory, teaching-learning, programming.

Tabla de Contenidos

Ficha Técnica ..... **iii**

Declaración de Originalidad y Responsabilidad ..... **iv**

Dedicatoria ..... **v**

Reconocimientos ..... **vi**

Resumen ..... **vii**

Abstract ..... **viii**

Lista de Tablas ..... **xi**

Lista de Gráficos ..... **xii**

CAPÍTULOS

1. Introducción **1**

1.1. Presentación del trabajo 2

1.2. Descripción del documento 2

2. Planteamiento de la Propuesta de Trabajo **3**

2.1. Información técnica básica 3

2.2. Descripción del problema 3

2.3. Preguntas básicas 3

2.4. Formulación de meta 4

2.5. Objetivos 4

2.6. Delimitación funcional 4

2.6.1. ¿Qué será capaz de hacer el producto final del trabajo de titulación? 4

3. Marco Teórico **6**

3.1. Definiciones y conceptos 6

3.1.1. Simulador 6

3.1.2. Compilador 8

3.1.3. Laboratorio virtual 10

3.1.4. Enseñanza Aprendizaje (E - A) 12

3.1.5. Metodología de la Programación 14

3.1.6. Enseñanza de la Programación 16

3.2. Estado del Arte 17

4. Metodología **19**

4.1. Diagnóstico 19

4.1.1. Método de Investigación 19
4.1.2. Técnica de Investigación 19
4.1.2. Universo de estudio 19
4.2. Método(s) aplicado(s) 21
4.3. Materiales y herramientas 23
5. Resultados 24
5.1. Producto final del proyecto de titulación 24
5.1.1. Diagnóstico del proceso de enseñanza aprendizaje de la programación 24
5.1.2. Diseño del simulador de compilador para el lenguaje HTML 39
5.1.3. Preparación del Servidor, Instalación y Configuración de Aplicaciones 45
5.1.4. Creación de actividades relacionadas a la programación utilizando un entorno virtual de aprendizaje integrando herramientas de laboratorios virtuales 58
5.2. Evaluación preliminar 62
5.3. Análisis de resultados 66
6. Conclusiones y Recomendaciones 71
6.1. Conclusiones 71
6.2. Recomendaciones 71
APÉNDICES
Apéndice A. — Encuesta de Investigación Preliminar - Formato 73
Apéndice B. —Factura de contratación del servidor hosting 77
Apéndice C. —Factura de contratación del servidor hosting 77
REFERENCIAS 79

Lista de Tablas

1. Población de estudiantes de Tercero de Bachillerato, Especialidad Informática 20
2. Población de docentes de Informática de Tercero de Bachillerato 21
3. Estudio Autónomo: Entrega de software al estudiante 24
4. Estudio Autónomo: Estudiantes con computadora propia 25
5. Estudio Autónomo: Acceso a internet..... 26
6. Estudio Autónomo: Nivel de comprensión con tareas enviadas..... 27
7. Estudio Asistido: Nivel de comprensión con las actividades en clase 28
8. Estudio Asistido: Infraestructura Tecnológica permite el desarrollo efectivo de las clases..... 29
9. TICs y Aulas Virtuales: Uso de aula virtual en la asignatura..... 30
10. TICs y Aulas Virtuales: (PREG 7) Mejora el proceso educativo 31
11. Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Lenguajes de Programación 32
12. Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Software Utilizado..... 33
13. Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Uso de aulas virtuales..... 34
14. Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Aulas Virtuales – Actividades Implementadas 35
15. TICs y Aulas Virtuales: Nivel Tecnológico de la Institución 36
16. TICs y Aulas Virtuales: Importancia de implementar Laboratorios Virtuales..... 37
17. TICs y Aulas Virtuales: Herramientas LMS adecuadas al aprendizaje de la programación 38
18. Lenguajes y compiladores..... 51

Lista de Figuras

1. Abstracción del mundo y real y elaboración de un modelo 6
2. Experimentos, modelos, simulaciones y teorías analíticas 7
3. Esquema de las conclusiones que se obtienen al comparar resultados experimentales, teóricos y de simulación. 8
4. Un compilador 9
5. Etapas de compilación 10
6. Diagrama de diseño de un laboratorio virtual 11
7. TICs en el proceso enseñanza-aprendizaje, beneficios 13
8. Modelo de ciclo de vida en cascada 15
9. Metodología PACIE 16
10. Estudio Autónomo: Entrega de software al estudiante 24
11. Estudio Autónomo: Estudiantes con computadora propia 25
12. Estudio Autónomo: Acceso a internet 26
13. Estudio Autónomo: Nivel de comprensión con tareas enviadas 27
14. Estudio Asistido: Nivel de comprensión con las actividades en clase 28
15. Estudio Asistido: Infraestructura Tecnológica permite el desarrollo efectivo de las clases 29
16. TICs y Aulas Virtuales: Uso de aula virtual en la asignatura 30
17. TICs y Aulas Virtuales: (PREG 7) Mejora el proceso educativo 31
18. Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Lenguajes de Programación 32
19. Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Software Utilizado 33
20. Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Uso de aulas virtuales 34
21. Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Aulas Virtuales – Actividades Implementadas 35
22. TICs y Aulas Virtuales: Nivel Tecnológico de la Institución 36
23. TICs y Aulas Virtuales: Importancia de implementar Laboratorios Virtuales 37
24. TICs y Aulas Virtuales: Herramientas LMS adecuadas al aprendizaje de la programación 38
25. Escenario para desarrollo del simulador en localhost 39
26. Instalando NetBeans para desarrollar el Simulador 39
27. Preparando espacio de desarrollo 40
28. Hojas de estilo 40
29. Carpeta de imágenes 41
30. Carpeta con archivos JavaScrip 41
31. Index.html en desarrollo, localmente 42

32. Index.html en ejecución, localmente 42
33. Simulador de compilador, editor HTML 43
34. Visor HTML (ejecución del código ingresado) 43
35. Editor HTML, barra de ejecución 43
36. Editor HTML, barra de etiquetas 44
37. Barra de etiquetas, opciones presentadas 44
38. Ejecución del Simulador de compilador en localhost 45
39. Escenario para la implementación de los laboratorios virtuales 45
40. Instalación de Ubuntu en el servidor Institucional 46
41. Configuración de opciones generales durante la instalación 46
42. Configuraciones aplicadas a la tarjeta de red 47
43. Accediendo de forma remota al servidor 48
44. Componentes VPL 49
45. Instalación de vpl-jail-system 50
46. Instalación de compilador C++ 50
47. Instalación de compiladores GNU - 1 51
48. Instalación de compiladores GNU - 2 52
49. Configuración del servicio vpl- jail-system 52
50. Reinicio del servicio, al aplicar los cambios de configuración a vpl- jail-system 52
51. Verificación del funcionamiento del servidor, con las configuraciones aplicadas 53
52. Ejecutando el compilador desde el aula virtual 53
53. Pantalla de descarga de MOODLE 2.8 54
54. Configuración de subdominio en CPANEL 54
55. PhpMyAdmin, administrador de bases de datos MySQL 55
56. Filezilla, cliente FTP usado para la conexión al servidor 56
57. MOODLE instalado en el servidor 56
58. Página de descarga del módulo VPL para MOODLE 57
59. Subiendo el módulo VPL al servidor 57
60. Área de configuración de VPL, ingreso del servidor 58
61. Simulador de Compilador instalado en el entorno virtual 58
62. Pantalla de inicio plataforma MOODLE 59
63. Actividades implementadas en el aula virtual - Programación 59
64. Actividades implementadas en el aula virtual – Laboratorios 60
65. Utilización de foros en el aula virtual 60
66. Utilización de wiki en el aula virtual 61

67. Simulador de compilador en el aula virtual 61
68. Guías de usuario para estudiantes y docentes 62
69. Códigos fuente para laboratorios virtuales. 62
70. Códigos HTML y CSS para el simulador de compilador 63
71. Escenario de implementación 63
72. Usuarios Con el Rol de docentes en el aula virtual 64
73. Docentes cumpliendo actividades con el rol de estudiantes 64
74. Foro para sugerencias de las herramientas utilizadas en el aula virtual 65
75. Reporte de actividades de laboratorios virtuales 65
76. Reporte de actividades del simulador de compilador 65
77. Consulta a docentes sobre el uso de las herramientas. 66
78. Consulta sobre el tiempo para iniciar el uso de las herramientas 66
79. Consulta de impacto 1 67
80. Consulta de impacto 2 67
81. Consulta de impacto 3 68
82. Consulta de impacto 4 68
83. Consulta de impacto 5 69
84. Consulta de impacto 6 69

Capítulo 1

Introducción

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) han marcado notablemente un antes y un después de todas las áreas del saber. En el caso de la educación, ha permitido eliminar ciertas barreras que limitaban el acceso al conocimiento. Sin embargo, con los cambios en los paradigmas educativos, se vio la necesidad de ir más allá que el compartir información. En base a esto, hoy en día existen instrumentos que aportan significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como las denominadas herramientas colaborativas, laboratorios virtuales, simuladores, entre otros.

Los Learning Manager System (LMS) o Sistemas de Gestión del Conocimiento son ampliamente utilizados en los centros educativos de nuestro país, y cada día incrementa el número de docentes que las aplican en la impartición de sus asignaturas. Estas plataformas permiten la integración fácil y dinámica de los instrumentos de apoyo al proceso docente anteriormente citados. Además facilitan la configuración de entornos virtuales de aprendizaje con una serie de actividades interactivas-colaborativas que mejoran la calidad de la educación.

De esta manera el presente documento expone el Diseño e Implementación de un Simulador de Compilador para el LMS MOODLE, y su implantación en la Unidad Educativa Juan de Velasco, el cual se utilizará como herramienta para la impartición de materias relacionadas a la programación de sistemas.

Para ello se partió de un diagnóstico situacional, luego de lo cual se desarrolló el componente plateado en torno a las necesidades específicas detectadas. Finalmente, se presenta la configuración de un laboratorio virtual en el cual se incluyen actividades específicas para la asignatura de programación

1.1. Presentación del trabajo

El Ministerio de Educación mediante Acuerdo Ministerial 3425 del 20 de Agosto del 2001 oferta la figura profesional de Aplicaciones Informáticas para el Bachillerato Técnico.

En esta especialidad a la mayoría de los estudiantes se les dificulta el aprender a programar, empezando por realizar un análisis del problema, desarrollando modelos de resolución sean estos algoritmos, diagramas de flujo hasta llegar a un programa mediante un código fuente. Actualmente el estudiante no cuenta con herramientas que faciliten el aprendizaje virtual de la programación estructurada y/o Web.

El Internet y las TICs están ofreciendo recursos para implementación de laboratorios virtuales integrados a plataformas de enseñanza virtual; lo que permite que el docente pueda interactuar con el estudiante de forma asíncrona. La gran parte de los procesos educativos se los lleva de manera tradicional, no se aprovechan recursos educativos que permitan mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

En el aprendizaje de la programación sea estructurada o Web con lenguaje HTML; manifiestan dificultades en la lógica y estructura; algunos presentan insuficientes conocimientos previos, limitadas habilidades lógicas para programar y falta de interés por la asignatura. Una de las alternativas para reducir dichos problemas es brindar al estudiante recursos de refuerzo con herramientas y entornos de aprendizaje, donde se proporcionen distintos medios de soporte y de ayuda complementaria para el desarrollo de sus capacidades.

1.2. Descripción del documento

El presente documento está compuesto por 6 capítulos y un Apéndice.

En el Capítulo 2 se plantea la propuesta de trabajo. El Marco Teórico es abordado en el Capítulo 3; en particular, la Sección 3.1 está dedicada a definiciones y conceptos, en tanto que la Sección 3.2 permite establecer el estado del arte. En el Capítulo 4 se presenta la Metodología; partiendo de la etapa de Diagnóstico (Sección 4.1), pasando por los Métodos particulares aplicados (Sección 4.2) para llegar a la descripción de Población y Muestra (Sección 4.4). El Capítulo 5 está dedicado a la Presentación y Análisis de los Resultados del trabajo. Las Conclusiones y Recomendaciones son materia del Capítulo 6.

El trabajo está complementado por el Apéndice, el cual contiene el formato de la Encuesta de Investigación Preliminar.

Capítulo 2

Planteamiento de la Propuesta de Trabajo

2.1. Información técnica básica

Tema: Diseño de un Simulador de Compilador para Plataforma MOODLE e Implementación de un Laboratorio Virtual para la Enseñanza de Programación en la Unidad Educativa Juan de Velasco de la Ciudad de Riobamba.

Tipo de trabajo: Tesis

Clasificación técnica del trabajo: Desarrollo

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Ingeniería de Software y/o Plataformas Educativas

Secundaria: Ninguna

2.2. Descripción del problema

El uso de métodos tradicionales en la enseñanza de la programación no permite que los estudiantes que reciben las materias relacionadas logren las competencias esenciales de forma óptima. Así también la inexistencia de un espacio educativo que permita lograr el aprendizaje de la programación estructurada interfiere en el desarrollo de sus capacidades.

En el aprendizaje de la programación sea estructurada o Web con lenguaje HyperText Markup Language (HTML); se manifiestan dificultades en la lógica y estructura; algunos presentan insuficientes conocimientos previos, limitadas habilidades lógicas para programar y falta de interés por la asignatura. Una de las alternativas para reducir dichos problemas es brindar al estudiante recursos de refuerzo con distintas herramientas y entornos de aprendizaje, donde se proporcione distintos medios de soporte y de ayuda complementaria para el desarrollo de sus capacidades.

2.3. Preguntas básicas

¿Cómo aparece el problema que se pretende solucionar?

- Los docentes trabajan utilizando una metodología de enseñanza tradicional y no la renuevan.

- No existen recursos online que faciliten el aprendizaje de las metodologías y técnicas para el desarrollo de programas.

¿Por qué se origina?

- Los colegios no cuentan con espacios virtuales adecuados que permitan implementar herramientas innovadoras.
- Los docentes no tienen capacitación para interactuar con los estudiantes en ambientes virtuales.

¿Qué elementos o circunstancias lo originan?

- Los docentes utilizan los recursos educativos de enseñanza en los laboratorios de computación.
- Despreocupación de autoridades y docentes por aplicar nuevas tecnologías, metodologías y ambientes de enseñanza con recursos digitales y online.
- Uso insuficiente de la tecnología existente en los colegios.
- Desconocimiento sobre laboratorios virtuales.
- Limitada aplicación de Recursos Tecnológicos acorde al momento digital en que se desarrollan los estudiantes actuales.

2.4. Formulación de meta

Diseñar un simulador de compilador para plataforma MOODLE e implementación de un laboratorio virtual para la enseñanza de programación.

2.5. Objetivos

Objetivo General: Diseñar un simulador de compilador para plataforma MOODLE e implementación de un laboratorio virtual para la enseñanza de programación.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar el proceso de enseñanza aprendizaje de la programación.
- Diseñar un simulador de compilador para el lenguaje HTML.
- Crear actividades relacionadas a la programación utilizando un entorno virtual de aprendizaje integrando herramientas de laboratorios virtuales.

2.6. Delimitación funcional

2.6.1. ¿Qué será capaz de hacer el producto final del trabajo de titulación?

- Este proyecto se ejecutará en la Unidad Educativa Juan de Velasco de la ciudad de Riobamba en el área de Informática tomando como referencia a los estudiantes y docentes

de la asignatura de Diseño y Realización de Servicios de Presentación en Entornos Gráficos de Tercer Año de Bachillerato. Se realizará en el primer quimestre del período académico 2014-2015.

- Se desarrollará un aula virtual en MOODLE y la configuración de un Virtual Programing Lab (VPL). Se implementarán además actividades propias del proceso enseñanza aprendizaje, como: Blogs, Foros, Wikis, etc, en función a los resultados de una encuesta de investigación aplicada previamente. Por tanto, el software será capaz de brindar a los docentes y estudiantes un ambiente virtual adecuado a los procesos educativos específicos de la materia de "Diseño y Realización de Servicios de Presentación en Entornos Gráficos".
- Mediante la inclusión del simulador de compilador, los docentes podrán enviar tareas de programación a casa, considerando que los estudiantes posean un computador con cualquier navegador Web instalado y conexión a internet. Los estudiantes, por su parte, podrán efectuar y enviar tareas, talleres y lecciones de programación mediante la plataforma Web.

Capítulo 3

Marco Teórico

3.1. Definiciones y conceptos

3.1.1. Simulador

Definición de Simulación

De acuerdo al diccionario de la Real Academia Española (2014), simular es "Representar algo, fingiendo o imitando lo que no es." Según Coss Bu (2003) la simulación es una técnica numérica para conducir experimentos en una computadora digital. Estos experimentos comparten ciertos tipos de relaciones matemáticas y lógicas, las cuales son necesarias para describir el comportamiento y la estructura de sistemas complejos del mundo real a través de largos periodos de tiempo. Una simulación puede definirse también como "la resolución numérica de ecuaciones matemáticas que modelan fenómenos de un sistema real" (Pugnaloni, 2008).

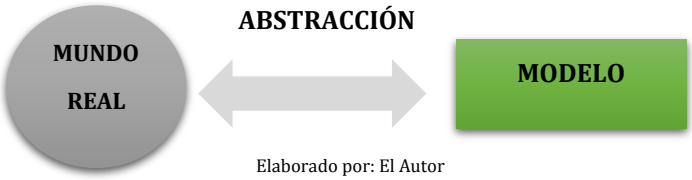
Estos conceptos hacen una relación directa entre "modelo matemático" y "sistema real". Se entiende como sistema real a eventos, acciones o procesos que pueden ser percibidos por el ser humano. Las "técnicas numéricas o matemáticas" buscan generar un modelo o patrón de cómo se comportan o funcionan estos sistemas reales, con una base científica comprobable e inequívoca.

La informática y la simulación

"La palabra simulación, cuando de tecnología se habla, sugiere la idea de hacer que una computadora recree algo" (Pugnaloni, 2008).

En el área computacional la simulación comprende el proceso de desarrollar un modelo informático que permita a sus usuarios experimentar los procesos y efectos de una situación real. Por ejemplo, un simulador de vuelo le permite a un piloto entrenarse en situaciones de riesgo, un simulador de negocios en cambio le permite a un administrador preveer la respuesta del mercado frente a diferentes procesos de toma de decisiones.

Figura 1: Abstracción del mundo y real y elaboración de un modelo



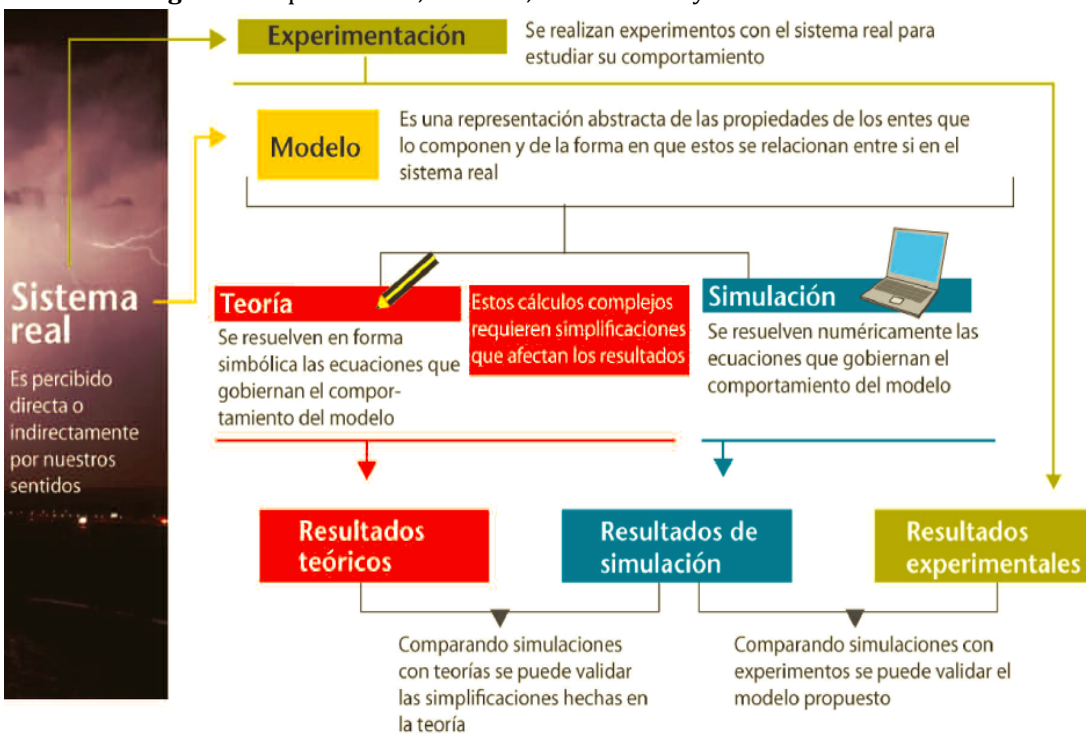
Elaborado por: El Autor

"Un modelo de un sistema real es una representación abstracta de las propiedades de los entes que lo componen y de la forma en que estos se relacionan entre sí" (Pugnaloni, 2008).

Un modelo matemático podría considerarse entonces como "la lógica de negocios" de un sistema informático, el cual responde a la interrogante del "cómo funciona". Siendo ésta la base para el desarrollo exitoso del simulador, debe ser sujeta a experimentos que validen su construcción, y pongan a prueba su abstracción. Habrá que comparar su comportamiento con el sistema real al cual equivale.

El proceso de verificación es crítico, ya que efectúa en base a tres resultados de distinta naturaleza: Resultados teóricos, de simulación y experimentales (Ver Figura 2).

Figura 2: Experimentos, modelos, simulaciones y teorías analíticas

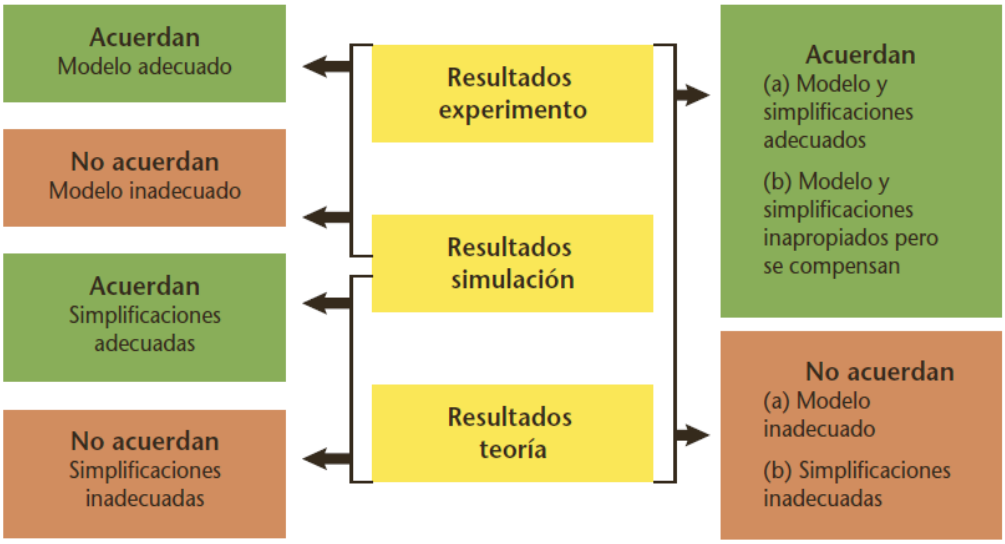


Fuente: Pugnaloni, (2008).

Los resultados teóricos surgen de la resolución simbólica (ecuaciones) del modelo planteado. Los resultados de simulación surgen del proceso numérico e informático. Los resultados experimentales son aquellos que se originan del sistema real.

Se comparan los resultados teóricos con los de simulación para verificar que la teoría funciona en relación a la ejecución del sistema. Por otra parte, se comparan los resultados de simulación con los experimentales para validar la abstracción o modelado de la realidad. Si las dos pruebas son exitosas, el modelo es válido y la simulación como sistema, software o programa informático funciona correctamente y en relación a la realidad.

Figura 3: Esquema de las conclusiones que se obtienen al comparar resultados experimentales, teóricos y de simulación.



Fuente: Pugnaloni, (2008)

Los simuladores en la educación

Para el área educativa los simuladores pueden convertirse en herramientas de gran utilidad. El docente o capacitador puede generar y gestionar herramientas para ambientes virtuales de aprendizaje en los cuales se planteen problemas que el estudiante deba resolver; en los ambientes virtuales un simulador es el mejor profesor.

Para Escamilla (2000) los simuladores usados en educación son programas que contienen un modelo del mundo real, permiten al estudiante cambiar ciertos parámetros o variables de entrada, y al ejecutar o correr el modelo, se despliegan los resultados buscados. "Una de las funciones principales de los simuladores en educación es el apoyo a docentes en la transferencia de conocimiento" (Contreras, García & Ramírez, 2010, pg. 3)

Entonces, un simulador pude utilizarse para recrear un laboratorio virtual en el que se ejecuten experimentos de química. De ésta manera, las diferentes reacciones que en la realidad pueden conllevar ciertos riesgos biológicos se nulifican en éste espacio seguro. Otro ejemplo de simulador puede aplicarse en el área de la programación de sistemas, al desarrollarse un programa que interprete y compile código fuente en un lenguaje determinado.

3.1.2. Compilador

Definición de compilador

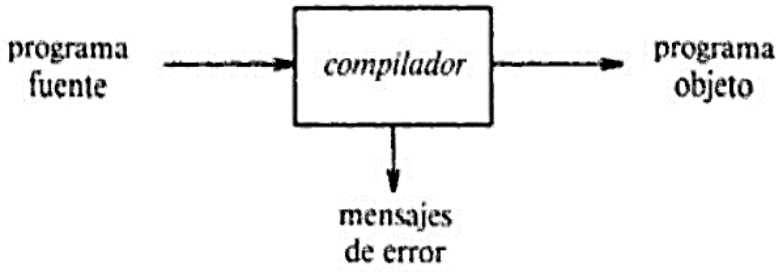
Ruiz (2008) menciona que un compilador es "un tipo especial de traductor en que el lenguaje fuente es un lenguaje de alto nivel y el lenguaje objeto es de bajo nivel". Por otra parte, Aho, Sethi

y Ullman (1990) definen que es “un programa que lee un programa escrito en un lenguaje, el lenguaje fuente, y lo traduce a un programa equivalente en otro lenguaje. Como parte importante de este proceso, el compilador informa a su usuario de la presencia de errores en el programa fuente”.

Como idea general un compilador es software que lee un programa en lenguaje fuente y lo traduce a otro equivalente, el lenguaje objeto. Lo principal es que el compilador informa al usuario/programador de los errores de sintaxis en el código fuente, y que los mismos puedan ser corregidos.

Siendo un compilador un programa complejo que consta de una serie de pasos, generalmente entrelazados, los pasos o fases de la compilación están actualmente bien definidos y en cierta medida sistematizados, aunque no estén faltos de complejidad (RUIZ Catalan, 2008).

Figura 4: Un compilador



Fuente: Aho, Sethi y Ullman (1990)

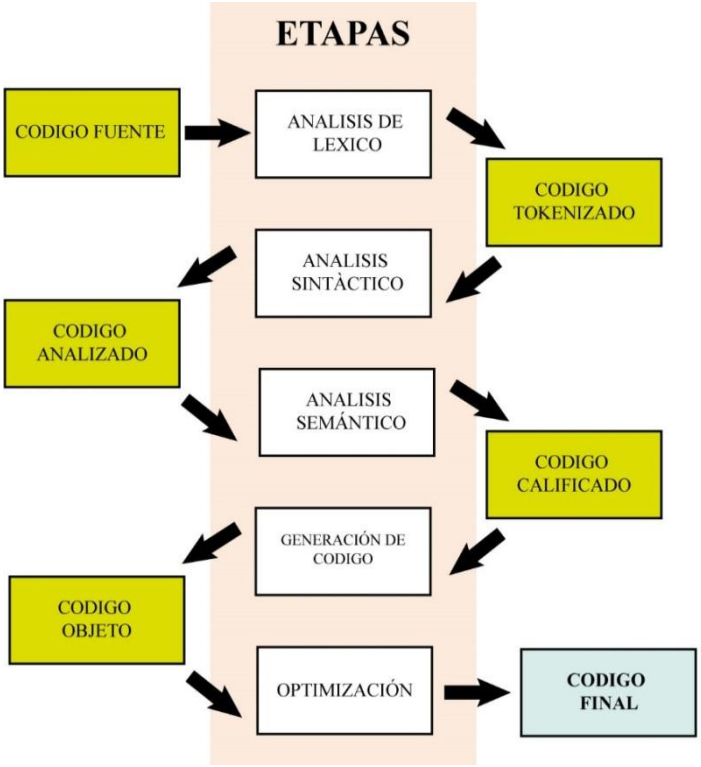
Etapas de compilación

Según Schmidt y Parra (2003), la compilación comprende básicamente 5 etapas:

- *Análisis léxico:* genera componente léxicos (tokens), al agrupar los caracteres de archivo con el código fuente. Recibe como entrada el “código fuente” y devuelve un “código tokenizado”.
- *Análisis sintáctico:* realiza la verificación de la sintaxis del código fuente, retornando lo que se denomina “código analizado”; se constituye en la base para el funcionamiento de las siguientes etapas.
- *Análisis semántico:* comprueba errores semánticos, tales como tipo de variables, utilización de variables sin declarar, entre otros. Para fines de eficiencia, e análisis sintáctico y semántico se efectúan simultáneamente.
- *Generación de código:* Luego de realizados los procesos anteriores se desarrolla el “código objeto“. La realización de esta etapa facilita la portabilidad del código final.

- *Optimización:* los compiladores, en teoría, deberían producir un código objeto de gran calidad. Sin embargo, puede ser mejorado mediante unas transformaciones denominadas "optimizaciones". Este proceso busca mejorar el rendimiento final del código.

Figura 5: Etapas de compilación



Fuente: Gay (2013).
Elaborado por: El Autor

3.1.3. Laboratorio virtual

Definición de Laboratorio Virtual

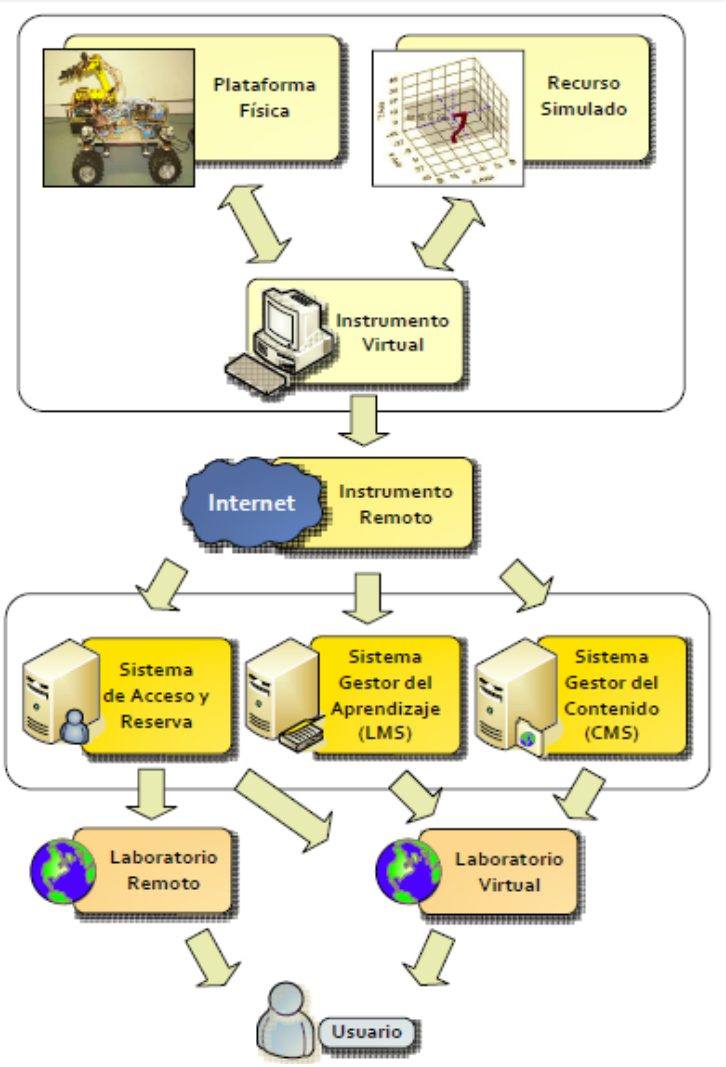
El término combinado Laboratorio virtual ha sido ampliamente utilizado en el ámbito educativo. Vary (2000) lo define como un "Espacio electrónico de trabajo concebido para la colaboración y la experimentación a distancia con objeto de investigar o realizar otras actividades creativas, y elaborar y difundir resultados mediante tecnologías difundidas de información y comunicación. Un laboratorio virtual es diferente de un "laboratorio verdadero" o de un "laboratorio tradicional". Márquez y Sanguino (2010) en cambio lo definen como: "Instrumento/s simulado/s contenido/s en uno o más ordenadores, conectados o no entre sí, con capacidades de gestión y/o aprendizaje de contenido". Un laboratorio virtual es entonces una herramienta pedagógica que la utilizan docentes, estudiantes y capacitadores en diferentes áreas del conocimiento.

La finalidad de un laboratorio virtual es realizar prácticas y experimentos de manera simulada en el computador; se manipula la información de la misma forma como si fuese en herramientas específicas instaladas en el computador. Lo que más define a un laboratorio virtual es la interacción que el usuario tiene con la herramienta. Por lo tanto aporta significativamente a mejorar los resultados del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Diseño de un Laboratorio Virtual

Para el diseño de un laboratorio virtual deben considerarse varios elementos básicos, como: internet, un Sistema Gestor del Aprendizaje o LMS (puede también utilizarse un Sistema Gestor de Contenidos o CMS), el recurso simulado y el usuario. En los centros o unidades educativas son utilizados los LMS para este fin; entre los más destacados tenemos: MOODLE, Dokeos, Claroline, etc…

Figura 6: Diagrama de diseño de un laboratorio virtual



Elaborado por: El Autor
Fuente: Márquez y Sanguino (2010)

Ventajas de los laboratorios virtuales

Los beneficios de la implementación de laboratorios virtuales se detallan a continuación (Méndez y otros, 2001):

- Ampliación de la cobertura de los cursos (área geográfica).
- Disminución de los costos de traslado, alimentación y hospedaje de los estudiantes.
- Generación de simulaciones, y su aplicación para obtener resultados experimentales. Puede ser utilizado innumerables veces y con múltiples configuraciones. Las simulaciones pueden realizarse en base a eventos poco probables de la realidad del estudiante, ej: lanzamiento de cohete a la luna, experimentación con químicos altamente peligrosos, etc.
- Desarrollo de habilidades en el uso de la computadora.

3.1.4. Enseñanza Aprendizaje (E - A)

Definición de enseñanza aprendizaje

Enseñanza y aprendizaje son dos aspectos de una misma realidad; sólo se puede demostrar lo que se ha aprendido. Valorando el rol del profesor y el alumno, dentro del contexto de formación profesional, es conveniente preponderar al segundo, porque lógicamente, los alumnos necesitan la atención preferente para consolidar su aprendizaje.

Para Pimienta (2012) la enseñanza-aprendizaje comprende una serie de estrategias/instrumentos utilizados por el docente para implementar y desarrollar las competencias de los estudiantes. Ciertamente los procesos educativos, al basarse en logros/metras de aprendizaje, utilizan una serie de estrategias e instrumentos, por ejemplo los "laboratorios virtuales" analizados en el apartado anterior.

Elementos del proceso enseñanza-aprendizaje

Para PULAGR Burgos (2005) en el proceso de enseñar –aprender intervienen tres elementos:

- La persona con intencionalidad educativa manifiesta (educador)
- La persona que tiene la intencionalidad de aprender (educando),
- Las enseñanzas (conocimientos) que el educando recibe del educador

Estos tres elementos son claves para la ejecución de la interacción Esta relación por lo tanto, está compuesta por una situación de enseñanza con estrategias planificadas para fomentar el aprendizaje, en las que sus condicionantes y factores influyentes provienen de la parte educadora, del profesorado; y por otra parte el sujeto que aprende centrada en el alumnado.

El docente entonces debe dominar una variedad de temas y estar en capacidad de transmitir a sus estudiantes ese mismo conocimiento. El enseñar debe tener una meta; este proceso también está enmarcado en lo físico, social y cultural.

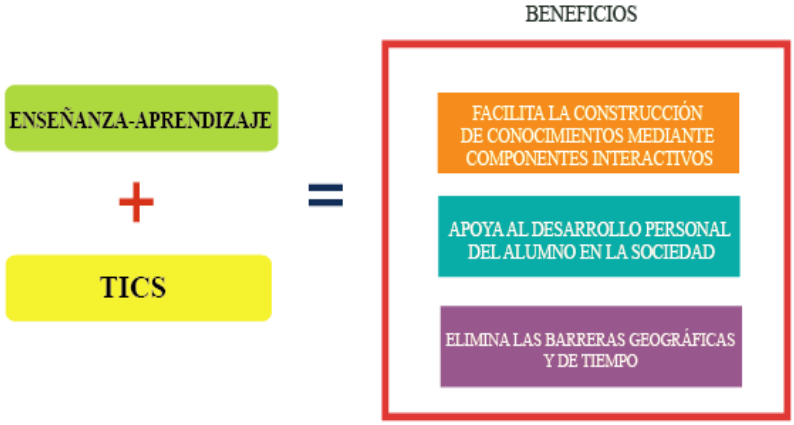
Las TICs en el proceso enseñanza- aprendizaje

Para Soto, Senra y Neira (2009) las TICs, con su acelerado crecimiento en la era actual, permiten al docente crear entornos altamente interactivos de comunicación. Esto ha tenido como finalidad la generación de nuevas y mejores experiencias formativas y educativas. El término tiempo-real ha sido sumado a la definición de enseñanza-aprendizaje gracias a la posibilidad de, a más de trabajar en un entorno virtual, hacerlo al mismo tiempo con todos los actores del proceso en sus propios ambientes y localidades remotas.

Los autores determinaron 10 beneficios del uso de las TICs, en el proceso enseñanza-aprendizaje de la docencia universitaria:

1. Rompe las barreras de tiempo y espacio
2. Los procesos formativos son abiertos y flexibles
3. Mejora la comunicación entre sus agentes
4. La enseñanza es más personalizada
5. Existe un acceso rápido a la información
6. Es posible interactuar con la información, en función a la configuración de las herramientas utilizadas.
7. Eleva el interés y la motivación de los estudiantes
8. Mejora de la eficacia educativa
9. Optimiza el tiempo del profesor, permitiendo que disponga de más tiempo para otras tareas
10. Permite generar actividades complementarias de apoyo al aprendizaje

Figura 7: TICs en el proceso enseñanza-aprendizaje, beneficios



Elaborado por: El Autor
Fuente: Observación de campo

3.1.5. Metodología de la Programación

Definición de Metodología de la Programación

Una metodología, como concepto, sugiere la determinación de pasos mínimos a seguir para alcanzar un objetivo, producto o proceso; en este caso particular el desarrollo de un programa o software.

Pasos o etapas generales de la metodología

Según Marcos y Belloni (2003) un programador se encuentra a menudo con ciertos problemas, entre los cuales destaca:

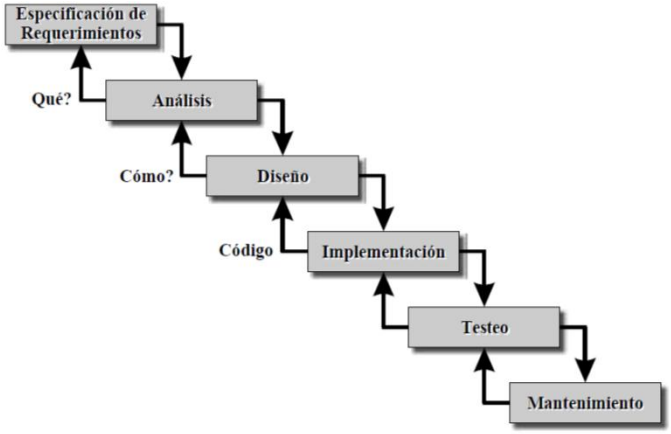
- El dominio de aplicación no es conocido.
- Deficiencia en la comunicación con el usuario.
- Deficiencia en la comunicación con el grupo de desarrollo.
- Carencia de documentación técnica de calidad.

Ante estas complicaciones de carácter técnico y de gestión, existe un modelo genérico para el desarrollo de software (existen modelos complejos con más etapas), el cual se denomina comúnmente ciclo de vida del software. Aunque su aplicación no asegura que el producto final tenga la calidad esperada por el cliente, se constituye por sí misma en una base formal sobre la cual ir construyendo la planificación y seguimiento de las actividades.

Para Marcos y Belloni (2003) las siguientes son las etapas del ciclo de vida:

- *Especificación de requerimientos:* consiste en conocer lo que el cliente desea automatizar, es decir sus "necesidades o requerimientos", para lo cual se aplica la entrevista como herramientas de investigación.
- *Análisis:* modela los requerimientos de la etapa anterior, mediante diagramas.
- Diseño: modela la solución del sistema, considerando aspectos técnicos de su implementación, por ejemplo: si es un sistema en red o central, el lenguaje de programación a utilizar, etc.
- *Implementación:* en esta etapa se programa el sistema, utilizando los insumos de las etapas anteriores.
- *Testeo:* se audita el sistema, como una relación entre las funcionalidades implementadas en el sistema y los requerimientos definidos en la primera etapa.
- *Mantenimiento:* esta etapa busca prolongar la utilización del programa en las organizaciones, al actualizar y modificar el sistema cuando surgen nuevos requerimientos o se modifican los iniciales.

Figura 8: Modelo de ciclo de vida en cascada



Fuente: Marcos y Belloni (2003)

Metodología PACIE

Es así como Camacho (2008) presenta de su autoría la metodología PACIE que resulta de las iniciales de las palabras presencia, alcance, capacitación, interacción y elearning permitiendo que el docente se incorpore utilizando diferentes recursos tecnológicos a través del uso de internet. La metodología PACIE facilita procesos administrativos y académicos si se incorpora las TICs en la institución educativa. La plataforma de aprendizaje virtual o campus virtual se convierte en el eje principal de la comunicación y presencia de la institución en el mundo virtual utilizando todos los recursos visuales y dar un impacto visual al entorno virtual de aprendizaje (EVA), la presentación de los diferentes contenidos educativos deben ser eficientes además de usar recursos externos al EVA; PACIE busca integrar las TIC`s en el currículo educativo, y considera al docente como la figura principal en los procesos operativos y administrativos del proceso académica, a continuación los cinco procesos dan origen a la metodología PACIE:

Presencia: Es necesario la presentación de la información en recursos hipermediales y multimediales. Se puede incrementar y mejorar la información utilizando videos, imágenes, colores, banners, íconos, personajes permitan dar al EVA una verdadera presencia institucional.

Alcance: Esta fase está orientada a la planificación y organización del EVA, para el desarrollo del proceso de educación virtual apoyándose del uso de estándares, marcas y destrezas (objetivos generales y específicos) que deben ser alcanzados.

Capacitación: Esta fase permite implementar una investigación permanente permitiendo fomentar el aprendizaje mediante tutorías correctas y planificadas de forma virtual; se debe tener una visión amplia de educación virtual y esta debe implicar la capacitación del talento humano de la institución, es decir los docentes.

Interacción: Aprender-haciendo es la base fundamental de esta fase se apoya en los procesos comunicacionales, permite la participación abierta y permanente de quienes son parte e integran la comunidad del aprendizaje; es un aprendizaje colaborativo.

Elearning: aprendizaje electrónico; esta fase es donde el docente se apoya utilizando todos los recursos y herramientas TICs que dispone el EVA y la Web; y así incluirlos en el proceso educativo.

Ejecutar cada una de las etapas de PACIE de forma paulatina debe evitar el impacto y la resistencia que se genera por parte del personal docente a la hora de manejar las distintas herramientas que tiene la Web 2.0.

Con este marco general, se propone crear el Aula Virtual basado en la metodología PACIE (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción, E-learning) combinada con una propia metodología creada en base a los cursos realizados con los estudiantes de la Unidad Educativa Juan de Velasco. Por ejemplo se considera diferentes bloques de información en el Aula que determinan contenidos desde lo básico a lo específico. También se considera un tema de "mejores prácticas" que comprende investigación sobre estudio de casos, eventos académicos, concursos, estándares publicaciones del tema.

Figura 9: Metodología PACIE



Elaborado por: El Autor

3.1.6. Enseñanza de la Programación

Definiciones generales

La docencia comprende una serie de herramientas y metodologías que convergen en el objetivo de generar competencias en el alumno. Dentro de las áreas técnicas, se requieren herramientas específicas y metodologías que propicien altos niveles de interacción, análisis,

síntesis y abstracción por parte del estudiante; la enseñanza de la programación entonces también enfrenta ciertos desafíos tales como: desconocimiento de la materia, carencia de habilidades para programar, carencia de disciplina en programación Oviedo (2002).

Programar requiere de procesos mentales complejos y, en especial, creativos. Exige ciertas características mínimas: inteligencia, conocimiento, sentido común, habilidad y disciplina. Aunque el proceso enseñanza-aprendizaje es integral y busca potencializar las cualidades del individuo, se centra principalmente en la generación de conocimiento. Por ello, para adquirir conocimientos de programación es necesario estudiar los conceptos y fundamentos, y lograr habilidades en las técnicas de la programación mediante la resolución permanente de problemas.

Entornos para el aprendizaje de programación

Para Garcia, Ruiz Corbella, & Dominguez Figaredo (2007) El aprendizaje de la programación, desde la perspectiva colaborativa, puede conformarse como un conjunto de actividades que fomenten la participación activa de todos los miembros, para el intercambio de ideas e información. Por ejemplo, la construcción de glosarios colaborativos, resolución de ejercicios por grupos, etc. Un entorno virtual es ideal para aplicar éstas técnicas colaborativas.

3.2. Estado del Arte

El desarrollo de simuladores que puede evidenciarse mediante documentos oficiales de investigación se enfoca a áreas de la ciencia aisladas al proceso enseñanza-aprendizaje de la programación; por ejemplo están: los negocios, la química, la aeronáutica, configuración de redes de computadoras etc. Esto es comprensible por cuanto existe una gran cantidad de software libre y comercial (que incluyen, obviamente, la función de compilación).

Es así que una vez que se ha revisado bibliografías, informes y tesis en algunas Universidades, se ha podido encontrar investigaciones que presentan cierta semejanza con el trabajo de investigación, de las cuales se extraen las siguientes conclusiones:

a.- Belzarena & Gonzalez (2009) en cuyo informe sobre la incorporación de un simulador EasySim, se considera que el objeto de aprendizaje fue evaluado y se llegó a la conclusión de que el mismo posibilita la visualización, comprobación y experimentación en redes de datos mediante un simulador gráfico de manejo razonable intuitivo el mismo que constituye una considerable ventaja didáctica a muy bajo costo por ser una plataforma relativamente modesta con una máquina virtual robusta y multiplataforma como es Java.

b.- De la Rosa (2011) en su tesis de grado denominada “Aplicación de la plataforma MOODLE para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de la asignatura de cultura de la calidad

total en la Facultad de Administración de la Universidad del Callao", indica que la aplicación de la plataforma MOODLE en el curso de Cultura de Calidad Total posibilito las siguientes metas:

1. Implementar la plataforma MOODLE 2.0 como aula virtual en el curso de Cultura de la Calidad Total.

2. Poner en práctica los aportes de la teoría constructivista que se manifestaron con el uso de las siguientes herramientas: foros, wikis, aprendizaje auto regulado, y desarrollo de la meta-cognición mediante el empleo de pruebas o test de entrada y salida.

3. Mejorar el rendimiento académico de los alumnos en un ambiente de aprendizaje colaborativo y participativo guiado y mediado por el docente.

4. Aprovechar los recursos pedagógicos de MOODLE, e integrarlos en el proceso de enseñanza aprendizaje para mejorar la colaboración, el intercambio e interactividad y fortalecer así los resultados del trabajo académico.

5. Efectuar un mejor uso de las herramientas TICs definiendo roles, adaptando contenidos temáticos, y diseñar un programa de actividades académicas semanales tanto en la teoría como en la práctica del curso.

6. Abordar por primera vez en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Nacional del Callao la integración de los medios digitales en la enseñanza y en la facilitación de los aprendizajes.

Finalmente el autor llego a emitir algunas recomendaciones tales como:

Estimular el uso de la TICs en las asignaturas de la Facultad de Administración de la Universidad Nacional del Callao para facilitar a los alumnos desarrollar competencias y construir un aprendizaje más autónomo y personalizado que responda a sus necesidades de formación profesional. También el uso adecuado de la plataforma MOODLE ayuda a los tutores a guiar mejor a sus alumnos en la construcción del conocimiento, pues dicha plataforma incrementa significativamente la capacidad de aprendizaje y propicia el desarrollo de competencias cognitivas de orden superior.

Capítulo 4

Metodología

4.1. Diagnóstico

4.1.1. Método de Investigación

Este trabajo está basado en el paradigma de investigación cuantitativa en función de determinar si los estudiantes de tercer año de la especialidad de Informática de la Unidad Educativa Juan de Velasco utilizan el simulador de compilador y el laboratorio virtual para la asignatura de Diseño y Realización de Servicios de Presentación en Entornos Gráficos.

El método general que se aplica en este proyecto es el inductivo, puesto que se analizarán específicamente las dificultades que tiene los estudiantes de tercer año de bachillerato del área de informática para poder generalizar los mismos, y exponer posibles soluciones dentro del proceso enseñanza – aprendizaje.

Además el método de investigación específico es el analítico que se realizó con la ayuda de los docentes para encontrar las necesidades y dificultades en la enseñanza de la programación y poder desarrollar actividades utilizando la herramienta de refuerzo académico.

4.1.2. Técnica de Investigación

La Técnica principal de Investigación a aplicarse fué la Encuesta, pues a través de la aplicación y análisis de los resultados obtenidos se pueden dilucidar los requerimientos mínimos a cumplir por el simulador de compilador y los laboratorios virtuales (ver Apéndice A).

4.1.2. Universo de estudio

Se aplicarán los instrumentos de investigación a dos tipos de individuos distintos: docentes y estudiantes de informática de la unidad educativa.

El tamaño de la población 1 es de 102 individuos (ver Tabla 1), correspondiente al total de estudiantes de programación de los terceros años de bachillerato.

Tabla 1. Población de estudiantes de Tercero de Bachillerato, Especialidad Informática

PARALELOS	NUMERO
E	34
F	34
G	34
TOTAL	**102**

Elaborado por: El Autor
Fuente: Registros académicos de la Unidad Educativa Juan de Velasco

Para el cálculo de la muestra se aplicó la siguiente fórmula que es considera para poblaciones finitas es decir menores a 1000:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2} \quad \text{(R1)}$$

Se aplicarán las siguientes consideraciones:

- Desviación estándar: 0,5
- Nivel de confianza: 95% correspondiente a 1,96
- Error muestral: 10% equivalente a 0,10

$$n = \frac{102 * (0{,}5)^2 * (1{,}96)^2}{(102) * (0{,}10)^2 + (0{,}5)^2 * (1{,}96)^2}$$

$$n = \frac{97{,}96}{1{,}98}$$

$$n = 49{,}47$$

Se considera provisionalmente n=50. Al ser 3 paralelos, se procede a la división:

$$n = \frac{50}{3}$$

$$n = 16{,}67 = 17$$

$$TOTAL\ ENCUESTADOS: \quad n = 17 * 3 = 51$$

Para la encuesta de estudiantes se considerará al cálculo anterior de **n** como la muestra.

Tabla 2. Población de docentes de Informática de Tercero de Bachillerato

PARALELOS	NUMERO
E	1
F	
G	1
TOTAL	**2**

Elaborado por: El Autor
Fuente: Registros académicos de la Unidad Educativa Juan de Velasco

Para la encuesta a docentes se consideró el universo poblacional para la aplicación de los instrumentos de investigación.

4.2. Método(s) aplicado(s)

Para la construcción del software se utilizó la Metodología en Cascada, la misma que se ilustra en la Figura 8**,** mediante sus primeras cuatro fases: Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas.

ANÁLISIS

Fase donde se analiza las necesidades del usuario final y así poder determinar los objetivos a cumplir.

La necesidad es contar con un espacio virtual de aprendizaje el mismo que integre un simulador de compilador para HTML y laboratorios virtuales.

Para el espacio virtual se utilizó el LMS MOODLE que permite contar con una plataforma de aprendizaje electrónico.

El simulador de compilador está desarrollado para que el usuario pueda aprender código HTML; el desarrollo se lo hizo con herramientas de código libre.

Para los laboratorios virtuales se utilizó el Módulo VPL que permite integrar MOODLE con un servidor para su compilación.

DISEÑO

Permite organizar el sistema para su implementación definir la estructura de solución.

Las herramientas que se implementan son para ambientes Web para esto se determina una configuración utilizando el servidor hosting con que cuenta la institución (ver Apéndice B) para crear:

- Subdominios.
- Base de datos.
- Aulas virtuales.
- Simulador de compilador.
- Módulo VPL.

Configuración del servidor JAIL para la ejecución de los programas desarrollados bajo VPL.

Configuración de un servidor local para desarrollar el simulador de compilador.

Instalación de herramientas de desarrollo como son:

- IDE Netbeans.
- JavaScript.
- JQuery.

IMPLEMENTACIÓN.

Para la implementación se lo realizó utilizando recursos que posee la Institución tanto en software y hardware.

La Institución posee un hosting contratado; este servicio tiene características que son utilizadas para el desarrollo del estudio, como son:

- Base de datos MySql.
- Lenguaje de programación PHP.
- CPANEL para administración.
- PHPMYADMIN.
- Sistema Operativo Centos.
- Creación ilimitada de subdomios.
- Cuenta y usuarios para File Transfer Protocol (FTP).
- Protocolo POP.
- HelpDesk 24/7.
- Servidor Web Apache.

La subida de archivos para la instalación de las diferentes herramientas se las realizó utilizando un cliente FTP.

Al instalar el servicio es necesario crear un servidor tipo "jail", el mismo que se lo configura utilizando una IP pública que será proporcionada por la Institución. Para el acceso al servidor se configuró el protocolo Security SHell (SSH) con una cuenta de usuario diferente a la del root.

Para el desarrollo del simulador de compilador se configuró e instaló herramientas de desarrollo en una computadora local; este equipo permitió realizar pruebas.

PRUEBAS

Las pruebas son constantes para un correcto funcionamiento y verificando los requisitos que permitieron cumplir con los objetivos planteados.

4.3. Materiales y herramientas

Para construir el producto final se utilizó mayoritariamente software libre, como por ejemplo el Sistema Operativo Ubuntu, MOODLE, VPL para MOODLE, FileZilla, PHP, MySQL, Apache, Javascript.

Ubuntu server es un sistema operativo libre y de código abierto, para empresas; está basado en GNU/Linux y se distribuye como software libre.

Virtual Programig Lab módulo que permite integrar un servidor de ejecución con MOODLE para generar actividades relacionadas a la programación de diferentes lenguajes.

PHP es un lenguaje de programación de código del lado del servidor diseñado para el desarrollo Web de contenido dinámico; se lo puede incorporar directamente con HTML evitando llamar a un archivo externo para que procese los datos.

MySql Base de datos relacional que permite trabajar con MOODLE con licencia free; su potencial de estabilidad y el soporta para gran cantidad de datos son algunas de sus ventajas.

Apache es un servidor Web HTTP de código abierto, se integra con plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras.

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado (IDE) es libre, trabaja principalmente con lenguaje de programación Java. Cuenta con un importante número de módulos para extenderlo, es libre y gratuito y no tiene restricciones de uso.

HyperText Markup Language, versión 5 (HTML 5) es la quinta revisión del lenguaje básico de la World Wide Web. Este lenguaje especifica dos variantes de sintaxis para HTML:

- la conocida como HTML5 y
- la XHTML conocida como sintaxis XHTML5 que deberá ser servida como XML.

JavaScript (JS) lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Es orientado a objetos; se utiliza más al lado del cliente lo que permite mejoras en la interfaz de usuario y páginas dinámicas, tiene una sintaxis similar al lenguaje C, pero adopta convenciones del lenguaje JAVA.

jQuery biblioteca de JavaScript, la misma que simplifica la manera de interactuar con documentos HTML. Manipula el Document Object Model (DOM) para manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas Web. Es software libre y de código abierto.

Capítulo 5

Resultados

5.1. Producto final del proyecto de titulación

5.1.1. Diagnóstico del proceso de enseñanza aprendizaje de la programación

RESULTADOS ENCUESTAS A ESTUDIANTES

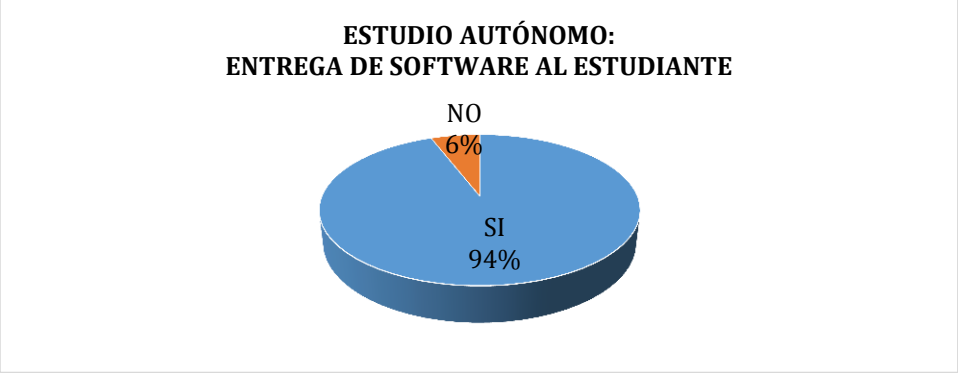
PREGUNTA 1: ¿El(los) instalador(es) de software utilizado(s) por el docente en el laboratorio de informática de la institución ha(n) sido entregado(s) al estudiante para su instalación y trabajo remoto (desde casa)?

Tabla 3. Estudio Autónomo: Entrega de software al estudiante

OPCIONES	ESTUDIO AUTÓNOMO: ENTREGA DE SOFTWARE AL ESTUDIANTE
SI	48
NO	3
TOTAL	51

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Figura 10: Estudio Autónomo: Entrega de software al estudiante



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Análisis e interpretación: El 94% de los estudiantes sí ha recibido los instaladores del software manejado en el aula de clase; el 6% asegura no haberlo recibido. Actualmente se requiere de la obtención de un programa para el correcto desarrollo autónomo del estudio; con el simulador se espera mejorar este indicador.

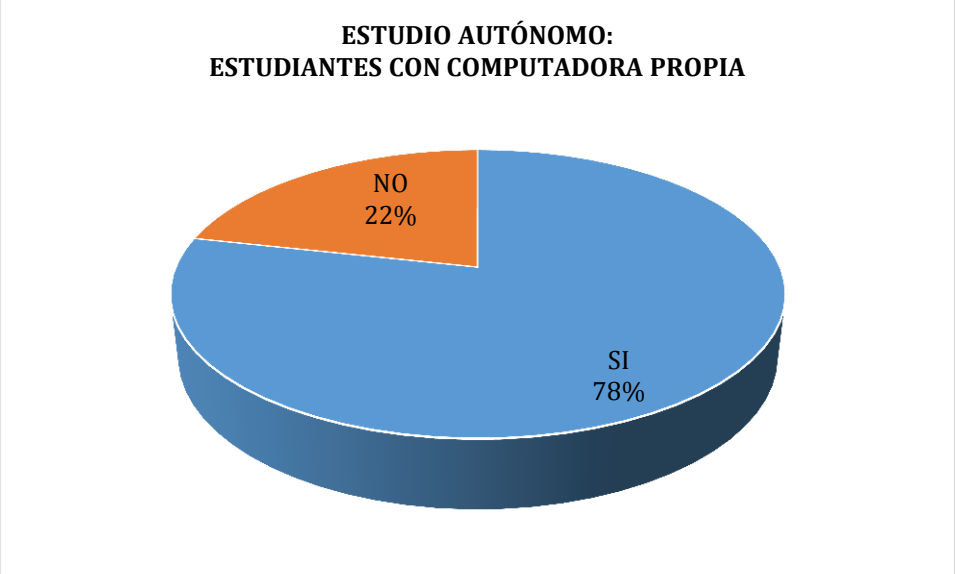
PREGUNTA 2: ¿Tiene computadora propia?

Tabla 4. Estudio Autónomo: Estudiantes con computadora propia

OPCIONES	ESTUDIO AUTÓNOMO: ESTUDIANTES CON COMPUTADORA PROPIA
SI	40
NO	11
TOTAL	51

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Figura 11: Estudio Autónomo: Estudiantes con computadora propia



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Análisis e interpretación: El 78% de los estudiantes tienen computadora propia para su estudio autónomo; el 22% no lo tiene. Se considera que en la actualidad es importante que los estudiantes cuenten con un computador propio para un mejor aprendizaje.

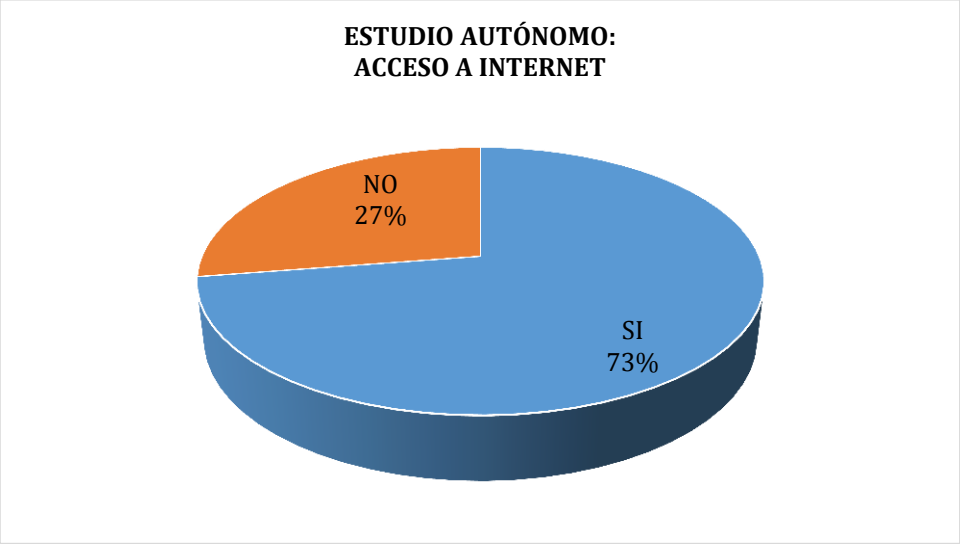
PREGUNTA 3: Fuera de la institución, ¿tiene acceso a internet para sus actividades académicas?

Tabla 5. Estudio Autónomo: Acceso a internet

OPCIONES	ESTUDIO AUTÓNOMO: ACCESO A INTERNET
SI	37
NO	14
TOTAL	51

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Figura 12: Estudio Autónomo: Acceso a internet



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Análisis e Interpretación: El 73% tiene acceso a internet fuera de la institución para su estudio autónomo; el 27% no tiene acceso. Considerando que la mayoría de estudiantes pueden acceder al internet, la iniciativa del simulador es válida, ya que podrán desarrollar sus tareas mediante cualquier navegador Web; para los estudiantes que no tienen el acceso a internet una de las estrategias es solicitar el uso de laboratorios fuera de las horas de clase.

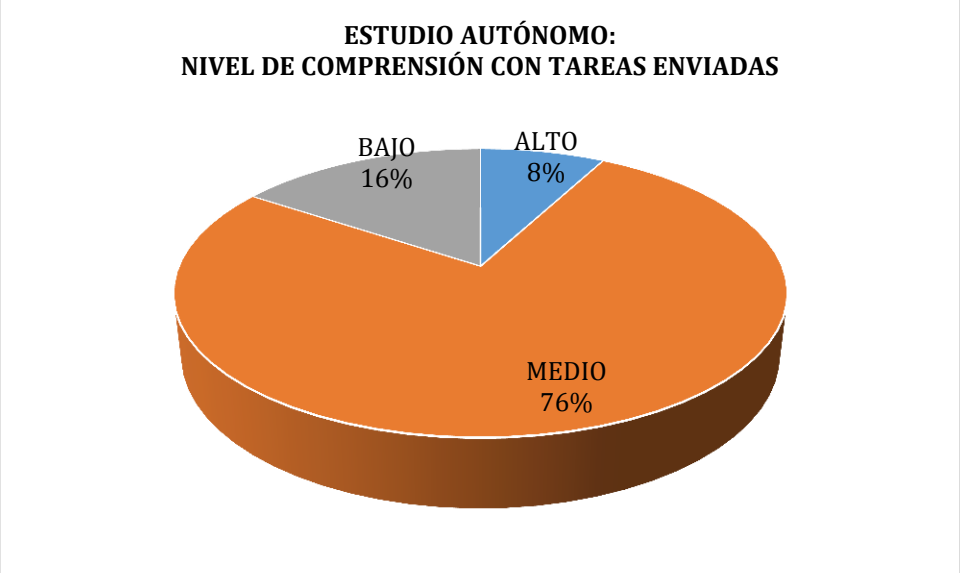
PREGUNTA 4: De acuerdo a su criterio, ¿cuál es el nivel de comprensión general que alcanza en la materia de informática con las actividades enviadas a casa?

Tabla 6. Estudio Autónomo: Nivel de comprensión con tareas enviadas

OPCIONES	ESTUDIO AUTÓNOMO: NIVEL DE COMPRENSIÓN CON TAREAS ENVIADAS
ALTO	4
MEDIO	39
BAJO	8
TOTAL	51

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Figura 13: Estudio Autónomo: Nivel de comprensión con tareas enviadas



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Análisis e Interpretación: El 76% de los estudiantes alcanza un nivel "medio" de comprensión con las tareas enviadas a casa. Un 16% alcanza una comprensión "baja", y apenas el 8% alcanzan una comprensión "alta". Si se compara con las respuestas de la pregunta 5, es notable que el estudio autónomo mejora la comprensión de la asignatura; se espera entonces que el uso del simulador mejore este indicador.

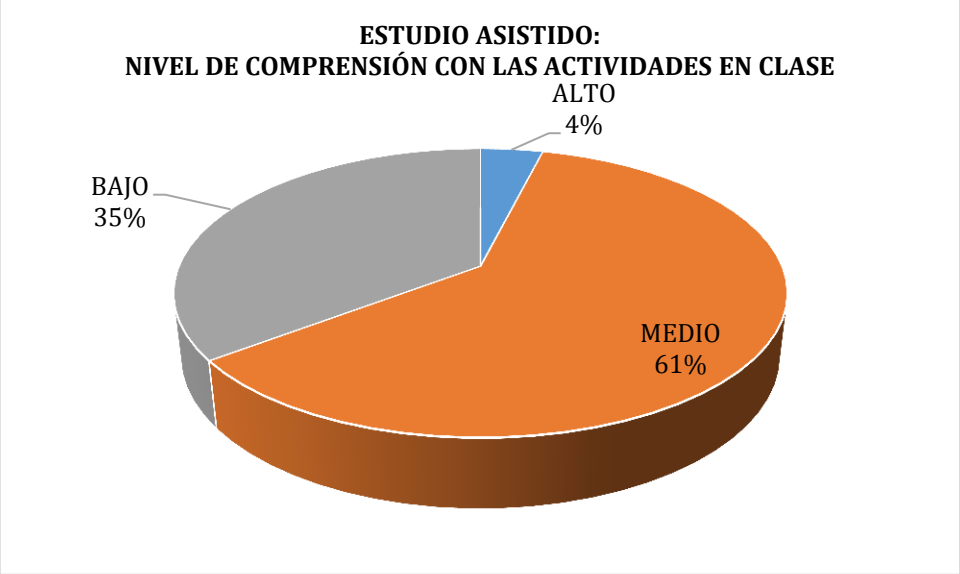
PREGUNTA 5: De acuerdo a su criterio, ¿cuál es el nivel de comprensión general que alcanza en la materia de informática con las actividades realizadas en el aula de clase o laboratorio?

Tabla 7. Estudio Asistido: Nivel de comprensión con las actividades en clase

OPCIONES	ESTUDIO ASISTIDO: NIVEL DE COMPRENSIÓN CON LAS ACTIVIDADES EN CLASE
ALTO	10
MEDIO	38
BAJO	3
TOTAL	51

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Figura 14: Estudio Asistido: Nivel de comprensión con las actividades en clase



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Análisis e Interpretación: El 61% de los estudiantes alcanza un nivel "medio" de comprensión con las tareas realizadas en clase. Un 35% alcanza una comprensión "baja", y apenas el 4% alcanzan una comprensión "alta". Se debe considerar que es necesario alcanzar un porcentaje mayor de comprensión de estudiantes, por lo cual se hace necesario la implementación del proyecto para un mejor aprendizaje y comunicación con los estudiantes.

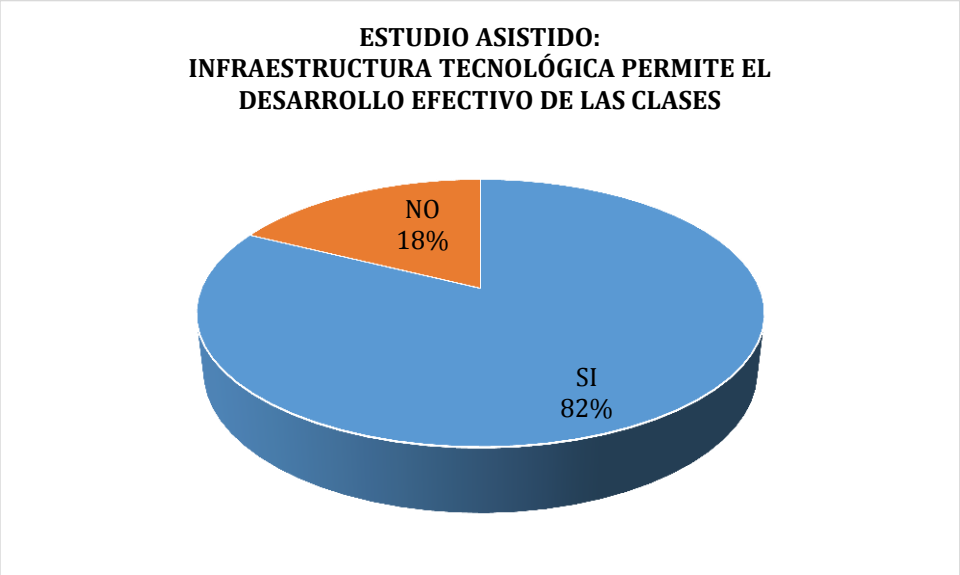
PREGUNTA 6: ¿Los equipos de cómputo de la institución utilizados para la asignatura de informática han permitido un desarrollo efectivo de las clases?

Tabla 8. Estudio Asistido: Infraestructura Tecnológica permite el desarrollo efectivo de las clases

OPCIONES	ESTUDIO ASISTIDO: INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PERMITE EL DESARROLLO EFECTIVO DE LAS CLASES
SI	42
NO	9
TOTAL	51

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Figura 15: Estudio Asistido: Infraestructura Tecnológica permite el desarrollo efectivo de las clases



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Análisis e Interpretación: El 82% de los estudiantes consideran que la infraestructura tecnológica de la institución ha permitido un desarrollo efectivo de las clases; un 18% opina que no lo ha permitido. Esta información servirá como referente a la administración de la institución sobre la percepción de los estudiantes respecto a la tecnología instalada, para plantear y ejecutar futuras mejoras.

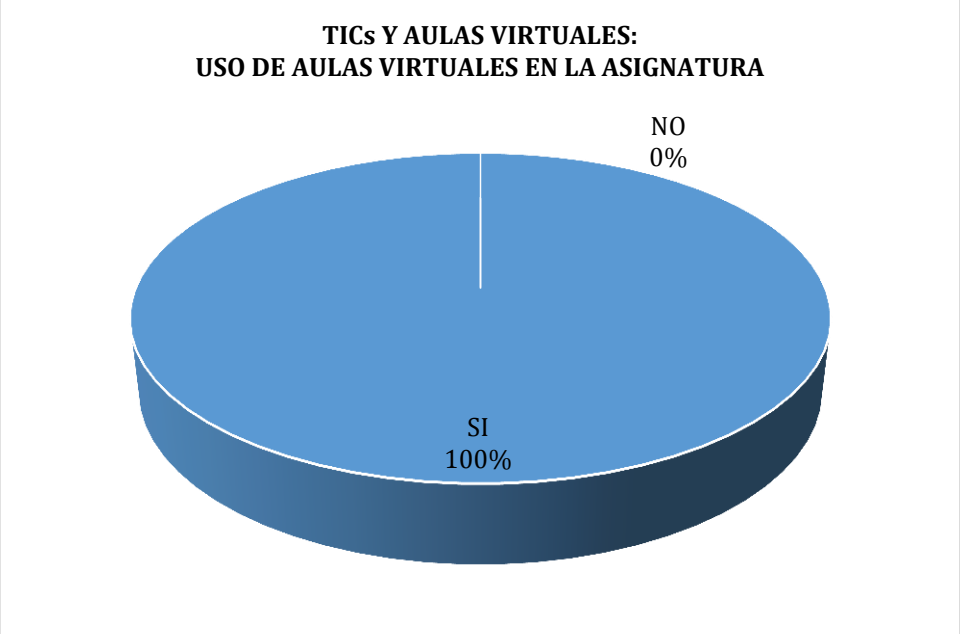
PREGUNTA 7: ¿El docente utiliza aulas virtuales en la asignatura?

Tabla 9. TICs y Aulas Virtuales: Uso de aula virtual en la asignatura

OPCIONES	TICs Y AULAS VIRTUALES: USO DE AULA VIRTUAL EN LA ASIGNATURA
SI	51
NO	0
TOTAL	51

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Figura 16: TICs y Aulas Virtuales: Uso de aula virtual en la asignatura



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Análisis e Interpretación: El 100% de los estudiantes afirman que el docente utiliza aulas virtuales en la asignatura de programación. Importante el uso de aulas virtuales en la institución considerando que las misma sirven de guía para los estudiantes.

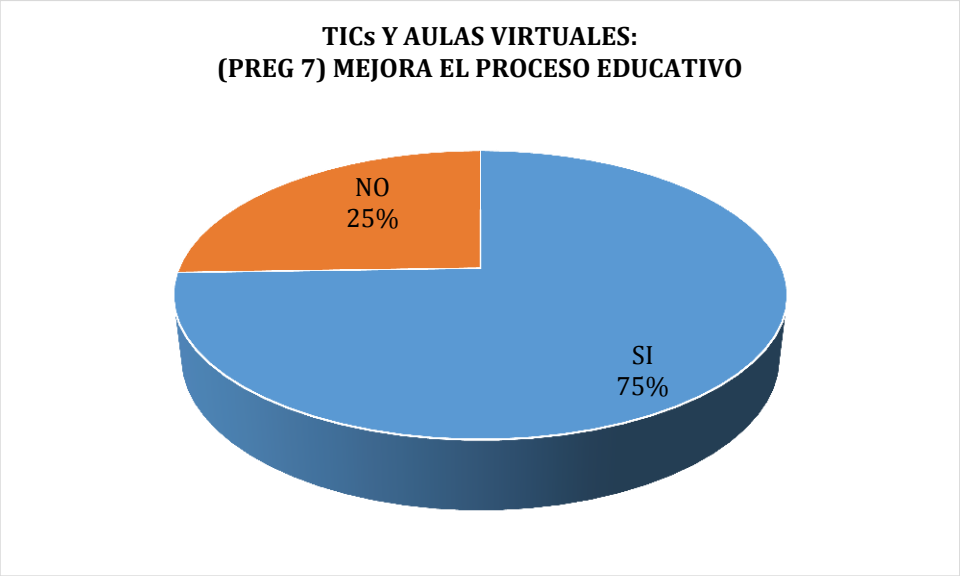
PREGUNTA 7 (2da parte): Si lo hace, ¿Considera que su aplicación mejora el proceso educativo?

Tabla 10. TICs y Aulas Virtuales: (PREG 7) Mejora el proceso educativo

OPCIONES	TICs Y AULAS VIRTUALES: (PREG 7) MEJORA EL PROCESO EDUCATIVO
SI	38
NO	13
TOTAL	51

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Figura 17: TICs y Aulas Virtuales: (PREG 7) Mejora el proceso educativo



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a estudiantes

Análisis e Interpretación: El 75% de los estudiantes opinan que el empleo de aulas virtuales mejora los resultados del proceso educativo; un 25% considera que no existe mejora. Esta percepción que tienen los estudiantes sobre el uso de aulas virtuales sustentará la utilización del simulador en la asignatura.

RESULTADOS ENCUESTAS A DOCENTES

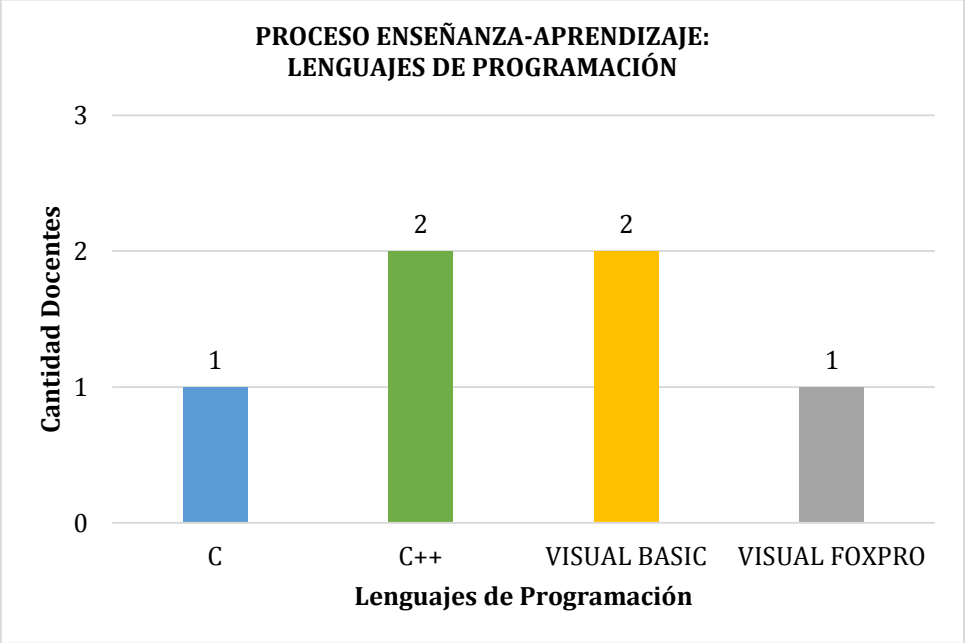
PREGUNTA 1: ¿Qué lenguajes de programación enseña a sus estudiantes?

Tabla 11. Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Lenguajes de Programación

OPCIONES	PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN
C	1
C++	2
VISUAL BASIC	2
VISUAL FOXPRO	1

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes (2 de la materia)

Figura 18: Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Lenguajes de Programación



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes

Análisis e Interpretación: Los docentes enseñan, de manera común, los lenguajes de programación: C++ y Visual Basic. Se considera que los docentes prefieren enseñar programación a través de los lenguajes mencionados debido a que la sintaxis BASIC es retórica y lo más parecido al lenguaje natural (pseudo-código), en cambio al enseñar la sintaxis C++ es productivo a futuro ayuda a entender otros lenguajes como Java y PHP.

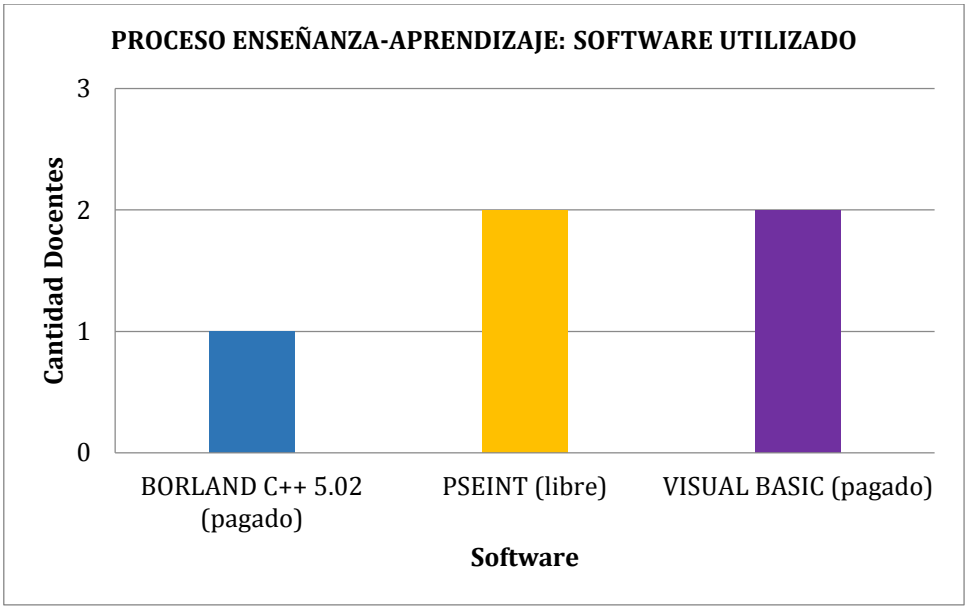
PREGUNTA 2: ¿Qué software utiliza en el proceso de enseñanza-aprendizaje de dichos lenguajes?

Tabla 12. Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Software Utilizado

OPCIONES	PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: SOFTWARE UTILIZADO
BORLAND C++ 5.02 (pagado)	1
PSEINT (libre)	2
VISUAL BASIC (pagado)	2

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes

Figura 19: Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Software Utilizado



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes

Análisis e Interpretación: Los 2 docentes encuestados utilizan, de manera común, PSEINT (libre) y Visual Basic (licencia) para enseñar los lenguajes de programación C++ y Visual Basic. Frecuentemente, en las prácticas se utiliza software libre debido a que no tiene costo.

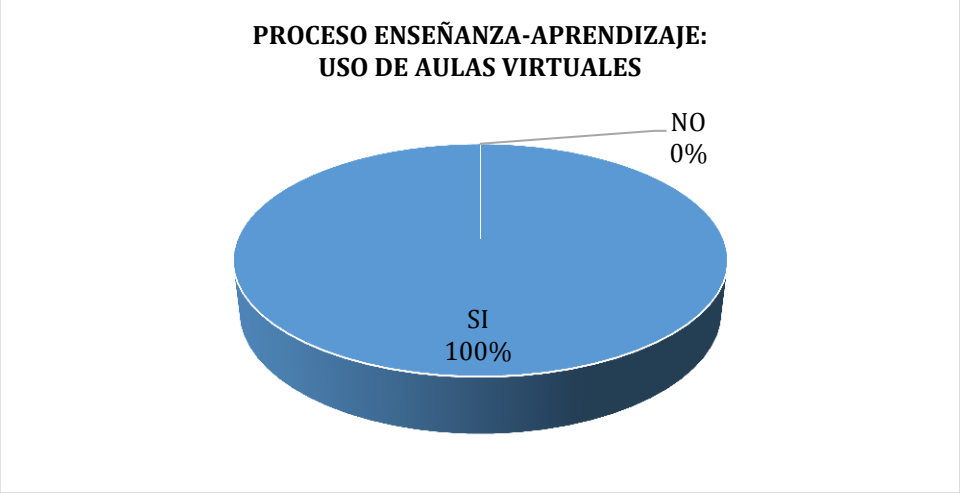
PREGUNTA 3: ¿Sus asignaturas (en el área informática) se encuentran instrumentadas mediante aulas virtuales con un LMS?

Tabla 13. Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Uso de aulas virtuales

OPCIONES	PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: USO DE AULAS VIRTUALES
SI	2
NO	0
TOTAL	2

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes

Figura 20: Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Uso de aulas virtuales



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes

Análisis e Interpretación: El 100% de los docentes aplican aulas virtuales en el proceso enseñanza-aprendizaje. Este dato aporta sustento al tema de investigación, debido a que los docentes conocen el manejo de aulas virtuales y las están aplicando actualmente en el proceso educativo.

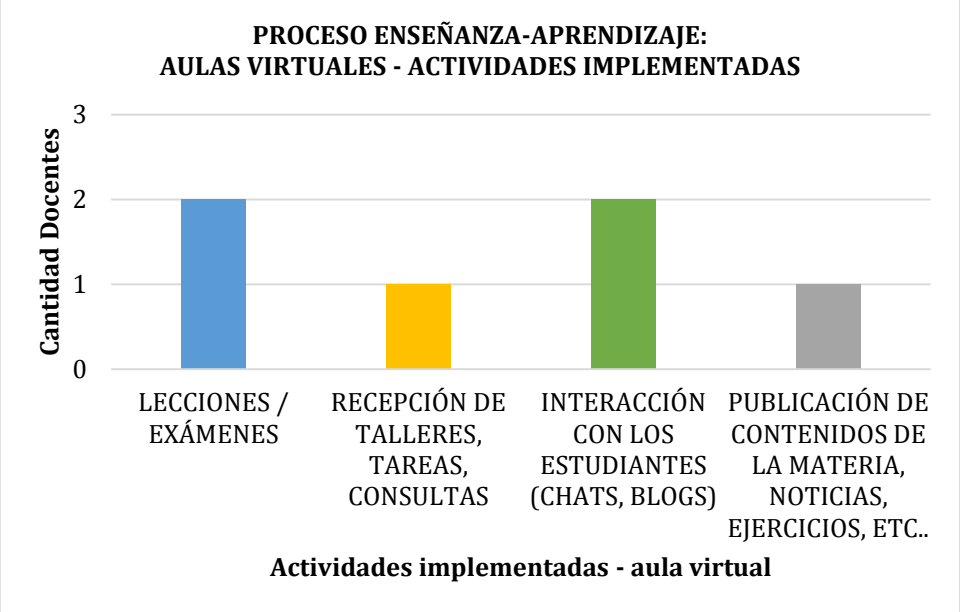
PREGUNTA 4: ¿Cuáles de los siguientes tipos de actividades ha implementado Ud. en entornos virtuales de aprendizaje?

Tabla 14. Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Aulas Virtuales – Actividades Implementadas

OPCIONES	PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: AULAS VIRTUALES - ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS
LECCIONES / EXÁMENES	2
RECEPCIÓN DE TALLERES, TAREAS, CONSULTAS	1
INTERACCIÓN CON LOS ESTUDIANTES (CHATS, BLOGS)	2
PUBLICACIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA, NOTICIAS, EJERCICIOS, ETC.	1

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes

Figura 21: Proceso Enseñanza – Aprendizaje: Aulas Virtuales – Actividades Implementadas



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes

Análisis e Interpretación: El 100% de los docentes implementan en sus aulas virtuales: "Lecciones/Exámenes" y actividades de "Interacción con los Estudiantes". El 50%, además de las actividades citadas anteriormente, genera espacios para la "Recepción de Talleres, Tareas y Consultas", además de la "Publicación de Contenidos de la Materia, Noticias, Ejercicios, etc...". Todas estas actividades pueden ser apoyadas con la inclusión del simulador de compilador, por ejemplo: la recepción de un examen, la generación de un taller y la publicación de un ejercicio, incluyendo ésta herramienta en cada uno de ellos.

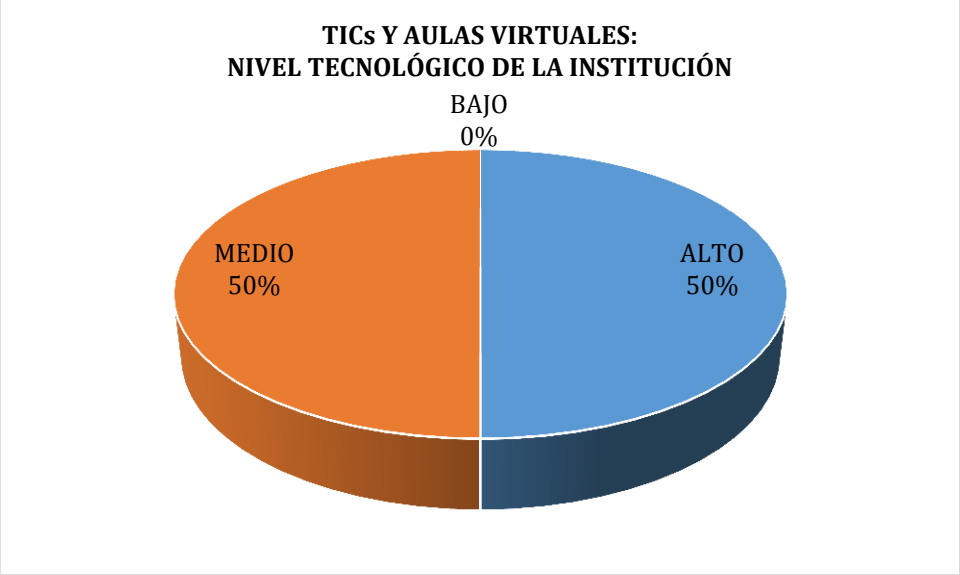
PREGUNTA 5: ¿El nivel tecnológico de la institución educativa es:

Tabla 15. TICs y Aulas Virtuales: Nivel Tecnológico de la Institución

OPCIONES	TICs Y AULAS VIRTUALES: NIVEL TECNOLÓGICO DE LA INSTITUCIÓN
ALTO	1
MEDIO	1
BAJO	0
TOTAL	2

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes

Figura 22: TICs y Aulas Virtuales: Nivel Tecnológico de la Institución



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes

Análisis e Interpretación: El 50% de los docentes consideran que el nivel tecnológico de la institución es "MEDIO"; el restante 50% opina que es "ALTO". Considerando los resultados obtenidos es importante que se tenga en cuenta la comunicación para determinar el nivel tecnológico de la institución.

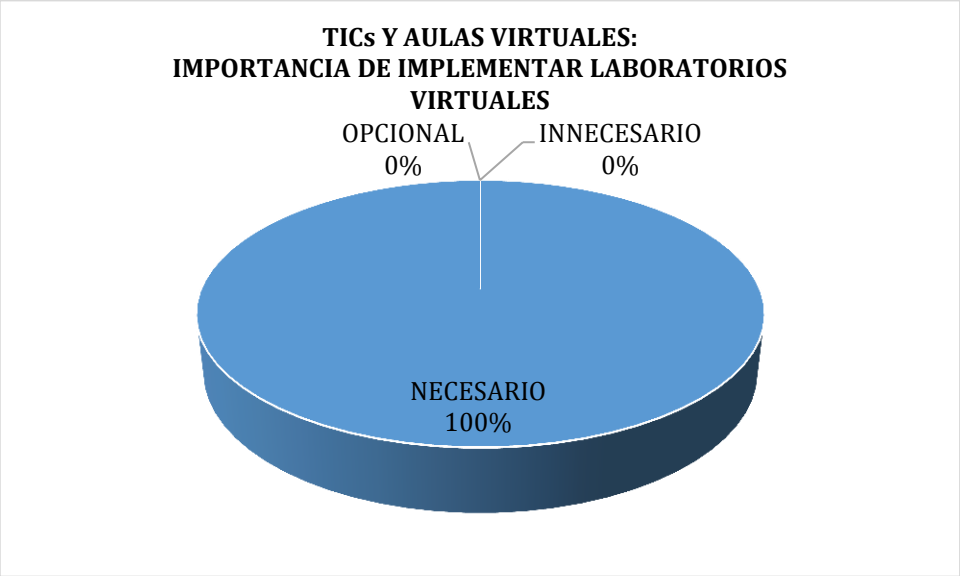
PREGUNTA 6: Seleccione, de acuerdo a su criterio, ¿Qué importancia merece la utilización de recursos tecnológicos, como los laboratorios virtuales, en el apoyo didáctico de los procesos de enseñanza-aprendizaje?

Tabla 16. TICs y Aulas Virtuales: Importancia de implementar Laboratorios Virtuales

OPCIONES	TICs Y AULAS VIRTUALES: IMPORTANCIA DE IMPLEMENTAR LABORATORIOS VIRTUALES
NECESARIO	2
OPCIONAL	0
INNECESARIO	0
TOTAL	2

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes

Figura 23: TICs y Aulas Virtuales: Importancia de implementar Laboratorios Virtuales



Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes

Análisis e Interpretación: El 100% de los docentes considera que la implementación de laboratorios virtuales en el proceso enseñanza-aprendizaje es "NECESARIO". La utilización de los laboratorios virtuales permite un aprendizaje de mayor calidad y a su vez permite la interrelación entre los docentes y estudiantes.

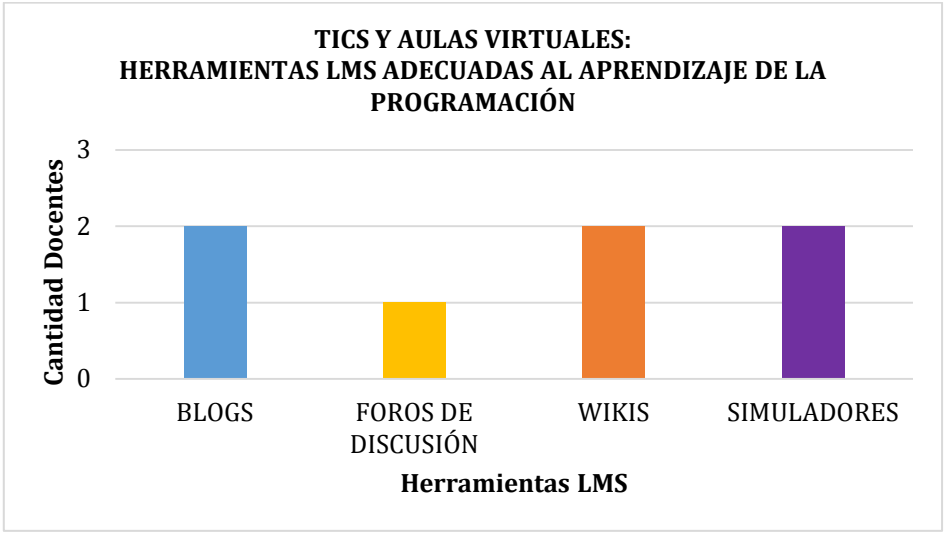
PREGUNTA 7: ¿Cuál de las siguientes herramientas de los LMS considera que serían apropiadas para aplicase en aulas virtuales de informática?

Tabla 17. TICs y Aulas Virtuales: Herramientas LMS adecuadas al aprendizaje de la programación

OPCIONES	TICs Y AULAS VIRTUALES: HERRAMIENTAS LMS ADECUADAS AL APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN
BLOGS	2
FOROS DE DISCUSIÓN	1
WIKIS	2
SIMULADORES	2

Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes

Figura 24: TICs y Aulas Virtuales: Herramientas LMS adecuadas al aprendizaje de la programación



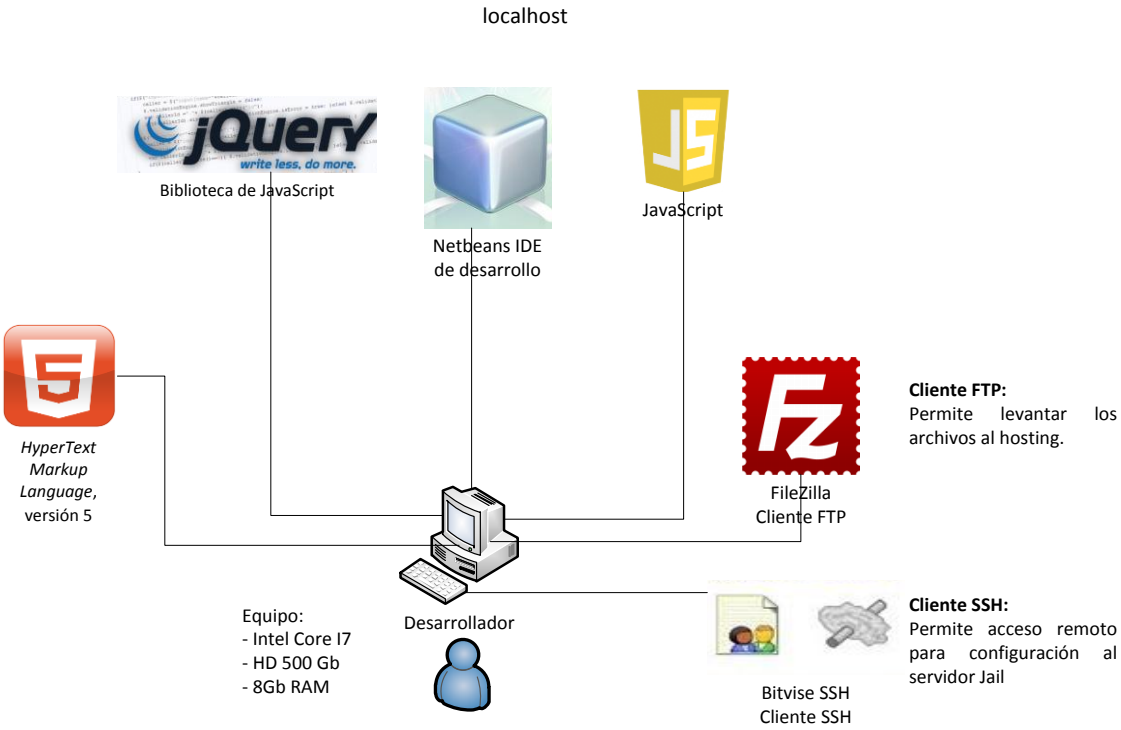
Elaborado por: El Autor
Fuente: Encuesta a docentes

Análisis e Interpretación: El 100% de los docentes considera que la implementación de "BLOGS, WIKIS Y SIMULADORES" en entornos virtuales apoyan al proceso de enseñanza aprendizaje específico de la materia de programación; el 50% de ellos se inclina además por los foros de discusión. Esta información apoya a la investigación al sugerir que los docentes consideran a los "simuladores" como herramientas adecuadas en el aprendizaje específico de la materia.

5.1.2. Diseño del simulador de compilador para el lenguaje HTML

TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

Figura 25: Escenario para desarrollo del simulador en localhost

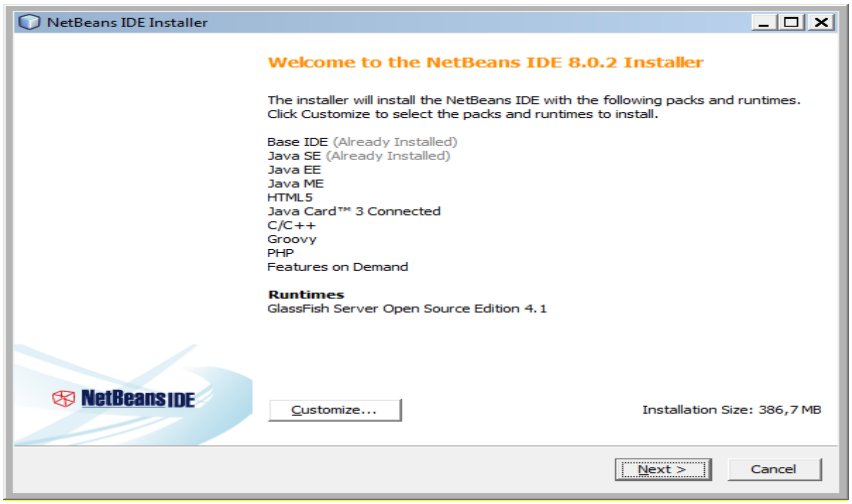


Elaborado por: El Autor

.

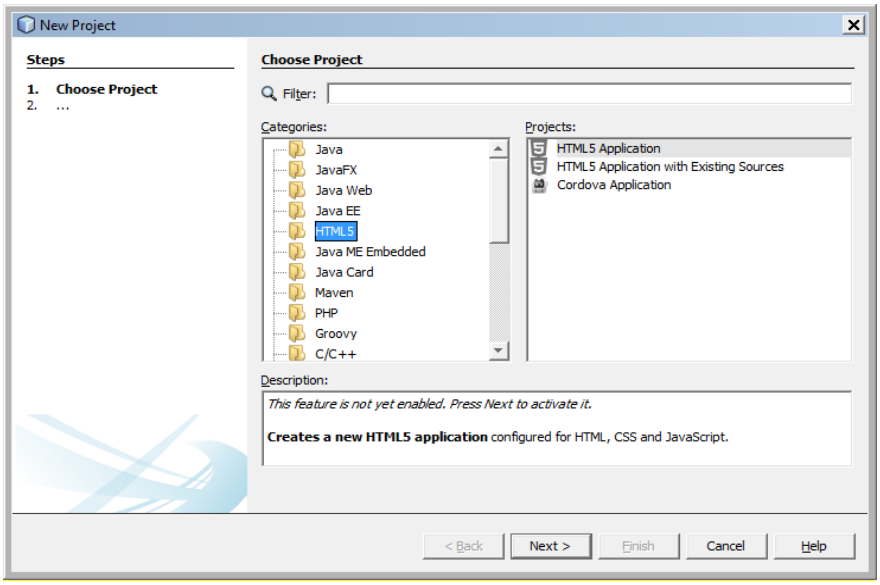
Para el desarrollo se utilizó NetBeans IDE 8.0.2, como puede observarse en las siguientes capturas de pantalla:

Figura 26: Instalando NetBeans para desarrollar el Simulador



Fuente: Captura de Pantalla

Figura 27: Preparando espacio de desarrollo



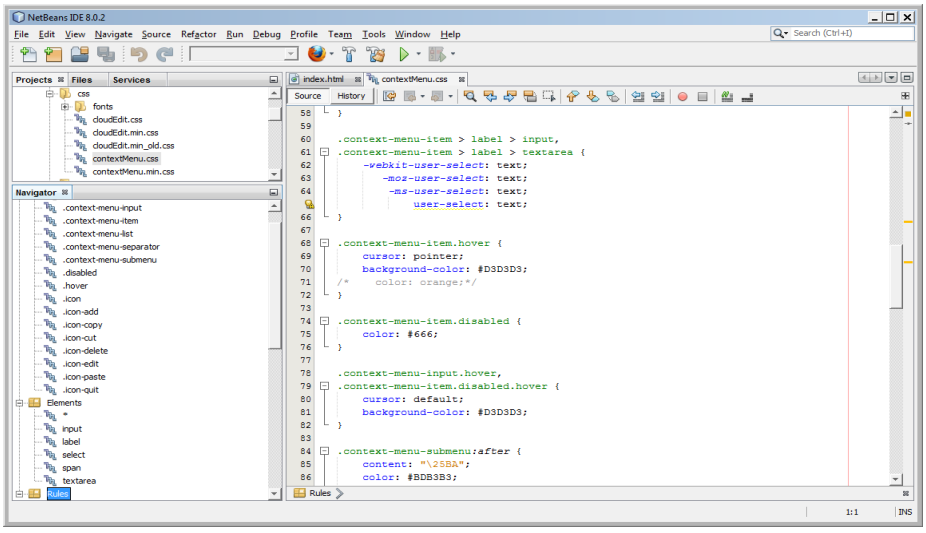
Fuente: Captura de Pantalla

A continuación se presenta la estructura interna del desarrollo del simulador.

Una carpeta que contiene las hojas de estilo que son utilizadas y las que permiten personalizar la apariencia de los componentes visuales.

- **ContextMenu.** Tiene la personalización de las opciones que permite facilitar la navegabilidad y usabilidad.
- **Fonts**. Es una carpeta que contiene las diferentes fuentes a utilizarse dependiendo de los diferentes temas que se configure el proyecto.

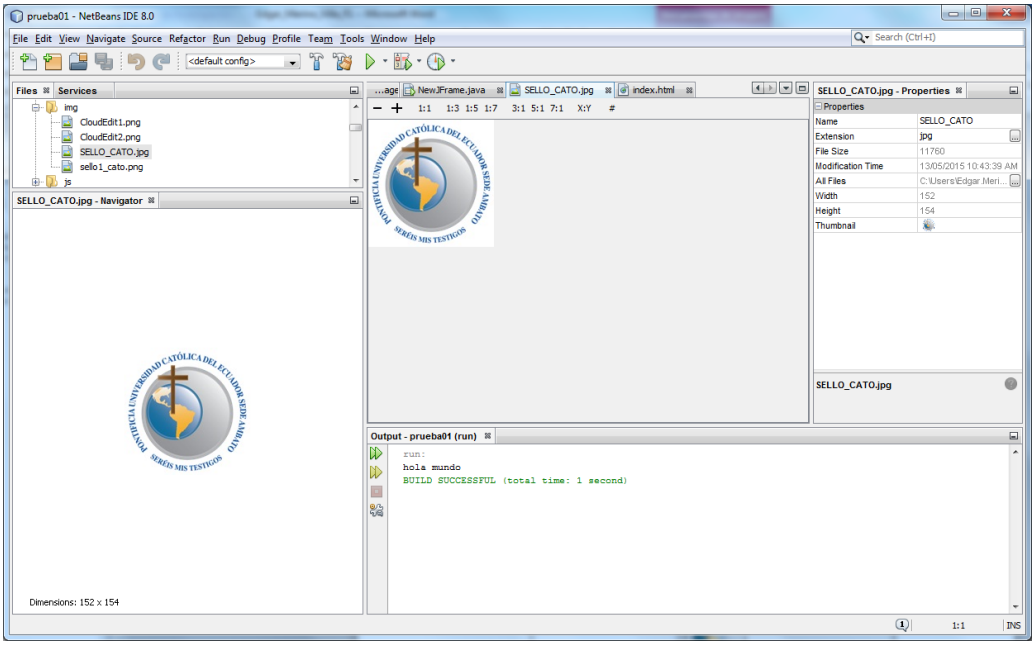
Figura 28: Hojas de estilo



Fuente: Captura de Pantalla

Una carpeta que contiene las imágenes utilizadas en el proyecto

Figura 29: Carpeta de imágenes

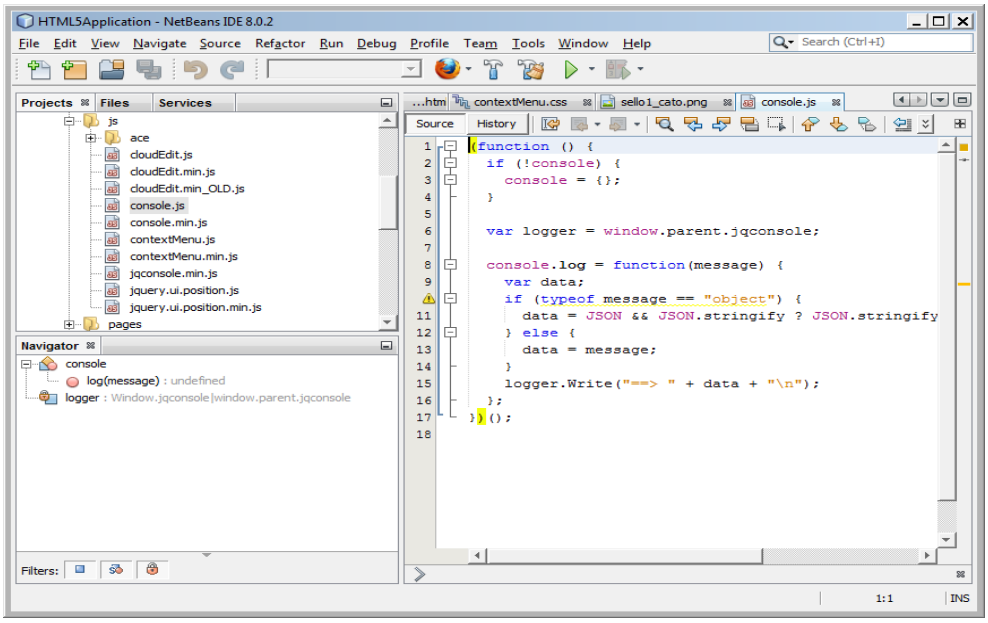


Fuente: Captura de Pantalla

Una carpeta que contiene los archivos de JavaScript y JQuery que son los que permiten manejar los eventos de los componentes visuales que son utilizados.

- **CloudEdit.** Tiene los eventos de las cajas de texto, botones, textos, pantallas.
- **Console.** Tiene los eventos para la generación dinámica de las cajas de edición.
- **ContextMenu.** Tiene los eventos de las opciones de menú
- **jQuery.ui.position.** Tiene los eventos Jquery que puedan utilizar los componentes visuales conformados por etiquetas HTMAL.

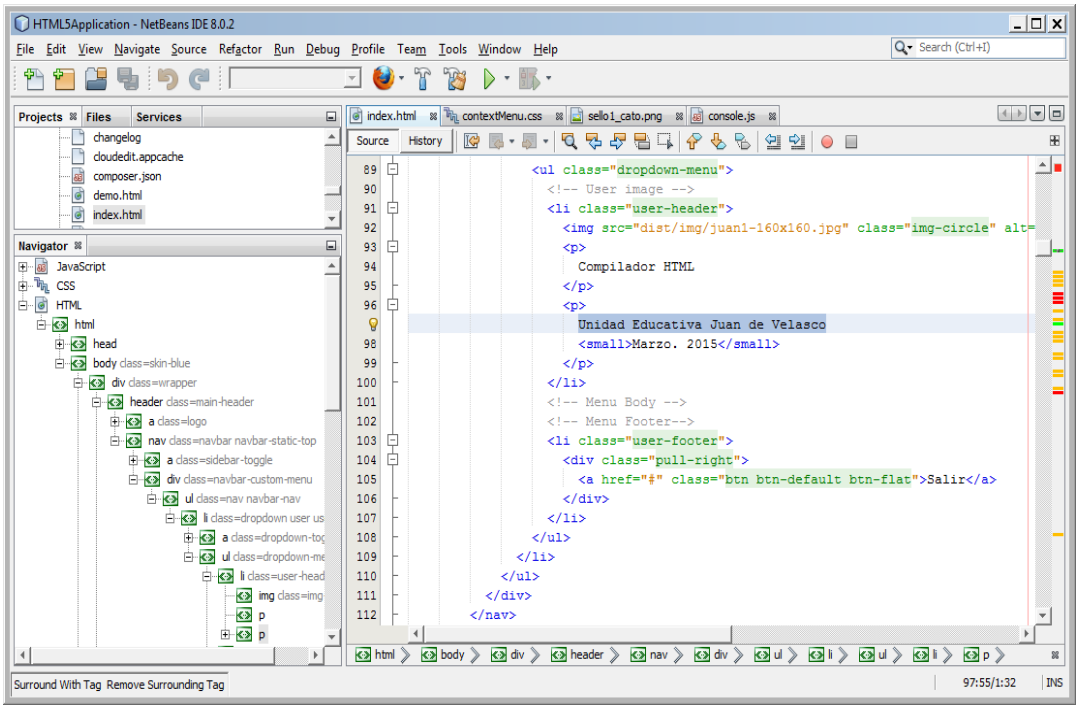
Figura 30: Carpeta con archivos JavaScrip



Fuente: Captura de Pantalla

El archivo index.html contiene el código de la principal parte del proyecto (front page).

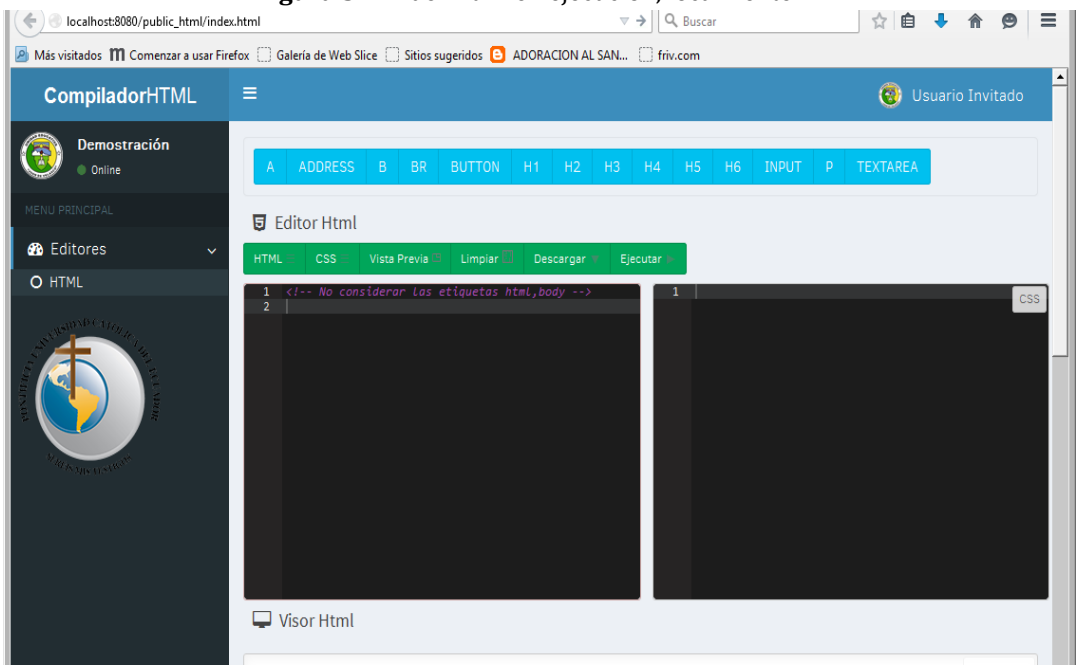
Figura 31: Index.html en desarrollo, localmente



Fuente: Captura de Pantalla

A continuación se presenta la ejecución del simulador de compilador, como editor HTML, en localhost.

Figura 32: Index.html en ejecución, localmente

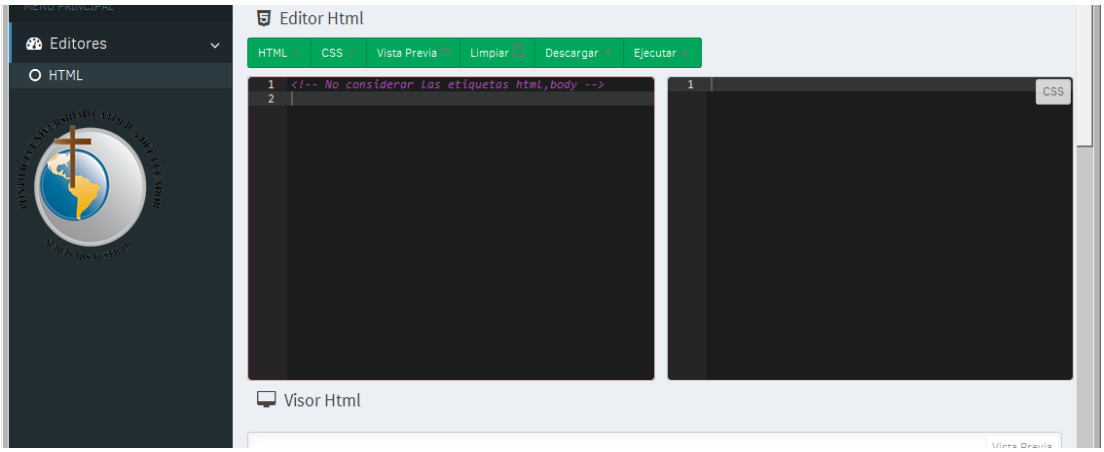


Fuente: Captura de Pantalla

PARTES DEL SIMULADOR

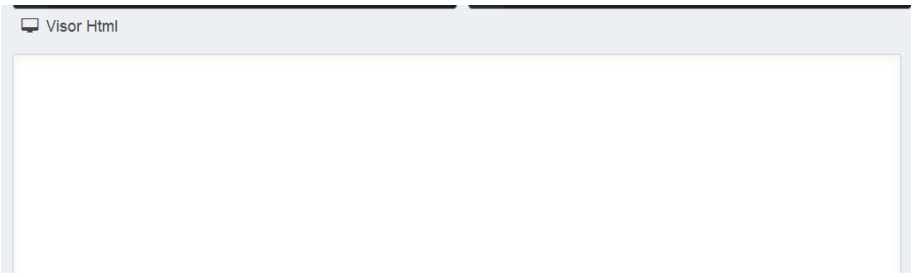
El simulador está compuesto por 2 editores: HTML y CSS. Al colocar el código, podrá visualizarse su ejecución en un editor en vivo (visor HTML).

Figura 33: Simulador de compilador, editor HTML



Fuente: Captura de Pantalla

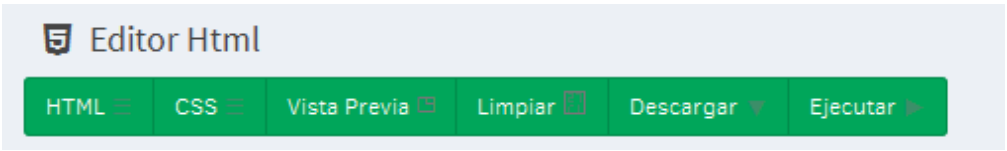
Figura 34: Visor HTML (ejecución del código ingresado)



Fuente: Captura de Pantalla

Para el correcto manejo del simulador de compilador, se presenta una barra de ejecución con todas las opciones posibles.

Figura 35: Editor HTML, barra de ejecución



Fuente: Captura de Pantalla

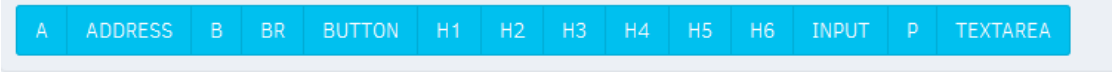
Cada una de ellos se utiliza para generar ciertas acciones específicas:

- *HTML:* permitirá abrir y cerrar el editor HTML
- *CSS:* permitirá abrir y cerrar el visor de código CSS
- *VISTA PREVIA:* permite resaltar al visor HTML.
- *LIMPIAR:* borra el código de los editores HTML y CSS.

- *DESCARGAR:* permite descargar el archivo con el código HTML y CSS.
- *EJECUTAR:* Simula El corrido del código HTML.

Para ayudar a los estudiantes en la generación correcta del código, se presenta una barra de etiquetas, como puede observarse en la siguiente captura de pantalla:

Figura 36: Editor HTML, barra de etiquetas



Fuente: Captura de Pantalla

Al presionar cada una de las opciones de la barra de etiquetas, se presentará una pantalla con información de apoyo, dividida en 5 partes: Definición, Video, Texto, HTML y Resultado.

Figura 37: Barra de etiquetas, opciones presentadas



Fuente: Captura de Pantalla

- *DEFINICIÓN:* explica claramente para que se utiliza la etiqueta.
- *VIDEO:* video de YouTube sobre la generación y ejecución correcta de la etiqueta.
- *TEXTO:* permitirá ingresa texto.
- *HTML:* permitirá colocar las etiquetas al texto ingresado.
- *RESULTADO:* permitirá ver cómo queda el código.

Finalmente, la ejecución del simulador en el ambiente local es correcta, tal y como puede observarse en la siguiente captura de pantalla:

Figura 38: Ejecución del Simulador de compilador en localhost



Fuente: Captura de Pantalla

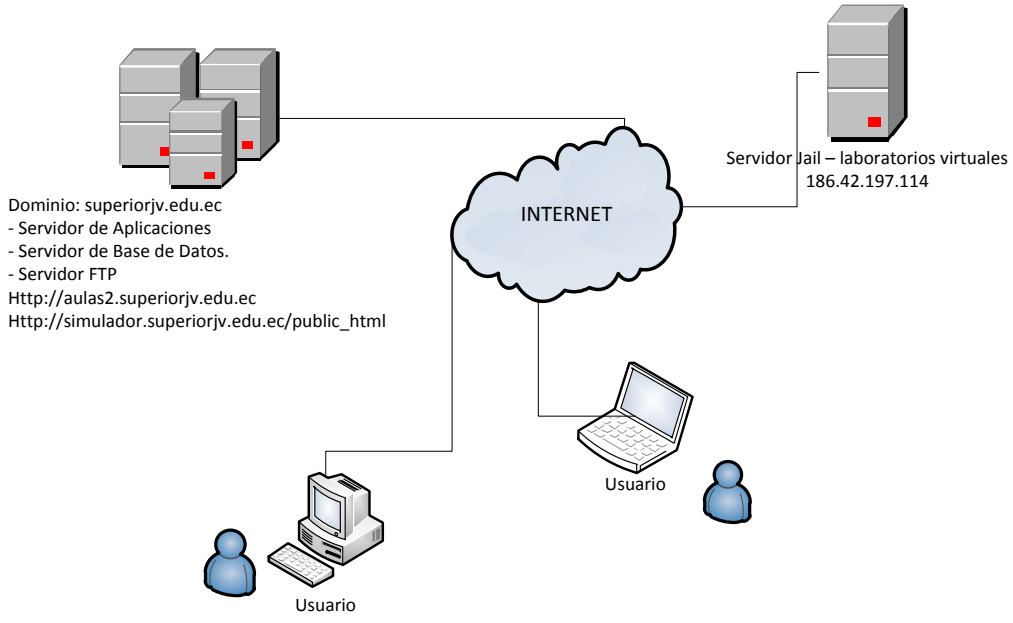
5.1.3. Preparación del Servidor, Instalación y Configuración de Aplicaciones

PREPARACIÓN DEL SERVIDOR

Especificaciones del equipo:

- *Procesador:* Intel core i5
- *RAM:* 4Gb
- *Disco Duro:* 500Gb

Figura 39: Escenario para la implementación de los laboratorios virtuales



Elaborado Por: El Autor

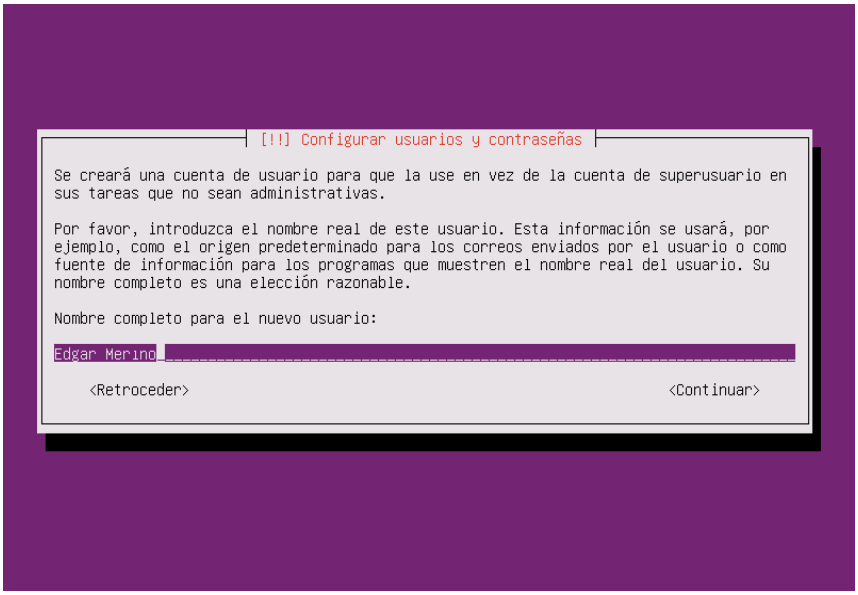
El servicio cárcel JAIL necesita de una distribución Linux/GNU con kernel 2.6.18 o superior; ya que los script que se utilizan para su instalación y posterior ejecución están escritos para distribuciones Red Hat o compatibles, además requiere tener instalado eXtended InterNET Daemon (xinetd) que permite administrar la conectividad con el internet; para la instalación del servidor JAIL se escogió Ubuntu Server 14.04 por ser la última versión estable al momento de realizar la descarga además que en la página oficial de VPL http://vpl.dis.ulpgc.es/ recomienda utilizar Ubuntu.

Figura 40: Instalación de Ubuntu en el servidor Institucional



Fuente: Captura de Pantalla

Figura 41: Configuración de opciones generales durante la instalación

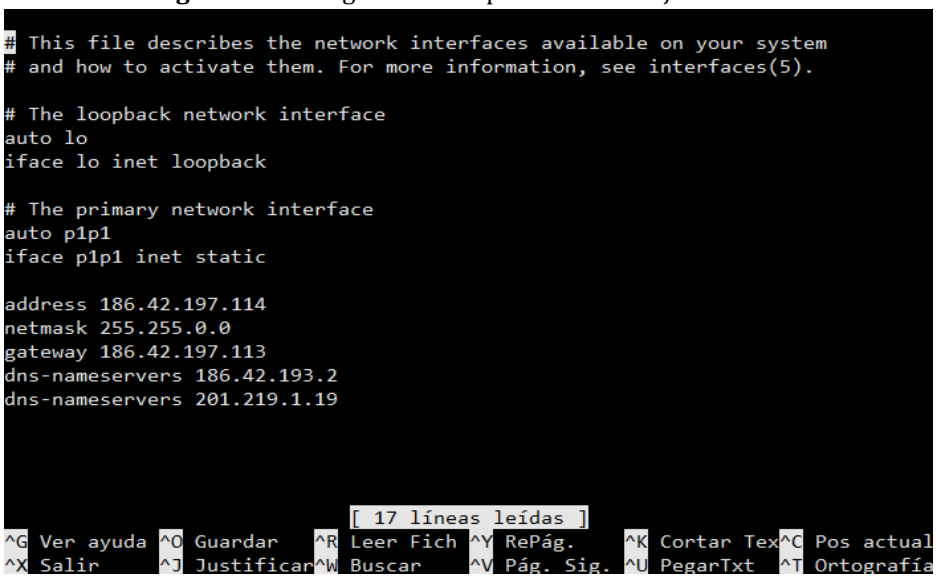


Fuente: Captura de Pantalla

Configuraciones aplicadas a la tarjeta de red (mediante el archivo interface en /etc/networking/interface):

- ***IP pública:* 186.42.197.114**: La institución cuenta con cinco direcciones IP públicas, está considerada para su utilización para el servidor que contendrá las herramientas de los laboratorios virtuales.
- ***Netmask:* 255.255.0.0:** Mascara de red tipo B.
- ***Gateway:* 186.42.197.113**: Puerta de enlace predeterminada por CNT que es el proveedor de internet de la institución.
- ***DNS:* 186.42.193.2:** Dirección IP del DNS primario proporcionado por el proveedor de Internet.
- ***DNS:* 201.219.1.19:** Dirección IP del DNS secundario proporcionado por el proveedor de Internet.

Figura 42: Configuraciones aplicadas a la tarjeta de red



Fuente: Captura de Pantalla

SEGURIDAD EN EL SERVIDOR UBUNTU

Al instalar un servidor utilizando una distribución de Linux en este caso Ubuntu 14.10 inicialmente se trabaja en la instalación y su funcionalidad; específicamente se hablará de la seguridad que se implementó para evitar posibles ataques al servidor institucional.

Asegurar el usuario root:

Se inicia asegurando el usuario root ya que tienen todos los privilegios y en caso de un ataque será lo primero en atacar. Con el comando **passwd** se establecerá una cadena de caracteres larga y compleja que deberá contener letras mayúsculas, minúsculas, números, caracteres especiales.

Actualizar repositorios y módulos:

Actualizar los repositorios y de los módulos del sistema operativo utilizando los comandos:

apt-get update

apt-get upgrade

Configurar Secure Shell (SSH):

SSH permitirá la comunicación con el servidor y asegurar su integridad para evitar conexiones indebidas editando el archivo sshd_config con el comando:

nano /etc/ssh/sshd_config

Se debe añadir las siguientes líneas al archivo:

PermitRootLogin no

PasswordAuthentication no

Y reiniciar el servicio ssh con el comando

service ssh restart

Configurar firewall:

Para la configuración del firewall en Ubuntu se utilizó un protector de seguridad tipo "UFW" con los siguientes parámetros:

ufw allow from {ip_de_conexión} to any port 22

ufw allow 8080

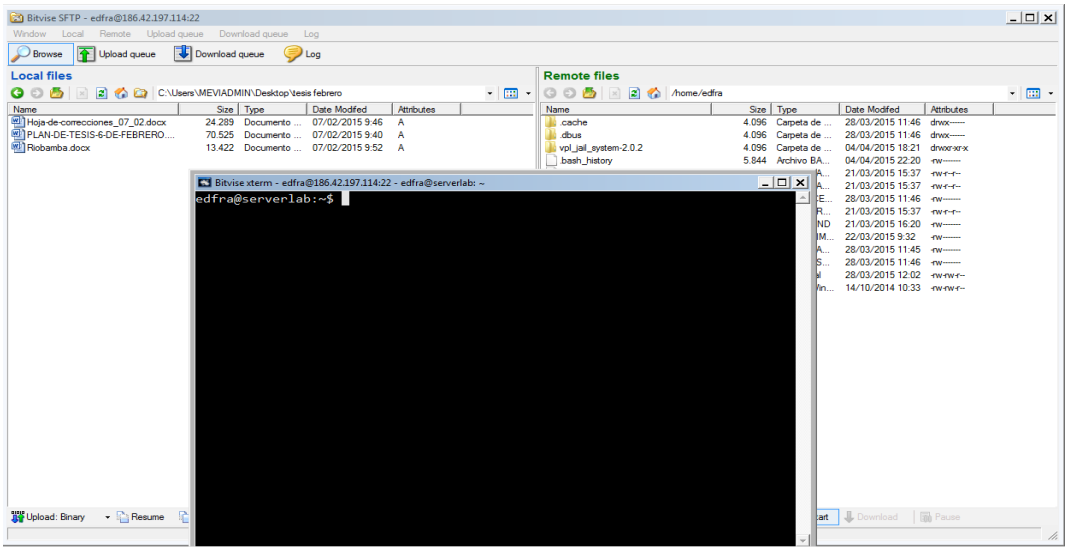
ufw allow 443

ufw enable

Con esto se configura un firewall básico aceptando el tráfico por los puertos 8080 y 443.

Para el acceso y configuración del servidor se creó un usuario "**edfra"** y se utiliza el software free Bitvise SSH client 6.24, para un control remoto del sistema.

Figura 43: Accediendo de forma remota al servidor



Fuente: Captura de pantalla

Módulos instalados en el servidor:

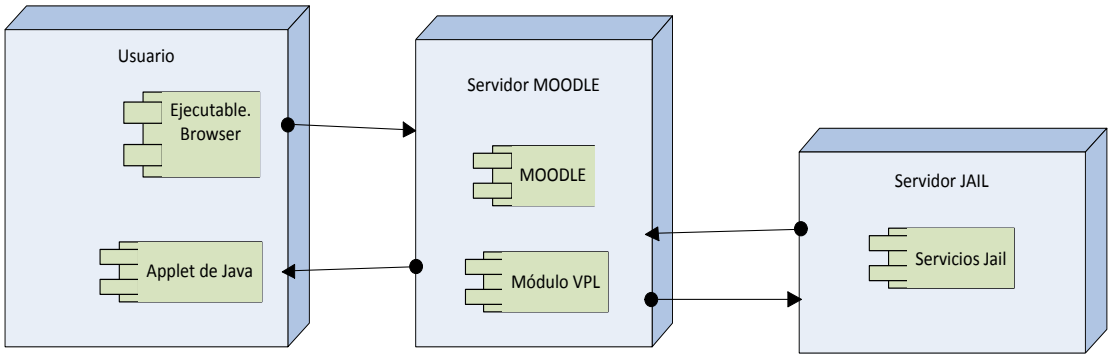
- vpl-jail-system en su última versión
- (comando http://vpl.dis.ulpgc.es/releases/vpl_jail_system-latest.tar.gz)
- Compilador C++ (sin certificados, con software de desarrollo)
- Compiladores GNU (sin remover apache)

vpl-jail-system

La última versión es vpl-jail-system-2.0.2 que se lo puede descargar desde http://vpl.dis.ulpgc.es/releases/vpl_jail_system-latest.tar.gz; uno de los objetivos de VPL es la seguridad por lo que las pruebas de ejecución los realiza en un servidor de ejecución.

Para minimizar efectos de ataques es separar el sistema que permitirá la manipulación de datos (MOODLE) y los sistemas que permiten la ejecución de código (servidor JAIL).

Figura 44: Componentes VPL



Elaborado Por: El Autor

El servicio de ejecución VPL recibe y controla la ejecución del código y termina por cuatro razones:

- Termina la ejecución normalmente
- Cuando se agotan los recursos asignados (memoria, tiempo, etc.)
- Por petición del usuario (ejemplo, el usuario cierra el navegador).
- El servidor MOODLE solicita se pare la tarea. Un usuario puede tener únicamente una tarea ejecutándose.

Tras el final de una tarea, el área de trabajo utilizado se limpia.

El módulo de VPL utiliza http + XML para remote procedure call (XMLRPC) para que exista comunicación con el servidor de ejecución. El navegador utiliza WebSocket (ws) para realizar

seguimiento de la tarea y la ejecución interactiva. Se puede utilizar https y WSS (conexión segura).

Figura 45: Instalación de vpl-jail-system

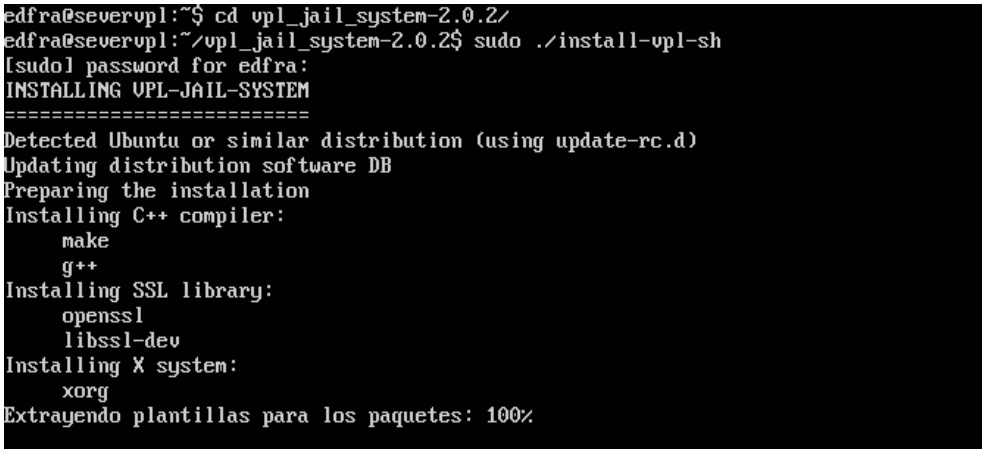


Fuente: Captura de Pantalla

Compilador C++

El compilador de C bajo Linux es GCC que viene de GNU Compiler Collection; contienen una colección de programas libres integrados y es capaz de compilar varios lenguajes de programación entre estos C, C++, Objective-C, Java, Ada y Fortran. GCC se lo utiliza en desarrollo de programas libres; el núcleo de Linux depende de GCC.

Figura 46: Instalación de compilador C++



Fuente: Captura de Pantalla

Compiladores GNU

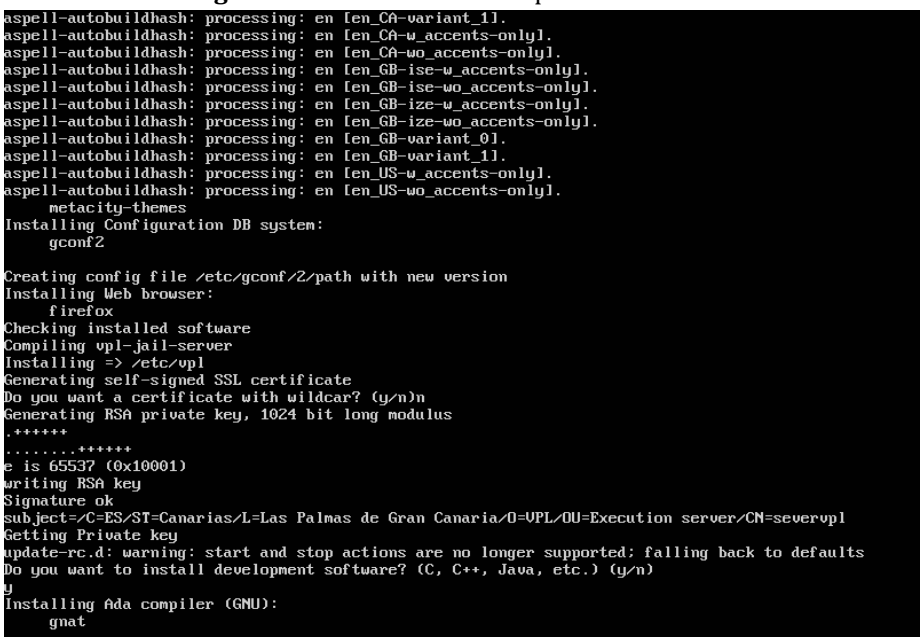
VPL permite instalar varios compiladores e intérpretes para poder trabajar con diferentes lenguajes de programación.

Tabla 18. Lenguajes y compiladores

Lenguaje	Compilador/intérprete
Ada	Gnat
C	Gcc
C++	g++
C#	Mono
Fortran	gfortran
Java	OpenJDK6
Octave	octave3.2
Pascal	Gpc
Perl	Perl
PHP	php5
Prolog	Swipl
Python	python
Ruby	Ruby
Scheme	mzscheme
SQL	sqlite3
VHDL	Ghdl

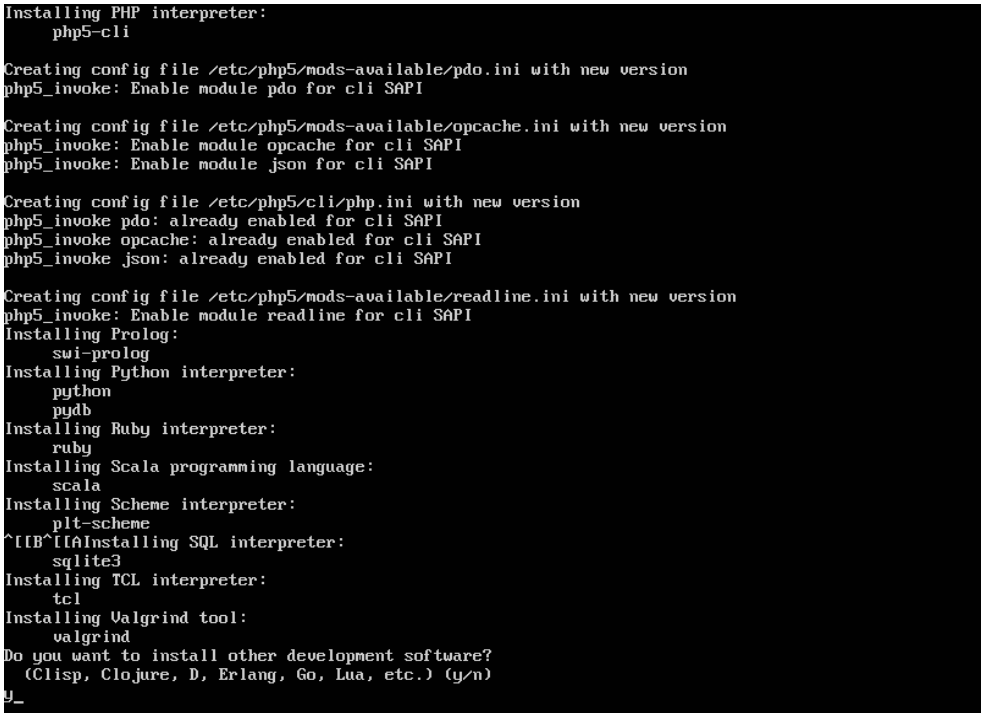
Elaborado Por: El Autor
Fuente: Página oficial VPL

Figura 47: Instalación de compiladores GNU - 1



Fuente: Captura de Pantalla

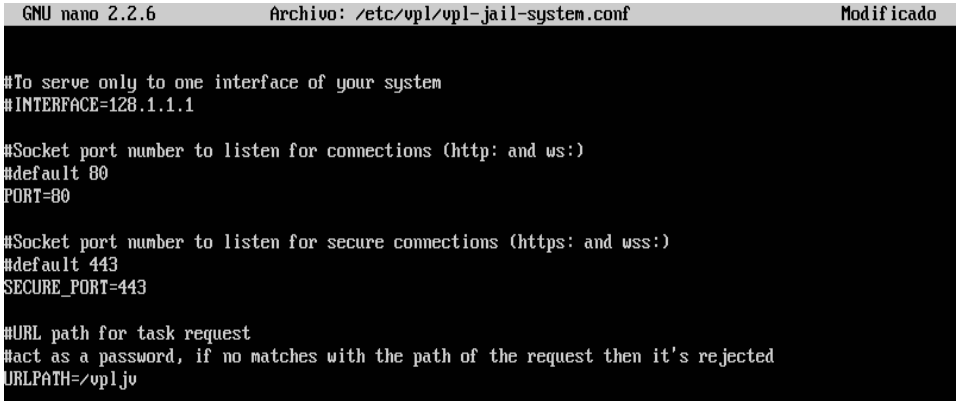
Figura 48: Instalación de compiladores GNU - 2



Fuente: Captura de Pantalla

Después de instalar los módulos anteriormente citados, verificamos el servicio vpl- jail-system, se hace una pausa y se cambia la configuración:

Figura 49: Configuración del servicio vpl- jail-system

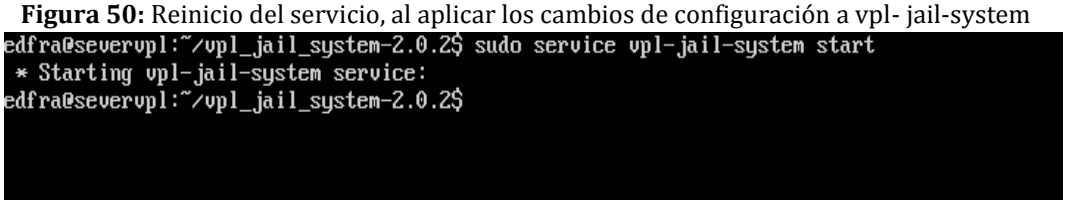


Fuente: Captura de Pantalla

En la configuración, se borran los caracteres "#" en las líneas que indican el Puerto 8080 y el Puerto seguro 443

Finalmente, se reinicia el servicio (sudo service vpl- jail-system restart).

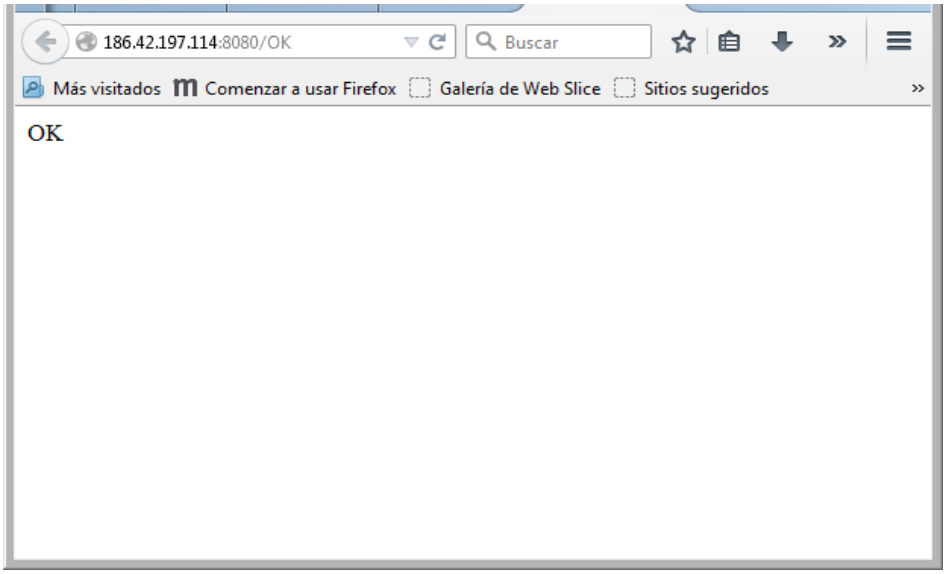
Figura 50: Reinicio del servicio, al aplicar los cambios de configuración a vpl- jail-system



Fuente: Captura de Pantalla

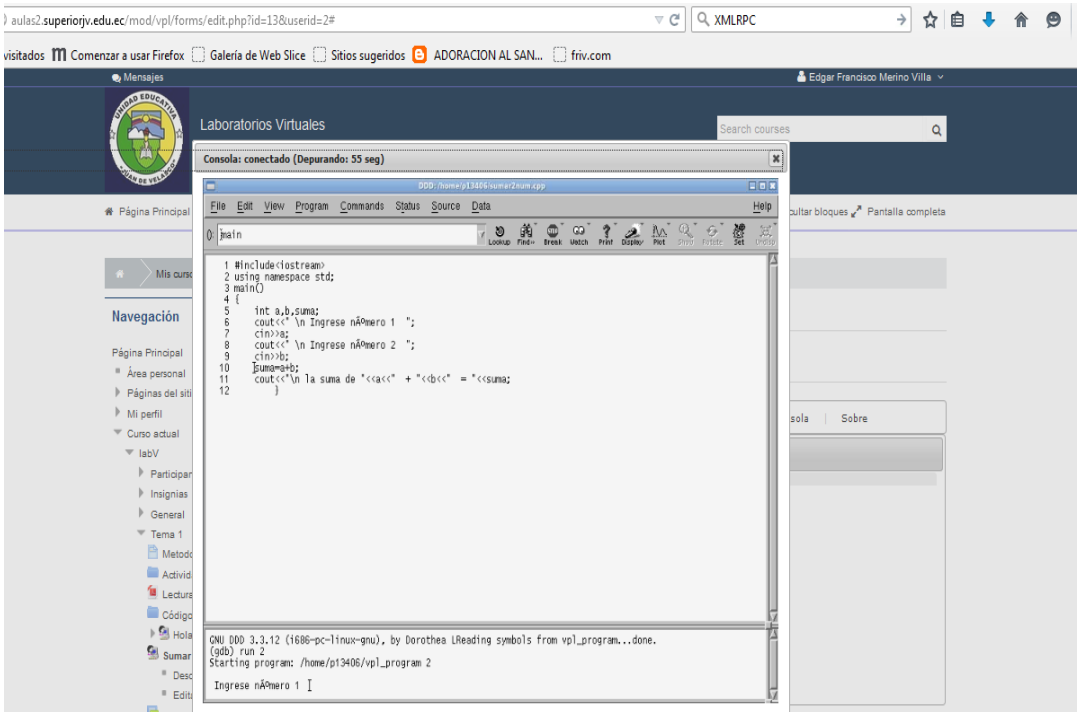
Se verifica si el servidor no presenta problemas abriendo un browser y colocando la direcciòn del servidor con el puerto. Debe devolver un “OK”

Figura 51: Verificación del funcionamiento del servidor, con las configuraciones aplicadas



Fuente: Captura de Pantalla

Figura 52: Ejecutando el compilador desde el aula virtual

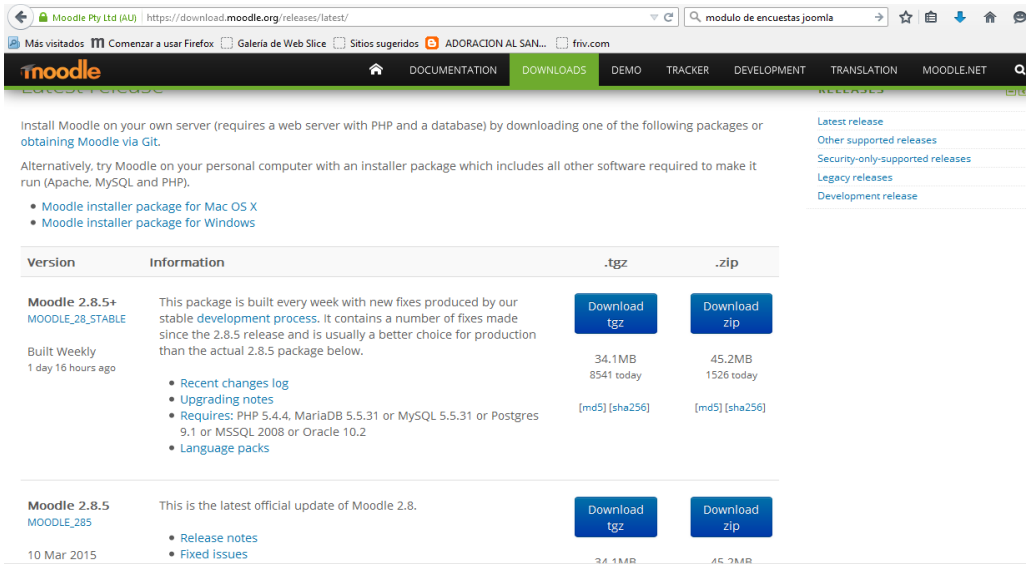


Fuente: Captura de Pantalla

CONFIGURACIONES GENERALES DEL ENTORNO VIRTUAL, LMS MOODLE

Se instala MOODLE 2.8 en el servidor configurado.

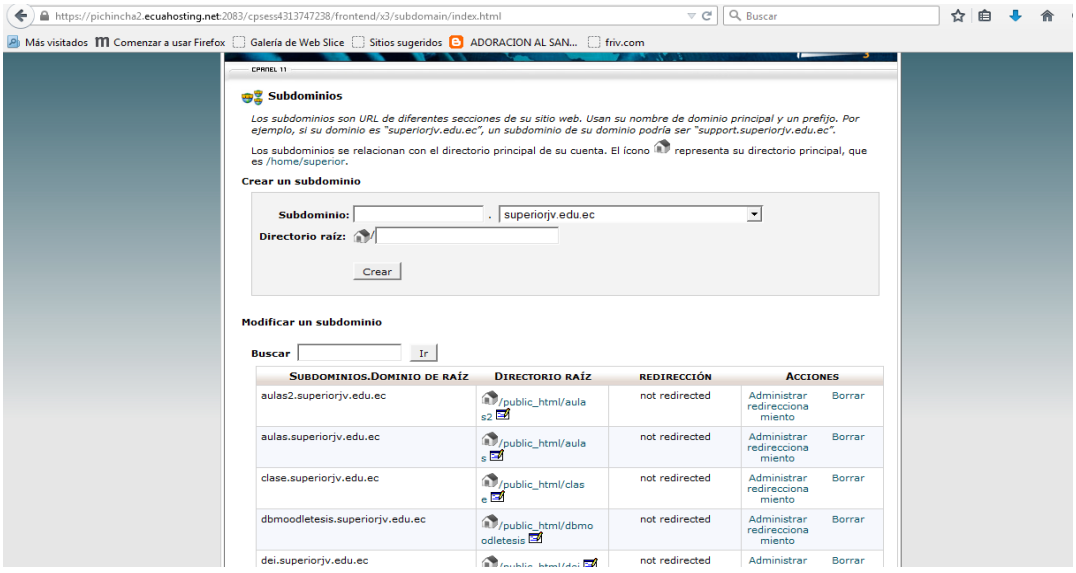
Figura 53: Pantalla de descarga de MOODLE 2.8



Fuente: Captura de Pantalla

El aula virtual se generará en función a un subdominio de www.superiojv.edu.ec, el mismo que se denominará: aulas2.superiorjv.edu.ec. Mediante el software CPANEL del servidor, se configura este subdominio.

Figura 54: Configuración de subdominio en CPANEL



Fuente: Captura de Pantalla

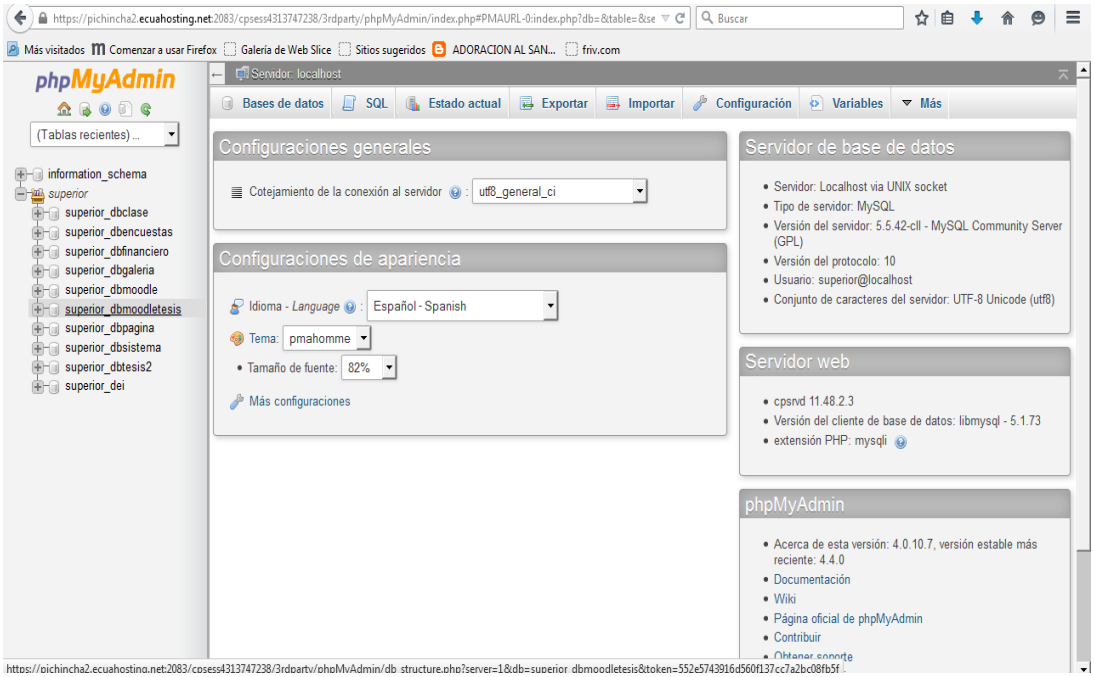
Mediante phpMyAdmin se administra la base de datos creada para el entorno virtual.

Se utilizó la base de datos MySQL pues a criterio de (Martinez, 2007) es el servidor de base de datos relacional más popular, desarrollado y proporcionado por MySQL AB. Entonces se considera que MySQL es un sistema de administración de base de datos y que puede almacenar

datos de aplicaciones simples como una agenda hasta sistemas complejos como una plataforma de aprendizaje. Las principales características de MySQL son:

- Gran velocidad, robustez y facilidad de uso.
- MySQL soporta la integración con muchos lenguajes de programación como: C, C++, Java, Perl, PHP, Pitón, etc.
- También tiene la opción de protección mediante contraseña, la cual significa que es una base de datos segura.
- MySQL es un gestor de bases de datos SQL y es considerada como la base de datos más rápida y robusta tanto para volúmenes de datos tanto grandes como pequeños

Figura 55: PhpMyAdmin, administrador de bases de datos MySQL



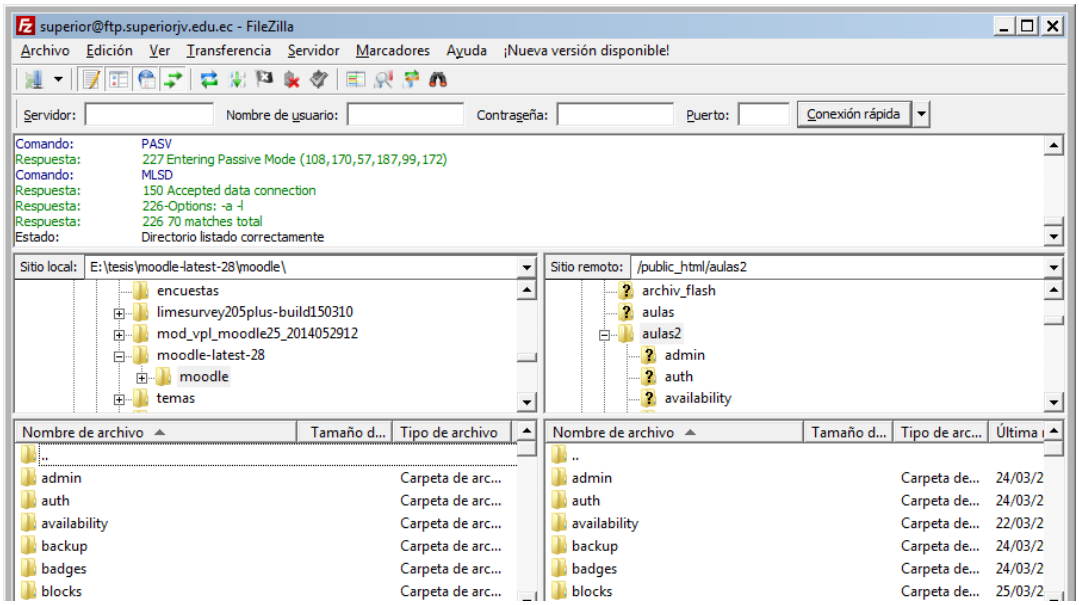
Elaborado Por: El Autor
Fuente: Captura de Pantalla

Primero se configura un usuario FTP para subir los archivos necesarios al servidor.

Luego se debe subir los archivos con el cliente FTP

- Servidor: ftp.superiorjv.edu.ec
- Usuario ftp: aulas2@ftp.superiorjv.edu.ec

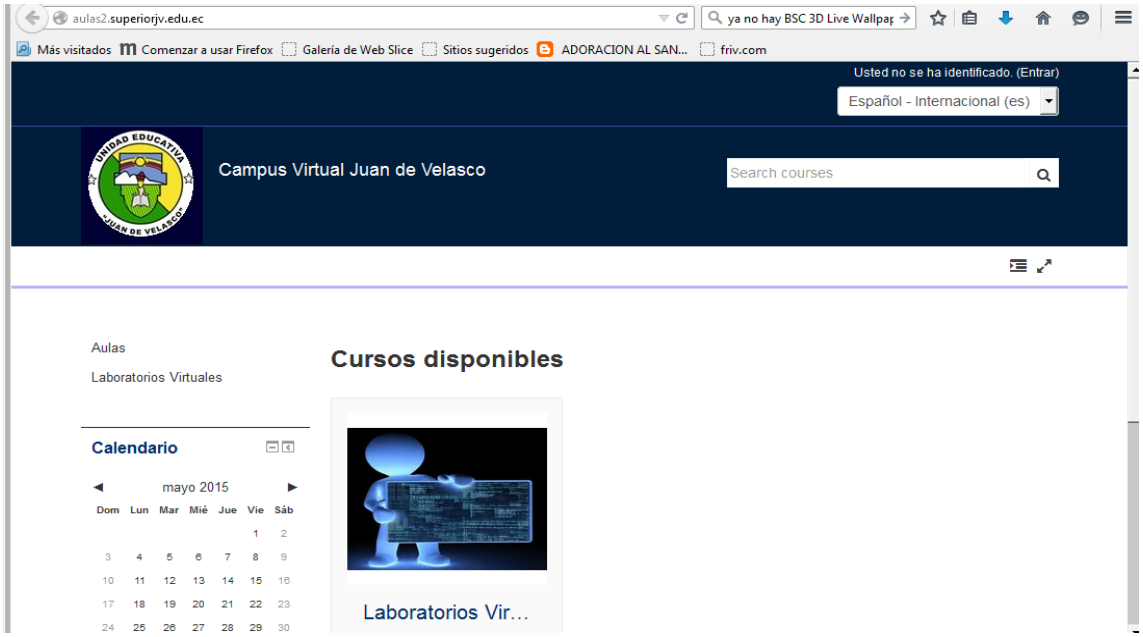
Figura 56: Filezilla, cliente FTP usado para la conexión al servidor



Fuente: Captura de Pantalla

Luego de ejecutar el instalador de MOODLE, se obtiene una pantalla como la siguiente:

Figura 57: MOODLE instalado en el servidor



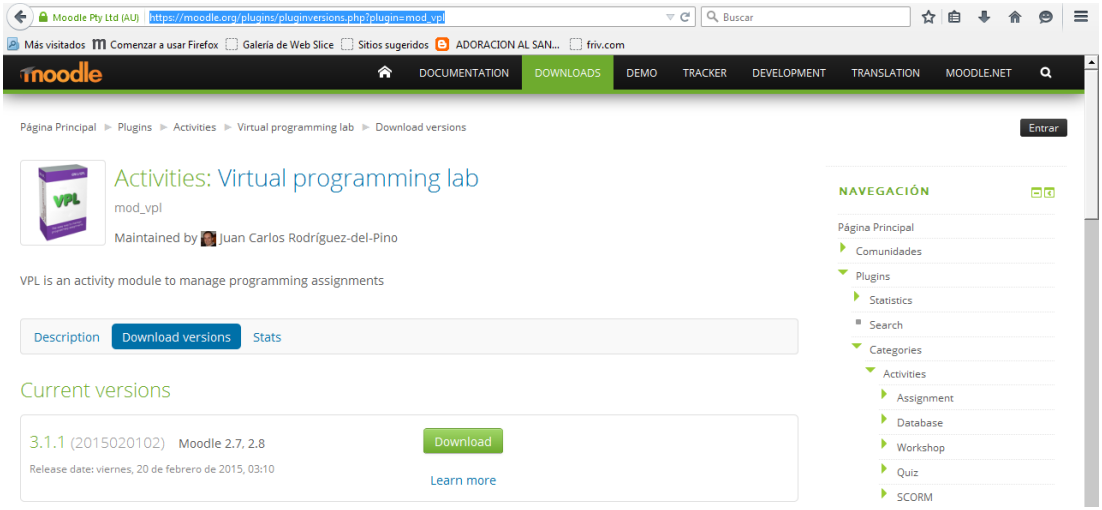
Fuente: Captura de Pantalla

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN VPL (LABORATORIO VIRTUAL DE PROGRAMACIÓN)

Se procede a la descarga del módulo VPL para MOODLE en el sitio oficial:

https://moodle.org/plugins/pluginversions.php?plugin=mod_vpl

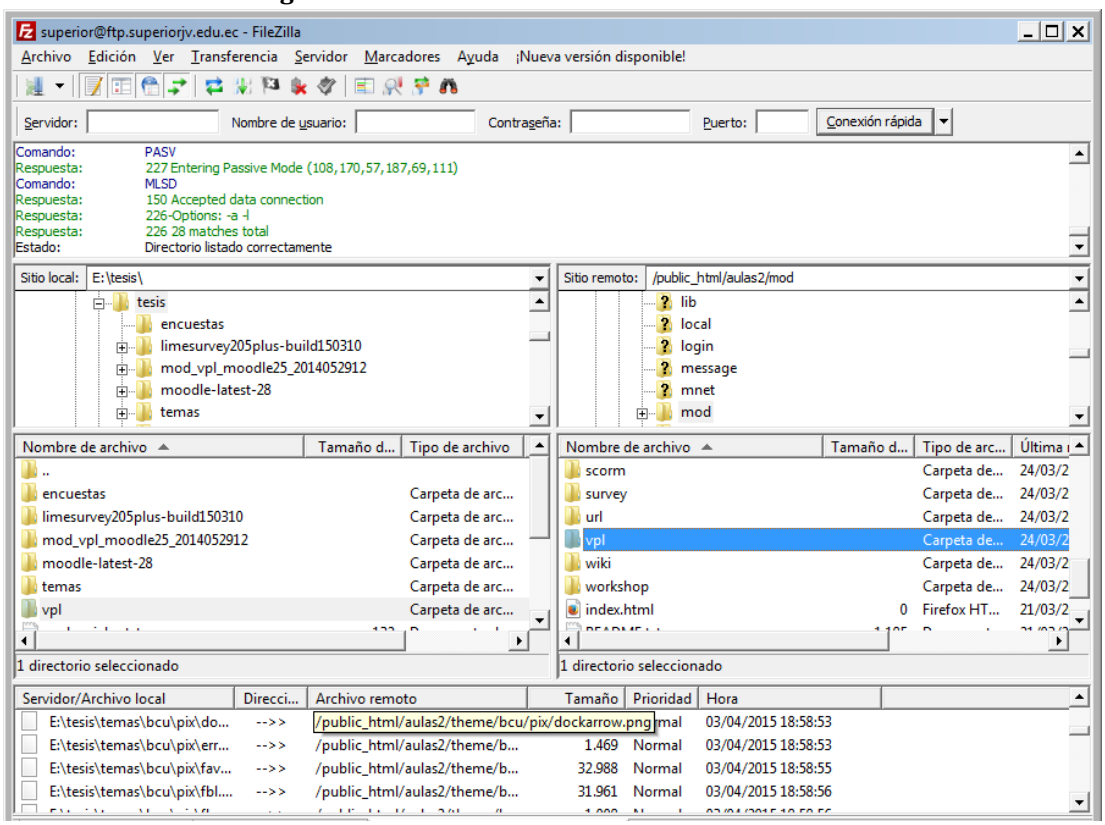
Figura 58: Página de descarga del módulo VPL para MOODLE



Fuente: Captura de Pantalla

Mediante Filezilla se sube el módulo descargado a la carpeta "mod" del directorio de instalación de MOODLE.

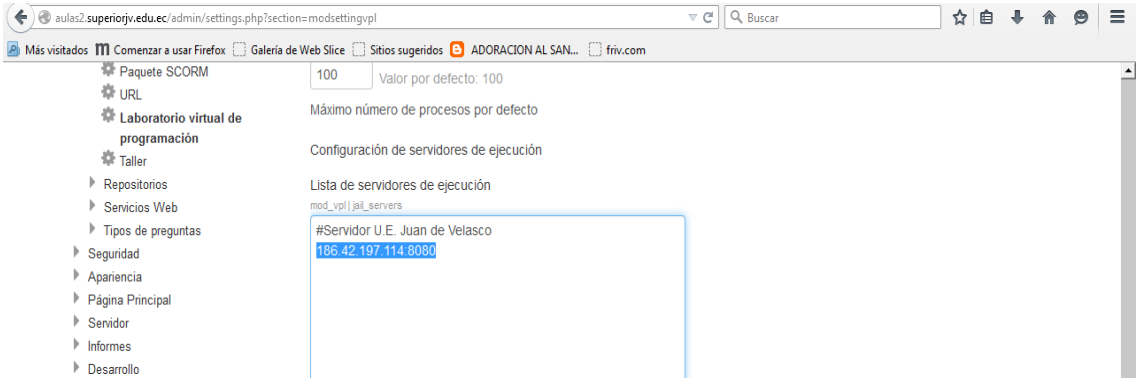
Figura 59: Subiendo el módulo VPL al servidor



Fuente: Captura de Pantalla

Para la configuración de VPL se ingresa a la siguiente opción del entono virtual: *Administración del sitio – extensiones – módulos de actividad- laboratorio virtual de programación*. Se ingresa únicamente la dirección IP de la unidad educativa Juan de Velasco: *186.42.197.114:8080*

Figura 60: Área de configuración de VPL, ingreso del servidor

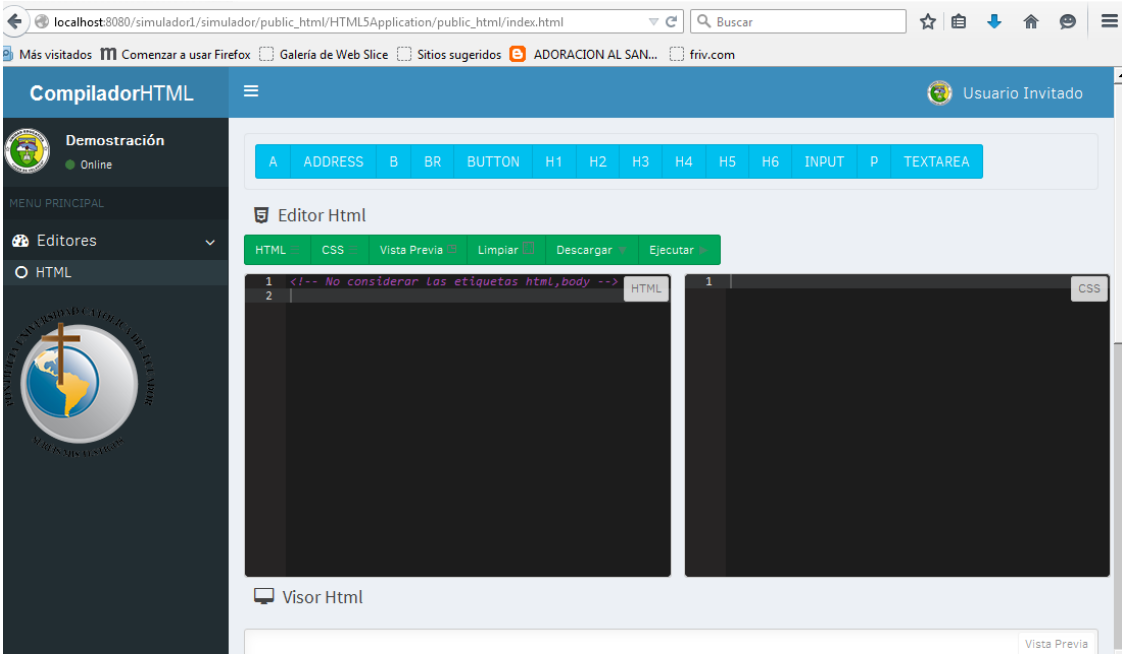


Fuente: Captura de Pantalla

INSTALACIÓN DEL SIMULADOR DE COMPILADOR

Al encontrarse ya desarrollado el simulador de compilador, se procede a subir los archivos fuente al servidor mediante FILEZILLA. La visualización de la herramienta en el servidor institucional puede observarse en la siguiente captura de pantalla:

Figura 61: Simulador de Compilador instalado en el entorno virtual

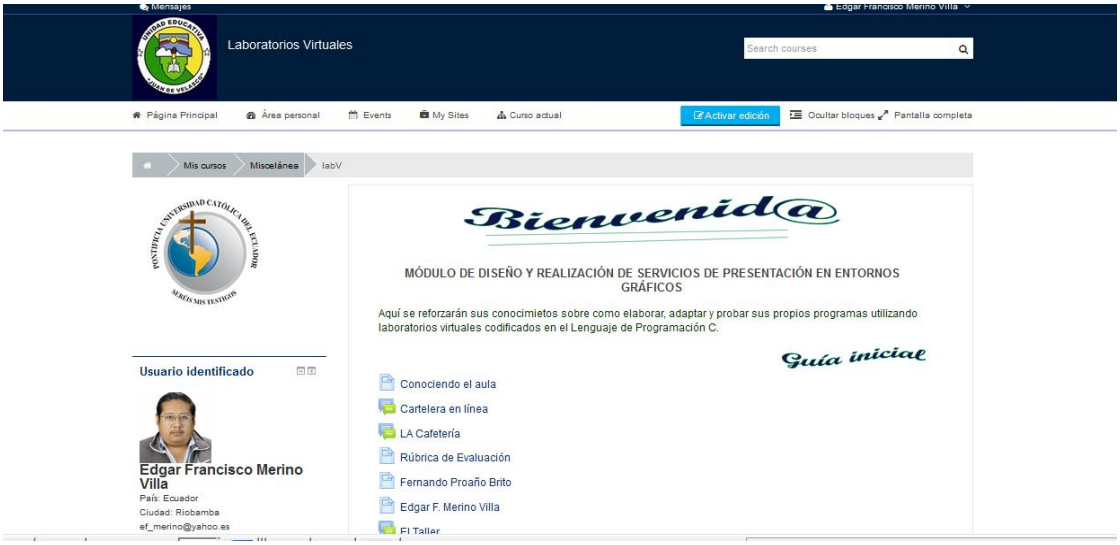


Fuente: Captura de Pantalla

5.1.4. Creación de actividades relacionadas a la programación utilizando un entorno virtual de aprendizaje integrando herramientas de laboratorios virtuales

La primera pantalla a presentarse en el entorno virtual de aprendizaje, es una pantalla de bienvenida, en la cual los estudiantes encontraran una estructura de tareas y actividades enfocadas a introducir al estudiante en la materia y en el uso de la herramienta.

Figura 62: Pantalla de inicio plataforma MOODLE



Fuente: Captura de pantalla

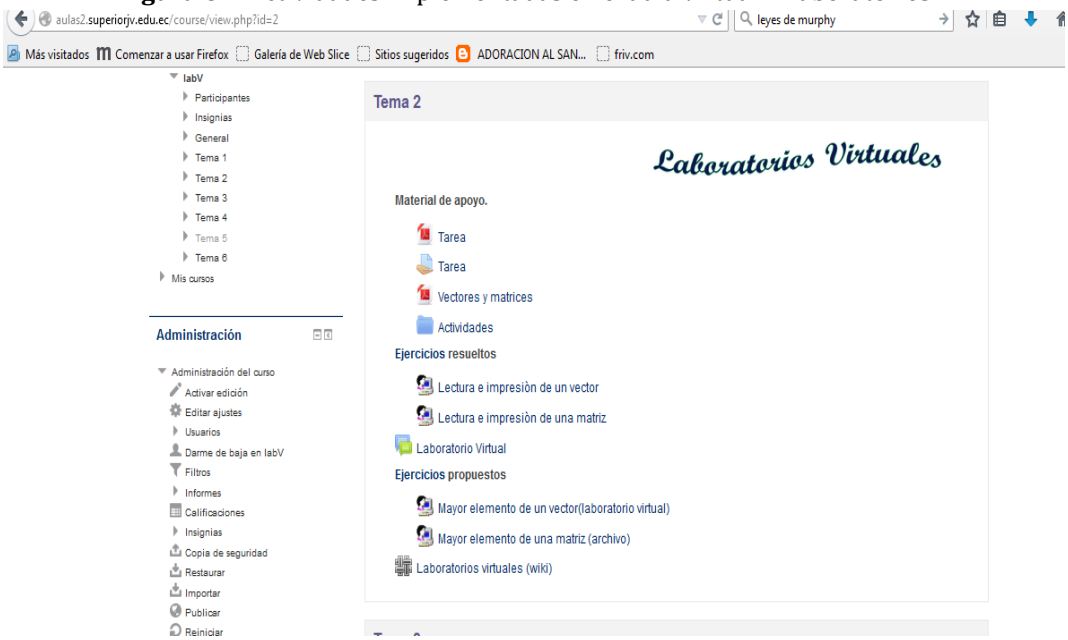
Para la generación de actividades propias de la enseñanza de la materia se han aplicado las sugerencias de los docentes plasmadas en la encuesta: implementación de blogs, wikis y simuladores; además de las actividades comunes a toda aula virtual: presentación de contenidos, talleres y tareas.

Figura 63: Actividades implementadas en el aula virtual - Programación



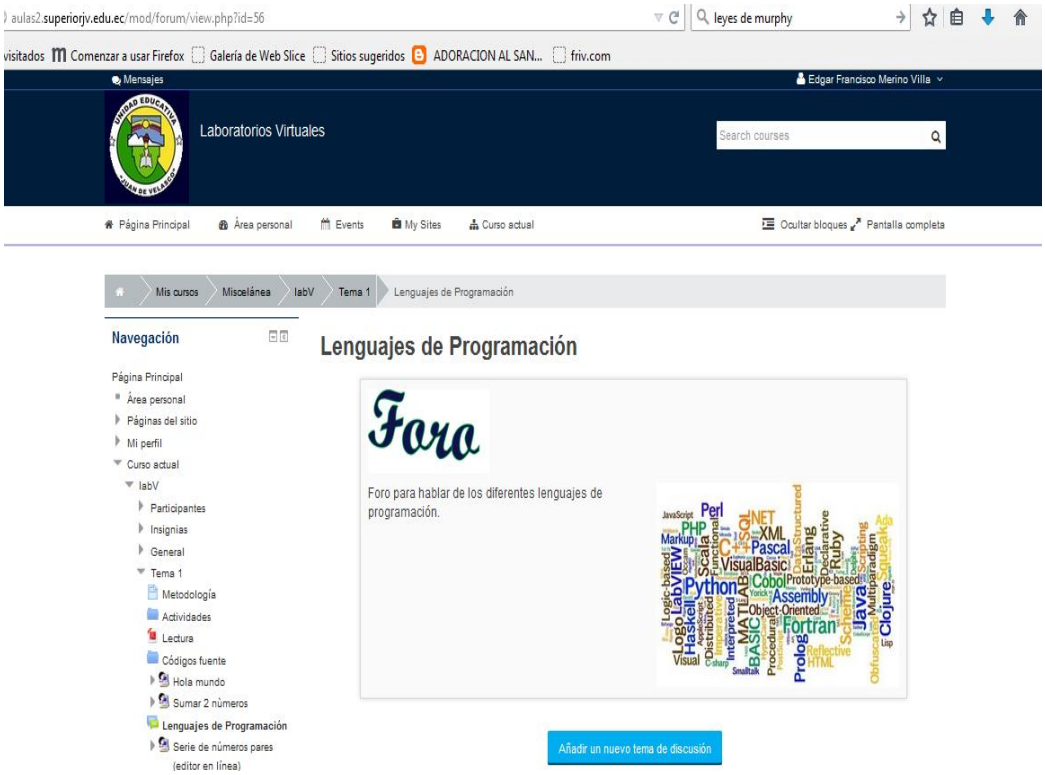
Fuente: Captura de pantalla

Figura 64: Actividades implementadas en el aula virtual – Laboratorios



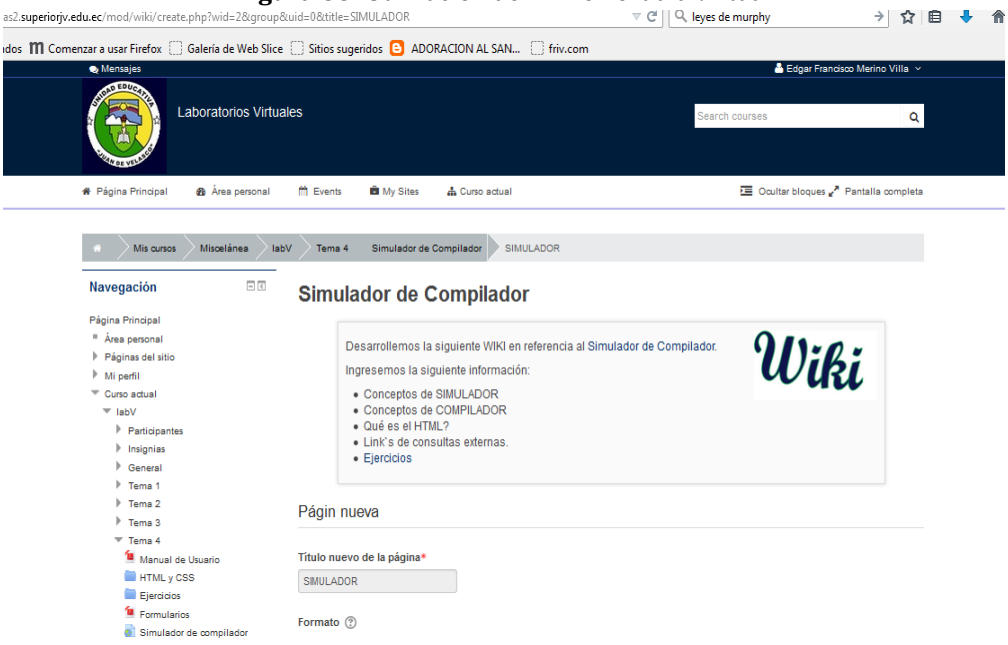
Fuente: Captura de pantalla

Figura 65: Utilización de foros en el aula virtual.



Fuente: Captura de pantalla

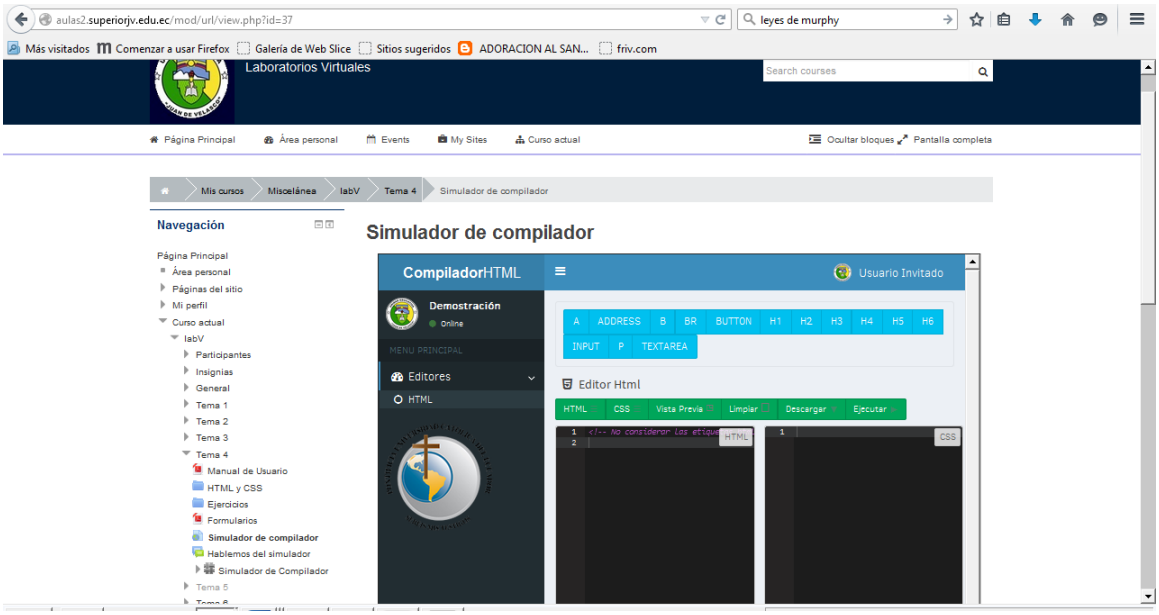
Figura 66: Utilización de wiki en el aula virtual



Fuente: Captura de pantalla

Se incrustó el módulo de simulador de compilador para el Tema 4 de la asignatura, como puede verse en la siguiente captura de pantalla:

Figura 67: Simulador de compilador en el aula virtual



Fuente: Captura de pantalla

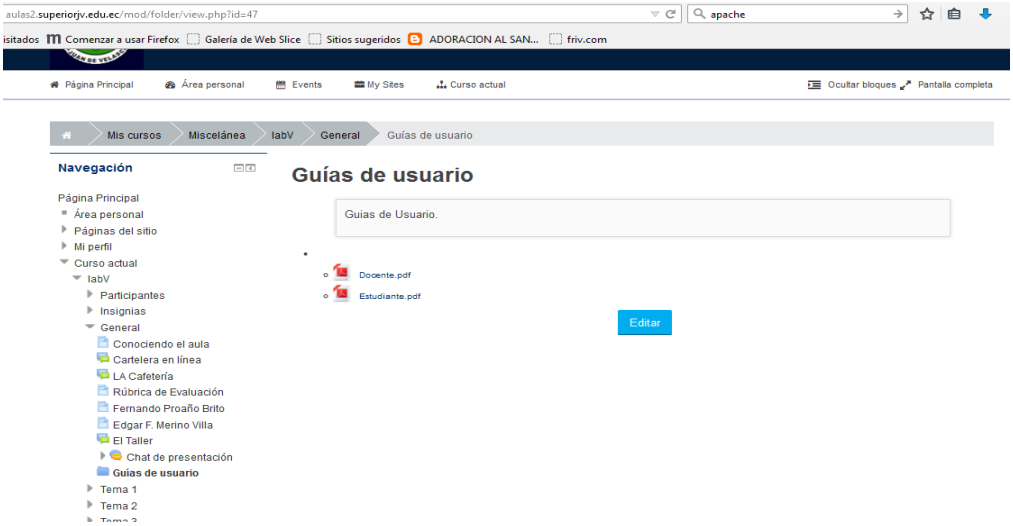
5.2. Evaluación preliminar

Durante la fase de "implementación" del software se efectuaron 2 presentaciones beta del mismo, a los dos docentes de programación de tercer año de bachillerato de la Institución. Se aplicaron las recomendaciones sugeridas por los docentes.

Sugerencias:

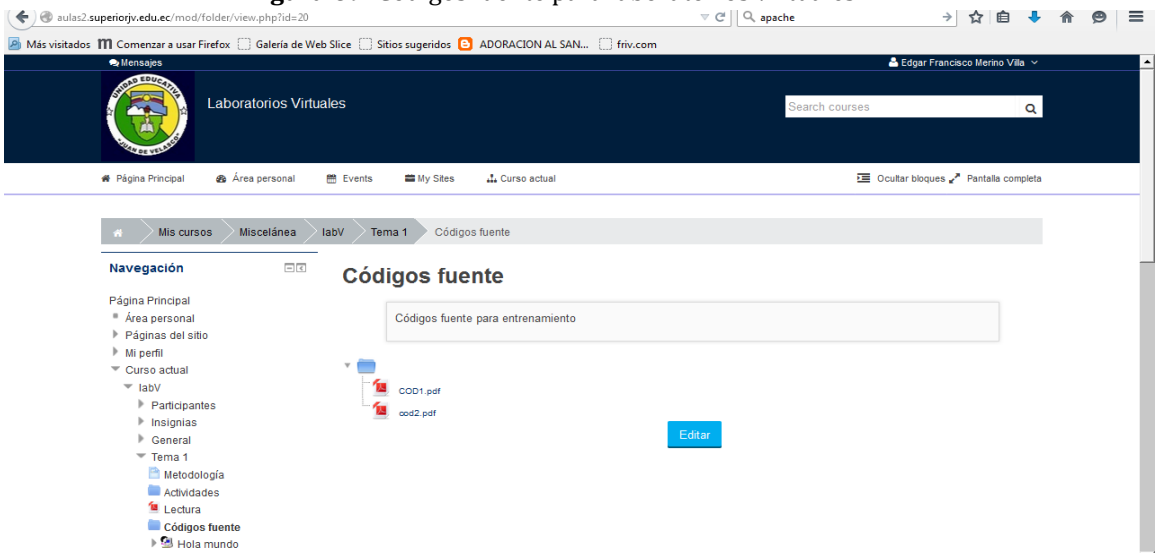
- Colocar en una carpeta guías de uso de las herramientas para estudiantes y docentes.
- En una carpeta colocar códigos fuente para probar en las diferentes herramientas.
- Utilizar diferentes recursos que proporciona MOODLE Blog, Wikis, otros.

Figura 68: Guías de usuario para estudiantes y docentes



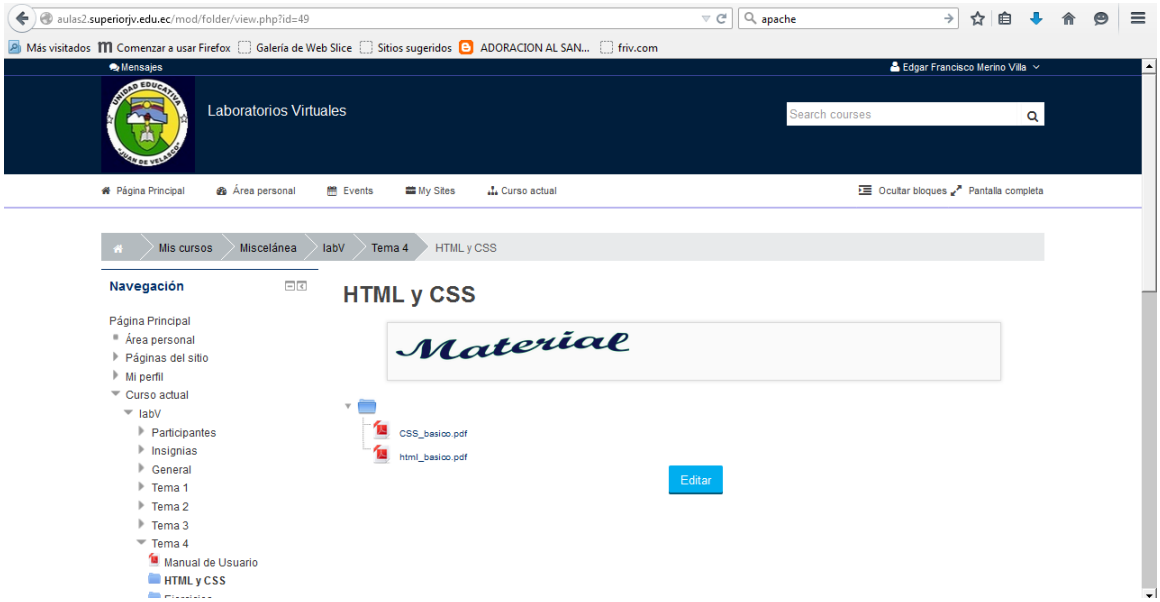
Fuente: Captura de Pantalla

Figura 69: Códigos fuente para laboratorios virtuales.



Fuente: Captura de Pantalla

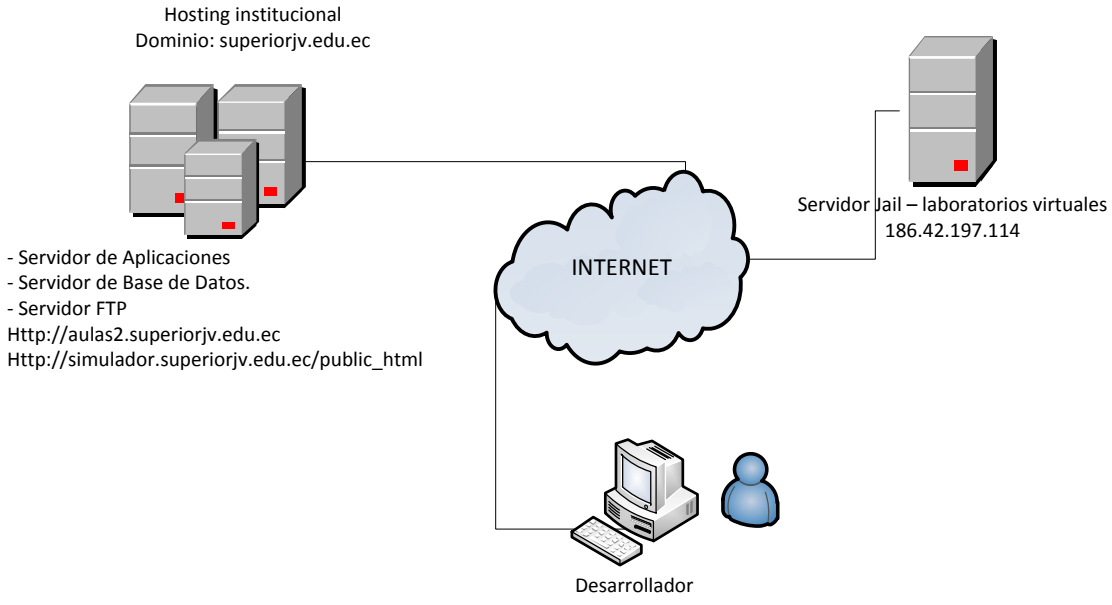
Figura 70: Códigos HTML y CSS para el simulador de compilador



Fuente: Captura de Pantalla

El software terminado fue presentado en la institución, con una aceptación consensuada de su funcionalidad y su uso para el próximo año lectivo (ver Apéndice C). .

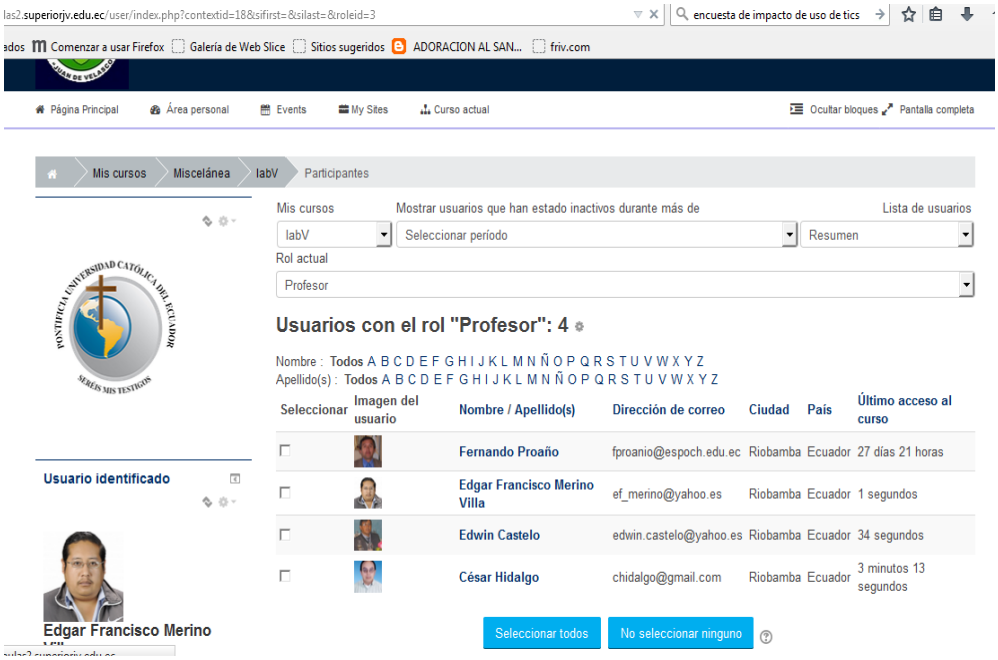
Figura 71: Escenario de implementación



- Credenciales de acceso a CPanel (hosting)
- Credenciales cliente FTP
- Credenciales de acceso a Aulas Virtuales
- Credenciales de acceso a servidor Jail acceso por cliente SSH

Elaborado por: El Autor

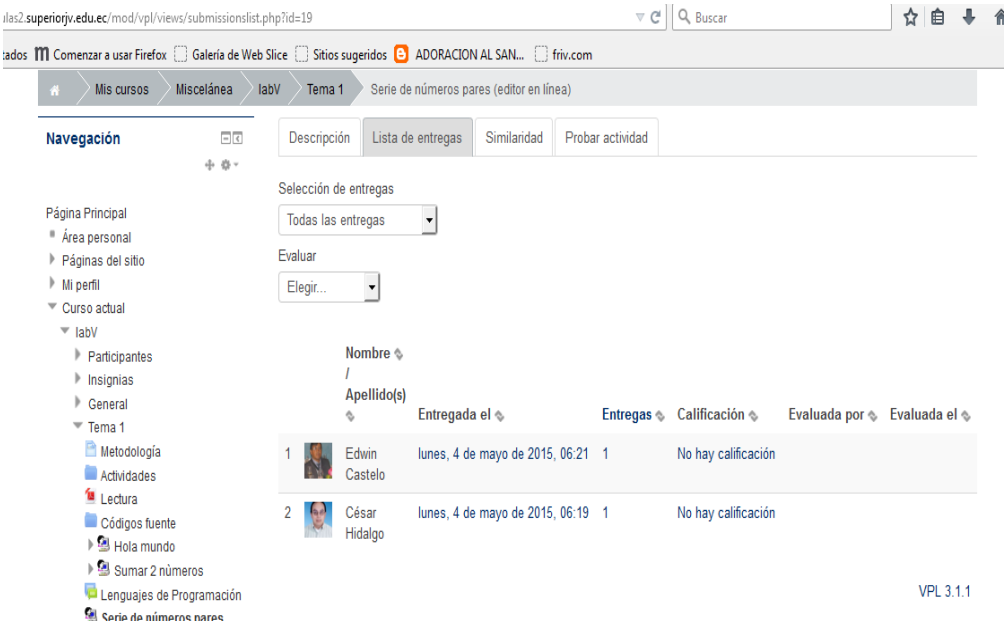
Figura 72: Usuarios Con el Rol de docentes en el aula virtual



Fuente: Captura de Pantalla

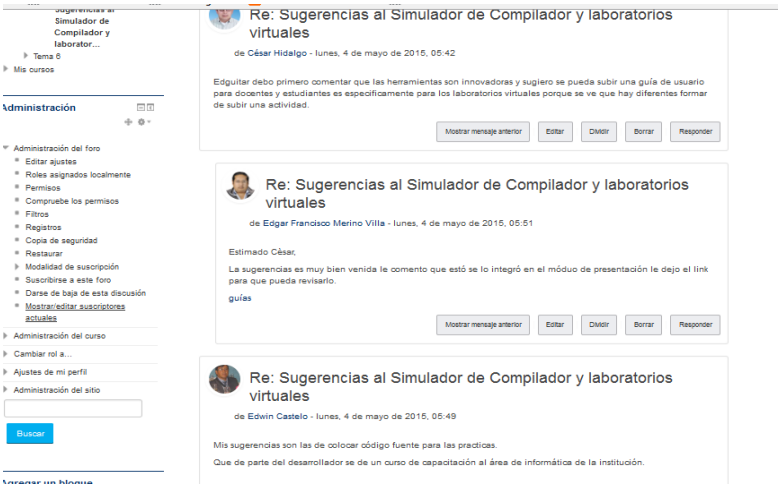
Para que los docentes puedan subir las actividades se los debe cambiar al rol de estudiante y que puedan experimentar el trabajo con cada una de las herramientas del aula virtual.

Figura 73: Docentes cumpliendo actividades con el rol de estudiantes



Fuente: Captura de Pantalla

Figura 74: Foro para sugerencias de las herramientas utilizadas en el aula virtual



Fuente: Captura de Pantalla

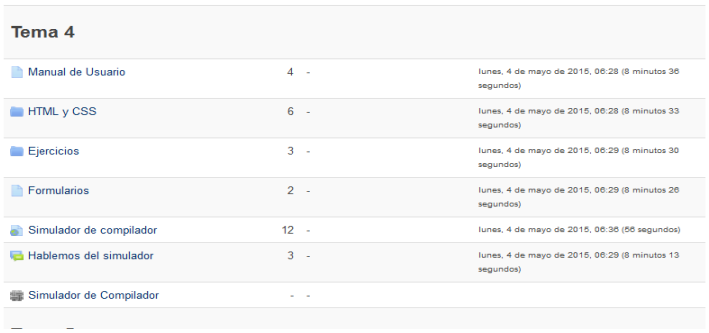
En la plataforma virtual podemos obtener un reporte de los ingresos a cada una de los recursos estos se presentan a continuación.

Figura 75: Reporte de actividades de laboratorios virtuales



Fuente: Captura de Pantalla

Figura 76: Reporte de actividades del simulador de compilador



Fuente: Captura de Pantalla

Utilizando recursos propios de las aulas virtuales específicamente el recurso de CONSULTA se realizó preguntas que permitan saber si las herramientas presentadas son aceptadas y a la vez serán utilizadas en la metodología propia del docente para enseñar programación.

A la consulta: ¿Qué herramientas integraría a su metodología de enseñanza de programación?; coincidieron en indicar que utilizarían el simulador de compilador y laboratorios virtuales.

Figura 77: Consulta a docentes sobre el uso de las herramientas.



Fuente: Captura de Pantalla

A la consulta después de haber practicado con los laboratorios virtuales y el simulador de compilador. ¿En qué tiempo integraría las herramientas a su metodología de enseñanza de programación?; los docentes tienen previsto utilizarlas en el segundo quimestre del año lectivo en curso.

Figura 78: Consulta sobre el tiempo para iniciar el uso de las herramientas



Fuente: Captura de Pantalla

5.3. Análisis de resultados

Para la evaluación de impacto de las herramientas se utilizó el recurso CONSULTA del aula virtual a los dos docentes que imparten la materia de Diseño y Realización de Servicios de Presentación en Entornos Gráficos.

Según Abdala (2004), bajo la denominación de evaluación de impacto se entiende el proceso de evaluación orientado a medir los resultados de las intervenciones en cantidad, calidad y extensión, según las reglas preestablecidas.

Lo principal de la evaluación de impacto, es que permita realizar una comparación de lo realizado o alcanzado con el deseado; compara la planeación con la ejecución.

Después de realizada la evaluación de impacto los resultados deben ser informar de forma objetiva a las autoridades así como una retro alimentación del proceso.

A la consulta de impacto 1 ¿La comodidad al acceder y trabajar con el simulador de compilador y los laboratorios virtuales es?

Figura 79: Consulta de impacto 1



Fuente: Captura de Pantalla

Se puede observar que los dos docentes coinciden que es Alta por lo tanto inferimos que las herramientas no son complicadas.

A la consulta de impacto 2 ¿La presentación de datos procedimentales del simulador de compilador y de los laboratorios virtuales facilita su uso?

Figura 80: Consulta de impacto 2



Fuente: Captura de Pantalla

Se observa que los dos docentes no indican bajo por lo que se infiere que la presentación de datos procedimentales apoya el uso de las herramientas.

A la consulta de impacto 3 ¿El simulador de compilador y los laboratorios virtuales utilizan procedimientos de aprendizaje dinámicos?

Figura 81: Consulta de impacto 3



Fuente: Captura de Pantalla

Se observa que los dos docentes indican que es Alta por lo que se infiere que las herramientas no son aplicaciones estáticas y permiten un aprendizaje dinámico.

A la consulta de impacto 4 ¿El simulador y compilador y los laboratorios virtuales pueden potenciar la comprensión y el aprendizaje de los contenidos de programación?

Figura 82: Consulta de impacto 4



Fuente: Captura de Pantalla

Se observa que los dos docentes indican que es Alta por lo que se infiere que las herramientas pueden potenciar la compresión y el aprendizaje de los contenidos de programación.

A la consulta de impacto 5 ¿El simulador de compilador y los laboratorios virtuales permiten relacionar la teoría con la práctica?

Figura 83: Consulta de impacto 5



Fuente: Captura de Pantalla

Se observa que los dos docentes indican que es Alta por lo que se infiere que las herramientas permiten relacionar la teoría con la práctica de la programación.

A la consulta de impacto 6 ¿Se pueden utilizar el simulador de compilador y los laboratorios virtuales como recurso de enseñanza en las clases experimentales de programación?

Figura 84: Consulta de impacto 6



Fuente: Captura de Pantalla

Se observa que los dos docentes indican que es Alta por lo que se infiere que se puede utilizar las herramientas virtuales como recurso de enseñanza en las clases experimentales de programación.

La experimentación del simulador de compilador y de los laboratorios virtuales, desde la perspectiva de los docentes que participaron en la investigación, fue muy positiva. Los resultados obtenidos en las consultas muestran un alto grado de aceptación, al percibir al simulador de compilador y los laboratorios virtuales como una herramienta tecnológica útil innovadora y de fácil manejo, su uso es adecuado ya que permite favorecer la compresión y experimentación de la programación utilizando nuevas herramientas.

Capítulo 6

Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

- Se desarrolló una aplicación Web que permite simular un compilador para lenguaje HTML con una presentación didáctica para el estudiante.
- El simulador de compilador se incorporó exitosamente al entorno MOODLE y su funcionalidad es eficiente.
- Los laboratorios virtuales facilitan los procesos de enseñanza-aprendizaje de la programación, cuando éstos incluyen herramientas prácticas como un compilador, y herramientas colaborativas como las wikis y foros de los LMS.
- Los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Juan de Velasco, no cuentan actualmente con una herramienta de gestión del aprendizaje específica para el área de informática. Por lo cual se ha desarrollado esta investigación cuyo producto se encuentra actualmente implementado en los servidores institucionales.
- El proceso enseñanza-aprendizaje comprende una serie de herramientas que pueden ser adaptables a entornos de TICs, para cualquier área del conocimiento.
- Se implementó un curso específico sobre programación en "C" con el uso de la mayoría de herramientas del sistema MOODLE: 2.8

6.2. Recomendaciones

- Los procesos de simulación mediante TICs podrían aplicarse a otras materias como cálculo diferencial e integral, geometría analítica, simulación de negocios, entre otras, una vez que el entorno LMS ya se encuentra implantado en la institución.
- Se implemente el uso de simuladores y laboratorios virtuales como estrategia de enseñanza para simular experiencias de programación, que no son accesibles en los laboratorios tradicionales ya sea por falta de equipos y programas.
- Se recomienda la generación de cursos de capacitación sobre entornos virtuales, tanto a docentes como estudiantes, a fin de aprovechar todas sus características.
- Se necesita tener el apoyo de las autoridades de la Institución con los permisos necesarios y reglamento acordes a esta nueva modalidad de estudio

- Se continúe con la investigación del tema de e-learning utilizando nuevas plataformas de software como otros dispositivos tipo hardware (ej. m-learning).

Apéndice A

Encuesta de Investigación Preliminar - Formato

UNIDAD EDUCATIVA JUAN DE VELASCO

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

AREA: Informática

ASIGNATURA: Diseño y Realización de Servicios de Presentación en Entornos Gráficos

NIVEL: 3ro de Bachillerato **DIRIGIDO A:** Docentes

OBJETIVO: Diagnosticar el proceso de enseñanza aprendizaje para las materias del área de programación del centro educativo.

INSTRUCCIONES: Todas las preguntas son obligatorias. Seleccione una sola opción si junto al enunciado de la pregunta dice "una sola respuesta permitida". Por el contrario, seleccione varias opciones si dice "puede seleccionar varias opciones."

CUESTIONARIO

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE: Software y Procesos

1. **¿Qué lenguajes de programación enseña a sus estudiantes?** (PREGUNTA ABIERTA)

   _____

   _____

2. **¿Qué software utiliza en el proceso de enseñanza-aprendizaje de dichos lenguajes? Establezca si es software comercial o libre.** (PREGUNTA ABIERTA)

Nombre	Comercial	Libre
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

   Otros: _____

   _____

3. **¿Sus asignaturas (en el área informática) se encuentran instrumentadas mediante aulas virtuales con un LMS?** (UNA SOLA RESPUESTA PERMITIDA)

   ____ Si

   ____ No

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

4. **¿Cuáles de los siguientes tipos de actividades ha implementado ud. en entornos virtuales de aprendizaje?**

____ Lecciones / Exámenes

____ Recepción de talleres, tareas, consultas

____ Interacción con los estudiantes (chats, blogs)

____ Publicación de contenidos de la materia, noticias, ejercicios, etc..

____ Otros, Cuáles? _____

TICs y AULAS VIRTUALES: Perspectiva y Herramientas

5. **El nivel tecnológico de la institución educativa es…..?**
(UNA SOLA RESPUESTA PERMITIDA)

____ Alto

____ Medio

____ Bajo

Justifique: _____

6. **Seleccione, de acuerdo a su criterio, ¿qué importancia merece la utilización de recursos tecnológicos, como los laboratorios virtuales, en el apoyo didáctico de los procesos de enseñanza-aprendizaje?**
(UNA SOLA RESPUESTA PERMITIDA)

____ Necesario

____ Opcional

____ Innecesario

Justifique su respuesta: _____

7. **¿Cuáles de las siguientes herramientas de los LMS considera que serían apropiadas para aplicase en aulas virtuales de informática?**
(PUEDE SELECCIONAR VARIAS OPCIONES)

____ Blogs

____ Foros de discución

____ Wikis

____ Simuladores

____ Otros, Cuales: _____

____ Ninguno, Justifique: _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

UNIDAD EDUCATIVA JUAN DE VELASCO

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

AREA: Informática

ASIGNATURA: Diseño y Realización de Servicios de Presentación en Entornos Gráficos

NIVEL: 3ro de Bachillerato **DIRIGIDO A:** Estudiantes

OBJETIVO: Diagnosticar el proceso de enseñanza aprendizaje para las materias del área de programación del centro educativo.

INSTRUCCIONES: Seleccione una sola opción si junto al enunciado de la pregunta dice "una sola respuesta permitida". Por el contrario, seleccione varias opciones si dice "puede seleccionar varias opciones."

CUESTIONARIO

ESTUDIO AUTÓNOMO: Instrumentación

1. **¿El(los) instalador(es) de software utilizado(s) por el docente en el laboratorio de informática de la institución ha(n) sido entregado(s) al estudiante para su instalación y trabajo remoto (desde casa)?**

   ____ Si

   ____ No

   ____ El docente no imparte sus clases con software

2. **¿Tiene computadora propia?**
   (UNA SOLA RESPUESTA PERMITIDA)

   ____ Si

   ____ No

3. **Fuera de la institución, ¿tiene acceso a internet para sus actividades académicas?**
   (UNA SOLA RESPUESTA PERMITIDA)

   ____ Si

   ____ No

4. **De acuerdo a su criterio, ¿cuál es el nivel de comprensión general que alcanza en la materia de informática con las actividades enviadas a casa?**
   (UNA SOLA RESPUESTA PERMITIDA)

   ____ Alto

   ____ Medio

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

____ Bajo

Justifique: _____

_____

ESTUDIO ASISTIDO: Evaluación e Instrumentación

Las siguientes preguntas deben ser contestadas en relación al docente que imparte la cátedra del área informática de su actual nivel de estudios

5. **De acuerdo a su criterio, ¿cuál es el nivel de comprensión general que alcanza en la materia de informática con las actividades realizadas en el aula de clase o laboratorio?**
(UNA SOLA RESPUESTA PERMITIDA)

____ Alto

____ Medio

____ Bajo

Justifique: _____

_____

6. **¿Los equipos de cómputo de la institución utilizados para la asignatura de informática han permitido un desarrollo efectivo de las clases?**

____ Si

____ No

Justifique: _____

_____

TICs y AULAS VIRTUALES: Perspectiva y Herramientas

7. **¿El docente utiliza aulas virtuales en la asignatura?**
(UNA SOLA RESPUESTA PERMITIDA)

____ Si

____ No

Si lo hace, ¿Considera que su aplicación mejora el proceso educativo?

____ Si

____ No

Justifique: _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Apéndice B

Factura de contratación del servidor hosting

Invoice #47111

Due Date: 07/07/2014
Pagada : 20/06/2014

Bill To:
INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR JUAN DE VELASCO
Nestor Leonardo Murillo Flores
Avenida Chimborazo 11-56 y Cuba (a 2 cuadras de las canchas deportivas)
Riobamba, Chimborazo
N/A
Ecuador
032942077
ssuperior19@gmail.com

PAID

EcuaHosting Services (Reinec C. Ltda.)

info@reinec.com

Elementos de Factura	Price	IVA
#7326 - Dominio superiorjv.edu.ec - 07/07/2014 hasta 06/07/2015 - Registro para Solo Dominios .com .org .net	$39.20	$4.70
#7326 - Gold PHP: superiorjv.edu.ec - 07/07/2014 hasta 06/07/2015 - superiorjv.edu.ec = $99.00 Annually	$99.00	$11.88
	Subtotal:	**$138.20**
	IVA 12.00%:	**$16.58**
	Total Paid:	**$154.78**

Las formas de pago disponibles son:

· Tarjeta de Credito via web, 2CO, PAYPAL y MoneyBookers
· Transferencia Bancaria / Deposito Bancario (en efectivo): Bolivariano, Produbanco, Banco Pichincha y Banco del Pacifico
· Cheque (envio a oficina Matriz)
· Pago en Banco Internacional (USA)

PAGO CON TARJETA DE CREDITO

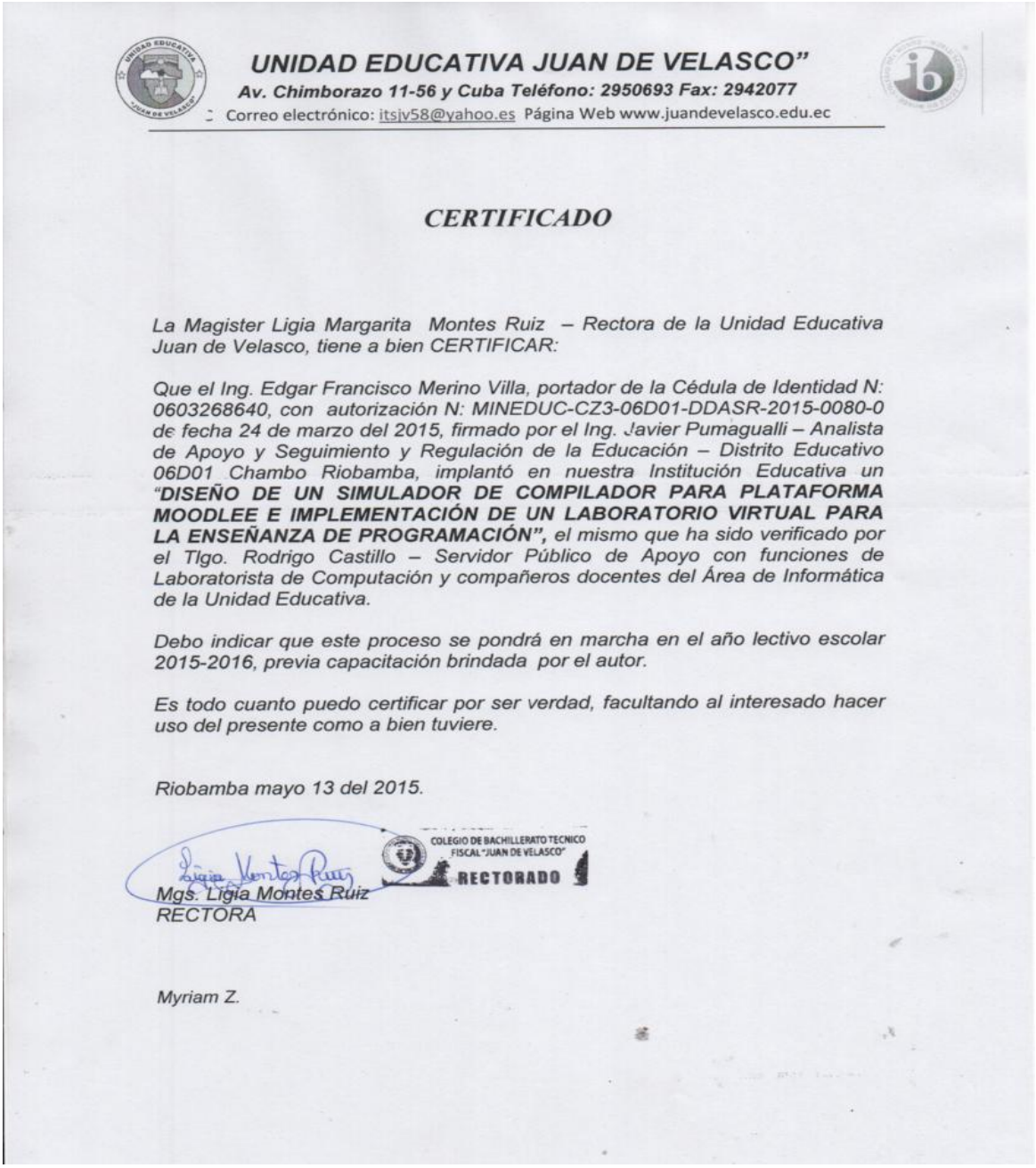
VIA PAGINA WEB : Puede pagar con MasterCard, Visa, American Express, Dinners y Discovery. A traves de las empresas 2checkout, PayPal y Money Bookers, lideres en seguridad mundial de pagos en linea.

- Con 2CO puede hacerlo en el siguiente link: http://www.ecuahosting.ec/pago.htm
- Con PAYPAL , ingrese a su cuenta PAYPAL y envie el valor de su factura en "enviar dinero" al e-mail de recepcion de dinero info@EcuaHosting.NET, detalle el nombre de su servicio.
- Con Money Bookers-SKRILL , desde su cuenta Skrill.com a nuestro mail de recepcion de dinero es info@EcuaHosting.NET , detalle el nombre de su servicio.

1 / 3

Apéndice C

Certificado



UNIDAD EDUCATIVA JUAN DE VELASCO"

Av. Chimborazo 11-56 y Cuba Teléfono: 2950693 Fax: 2942077

Correo electrónico: itsjv58@yahoo.es Página Web www.juandevelasco.edu.ec

CERTIFICADO

La Magister Ligia Margarita Montes Ruiz – Rectora de la Unidad Educativa Juan de Velasco, tiene a bien CERTIFICAR:

Que el Ing. Edgar Francisco Merino Villa, portador de la Cédula de Identidad N: 0603268640, con autorización N: MINEDUC-CZ3-06D01-DDASR-2015-0080-0 de fecha 24 de marzo del 2015, firmado por el Ing. Javier Pumagualli – Analista de Apoyo y Seguimiento y Regulación de la Educación – Distrito Educativo 06D01 Chambo Riobamba, implantó en nuestra Institución Educativa un ***"DISEÑO DE UN SIMULADOR DE COMPILADOR PARA PLATAFORMA MOODLEE E IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN",*** *el mismo que ha sido verificado por el Tlgo. Rodrigo Castillo – Servidor Público de Apoyo con funciones de Laboratorista de Computación y compañeros docentes del Área de Informática de la Unidad Educativa.*

Debo indicar que este proceso se pondrá en marcha en el año lectivo escolar 2015-2016, previa capacitación brindada por el autor.

Es todo cuanto puedo certificar por ser verdad, facultando al interesado hacer uso del presente como a bien tuviere.

Riobamba mayo 13 del 2015.

COLEGIO DE BACHILLERATO TECNICO FISCAL "JUAN DE VELASCO" RECTORADO

Mgs. Ligia Montes Ruiz
RECTORA

Myriam Z.

Referencias

Abdala, E. (2004). Manual para la evaluación de impacto en programas de formación para jóvenes. Cap. 2, p. 22. Montevideo.

Aho, A., Sethi, R. y Ullman, J. (1990). Compiladores: Principios, técnicas y herramientas. México: Addison Wesley Iberoamericana, S.A.

Camacho, P. (2008). Metodología P.A.C.I.E. Recuperado el 14 de octubre de 2008: http://www.fatla.org/peter/pacie/correcto/doc/pacie.pdf

Contreras, G., García, R., & Ramírez, M. (s.f.). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. (Vol. 2). México: Universidad de Guadalajara.

Coss Bu, R. (2003). Simulacion un enfoque practico. Mexico: Limusa S.A.

Escamilla, J. (2000). Seleccion y uso de tecnologia educativa. Mexico: Trillas.

García Aretio L. (coord.), Ruiz Corbella M., Domínguez Figaredo D. (2007). "De la educación a distancia a la educación virtual". Edit. Ariel. ISBN978-84-344-2666-5

Joyanes, A. (2000). Programacion en C , Metodologia, algoritmos y estructura de datos (Primera ed.). Mexico: McGraw Hill.

Márquez, A., Sanguino, M. (2010). Diseño de Laboratorios Virtuales y/o Remotos. Un Caso Práctico. Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial RIAI, Volumen 7,Publicación1. Recuperado de: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1697791210700091.

Méndez, V. H., Monge Nájera, J. y Rivas Rossi, M. (2001). Internet, multimedia and virtual laboratories in a "Third world" environment. Open Learning, 3(16), 279-290.

Oviedo, M. (2002). La enseñanza de la programacion. Recuperado el 26 de Octubre de 2014, de: http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece2002/Grupo4/Oviedo.pdf

Pimienta, J. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. México: Pearson Educación de Mésico, S.A. de C.V.

Pugnaloni, L. (2008) Los simuladores: El papel de la simulación en la ciencia. Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos, CONICET-UNLP-CICPBA. Recuperado de: http://iflysib.unlp.edu.ar/drupal/sites/default/files/Pugnaloni-CienciaHoy(2008).pdf

Pulgar Burgos, J. L. (2005). Evaluacion del aprendizaje. España: Narcea S.A.

Real Academia Española (2004). Recuperado de http://lema.rae.es/drae/?val=simularr

Ruiz Catalan, J. (2008). Teoria y practica con Java, Jlex, Cup y Ens2001. Caracas: Lulu.com.

Schimidt, M., Parra, G. (2003). Sobre la construcción de compiladores en java. Red de Universidades con Carreras Informáticas (RedUNCI). Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/21559

Soto, C., Martínez, A., Otero, M. (2009). Ventajas del Uso de las TICs en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje desde la Óptica de los Docentes Universitarios Españoles. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, Número 29. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec29/articulos_n29_pdf/5Edutec-E_Ferro-Martinez-Otero_n29.pdf.

Vary, J. P. (2000). Informe de la reunion de expertos sobre laboratorios virtuales. Recuperado el 25 de Octubre de 2014, de: http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001191/119102s.pdf

Resumen Final

Diseño de un Simulador de Compilador para Plataforma MOODLE e Implementación de un Laboratorio Virtual para la Enseñanza de Programación en la Unidad Educativa Juan de Velasco de la Ciudad de Riobamba

Edgar Francisco Merino Villa

79 páginas

Proyecto dirigido por: Fernando Proaño Brito, Ms. C.

La presente tesis tiene como objetivos principales el diseño de un simulador de compilador en la plataforma MOODLE y su aplicación en la implementación de un laboratorio virtual para la enseñanza de programación. Esta herramienta se aplicó en la Unidad Educativa Juan de Velasco de la Ciudad de Riobamba, para los estudiantes de 3er año de bachillerato de la especialidad de informática Se efectuó el diagnóstico del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de programación, mediante encuestas a docentes y estudiantes. El compilador fue elaborado bajo el LMS MOODLE para soportar el lenguaje de programación HTML. Finalmente, se generó un laboratorio virtual en el LMS seleccionado y se incorporaron de las siguientes actividades/herramientas colaborativas: glosario de términos, wikis, foros de discusión y el simulador de compilador. El método de investigación científico utilizado de manera general fue el inductivo y el método específico fue el analítico.