



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

“ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LAS TECNOLOGÍAS FLEX Y HTML5 PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES DE INTERNET ENRIQUECIDAS”

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del título de:
INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

Presentado por:

Holger Neptalí Morales Rivera

RIOBAMBA – ECUADOR

2013

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiarme en todo momento, por su sabiduría y amor incondicional; a Jesús, a Walter por estar siempre conmigo y con el más profundo sentimiento de amor a mis padres por su esfuerzo, sacrificio y apoyo durante todo este tiempo.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por darme la oportunidad de cumplir con una meta tan anhelada.

A mi directora de tesis Ing. Ivonne Rodríguez, quien con sus sabios conocimientos y experiencia ha guiado el desarrollo y ejecución de la presente tesis.

A la Ing. Gloria Arcos quien ha sabido brindarme su tiempo para poder finalizar el presente trabajo.

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan esperado de mi vida.

A mis padres Luis y María por brindarme siempre su apoyo incondicional, que con sus sabios consejos me inculcaron el valor de la vida, el respeto y la responsabilidad.

A mis hermanos Wilmer y Lorena, por ser protagonistas principales de todos mis triunfos y derrotas.

A todos mis profesores que fueron partícipes en mi formación académica.

A Johana y Silvana por la motivación constante, para culminar una etapa más de mi vida.

FIRMAS DE RESPONSABLES Y NOTA

NOMBRES	FIRMAS	FECHA
Ing. Iván Menes DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Ing. Jorge Huilca DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
Ing. Ivonne Rodríguez DIRECTOR DE TESIS
Ing. Gloria Arcos MIEMBRO DEL TRIBUNAL
Tlgo. Carlos Rodríguez Dir. Dpto. CENTRO DOCUMENTACIÓN
NOTA DE LA TESIS.....		

“Yo, Holger Neptalí Morales Rivera, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta tesis, y el patrimonio intelectual de la misma pertenece a la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo”.

Holger Neptalí Morales Rivera

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AJAX: Asynchronous JavaScript And XML.

AMF: Action Message Format.

API: Application Programming Interface.

CSS: Cascading Style Sheets.

HTML: HyperText Markup Language.

HTTP: Hypertext Transfer Protocol.

IDE: Integrated Development Environment.

MSF: Microsoft Solutions Framework.

MXML: Macromedia Extensible Markup Language.

OOP: Object Oriented Programming.

PHP: Hypertext Preprocessor.

RIA: Rich Internet Application.

SOAP: Simple Object Access Protocol.

URL: Uniform Resource Locator.

WHATWG: Web Hypertext Application Technology Working Group.

WWW: World Wide Web.

XML: Extensible Markup Language.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

1.	MARCO REFERENCIAL	17
1.1.	ANTECEDENTES	17
1.2.	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS O MEMORIA	19
1.3.	OBJETIVOS	20
1.3.1.	OBJETIVO GENERAL	20
1.3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
1.4.	HIPÓTESIS	20

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO	21
2.1.	INTRODUCCIÓN	21
2.2.	APLICACIONES WEB TRADICIONALES	23
2.2.1.	DEFINICIÓN	23
2.2.2.	CARACTERÍSTICAS	23
2.2.3.	PROBLEMAS.....	24
2.3.	APLICACIONES DE INTERNET ENRIQUECIDAS (RIA).....	24
2.3.1.	DEFINICIÓN	24
2.3.2.	CARACTERÍSTICAS	25
2.3.3.	PROBLEMAS.....	26
2.4.	TECNOLOGÍAS PARA APLICACIONES DE INTERNET ENRIQUECIDAS.....	26
2.5.	HTML5.....	26
2.5.1.	INTRODUCCIÓN.....	26
2.5.2.	DEFINICIÓN	27

2.5.2.1.	ESPECIFICACIÓN HTML5.....	27
2.5.2.2.	FAMILIA HTML5.....	28
2.5.3.	LOGO.....	28
2.5.4.	FUNCIONALIDADES DE HTML5.....	29
2.5.4.1.	SEMÁNTICA.....	29
2.5.4.2.	OFFLINE Y STORAGE.....	30
2.5.4.3.	ACCESO A DISPOSITIVOS.....	31
2.5.4.4.	CONECTIVIDAD.....	32
2.5.4.5.	MULTIMEDIA.....	33
2.5.4.6.	3D, GRÁFICOS Y EFECTOS.....	33
2.5.4.7.	RENDIMIENTO E INTEGRACIÓN.....	34
2.5.4.8.	CSS3.....	34
2.5.5.	ETIQUETAS HTML5.....	37
2.5.6.	ETIQUETAS SEMÁNTICAS.....	38
2.5.7.	ETIQUETAS SEMÁNTICAS ESTRUCTURALES.....	38
2.5.7.1.	DOCTYPE.....	38
2.5.7.2.	HEADER.....	39
2.5.7.3.	HGROUP.....	40
2.5.7.4.	NAV.....	40
2.5.7.5.	SECTION.....	41
2.5.7.6.	ARTICLE.....	41
2.5.7.7.	ASIDE.....	41
2.5.7.8.	FOOTER.....	42
2.5.8.	IMPORTANCIA DEL USO DE ETIQUETAS SEMÁNTICAS.....	42
2.5.9.	FORMULARIOS.....	43
2.5.10.	MULTIMEDIA.....	51
2.5.10.1.	VIDEO.....	51
2.5.10.2.	AUDIO.....	55
2.5.11.	DISPOSITIVOS MÓVILES.....	55

2.6.	FLEX	56
2.6.1.	INTRODUCCIÓN	56
2.6.2.	DEFINICIÓN	57
2.6.3.	ARQUITECTURA FLEX.....	57
2.6.4.	CARACTERÍSTICAS	58
2.6.5.	VENTAJAS.....	59
2.6.6.	INTEGRACIÓN CON OTRAS TECNOLOGÍAS	60
2.6.7.	INTERFAZ DE USUARIO	65
2.6.7.1.	CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES VISUALES.....	65
2.6.7.2.	JERARQUÍA DE CLASES DE LOS COMPONENTES VISUALES.....	66
CAPÍTULO III		
3.	ANÁLISIS COMPARATIVO	68
3.1.	INTRODUCCIÓN	68
3.2.	CONSTRUCCIÓN DE PROTOTIPOS	68
3.2.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS PROTOTIPOS.....	68
3.2.2.	PROTOTIPO CON HTML5.....	69
3.2.3.	PROTOTIPO CON FLEX.....	75
3.3.	DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE COMPARACIÓN	79
3.4.	DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES	79
3.5.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	81
3.6.	ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE COMPARACIÓN.....	81
3.6.1.	COMPATIBILIDAD	82
3.6.2.	RENDIMIENTO.....	84
3.6.3.	LÍNEAS DE CÓDIGO.....	88
3.6.4.	LENGUAJE DE MARCADO	90
3.7.	RESULTADOS TOTALES ALCANZADOS POR CADA TECNOLOGÍA.....	92
3.8.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	95
3.9.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	96
3.9.1.	HIPÓTESIS.....	96

3.9.2.	TIPO DE HIPÓTESIS	96
3.9.3.	DETERMINACIÓN DE VARIABLES	96
3.9.4.	OPERACIONALIZACIÓN CONCEPTUAL.....	97
3.9.5.	OPERACIONALIZACIÓN METODOLÓGICA.....	98
3.10.	CONCLUSIÓN	100

CAPÍTULO IV

4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB.....	101
4.1.	INTRODUCCIÓN	101
4.2.	FASE I: VISIÓN	102
4.2.1.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	102
4.2.2.	VISIÓN DEL SISTEMA.....	102
4.2.3.	METAS	102
4.2.4.	PERFILES DE USUARIO	103
4.2.5.	ÁMBITO DEL PROYECTO	103
4.2.6.	CONCEPTO DE LA SOLUCIÓN.....	103
4.2.7.	SOFTWARE A UTILIZAR.....	104
4.2.8.	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	104
4.2.9.	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	105
4.2.10.	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	105
4.2.11.	RIESGOS.....	106
4.2.11.1.	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO.....	106
4.2.11.2.	ANÁLISIS DE RIESGOS	107
4.2.11.3.	PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL RIESGO	110
4.2.12.	PLANIFICACIÓN INICIAL.....	115
4.3.	FASE II: PLANEACIÓN	118
4.3.1.	DISEÑO CONCEPTUAL.....	118
4.3.1.1.	ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL.....	118
4.3.1.2.	ACTORES.....	118
4.3.1.3.	CASOS DE USO.....	119

4.3.2.	DISEÑO LÓGICO	121
4.3.2.1.	DIAGRAMAS DE SECUENCIA	121
4.3.2.2.	DIAGRAMAS DE CLASES	127
4.3.2.3.	DISEÑO DE INTERFACES DE USUARIO	129
4.3.3.	DISEÑO FÍSICO	135
4.3.3.1.	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES	135
4.3.3.2.	DIAGRAMA DE COMPONENTES.....	135
4.3.3.3.	MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	136
4.4.	FASE III: DESARROLLO	138
4.4.1.	NOMENCLATURA Y ESTÁNDARES	138
4.4.2.	DICCIONARIO DE DATOS.....	139
4.5.	FASE IV: ESTABILIZACIÓN.....	139
4.5.1.	REVISIÓN GENERAL DEL SISTEMA.....	139
4.5.2.	PRUEBAS	140
4.6.	FASE V: IMPLEMENTACIÓN.....	140

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

RESUMEN

SUMMARY

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III. I. Parámetros de comparación	79
Tabla III. II. Indicador del Parámetro Compatibilidad	79
Tabla III. III. Indicadores del Parámetro Rendimiento	80
Tabla III. IV. Indicador del Parámetro Líneas de Código	80
Tabla III. V. Indicador del Parámetro Lenguaje de Marcado	80
Tabla III. VI. Escala de valoraciones cualitativa	81
Tabla III. VII. Escala de valoración para el parámetro compatibilidad	82
Tabla III. VIII. Parámetro Compatibilidad	82
Tabla III. IX. Escala de valoraciones cualitativa para el Parámetro Rendimiento Indicador Tiempo de respuesta	85
Tabla III. X. Indicador Tiempo de Respuesta	85
Tabla III. XI. Escala de valoraciones cualitativa para el Parámetro Rendimiento Indicador Uso de Plugins	85
Tabla III. XII. Indicador Uso de Plugins	86
Tabla III. XIII. Parámetro Rendimiento	86
Tabla III. XIV. Escala de valoraciones cualitativa para el Parámetro Líneas de Código	88
Tabla III. XV. Parámetro Líneas de código	88
Tabla III. XVI. Escala de valoraciones cualitativa para el parámetro Lenguaje de marcado	90
Tabla III. XVII. Parámetro Lenguaje de Marcado	91
Tabla III. XVIII. Tabla General de Resultados	93
Tabla III. XIX. Operacionalización Conceptual	97
Tabla III. XX. Operacionalización Metodológica	98
Tabla III. XXI. Tabla de Resultados de los Indicadores de Productividad	99
Tabla VI. XXIII. Usuarios del Sistema	103
Tabla IV. XXIII. Identificación del Riesgo	107
Tabla IV. XXIV. Valoración del Riesgo	108
Tabla IV. XXV. Probabilidad	108
Tabla IV. XXVI. Impacto del Riesgo	108
Tabla IV. XXVII. Riesgo – Impacto	108
Tabla IV. XXVIII. Exposición al riesgo	109
Tabla IV. XXIX. Impacto – Probabilidad	109
Tabla IV. XXX. Resumen del Riesgo	109
Tabla IV. XXXI. Prioridades del Riesgo	110
Tabla IV. XXXII. Gestión del riesgo 1	111
Tabla IV. XXXIII. Gestión del riesgo 2	112
Tabla IV. XXXIV. Gestión del riesgo 3	113
Tabla IV. XXXV. Gestión del riesgo 4	114
Tabla IV. XXXVI. Gestión del riesgo 5	115
Tabla IV. XXXVII. Hardware Existente	116
Tabla IV. XXXVIII. Software Existente	116
Tabla IV. XXXIX. Software Requerido	116
Tabla IV. XL. Software Requerido	116
Tabla IV. XLI. Hardware Existente	117
Tabla IV. XLII. Horas de Desarrollo Requeridas	117
Tabla IV. XLIII. Costo del Proyecto	117
Tabla IV. XLIV. Nomenclatura y estándares	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II.1. Procesamiento de datos en aplicaciones web tradicionales	23
Figura II.2. Flujo de navegación en aplicaciones web tradicionales	24
Figura II.3. Procesamiento de datos en aplicaciones RIA	25
Figura II.4. Logo de HTML5	28
Figura II.5. Icono de Semántica en HTML5	29
Figura II.6. Icono de Offline y Storage en HTML5.....	30
Figura II.7. Icono de Acceso a dispositivos en HTML5	31
Figura II.8. Icono de Conectividad en HTML5.....	32
Figura II.9. Icono de Multimedia en HTML5	33
Figura II.10. Icono de 3D, Gráficos y Efectos en HTML5.....	33
Figura II.11. Icono de Rendimiento e Integración en HTML5	34
Figura II.12. Icono de CSS3	35
Figura II.13. Bordes Redondeados en CSS3.....	35
Figura II.14. Bordes Redondeados en CSS3 en diferentes navegadores	36
Figura II.15. Bordes redondeados con CSS3	36
Figura II.16. Sombras en CSS3	36
Figura II.17. Archivo style.css para obtener sombra con CSS3	37
Figura II.18. Archivo index.html para obtener sombra con CSS3.....	37
Figura II.19. Ejemplo de sombra con CSS3 en Google Chrome	37
Figura II.20. Doctype en HTML5	39
Figura II.21. Navegadores que soportan la etiqueta <code><!doctype></code>	39
Figura II.22. Etiqueta header.....	39
Figura II.23. Definición de Header antes de Html5	39
Figura II.24. Etiqueta hgroup.....	40
Figura II.25. Definición nav antes de Html5	40
Figura II.26. Etiqueta nav	41
Figura II.27. Estructura de una página con etiquetas semánticas HTML5	42
Figura II.28. Estructura de un sitio con la etiqueta <code><nav></code> generada por Google	43
Figura II.29. Atributo autofocus y su compatibilidad en navegadores	44
Figura II.30. Atributo placeholder y su compatibilidad en navegadores	45
Figura II.31. Atributo accept y su compatibilidad en navegadores	45
Figura II.32. Atributo multiple y su compatibilidad en navegadores.....	46
Figura II.33. Atributo multiple y su compatibilidad en navegadores.....	46
Figura II.34. Atributo multiple y su compatibilidad en navegadores.....	46
Figura II.35. Atributo multiple y su compatibilidad en navegadores.....	47
Figura II.36. Atributo multiple y su compatibilidad en navegadores.....	47
Figura II.37. Atributo novalidate y su compatibilidad en navegadores.....	48
Figura II.38. Elemento progress y su compatibilidad en navegadores	48
Figura II.39. Elemento datalist y su compatibilidad en navegadores.....	48
Figura II.40. Elemento tel y su compatibilidad en navegadores	49
Figura II.41. Elemento search y su compatibilidad en navegadores	49
Figura II.42. Elemento url y su compatibilidad en navegadores	49
Figura II.43. Elemento email y su compatibilidad en navegadores.....	50
Figura II.44. Elemento datetime y su compatibilidad en navegadores	50
Figura II.45. Elemento number y su compatibilidad en navegadores	50
Figura II.46. Elemento color y su compatibilidad en navegadores	51
Figura II.47. Etiqueta video	52
Figura II.48. Motores de renderizado web.....	52
Figura II.49. Etiqueta audio	55
Figura II.50. Arquitectura Flex y PHP.....	58
Figura II.51. Declaración de una Aplicación Flex	61
Figura II.52. Declaración del Atributo Text en Flex.....	62
Figura II.53. Declaración del Atributo Layout y Xmlns en Flex	62
Figura II.54. Declaración del Atributo Layout y Xmlns en Flex	64
Figura II.55. Declaración del Atributo Layout y Xmlns en Flex	65

Figura II.56. Jerarquía de Clases de los Componentes Visuales	67
Figura III.57. Pantalla principal desarrollada con etiquetas semanticas	69
Figura III.58. Archivo docente.php del prototipo Html5	70
Figura III.59. Pantalla con elementos de formulario en Html5	71
Figura III.60. Líneas de código con etiquetas de formulario en Html5.....	71
Figura III.61. Pantalla con un gráfico estadístico en Html5.....	72
Figura III.62. Líneas de código para un gráfico estadístico en Html5.....	73
Figura III.63. Pantalla con un video en HTML5.....	74
Figura III.64. Líneas de código para la inserción de video en html5.....	74
Figura III.65. Pantalla sin el plugin adobe flash player.....	75
Figura III.66. Pantalla desarrollada con Flex.....	75
Figura III.67. Pantalla con elementos FLEX.....	76
Figura III.68. Pantalla con un gráfico estadístico en FLEX	76
Figura III.69. Líneas de código para implementar un gráfico estadístico en Flex	77
Figura III.70. Pantalla con un video en FLEX.....	77
Figura III.71. Líneas de código para la inserción de un video en Flex.....	78
Figura III.72. Parámetro Compatibilidad.....	84
Figura III.73. Parámetro Rendimiento	87
Figura III.74. Parámetro Líneas de código	90
Figura III.75. Parámetro Lenguaje de Marcado	92
Figura III.76. Resultados Totales	93
Figura III.77. Gráfico de Resultado final.....	94
Figura III.78. Gráfico estadístico de resultados por parámetro	99
Figura III.79. Gráfico estadístico del resultado final del análisis	100
Figura IV.80. Fases de la Metodología MSF	101
Figura IV.81. Concepto de la Solución	104
Figura IV.82. Diagrama Caso de Uso del Usuario Administrador	119
Figura IV.83. Diagrama Caso de Uso del Usuario Autoridad	120
Figura IV.84. Diagrama Caso de Uso del Usuario Docente	120
Figura IV.85. Diagrama de Secuencia Autenticar un Usuario Administrador	121
Figura IV.86. Diagrama de Secuencia Autenticar un Usuario Autoridad.....	122
Figura IV.87. Diagrama de Secuencia Autenticar un Usuario Docente.....	122
Figura IV.88. Diagrama de Secuencia Registrar un Producto Académico.....	123
Figura IV.89. Diagrama de Secuencia Planificar un Producto Académico.....	123
Figura IV.90. Diagrama de Secuencia Ejecutar un Producto Académico	124
Figura IV.91. Diagrama de Secuencia Evaluar un Producto Académico	125
Figura IV.92. Diagrama de Secuencia Visualizar un Gráfico Estadístico.....	126
Figura IV.93. Diagrama de Secuencia Autenticar en el Cuadro de Mando Integral.....	126
Figura IV.94. Diagrama de Clases Esquema Estafeta	127
Figura IV.95. Diagrama de Clases Esquema DDM	128
Figura IV.96. Página Principal SIIESPOCH_WEB	129
Figura IV.97. Página principal del usuario docente	129
Figura IV.98. Opciones del usuario docente	130
Figura IV.99. Página Para el registro de un producto ACADÉMICO.....	130
Figura IV.100. Página para la programación del producto.	131
Figura IV.101. Página para el registro de la programación del producto.	131
Figura IV.102. Página la ejecución del producto.	132
Figura IV.103. Página de registro de ejecución del producto.....	132
Figura IV.104. Página ver avance del producto.	133
Figura IV.105. Página principal del usuario autoridad.....	133
Figura IV.106. Página evaluar la conformidad de un producto.	134
Figura IV.107. Página visualizar horas de dedicación semanal.	134
Figura IV.108. Diagrama de actividades para el manejo del sistema.	135
Figura IV.109. Diagrama de componentes.....	135
Figura IV.110. Modelo físico de la base de datos esquema DDM	136
Figura IV.111. Modelo Físico de la base de datos esquema estafeta.....	137

INTRODUCCIÓN

Las aplicaciones web enriquecidas poco a poco han evolucionado la forma de utilizar el internet creando sitios web eficaces, interactivos y amigables, mejorando la satisfacción del usuario. Las tecnologías para el desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas entre ellas Flex, Html5; entre otras se han convertido en pilares fundamentales para el desarrollo web, cada una de estas tecnologías con entornos y herramientas diferentes.

Es un gran impacto para personas y empresas que se dedican al desarrollo de aplicaciones web enriquecidas, escoger la tecnología adecuada; de ahí la importancia de determinar la tecnología que mayor productividad proporciona.

El objetivo de esta tesis es realizar un estudio comparativo entre las tecnologías Flex y Html5 para el desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas, aplicado al Sistema de Información Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

El método utilizado en la investigación fue analítico e investigativo. En la parte analítica se desarrolló un prototipo del Sistema SIIESPOCH_WEB con cada una de las tecnologías de estudio realizando una comparación entre estas, obteniendo resultados de manera cualitativa y cuantitativa. En la parte investigativa se seleccionó los parámetros e indicadores de productividad distribuidos en dos criterios: criterio producto: compatibilidad y rendimiento del producto y criterio desarrollador: líneas de código y lenguaje de marcado.

Mediante el estudio, análisis y comparación de los parámetros de productividad: compatibilidad, rendimiento, líneas de código y lenguaje de marcado se obtuvo los siguientes resultados: Html5 con el 90% equivalente a Muy Bueno y Flex con el 40% equivalente a Regular, siendo Html5 la tecnología utilizada para el desarrollo del Sistema de Información Institucional (SIIESPOCH_WEB).

A continuación se describirá el desarrollo de la tesis, contenido en cuatro capítulos:

El Capítulo I, Marco Referencial; describe las razones de la investigación, justificación, objetivos e hipótesis.

El Capítulo II, Marco Teórico; describe los fundamentos teóricos de la investigación.

El Capítulo III, Análisis Comparativo; describe la construcción del prototipo con cada tecnología de estudio, la definición de parámetros de productividad, análisis comparativo de cada tecnología de estudio y la demostración de la hipótesis.

El Capítulo IV, Implementación de la Aplicación; describe la construcción de la parte aplicativa de la tesis SIIESPOCH_WEB (Sistema de Información Institucional de la ESPOCH) utilizando la metodología MSF (Microsoft Solution Framework).

Por último se encuentran las conclusiones, recomendaciones y anexos del presente trabajo de investigación.

El trabajo realizado servirá como base para escoger una tecnología sobre la cuál desarrollar una aplicación web enriquecida, obteniendo la máxima productividad de ella.

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1. ANTECEDENTES

El desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas inicialmente tuvo grandes barreras relacionadas con la velocidad de procesamiento y limitaciones técnicas del hardware, mismas que restringían la implementación e instalación de aplicaciones web enriquecidas.

Por lo general en las aplicaciones web tradicionales hay una recarga continua de páginas, cada vez que el usuario pulsa sobre un enlace o un botón, produce un tráfico muy alto de datos entre el cliente y el servidor, provocando que se recargue la página por completo así tenga que refrescar el valor de un simple cuadro de texto de un formulario. En cambio las aplicaciones RIA (Rich Internet Applications - Aplicaciones de Internet Enriquecidas) no se producen recargas de páginas ya que desde el principio se carga toda la aplicación y solo se produce comunicación con el servidor cuando se necesitan datos externos ya sea de una base de datos o fichero.

Las páginas web actuales carecen de cierta performance, son poco interactivas lo que hace en términos generales que las aplicaciones sean difíciles de usar. Hay muchos aspectos que podrían ser mejorados como la interactividad, la navegabilidad, la performance entre otras características dando así una mejor experiencia al usuario.

Gracias al avance de las tecnologías web y las nuevas plataformas de desarrollo, la web ha pasado de ser una simple colección estática de páginas web a una plataforma rica e interactiva en la entrega de contenidos, datos y servicios.

El desarrollo de aplicaciones enriquecidas para internet actualmente se ha apoyado en el uso de tecnologías propietarias no estandarizadas que debilitan la neutralidad e interoperabilidad de la red, siendo FLEX de Adobe la tecnología más usada, seguida por Silverlight de Microsoft y entrando con auge HTML5 de W3C.

Respecto al movimiento de la participación en el mercado; Flex, Silverlight y Html5 son las tecnologías más importantes para el desarrollo de aplicaciones web enriquecidas. Cerca del 34% de los 100 sitios web más populares usaron HTML5 en el trimestre concluido en septiembre del 2011 según binvisions.com, un blog que sigue las tecnologías en internet, publicado el 7 de Noviembre de 2011.

Las búsquedas de currículums por parte de gerentes de contratación que buscan expertos en HTML5 aumentaron a más del doble entre el primer trimestre y el tercer trimestre, según el sitio de búsquedas de empleo dice.com.

A pesar de todo su potencial, la web presenta un panorama complejo compuesto por normas, formatos tradicionales, los navegadores y sus diferencias inherentes e incompatibles, plugins de terceros y otras innovaciones de todo tipo. Para el desarrollo web hay muchas opciones tecnológicas y cada uno viene con su propio conjunto de herramientas.

Esta diversidad de tecnologías y plataformas de desarrollo existentes permiten mantener un alto grado de competencia en el mercado al desarrollador web, sin embargo es un gran impacto para personas y empresas que dedican sus esfuerzos a dar soluciones web, es muy compleja la tarea de escoger una plataforma sobre la cual desarrollar un producto software obteniendo todo su potencial.

Ante el conjunto de situaciones presentado, se plantea el siguiente problema.

¿Qué tecnología de desarrollo para aplicaciones de internet enriquecidas permite mayor productividad en la implementación?

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo cuenta con licencias limitadas del software Business Objects por lo que no es accesible para todos los usuarios, además

no cuenta con una Aplicación Web para mostrar información de los indicadores propuestos por el SII ESPOCH a la Comunidad Politécnica específicamente a las autoridades; por lo que se ha visto la necesidad de desarrollar una aplicación web Informativa de los indicadores propuestos por la Unidad Técnica de Planificación.

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS O MEMORIA

Al utilizar tecnologías RIA (Rich Internet Applications – Aplicaciones de Internet Enriquecidas) reducen costes de infraestructura mediante el uso inteligente de la comunicación entre cliente y servidor minimizando así las peticiones y su tamaño, reduciendo las necesidades de ancho de banda y mejorando la interactividad, navegabilidad del usuario.

Al conocer con exactitud los resultados producidos por este proyecto de tesis, dará a conocer las características de cada una de las tecnologías de desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas FLEX y HTML5.

Permitirá mantener un alto grado de competencia en el mercado a los desarrolladores y diseñadores web y empresas que dedican a la implementación de aplicaciones y servicios, permitiendo escoger una tecnología sobre la cual puedan realizar el desarrollo de un producto software, obteniendo la máxima productividad de dicha tecnología, con la capacidad de adaptarlo a las necesidades cambiantes de los clientes consumidores.

Para el análisis comparativo se lo realizarán mediante pruebas en prototipos contruidos con cada una de las tecnologías de estudio.

Con la utilización de tecnologías de aplicaciones de internet enriquecidas, se desarrollará una aplicación web en la ESPOCH con el fin de transparentar la información de los indicadores establecidos como públicos a través de gráficos estadísticos utilizando el lenguaje de páginas activas PHP.

Como parte de la segunda fase del Proyecto SII-ESPOCH a cargo de la Unidad Técnica de Planificación ha propuesto desarrollar una aplicación web para informar a la Comunidad Politécnica por medio de reportes estadísticos, los resultados obtenidos en función a los indicadores de Gestión Académica de Pregrado modalidad Presencial del Proyecto SII ESPOCH.

- Los usuarios del sistema SII-ESPOCH, sobre todo las autoridades de Facultades puedan consultar el estado de su facultad en función a los indicadores de Gestión Académica de Pregrado modalidad Presencial.
- Módulo de acceso al cuadro de Mando Institucional construido en BO, software propietario con licencias limitadas solo para usuarios específicos.
- Programación del producto como parte de las actividades del docente.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Realizar un análisis comparativo entre las tecnologías FLEX y HTML5 para el desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Estudiar las tecnologías de desarrollo para aplicaciones de internet enriquecidas.
- Analizar la tecnología de desarrollo de aplicaciones FLEX Y HTML5.
- Determinar los parámetros de comparación para el desarrollo con Flex y Html5.
- Seleccionar la tecnología de desarrollo en base a los parámetros de comparación establecidos y a pruebas realizadas en los prototipos.
- Desarrollar una aplicación web para el Proyecto SII-ESPOCH en base a la tecnología seleccionada.

1.4. HIPÓTESIS

La tecnología de desarrollo para aplicaciones de internet enriquecidas HTML5 permitirá una mayor productividad que la tecnología FLEX.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. INTRODUCCIÓN

Las aplicaciones web interactivas poco a poco han revolucionado la forma de utilizar el internet, aumentando el contenido de las páginas con texto estático a un contenido rico e interactivo.

El concepto de una aplicación web no es nuevo, de hecho, uno de los primeros lenguajes de programación para el desarrollo de aplicaciones web es Perl. Fue inventado por Larry Wall en 1987 antes de que internet se convirtiera en accesible para el público en general. Pero fue en 1995 cuando el programador Rasmus Lerdorf puso a disposición el lenguaje PHP con lo que todo el desarrollo de aplicaciones web realmente despegó. Hoy en día, incluso muchas de estas aplicaciones se han desarrollado en PHP, como Google, Facebook y Wikipedia [1].

Unos meses más tarde, Netscape, el navegador web más antiguo y popular, anunció una nueva tecnología, JavaScript, lo que permite a los programadores cambiar de forma dinámica el contenido de una página web que había sido hasta el momento texto estático. Esta tecnología permite un nuevo enfoque para el desarrollo de aplicaciones web, que eran, y aún hoy, mucho más interactivas para los usuarios. Por ejemplo, la instantánea de Google, que muestra los resultados de búsqueda en un momento en que la palabra se escribe, hace un uso intensivo de JavaScript.

Luego vino la famosa plataforma FLASH, utilizada para añadir contenido interactivo a sitios Web. Flash hizo su aparición en 1997. Más tarde, después de ser adquirido por Macromedia y Adobe, Flash se convirtió en una plataforma para desarrollar aplicaciones web interactivas.

El mismo año, la compañía Google desarrolló su primer motor de búsqueda en línea que, por su nueva forma de indexar páginas web, facilita enormemente la búsqueda de información en internet. Google sigue innovando y se convirtió en uno de los más prolíficos en cuanto a las aplicaciones web.

En 2003, MySpace fue fundado y más tarde de 2005 a 2008, el sitio se convirtió en el medio de comunicación social más visitado. MySpace fue una plataforma de lanzamiento para otras aplicaciones web conocidos como YouTube.

Por último, el lanzamiento de Facebook, que estaba entonces en su infancia, abierto sólo a los estudiantes. Con un millón de suscriptores a finales de 2004, Facebook se ha convertido en el medio de comunicación social más utilizado con más de 900 millones de usuarios, este es el segundo sitio más visitado en el planeta.

En 2005, YouTube fue lanzado oficialmente, permite a los usuarios compartir vídeos en línea. De simple sitio para compartir vídeos en internet a una plataforma madura que se conoce hoy en día, YouTube ahora ofrece cerca de 4000 millones de videos al día. Ver vídeos usando HTML5 tiene muchas ventajas, como un mejor uso de los recursos del sistema que conlleva menor consumo de energía, pero también tiene desventajas para compañías y propietarias de derechos de autor [2].

De la combinación de las ventajas que ofrecen las aplicaciones web y las aplicaciones tradicionales, nace la tecnología RIA (Rich Internet Applications – Aplicaciones de Internet Enriquecidas) como una nueva generación de aplicaciones que, sin duda, marcarán el futuro de los sistemas de información de empresas y corporaciones. Las aplicaciones RIA utilizan, al igual que las aplicaciones tradicionales de Internet, un navegador web, pero cargan desde el principio toda la aplicación en el cliente, y sólo se produce comunicación con el servidor cuando se necesitan datos externos, ya sean de base de datos o de ficheros adicionales [3].

Seguramente, uno de los avances más sorprendentes está relacionado con el modelo de uso del usuario. En los inicios, el paradigma de interacción se caracterizaba por la

escasez de elementos de interacción principalmente enlaces y elementos de formularios donde la página se constituía como la unidad mínima de información, con lo que cualquier petición por parte del usuario implicaba una recarga completa de toda ella.

2.2. APLICACIONES WEB TRADICIONALES

2.2.1. Definición

Las aplicaciones web tradicionales son aquellas que presentan documentos HTML planos en un navegador y reciben de vuelta peticiones HTTP. En este tipo de aplicaciones web no existe código del lado del cliente como JavaScript [4].

En la figura II.1 muestra la interacción entre un cliente y un servidor web, mediante el envío de peticiones HTTP y su posterior respuesta.

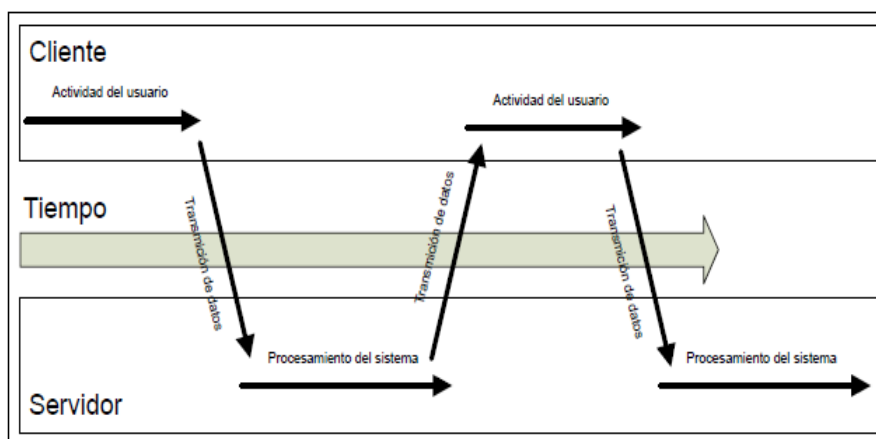


Figura II.1. Procesamiento de datos en aplicaciones web tradicionales

Fuente: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ajax/>

2.2.2. Características

- Se hace clic, se espera y la página se refresca; es decir, cada iteración del usuario con la aplicación cumple el siguiente concepto clic – esperar - refrescar. Así, el usuario hace clic en un enlace, botón, etc., produciendo el envío de una petición al servidor, el usuario espera la respuesta del servidor, que, al llegar refresca el navegador con una nueva página HTML.
- La página refresca todos los eventos, envíos y datos de la navegación.

- La comunicación entre el cliente y el servidor es sincrónica, es decir guiado por la navegación entre páginas acorde a las acciones del usuario. En la figura II.2 se muestra el flujo de comunicación entre el cliente y el servidor [5].

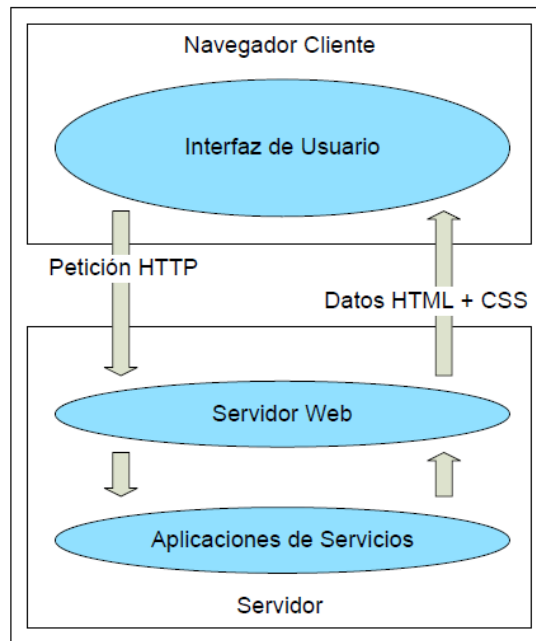


Figura II.2. Flujo de navegación en aplicaciones web tradicionales

Fuente: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ajax/>

2.2.3. Problemas

- Respuesta lenta, en consecuencia el usuario espera un tiempo sin saber el estado del sistema o el avance del proceso.
- Pérdida del contexto durante el refresco.
- Se tiene que esperar que llegue la siguiente página.
- Pérdida de la posición del scroll de la pantalla.

Por estas limitaciones nacieron las aplicaciones de internet enriquecidas.

2.3. APLICACIONES DE INTERNET ENRIQUECIDAS (RIA)

2.3.1. Definición

Las Aplicaciones de Internet Enriquecida son un nuevo tipo aplicaciones que mejora la

experiencia del usuario de internet, siendo más interactivas, de mejor respuesta y más atractivas que las aplicaciones web tradicionales [6].

Este tipo de aplicaciones utilizan datos que pueden ser procesados tanto por el servidor como por el cliente. Además, el intercambio de datos toma lugar de una forma asíncrona de tal forma que el cliente puede quedar en espera de una respuesta del servidor mientras que continuamente calcula o actualiza partes de la interfaz de usuario. Del lado del cliente, las aplicaciones de internet enriquecidas proveen un look and feel similar a una aplicación de escritorio y la palabra enriquecida significa particularmente, las diferencias entre la generación anterior de aplicaciones web.

En la figura II.3 se visualiza el procesamiento de datos, si bien existe comunicación entre el cliente y el servidor para realizar el procesamiento, esta iteración es menor en las aplicaciones web tradicionales.

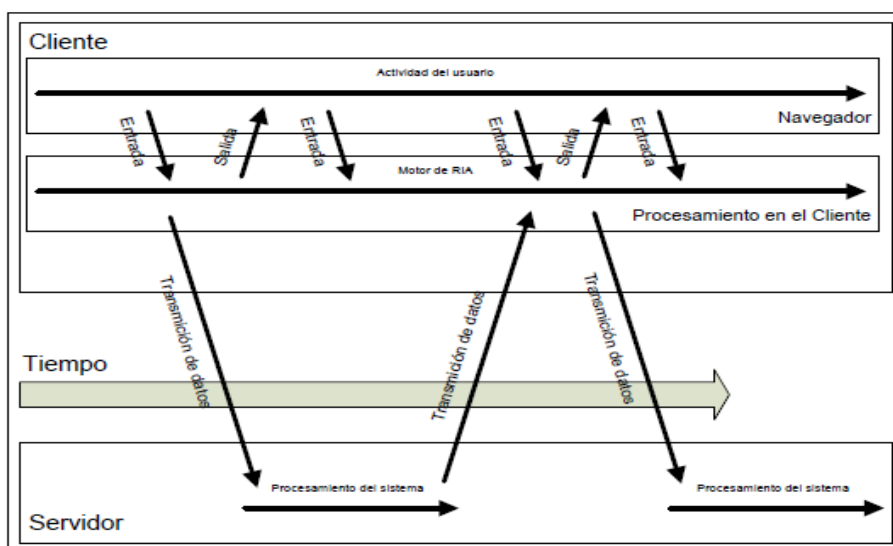


Figura II.3. Procesamiento de datos en aplicaciones RIA.

Fuente: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ajax/>

2.3.2. Características

- Rendimiento. Las aplicaciones web tradicionales están construidas sobre un modelo basado en páginas de HTML, es decir cada vez que haya una actualización, una nueva página entera es enviada por el servidor y el usuario espera que esta sea cargada en su totalidad. Las aplicaciones RIA liberaron a la web del modelo de páginas, permitiendo actualizar partes específicas de la página en lugar de una recarga total de la misma. Esta técnica de actualizar parte de una

página permite la creación de un conjunto más rico de controles dejando que los usuarios interactúen con los elementos de la página a través de drag&drop, editar texto directamente, y otras técnicas [7].

- Los cambios parecen suceder inmediatamente porque las aplicaciones RIA pueden cargar datos del servidor en un segundo plano antes de que el usuario lo solicite.

2.3.3. Problemas

- Llevará tiempo a la mayoría de personas acostumbrarse a nuevos controles y nuevos paradigmas, por ejemplo tratarán de usar el botón de ir hacia atrás de los navegadores; si bien el concepto de páginas individuales, el botón de ir hacia atrás era la navegabilidad principal y las paginas marcadas naturalmente no funcionan en este tipo de aplicaciones RIA [8].

2.4. TECNOLOGÍAS PARA APLICACIONES DE INTERNET ENRIQUECIDAS

En la actualidad existen diversas tecnologías para desarrollar aplicaciones de internet enriquecidas como son: Html5, Flex, Silverlight, JavaFx. A continuación la descripción de las tecnologías Html5 y Flex como objeto de estudio en el desarrollo de la tesis.

2.5. HTML5

2.5.1. Introducción

HTML4, que se dió por cerrado en 1998, es el lenguaje de etiquetado que conforma la base de la gran mayoría de las páginas web que podemos ver a día de hoy. Los diseñadores y desarrolladores web han estado utilizando la especificación HTML 4.01 durante bastantes años de manera satisfactoria, combinándola con CSS para la definición de estilos y con JavaScript para añadir interactividad a los contenidos.

Tras la finalización de HTML 4.0.1, W3C continuó sus trabajos en consonancia con la evolución de la web, y comenzó con un lenguaje llamado XHTML 1.0. Existe una pequeña diferencia entre HTML 4.0.1 y XHTML 1.0 (XHTML es un lenguaje más estricto: por ejemplo, todas las etiquetas deben indicarse en minúsculas). Uno de los objetivos de XHTML 1.0 era crear un lenguaje de marcado que pudiera extenderse y resolver las necesidades de las tecnologías futuras, por ejemplo para los dispositivos móviles.

En 2004, un grupo de representantes de los principales fabricantes de navegadores y un grupo de trabajo de desarrolladores web formaron un grupo independiente llamado WHATWG (iniciales de Web Hypertext Application Technology Working Group). Su misión consistía en crear una especificación de lenguaje HTML mejor, orientada a crear un nuevo tipo de aplicaciones web pero manteniendo la compatibilidad con las versiones en activo de los navegadores existentes [9].

Durante unos dos años y medio, W3C y el grupo WHATWG trabajaron en paralelo y de manera independiente hasta que en 2006, Tim Berners-Lee, creador de la World Wide Web y fundador del W3C anunció que W3C y WHATWG trabajarían juntos en la elaboración del estándar.

Como resultado de todo ello, se abandonó el desarrollo de XHTML 2.0 y la especificación HTML 4.0 se reformó con el nombre HTML5. No obstante, conviene recordar que HTML5 empezó siendo Web Applications 1.0, y eso nos da una pista muy clara para entender para qué fue diseñado realmente HTML5.

Gracias a que W3C tomó el liderazgo para el desarrollo de HTML5, ahora los desarrolladores tenemos la garantía de que HTML5 será realmente un estándar gratuito y con las suficientes garantías de no incurrir en problemas de propiedad intelectual.

2.5.2. Definición

HTML5 es una combinación de nuevas etiquetas de marcado HTML, propiedades CSS3, JavaScript y algunas tecnologías complementarias de apoyo, pero que técnicamente son independientes de la propia especificación HTML5. Por ello vamos a distinguir entre la especificación HTML5 en sí y la familia HTML5 [10].

2.5.2.1. Especificación HTML5

Podemos definir la especificación HTML5 como nuevos elementos de marcado o sintaxis, utilizados por los diseñadores para crear páginas web junto con las etiquetas utilizadas a día de hoy. Muchos de estos nuevos elementos ya son conocidos para los diseñadores que trabajan con las etiquetas HTML tradicionales, como <p>, o <div>. Estas nuevas etiquetas suponen para desarrolladores y diseñadores, unas herramientas más avanzadas y se traducen en mejores experiencias para el usuario final.

2.5.2.2. Familia HTML5

La familia HTML5 incluye las nuevas etiquetas y tecnologías como CSS3, Geo localización, Almacenamiento Web (Web Storage), Web Workers y Web Sockets entre otras. Todas ellas suponen una actualización de gran potencia al conjunto de herramientas ya existente, y con ellas se pueden crear páginas web más sofisticadas y útiles.

Los nuevos navegadores incorporan funcionalidades para responder a las expectativas de los consumidores y también como fruto de la evolución natural de la propia tecnología. A medida que las aplicaciones web van ganando en capacidad de respuesta y velocidad, son capaces de resolver tareas complejas como la edición de imágenes, representación de mapas, hojas de cálculo o vídeos, los usuarios ya exigen este mismo nivel de rendimiento en todas las aplicaciones de la web. Existen limitaciones con las capacidades de los lenguajes de programación actuales y no todas las funcionalidades se pueden implementar e incorporar de manera sencilla. HTML5 aporta nuevas funcionalidades y herramientas con el fin de conseguir que los sitios web sean más interesantes, atractivos y útiles, a lo que Adobe lo denomina Aplicaciones de Internet Enriquecidas (RIA) [11].

2.5.3. Logo

HTML5 la piedra angular de las aplicaciones web modernas. En la figura II.4 se muestra el logo que representa la Tecnología HTML5:



Figura II.4. Logo de HTML5

Fuente: <http://www.w3.org/html/logo/#downloads>

Este logo puede utilizarse en aplicaciones que no están construidos con HTML5 pero siempre y cuando esté hablando sobre HTML5 o mostrando su apoyo a esta tecnología, caso contrario no debe utilizar el logo dando a entender que el sitio está construido con HTML5 [12].

2.5.4. Funcionalidades de HTML5

Las novedades de HTML5 y sobretodo del trinomio conceptual: Html5 + CSS3 + Aplicaciones JavaScript son numerosas. En si HTML5 es [13]:

1. Web Semántica,
2. Offline y Almacenamiento,
3. Acceso a dispositivos,
4. Conectividad,
5. Multimedia,
6. 3D y Efectos,
7. Rendimiento e Integración y
8. CSS3 y Estilos.

2.5.4.1. Semántica

En la figura II.5 se muestra el icono que representa la clase semántica en Html5.

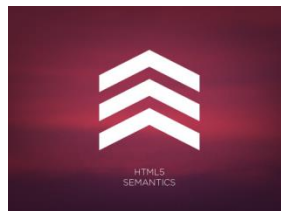


Figura II.5. Icono de Semántica en HTML5

Fuente: <http://www.w3.org/html/logo/#downloads>

La semántica es la parte central y frontal del HTML5, proveyendo un conjunto de etiquetas más ricas. Los desarrolladores suelen ignorar esta función o restarle importancia, pero su dominio puede reportar muchos beneficios para los proyectos.

La web es texto y el texto tiene un significado. En última instancia, el contenido que leen los navegadores es puro texto. Los sitios web y las aplicaciones web se han creado en un ecosistema en el que el contenido basado en texto se puede vincular, buscar y combinar. En el ámbito de la web de código abierto, los motores de búsqueda, las herramientas de accesibilidad y otras partes pueden mostrar, proporcionar y combinar nuestro contenido [14].

Cuanto mejor sea el trabajo de etiquetado de la semántica del contenido realizado por el desarrollador, más fácil será para los demás miembros de la cadena trabajar con él. HTML5 también ofrece una serie de herramientas que facilitan el trabajo de los desarrolladores:

- Nuevos elementos multimedia.
- Nuevos elementos estructurales.
- Nueva semántica de aplicación internacional.
- Nuevos tipos de relaciones entre enlaces.
- Nuevos atributos.
- Nuevos tipos de formularios.
- Nueva sintaxis de micro datos para ampliar la semántica.

2.5.4.2. Offline y Storage

En la figura II.6 se muestra el icono que representa la clase offline y storage en HTML5.



Figura II.6. Icono de Offline y Storage en HTML5

Fuente: <http://www.w3.org/html/logo/#downloads>

Web y online son dos términos que están muy relacionados entre sí, y muchas personas los consideran incluso sinónimos. Por tanto, ¿Por qué hablamos de tecnologías web offline (sin conexión) y qué significa este término? Las especificaciones de HTML5 y otras especificaciones relacionadas presentan una serie de funciones que permiten que las aplicaciones web sin conexión sean una realidad, es decir las aplicaciones de HTML5 se iniciarán más rápido y funcionarán incluso si no se dispone de conexión a internet, gracias a:

- Caché de aplicaciones.
- Local Storage.
- Web SQL e Indexed Database.

- Eventos online o sin conexión (para detectar el estado de la conexión a la red).

Cuando los desarrolladores web quieren almacenar cualquier información del usuario, piensan inmediatamente en subir datos al servidor. Sin embargo, esto ha cambiado con HTML5, ya que actualmente existen varias tecnologías que permiten que las aplicaciones almacenen datos en los dispositivos cliente. Según lo que decida el desarrollador, la información puede sincronizarse también con el servidor o permanecer siempre en el cliente.

Hay varias razones por las que puede ser recomendable utilizar el almacenamiento en el cliente. En primer lugar, el almacenamiento en el cliente permite que una aplicación funcione cuando el usuario no está conectado, posiblemente sincronizando datos cuando vuelve a establecer conexión. En segundo lugar, aumenta el rendimiento, por lo que se puede mostrar una gran cantidad de datos en cuanto el usuario hace clic en el sitio en lugar de esperar a que vuelvan a descargarse. En tercer lugar, es un modelo de programación más sencillo que no requiere infraestructura de servidor. Por supuesto, los datos son más vulnerables y el usuario no puede acceder a ellos desde varios clientes, por lo que solo se debe utilizar para datos que no sean muy importantes, concretamente en versiones almacenadas en caché de datos específicos que también se encuentren en la nube [15].

2.5.4.3. Acceso a Dispositivos

En la figura II.7 se muestra el icono que representa la clase acceso a dispositivos en HTML5.

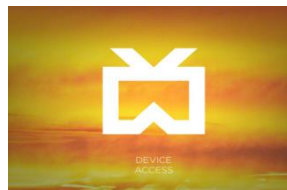


Figura II.7. Icono de Acceso a dispositivos en HTML5

Fuente: <http://www.w3.org/html/logo/#downloads>

La geo-localización es sólo el comienzo. HTML5 ayudará a las aplicaciones a acceder a los dispositivos más allá del navegador y conectados al equipo. Esta permitirá el acceso a dispositivos como webcam, micrófono, GPS, etc.

El lugar donde más compatible es HTML5 son en los dispositivos móviles.

La API de Geo localización es un esfuerzo de la W3C para estandarizar una interfaz que recupere información geográfica de un dispositivo cliente, ahora es el propio navegador el que detecta la latitud y longitud a través del WIFI o GPS del dispositivo [16].

USOS

- La geo localización es útil en sitios sociales para mostrar donde se encuentra el usuario, y/o compartir imágenes o videos de donde se encuentra (esta característica ya funciona con Google Maps).

2.5.4.4. Conectividad

En la figura II.8 se muestra el icono que representa la clase conectividad en Html5.



Figura II.8. Icono de Conectividad en HTML5

Fuente: <http://www.w3.org/html/logo/#downloads>

Conectividad más eficiente significa disponer de chats en tiempo real, juegos más rápidos y una mejor comunicación. Los Web Sockets y los Server-SentEvents enviados por el servidor transmitirán datos entre cliente y servidor de una forma mucho más eficiente que antes [17].

Los WebSockets consisten en abrir un canal full dúplex permanente entre el servidor y el cliente aprovechando el protocolo TCP.

Los Server-SentEvents se utilizan para mandar eventos directamente desde el servidor al cliente.

Las conexiones web y los eventos enviados por servidores están permitiendo que la eficacia en la transmisión de datos entre clientes y servidores alcance unos niveles sin precedentes.

Este tipo de comunicación está pensado para aplicaciones que necesiten de mucha transferencia de datos en tipo instantáneo, como por ejemplo juegos online.

USOS

- Web chats (Facebook).
- Trabajo colaborativo (Google Docs.).
- Sitio de subastas o sistemas para bolsas de valores, donde los datos hacen falta en tiempo real.

2.5.4.5. Multimedia

En la figura II.9 se muestra el icono que representa la clase multimedia en Html5.

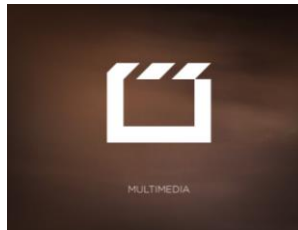


Figura II.9. Icono de Multimedia en HTML5

Fuente: <http://www.w3.org/html/logo/#downloads>

Audio y video son los elementos más destacados en la web del HTML5, con HTML5 el audio y el vídeo se han convertido en lo más importante de la web, tal como ocurrió en el pasado con otro tipo de contenido multimedia, como las imágenes [18].

2.5.4.6. 3D, Gráficos y Efectos



Figura II.10. Icono de 3D, Gráficos y Efectos en HTML5

Fuente: <http://www.w3.org/html/logo/#downloads>

La web ha sido siempre un medio visual, pero restringido en el mejor de los casos. Hasta hace poco, los desarrolladores de HTML solo podían utilizar CSS y JavaScript para crear animaciones o efectos visuales para sus sitios web, o tenían que recurrir a complementos como Flash, sin embargo, esta situación ha cambiado con la incorporación de tecnologías como el elemento canvas. De hecho, hay muchas funciones nuevas que permiten crear gráficos en la web.

2.5.4.7. Rendimiento e Integración

En la figura II.11 se muestra el icono que representa la clase rendimiento e integración en Html5.



Figura II.11. Icono de Rendimiento e Integración en HTML5

Fuente: <http://www.w3.org/html/logo/#downloads>

HTML5 aparte de añadir nuevas etiquetas, también incluye otras posibilidades JavaScript, como los Web Workers, los cuales permiten ejecutar scripts en paralelo. Por ejemplo, tenemos un proceso costoso en recursos que no es interrumpible, se puede utilizar un Worker y evitar que el navegador colapse, obteniendo web dinámicas más rápidas.

Web Workers

La especificación de Web Workers recomienda un API para generar secuencias de comandos en segundo plano en una aplicación web, además permiten realizar acciones como activar secuencias de comandos con tiempos de ejecución largos para gestionar tareas intensivas de computación, pero sin bloquear la interfaz de usuario u otras secuencias de comandos para gestionar las interacciones del usuario. Esto ayudará a acabar con esos molestos cuadros de diálogo que informan de que la secuencia de comandos no responde [19].

Los Web Workers utilizan una transferencia de mensajes similar a los subprocesos para alcanzar el paralelismo. Son perfectos para mantener la interfaz actualizada, eficiente y receptiva para los usuarios.

2.5.4.8. CSS3

En la figura II.12 se muestra el icono que representa la clase CSS3 en Html5.



Figura II.12. Icono de CSS3

Fuente: <http://www.w3.org/html/logo/#downloads>

Los estilos CSS son un conjunto de normas que indican cómo el navegador debe visualizar cada uno de los diferentes elementos que contiene una página web. Aunque estas normas habitualmente están relacionadas con aspectos visuales y consideraciones decorativas, con CSS3 cada vez existen más posibilidades [20].

La especificación CSS3 viene con interesantes novedades que permitirán hacer webs más elaboradas y más dinámicas, con mayor separación entre estilos y contenidos. Dará soporte a muchas necesidades de las webs actuales, sin tener que recurrir a trucos de diseñadores o lenguajes de programación.

Con la introducción de CSS3, nunca ha sido tan fácil crear aplicaciones y sitios tan atractivos y completos en HTML.

CSS 3 incorpora nuevas características para el control de los elementos. Ahora se permiten bordes con las esquinas redondeadas, bordes con imágenes (incluso varias imágenes se pueden utilizar para definir el aspecto del borde), sombras, etc [21].

Características

➤ **Bordes Redondeados con CSS3**

Las características de CSS3 incluyen bordes redondeados en las esquinas a través del atributo border-radius. Su sintaxis en la figura II.13.

```
border-radius: valor px;  
border-top-left-radius: valor px;  
border-top-right-radius: valor px;  
border-bottom-right-radius: valor px;  
border-bottom-left-radius: valor px;
```

Figura II.13. Bordes Redondeados en CSS3

Fuente: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/bordes-redondeados-en-css-3.html>

Cabe recalcar que, cada navegador tiene su propio motor de renderizado, por tal, para la implementación de este parámetro CSS3 se implementará de la manera que se muestra en la figura II.14.

```
-webkit-border-radius: valor px; // Safari y Google Chrome  
-moz-border-radius: valor px; //Firefox  
border-radius: valor px; //Otros navegadores
```

Figura II.14. Bordes Redondeados en CSS3 en diferentes navegadores

Fuente: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/bordes-redondeados-en-css-3.html>

Ejemplo:

En la figura II.15 se muestra el resultado de utilizar la propiedad bordes redondeados de CSS3.



Figura II.15. Bordes redondeados con CSS3

Fuente: <http://border-radius.com/>

➤ **Sombras con CSS3**

Una de las propiedades interesantes que ofrece CSS3 es la capacidad de crear y configurar el efecto de sombra con código CSS, evitando el uso de imágenes creadas con Photoshop y ponerlas como background. Su sintaxis se muestra en la figura II.16.

```
box-shadow: valorpx color_sombra
```

Figura II.16. Sombras en CSS3

Fuente: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/sombras-css3-box-shadow.html>

Ejemplo:

En la figura II.17 se muestra las líneas de código del archivo style.css para obtener sombras con CSS3.

```
#sombra{  
    width: 150px;  
    -moz-box-shadow: 10px 10px 5px #888;  
    -webkit-box-shadow: 10px 10px 5px #888;  
    box-shadow: 10px 10px 5px #888;  
}
```

Figura II.17. Archivo style.css para obtener sombra con CSS3

Fuente: El Autor


En la figura II.18 se muestra las líneas de código html5 del archivo index.html.

```
<!DOCTYPE HTML>  
<html lang="en-US">  
    <head>  
        <meta charset="UTF-8">  
        <title></title>  
        <link rel="stylesheet" href="style.css" />  
    </head>  
    <body>  
        <div id="sombra">  
            Sombras con CSS3  
        </div>  
    </body>  
</html>
```

Figura II.18. Archivo index.html para obtener sombra con CSS3.

Fuente: El Autor

En la figura II.19 se muestra el resultado de las líneas de código escrito en la figura II.18.



Sombras con CSS3

Figura II.19. Ejemplo de sombra con CSS3 en Google Chrome

Fuente: El Autor

2.5.5. Etiquetas Html5

HTML5 incluye novedades significativas en diversos ámbitos. No solo se trata de incorporar nuevas etiquetas o eliminar otras, sino que supone mejoras en áreas que hasta ahora quedaban fuera del lenguaje y para las que se necesitaba utilizar otras tecnologías.

La mayoría de las webs tienen un formato común, formado por elementos como cabecera, pie, navegadores, etc. HTML5 permite agrupar todas estas partes de una web en nuevas etiquetas conocidas como etiquetas semánticas de HTML5.

El propio lenguaje HTML es una de las muchas tecnologías que se ha renovado con la llegada de HTML5. Se han incorporado numerosas etiquetas que no estaban en versiones anteriores del lenguaje de marcación, que podemos clasificar en función de su utilidad o característica, Una de estas clasificaciones son las etiquetas semánticas [22].

2.5.6. Etiquetas Semánticas

Las etiquetas que han sido incorporadas en el HTML5 alteran la manera en la que se maqueta un sitio web, aportando metadatos semánticos que nos indican qué son y qué función realizan en el documento HTML completo es decir aquellas que dan un significado a las partes del documento.

2.5.7. Etiquetas Semánticas Estructurales

Las etiquetas semánticas estructurales sirven para definir la estructura de un documento HTML; además sirven para que los motores de búsqueda, o cualquier otro mecanismo automático que lea un sitio web, sepa con exactitud qué partes de su contenido corresponde a cada una de las partes típicas de un sitio. Generalmente, en cualquier documento tenemos una cabecera, un cuerpo y un pie de página, elementos que definen la estructura representados por diversas etiquetas.

2.5.7.1. Doctype

El `<!DOCTYPE>` es una instrucción para el navegador web informándole qué versión de HTML está hecha la página. El `<!DOCTYPE>` debe ser lo primero que va en el documento HTML 5, antes de la etiqueta `<html>`.

HTML5 no se basa en SGML¹, y por lo tanto no requiere una referencia a un tipo de dato de documento, su uso se muestra en la figura II.20.

¹ SGML: Estándar de lenguaje de marcado generalizado. Es un sistema para la organización y etiquetado de documentos.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <meta charset="utf-8" />
</head>
```

Figura II.20. Doctype en HTML5

Fuente: <http://www.w3.org/TR/html5/syntax.html>

La etiqueta <!DOCTYPE> no tiene una etiqueta de cierre y su declaración <!DOCTYPE> no es sensible a mayúsculas.

Compatibilidad de navegadores

En la figura II.21 se muestra los navegadores que dan soporte a HTML5: Internet Explorer, Firefox, Google Chrome, Opera y Safari.



Figura II.21. Navegadores que soportan la etiqueta <!doctype>

Fuente: <http://html5test.com/>

2.5.7.2. Header

La etiqueta <header> se usa para marcar un grupo de elementos de introducción o de navegación dentro de una sección o documento. Normalmente se usa para incluir los encabezados h1-h6 o hgroup. En la figura II.22 se muestra la sintaxis.

```
<header>
    <h1>Título</h1>
</header>
```

Figura II.22. Etiqueta header

Fuente: <http://www.w3.org/TR/html5/syntax.html>

Antes de existir la etiqueta estructural header se definía un encabezado como se muestra en la figura II.23.

```
<div id="header">
    <h1>Título</h1>
</div>
```

Figura II.23. Definición de Header antes de Html5

Fuente: <http://www.w3.org/TR/html5/syntax.html>

2.5.7.3. Hgroup

La etiqueta <hgroup> se usa para agrupar un conjunto de uno o más elementos de encabezado (<h1>–<h6>). En la figura II.24 se muestra la sintaxis.

```
<hgroup>
  <h1>Nombre de la empresa</h1>
  <h2>Eslogan de la empresa</h2>
</hgroup>
```

Figura II.24. Etiqueta hgroup

Fuente: <http://www.w3.org/TR/html5/syntax.html>

2.5.7.4. Nav

La etiqueta semántica <nav> está diseñado para colocar la botonera de navegación principal. Se puede colocar cualquier etiqueta dentro, aunque lo recomendado es usar listas . Antes de HTML5 lo más típico era escribir de la manera que se muestra en la figura II.25.

```
<div id="nav">
  <ul>
    <li><a href="index.html">Inicio</li>
    <li><a href="foro.html">Foro</li>
  </ul>
</div>
```

Figura II.25. Definición nav antes de Html5

Fuente: <http://www.w3.org/TR/html5/syntax.html>

El nuevo elemento `<nav>` de Html5 puede sustituir al `div` con su `id`; como se muestra en la figura II.26.

```
<nav>
  <ul>
    <li><a href="index.html">Inicio</li>
    <li><a href="foro.html">Foro</li>
  </ul>
</nav>
```

Figura II.26. Etiqueta nav

Fuente: <http://www.w3.org/TR/html5/syntax.html>

2.5.7.5. Section

Se usa para representar un bloque de la página que tiene valor semántico, es decir, que aporta un significado a la página. Por ejemplo en un blog, sería la zona donde están todos los posts. En un video de YouTube, habría un `section` para el video, uno para los datos del video, otro para la zona de comentarios [23].

2.5.7.6. Article

La etiqueta `<article>` se usa para marcar contenido independiente que tendría sentido fuera del contexto de la página actual y que podría sindicarse. Por ejemplo: una noticia, un artículo en un blog o un comentario.

Realmente si tenemos que clasificar por la importancia del significado, el ranking sería: `<article>` sería la etiqueta que contiene la información más relevante, `<section>` la que contiene información menos relevante, y `<div>` que contiene información que no aporta significado ninguno.

2.5.7.7. Aside

Es cualquier contenido que no esté relacionado con el objetivo primario de la página va en un `<aside>`. En unblog, obviamente el `<aside>` es la barra lateral de información.

Se usará por tanto para todos aquellos elementos secundarios, como podrían ser los bloques publicitarios, enlaces externos, citas, un calendario de eventos, etc.

2.5.7.8. Footer

Es el pie de página y todo lo que lo compone. Se usará por tanto para información acerca del registro en el portal correspondiente, con la típica "letra pequeña" en la que se detallan condiciones de temas expuestos en el contenido principal, etc.

Tener en cuenta que todas las etiquetas semánticas estructurales intentan informar a los navegadores sobre lo que pueden contener esos bloques, no más. Y que el aspecto, la apariencia e incluso la posición dentro de la web eso lo hará una hoja de estilo.

En la figura II.27 se expresa una de las posibles formas de ordenar el documento con las etiquetas de HTML5.

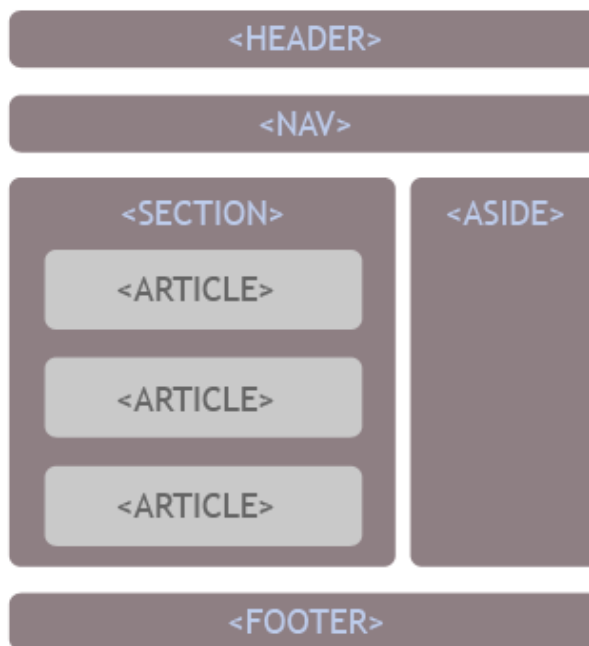


Figura II.27. Estructura de una página con etiquetas semánticas HTML5

Fuente: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/images/html5/semantica-html.png>

2.5.8. Importancia del Uso De Etiquetas Semánticas

Google recomienda su uso, pero las razones de fondo no son caprichosas de una empresa en concreto. Hay muchas compañías grandes detrás de estas nuevas etiquetas semánticas y estructurales y se han creado para facilitar la vida, no solo de Google, sino de cualquier otro sistema que pueda procesar un documento HTML.

En lo que respecta al motor de Google, o cualquier otro robot de indexación, será capaz de leer el documento y saber qué parte es la cabecera, que parte contiene los enlaces a las principales secciones del sitio, qué parte contendrá las unidades de contenido, etc.

Así Google sabrá mejor de qué trata tu página, o cuales son los distintos temas que se están desarrollando en estos momentos. Sabrá qué enlaces debe prestar especial atención para recorrer tu sitio completo y cuáles de esos enlaces son menos importantes. En definitiva, las máquinas sabrán identificar mejor qué hay en una página, y cuáles son las partes más importantes de entre todo el contenido que tiene.

Un ejemplo interesante es lo que Google podrá hacer con los enlaces del nav. Si te has fijado, cuando buscas por un sitio en concreto a partir de su nombre, muchas veces aparece ese sitio en primer lugar con una serie de sub-enlaces con las secciones principales. Pues con tu navegador colocado en nav estarías diciéndole a Google que esas son las secciones principales del sitio, que debe mostrar como páginas alternativas cuando buscan por él en el buscador [24].

En la figura II.28 muestra lo que Google hace con una etiqueta nav.

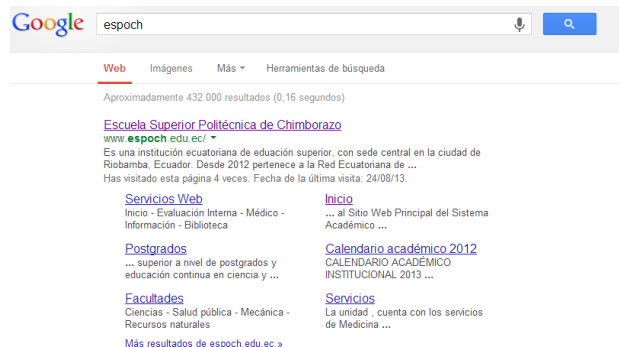


Figura II.28. Estructura de un sitio con la etiqueta <nav>generada por Google

Fuente: El autor

2.5.9. Formularios

Una de las características más importantes que brinda el nuevo standard Html5 son las mejoras y nuevos elementos disponibles para el manejo de formularios.

La nueva especificación de html es soportada de diferente manera por los distintos navegadores, no todas sus características se comportan igual. A pesar de esto, ya se puede empezar a usar muchas de las características principales.

¿Por qué debo usar formularios HTML5?

Por tres razones:

- Por ser el nuevo standard.
- Para el diseñador o desarrollador brinda nuevas maneras de procesar información de manera simple, nativa, sin la necesidad de recurrir a soluciones de JavaScript.
- Porque hace más placentera y sencilla la tarea de comprender y completar formularios para los usuarios; es decir con autocompletado de formularios.

Características

Hasta ahora la forma que se utiliza para validar los formularios del lado del cliente es JavaScript para ayudar al usuario a completar correctamente los formularios para recopilar coherentemente su información, desde el registro y acceso de una cuenta hasta procesos de pago de compra y otros.

Las nuevas características para manejo de formularios html5 permiten prescindir de JavaScript para realizar validaciones del lado del cliente, aumentando la productividad.

Para el usuario, los formularios tienen ahora un comportamiento más inteligente, un campo de fecha mostrará al usuario un calendario interactivo, pistas sobre qué ingresar en ese campo, foco automático en el campo inicial, formato correcto a medidas de tiempo o seleccionar color mediante una paleta de colores, etc. Html5 agrega, nuevos atributos, elementos y tipos de campos.

Atributos

- **autofocus**

Obtiene el foco en el input que tenga asociado éste valor al cargar la página. En la figura II.29 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

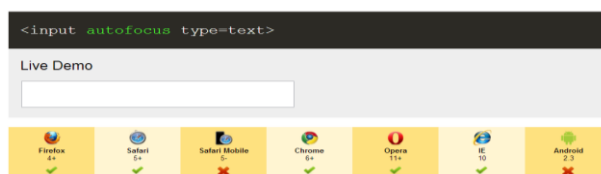


Figura II.29. Atributo autofocus y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/attributes/02-autofocus.html>

- **placeholder**

Ofrece una pista de lo que el usuario debe ingresar en el campo que tenga este atributo. En la figura II.30 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

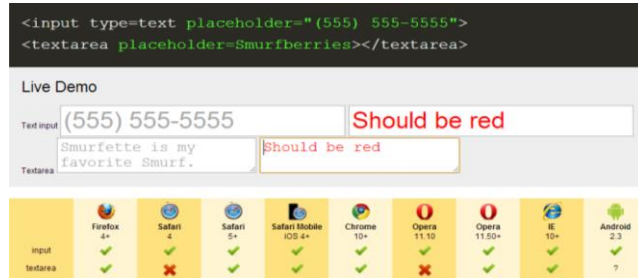


Figura II.30. Atributo placeholder y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/attributes/01-placeholder.html>

- **accept**

Permite que solo el tipo de archivo determinado pueda ser cargado en el formulario. En la figura II.31 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.



Figura II.31. Atributo accept y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/attributes/07-accept.html>

- **multiple**

Permite seleccionar múltiples archivos para ser cargados de una vez por el formulario. En la figura II.32 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

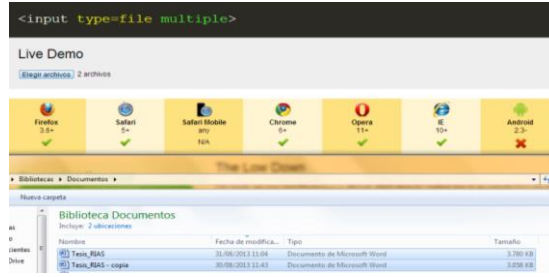


Figura II.32. Atributo multiple y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/attributes/08-multiple.html>

- **max / min / step**

Permite delimitar rango de valores numéricos permitidos máximos, mínimos y múltiplos dentro de un rango. En la figura II.33 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.



Figura II.33. Atributo multiple y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/attributes/04-minmaxstep.html>

- **required**

Atributo booleano que determina si el elemento debe ser obligatorio o no. Que utilizado junto con pattern, max / min, email y otros nuevos atributos, permite prescindir en gran medida de JavaScript para validar los formularios y hacerlo sólo con el navegador. En la figura II.34 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

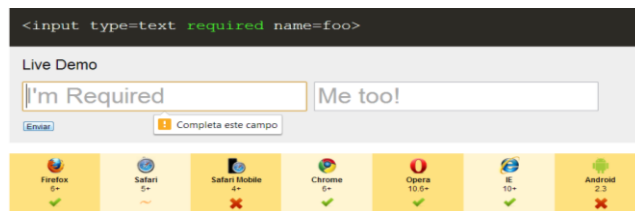


Figura II.34. Atributo multiple y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/attributes/09-required.html>

- **autocomplete**

Permite especificar si un elemento puede o no ser autocompletado por el navegador basado en entradas previas del usuario. En la figura II.35 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

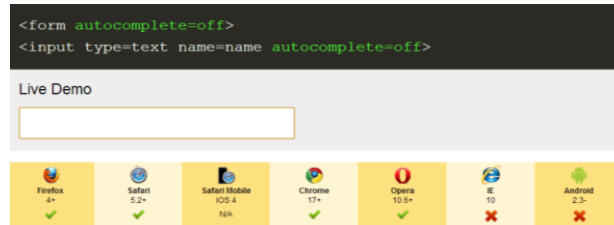


Figura II.35. Atributo multiple y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/attributes/06-autocomplete.html>

- **pattern**

Para validar un elemento en base a una expresión regular (regex)². En la figura II.36 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

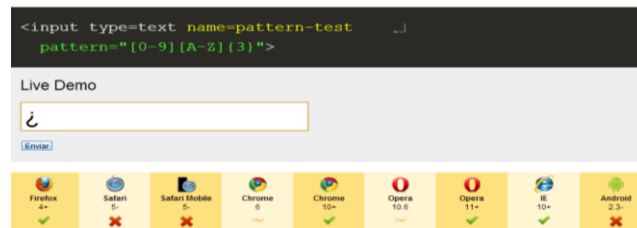


Figura II.36. Atributo multiple y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/attributes/10-pattern.html>

- **novalidate**

Evita la validación del elemento al enviar el formulario. En la figura II.37 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

²**Expresión regular:** es una secuencia de caracteres que forma un patrón de búsqueda, principalmente utilizada para la búsqueda de patrones de cadenas de caracteres u operaciones de sustituciones



Figura II.37. Atributo novalidate y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/attributes/11-novalidate.html>

Nuevos Elementos

- **progress**

Representa el grado de progreso de una tarea o acción. En la figura II.38 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

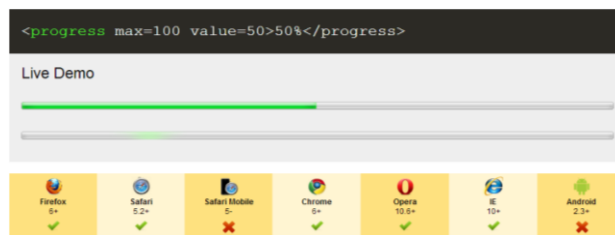


Figura II.38. Elemento progress y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/elements/2-progress.html>

- **datalist**

Si asociamos un text input a un datalist (lista de valores) al hacer foco en ese input aparece un dropdown mostrando el contenido del elemento datalist. En la figura II.39 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

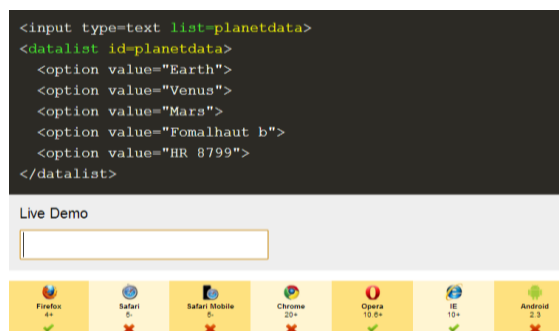


Figura II.39. Elemento datalist y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/attributes/05-list.html>

Nuevos Tipos de Campo

- tel

Para un número telefónico. En realidad, no prueba que sea un número, para validar un formato numérico en particular se debe complementar con pattern. En la figura II.40 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

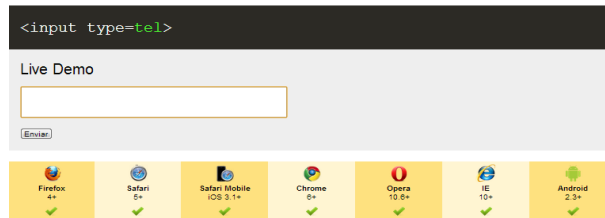


Figura II.40. Elemento tel y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/types/2-tel.html>

- search

Sugiere ingreso de texto en el input. En la figura II.41 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

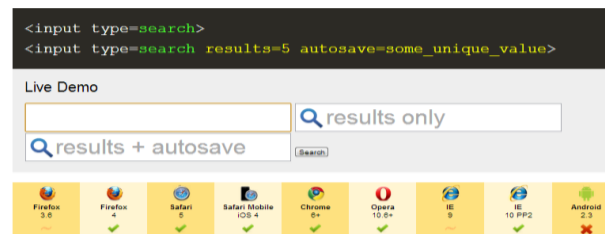


Figura II.41. Elemento search y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/types/5-search.html>

- url

Para ingresar direcciones web absolutas. En la figura II.42 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

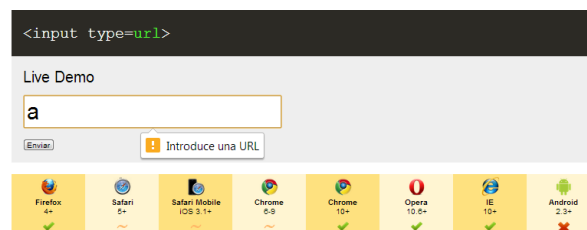


Figura II.42. Elemento url y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/types/3-url.html>

- **email**

Para valores únicos o múltiples de direcciones de email. En la figura II.43 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

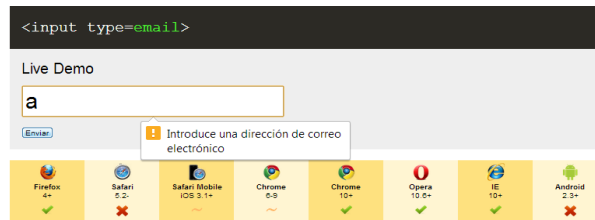


Figura II.43. Elemento email y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/types/1-email.html>

- **datetime**

Formato de fecha y hora. En la figura II.44 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

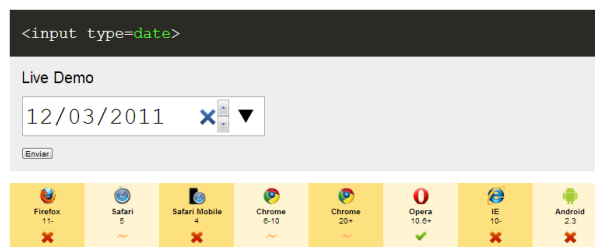


Figura II.44. Elemento datetime y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/types/4-date.html>

- **number**

Para valores numéricos. En la figura II.45 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.



Figura II.45. Elemento number y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/types/7-number.html>

- **color**

Para elegir colores con la ayuda de una paleta. En la figura II.46 se muestra su sintaxis y la compatibilidad en los navegadores.

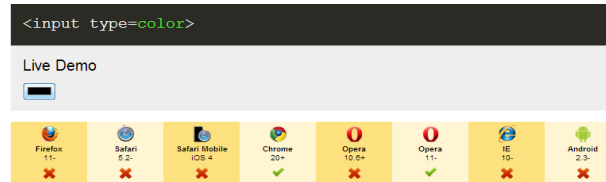


Figura II.46. Elemento color y su compatibilidad en navegadores

Fuente: <http://www.wufoo.com/html5/types/6-color.html>

Cabe recalcar que los elementos y atributos como placeholder, autofocus, email, datalist y required, entre los más comunes, ya tienen un amplio soporte, y como alternativa, siempre existe la posibilidad de ofrecer una experiencia similar utilizando soporte de librerías de JavaScript como modernizr³ para navegadores que no soportan aún estos avances de forma tal de ir incorporando poco a poco esta nueva experiencia al diseño cotidiano.

2.5.10. Multimedia

Una de las características más sonadas de HTML5 es su soporte multimedia, que permite la reproducción de archivos de audio/vídeo, o bien la conexión y reproducción de una fuente de audio/vídeo. Esto se hace en HTML 5 con las etiquetas <audio> y <video>. Estas etiquetas tienen su gran fama por que nos permiten consumir multimedia sin necesidad de instalar complementos adicionales al navegador.

2.5.10.1. Video

La etiqueta <video></video> inserta video sin necesidad de plugins, pero cada navegador soporta códec de video diferentes, lo que hace necesario recodificar un video en múltiples códec. En la figura II.47 se muestra su sintaxis.

³**Modernizr:** es una librería JavaScript que nos permite conocer la compatibilidad del navegador con tecnologías HTML5 y CSS3, para hacer sitios web que se adaptan a cada browser.

```
<video id="video" width="640" height="320" controles>  
  <source src="video.ogg" type="video/ogg; codecs="avc1,mp4a"/>  
  <source src="video.webm" type="video/webm; codecs="vp8,vorbis"/>  
</video>
```

Figura II.47. Etiqueta video

Fuente: <http://www.youtube.com/watch?v=RBbviZLKEG0>

Atributos

- **src:** es la fuente del archivo de video a reproducir.
- **width:** define el ancho del video en pixeles.
- **height:** define la altura del video en pixeles.
- **controls:** permite implementar los controles del reproductor del navegador como: botón play, pause, buscar y volumen.
- **autoplay:** permite reproducir el archivo de video desde que se carga la página.

Formatos de video

Es importante entender la diferencia entre los formatos de video, los códec con el que el video ha sido procesado y el motor de renderizado⁴ de cada navegador. En la figura II.48 se enumera los principales motores que utiliza cada navegador [25].

Navegador	Motor de renderizado web
Firefox	Gecko
Opera	Presto
Internet Explorer(Mac)	Tasman
Internet Explorer(Windows)	Trident
Google Chrome	WebKit
Safari	WebKit

Figura II.48. Motores de renderizado web

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_de_renderizado

⁴**Motor de renderizado:** es un software que permite mostrar en pantalla contenido con estilo, estructura y forma de acuerdo a contenido marcado e información de formateo.

Los formatos contenedores de video más usuales para la web son:

- MPEG-4 (.mp4)
- Flash Video (.flv)
- Ogg (.ogv)
- WebM

Códec de video para la web

Un códec de vídeo es un algoritmo mediante el cual se codifica una secuencia de vídeo. Esto es descifrar la secuencia de acuerdo con el códec y a continuación mostrar una serie de imágenes, o cuadros, en la pantalla.

Hay códec de vídeo con pérdida y sin pérdida. Los códec sin pérdida, generan un tamaño de archivo tan grande, que son inútiles para la web, por lo que nos centraremos en los códec con pérdida. Estos códec para generar archivos más pequeños, degradan la calidad del video cada vez que lo codifican, por lo que se pierde información.

Hay muchos códec de vídeo, pero el futuro del video en la red son tres:

Códec H.264

Navegadores soportados: Safari, Google Chrome y el futuro Internet Explorer 10.

Ventajas: Está muy consolidado. Tiene una calidad aceptable con ficheros pequeños.

Desventajas: Es propietario.

Códec OGG Theora

Navegadores soportados: Firefox, Opera y Google Chrome.

Ventajas: Es libre.

Desventajas: necesita un 25% más recursos que H.264, además ofrece una calidad menor y los ficheros generados son mucho más grandes.

Códec WebM

Navegadores soportados: Google Chrome, Firefox y Opera s de fábrica. Internet

Explorer 9+ añadirá soporte, pero solo si el usuario tiene instalado ese códec. Y como Safari utiliza Quicktime como base, podrá soportar también este códec.

Ventajas: es libre y de una calidad similar a H.264, además sus ficheros que pesan la mitad.

Desventajas: las cámaras actuales no soporten este formato, por lo que tendremos que convertir los vídeos que grabemos.

Intereses de las Empresas

Mozilla y Opera: defienden que los estándares web se tienen que estar basados en tecnologías libres, por ello apoyan a tanto a Theora como a WebM.

Google: Apoya todos los códecs porque le interesa que cualquier usuario pueda visualizar YouTube. Pero es un formato que no controla, por lo que su solución ha sido coger un formato de eficiencia comparable a H.264 y liberarlo. Esa es la principal razón para lanzar WebM.

Apple: Es la empresa que más ha invertido en H.264, de echo sus productos están optimizados para ese formato. Lo único que le obligaría a cambiar de opinión es que YouTube deje de soportar H.264.

Microsoft: Internet Explorer 9 soportará WebM, si el usuario lo tiene previamente instalado en su equipo, aunque H.264 estará instalado de fábrica. Esta posición contradictoria se explica porque por un lado, forma parte de la MPEG-LA y le interesa que H.264 triunfe. Pero también, no le conviene que este formato se popularice, porque le daría a los dispositivos de Apple una gran ventaja respecto a su competencia.

Adobe: Anunció que Flash soportará WebM en una próxima versión. A corto plazo es beneficioso para ellos pero a medio plazo significa un futuro incierto para Flash.

2.5.10.2. AUDIO

La etiqueta `<audio></audio>` inserta audio, puede usar multiple formatos, en especial mp3. Es lo mismo que video, pero sin video. En la figura II.49 se muestra su sintaxis.

```
<audio controles>
  <source src="audio.ogg" type="audio/ogg"/>
  <source src="audio.mp3" type="audio/mpeg"/>
</audio>
```

Figura II.49. Etiqueta audio

Fuente: <http://www.youtube.com/watch?v=RBbviZLKEG0>

Atributos

- **autobuffer:** permite la carga automática del archivo, y los valores posibles son true o false.
- **autoplay:** reproduce automáticamente el audio.
- **controls:** muestra los controles de reproducción.
- **height:** define la altura del reproductor (en píxeles).
- **loop:** ejecuta la reproducción en bucle, cuando finaliza vuelve a empezar.
- **src:** url del archivo o fuente a reproducir.
- **type:** tipo de archivo o fuente (audio/mp3, video/ogg, video/mp4).
- **width:** define el ancho del reproductor (en píxeles).

2.5.11. DISPOSITIVOS MÓVILES

HTML5 será la web para los dispositivos móviles: tablets y smartphones. Sin tardar demasiado será fundamental tener páginas web que se muestren correctamente y sean funcionales en cualquiera de los dispositivos como: iOS 3.0+, Android 2.0+, BlackBerry smartphones 5.0+, BlackBerry playbook 1.0+, webOS 1.4+, Symbiananna+.

2.6. FLEX

2.6.1. Introducción

Flex es una tecnología desarrollada para la creación de Aplicaciones Enriquecidas de Internet (RIA). Su primera publicación corrió por parte de Macromedia en marzo del año 2004 donde se vislumbraba el primer esfuerzo por potenciar las características que poseía Flash para mostrar contenido interactivo, vincularlas con las posibilidades de su lenguaje de programación ActionScript⁵ y de esta manera brindar un entorno de desarrollo que permitiera a los programadores explotar las capacidades de ambos en el desarrollo de aplicaciones interactivas complejas [26].

Si bien Macromedia tuvo sus años de gloria el 18 de abril de 2005 se hacía pública su compra por parte del gigante Adobe Systems y en este momento como parte de la transición Flex comenzó una nueva etapa de vida. Fue de esta manera que Flex se convirtió en el primer producto de Macromedia en ser etiquetado por la compañía como Adobe Flex, con la salida de su versión 2.0 y su IDE⁶ Adobe Flex Builder basado en Eclipse.

En los 3 años siguientes a partir de la salida de Adobe Flex 2.0 muchos desarrolladores comenzaron a experimentar con las nuevas bondades que esta tecnología brindaba, ActionScript había evolucionado para convertirse ahora en un lenguaje orientado a objetos con las capacidades y robustez necesarias para que Flex creciera durante este tiempo. Paralelamente Adobe andaba creando otra pieza fundamental en este rompecabezas, un entorno que hiciera de Flex una tecnología multiplataforma y le permitiera no solo ejecutarse desde la web sino también en otras plataformas de manera nativa. Adobe lo liberó conjuntamente con una extensión para el desarrollo de aplicaciones nativas con Flex Builder y lo nombró formalmente Adobe AIR el 10 de junio de ese mismo año.

Este había sido el salto clave que la compañía estaba esperando dar y en 2008 con la salida de la versión 3.0 del SDK y el IDE Flex se convertía en una tecnología de preferencia para la creación de aplicaciones orientadas principalmente al sector

⁵**ActionScript:** Es el lenguaje de programación de la plataforma Adobe Flash.

⁶**IDE:** Integrated Development Environment (Entorno de desarrollo integrado).- es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación.

empresarial.

En Marzo de 2010 se libera la versión 4.0 del nuevo SDK que ya en ese momento era open source y se incluyen modificaciones sustancialmente importantes entre las que se incluía una nueva arquitectura de componentes para explotar al máximo el nuevo núcleo de Adobe Flash Player 10, la optimización para el intercambio de datos con web services y una nueva estructura de diseño que permitía la creación de Skins y componentes visuales personalizados. El ide Flex Builder también ostentó nuevos cambios, entre ellos cambiaba de nombre a Adobe Flash Builder e incluyó diversas características haciendo mucho más fácil la vida a desarrolladores y diseñadores para la construcción de GUI⁷ vistosas, dinámicas e innovadoras.

2.6.2. Definición

Adobe Flex es una tecnología altamente productiva, open source para la construcción y mantenimiento de aplicaciones web enriquecidas que se ejecutan en la mayoría de navegadores web, escritorios y sistemas operativos [27].

Adobe Flash Builder es un entorno de desarrollo integrado escrito en la plataforma Eclipse destinado para el desarrollo de aplicaciones de Internet enriquecidas (RIA) y aplicaciones de escritorio multiplataforma, particularmente para la plataforma de Adobe Flash.

2.6.3. Arquitectura Flex

Esta arquitectura funciona de la siguiente manera [28]:

1. Desde el navegador el cliente, solicita al servidor Web, la aplicación Flex.
2. El servidor retorna al navegador la respuesta, que puede ser html, js, swf –flex App.
3. Una vez cargada la aplicación Flex en el navegador, el cliente hace solicitud de servicios PHP (tecnología de páginas activas como php, asp, java en este caso por ser objeto de estudio de la tesis), que se encuentran del lado del servidor,

⁷**GUI:** Graphical User Interface (Interfaz gráfica de usuario).- es un programa informático que actúa de interfaz de usuario, utilizando un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles en la interfaz.

esto sin necesidad de recargar la página.

4. PHP retorna los datos directamente a cliente Flex.
5. Se repite la iteración entre Flex y PHP, sin necesidad de recargar la página en el navegador n veces.

La arquitectura Flex PHP, funciona como lo podemos observar en la figura II.50.

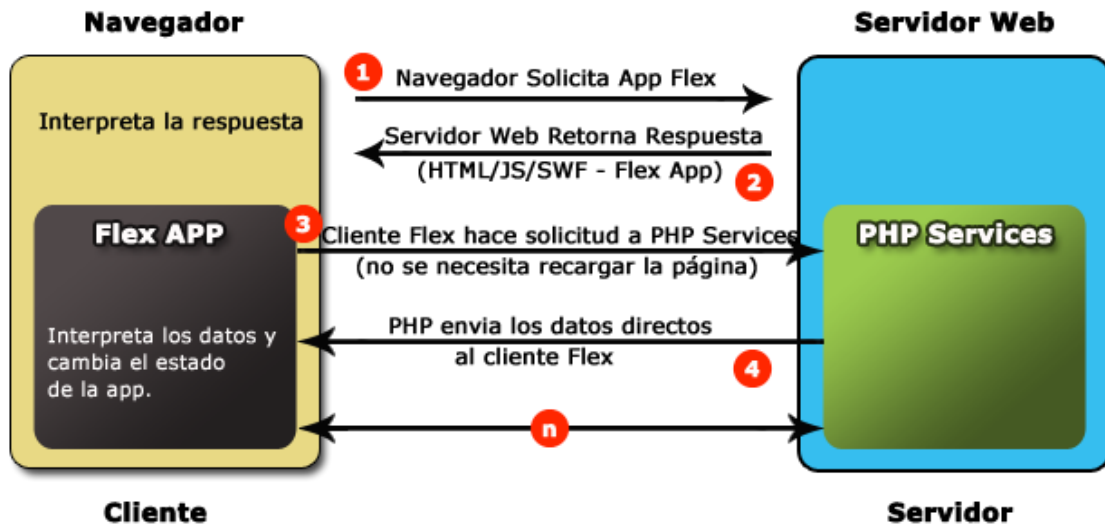


Figura II.50. Arquitectura Flex y PHP

Fuente:

http://www.adobe.com/content/dotcom/en/devnet/flex/articles/flex_php_architecture/_jcr_content/articlecontentAdobe/image.adimg.mw.650.jpg/1279004326308.jpg

2.6.4. CARACTERÍSTICAS

Adobe Flex es la única tecnología del mercado que permite generar aplicaciones para cualquier plataforma y dispositivo:

- Web: la aplicación estará alojada en un servidor y será accesible desde cualquier navegador mediante una URL. No habrá problemas de visualización entre distintos navegadores (Internet Explorer, Firefox, Safari, Opera, Google Chrome).
- Escritorio: la aplicación se podrá distribuir en un fichero instalable nativo para cada SO (Windows, Linus, MacOS).
- Móvil: se generan aplicaciones nativas para iOS (iPhone) y Android. La

aplicación se podrá distribuir a través de las tiendas del dispositivo.

- Tablet: se generan aplicaciones nativas para iOS (iPad), Android y BlackBerry (PlayBook). La aplicación se podrá distribuir a través de las tiendas del dispositivo.
- Televisión: se podrán distribuir aplicaciones para televisiones que dispongan de SmartTV que incluyen Adobe AIR (Samsung, Sony).
- El SDK compila archivos de Flex que convierte a su vez en archivos .swf (Flash) que luego podemos reproducir en más del 90% de computadores del mundo.

2.6.5. VENTAJAS

- Lenguaje de etiquetas MXML que incluye un set de componentes avanzado 100% reutilizables, escalables y modulares para crear nuestra propia "factoría" de software (se acabaron las duplicidades y la mala reutilización).
- Lenguaje compilado (se evitan numerosos errores de sintaxis, no como en JavaScript).
- Genera un fichero único (evita conflictos en subidas a producción).
- Protocolos de comunicaciones avanzados como AMF3 (nos permite acceder de forma nativa a clases y funciones implementadas en Java, PHP, .NET, Python). Con AMF3 podrás prescindir de objetos serializados sin tipar como JSON o XML volver a utilizar clases y objetos tipados.
- Eficiencia en las comunicaciones, el servidor ahora sólo devuelve datos, no como con HTML que tiene que generar los datos y la capa de presentación (HTML+CSS+JS).
- Flexibilidad en las comunicaciones, se puede acceder a cualquier tipo de servidor web a través de llamadas HTTP, AMF3, web services SOAP.
- Multi Screen con layouts líquidos y auto escalables (podrá trabajar para cualquier pantalla y resolución).

- Experiencia RIA: drag&drop, doble click, click derecho, multimedia, efectos, transiciones, filtros.

2.6.6. Integración con otras Tecnologías

Las aplicaciones desarrolladas sobre la plataforma Flex pueden interactuar con otras tecnologías del lado servidor a través de la invocación de web services, REST o bajo el formato binario AMF⁸. La interacción a través de AMF es bastante eficiente y de éste se han realizado implementaciones para diferentes lenguajes siendo el más popular Java.

Proceso de Desarrollo de una Aplicación FLEX

Para desarrollar una aplicación con Flex, se sigue los siguientes pasos:

1. Definir un interfaz de aplicación usando un conjunto de componentes pre-definidos (formularios, botones,...)
2. Ordenar estos componentes en el diseño de la interfaz de usuario.
3. Usar estilos y temas para definir el diseño visual.
4. Añadir comportamiento dinámico (una parte de la aplicación interactuando con otra, por ejemplo).
5. Definir y conectar a servicios de datos según sea necesario (servicios HTTP).
6. Compilar el código fuente en un archivo SWF que funcione en el reproductor Flash.

La innovación generada en el Flash Player a través de los años así como su alta penetración en la base de ordenadores en todo el mundo y su consistencia a través de plataformas convierten a Flash en un entorno de ejecución perfecto y clave en el desarrollo de aplicaciones empresariales.

Además, la naturaleza de la tecnología es lo esperado por un desarrollador de

⁸AMF: Action Message Format. Serialización de datos para interactuar con tecnologías de páginas activas (php, java, etc.).

aplicaciones: Lenguaje OOP⁹, Debugger, Compilación sobre interpretación, Metadatos, AOP, Protocolos de Comunicación Avanzados como AMF y RTMP, Profiling, Acceso a bajo nivel, etc.

Lenguaje de Marcado

MXML es un lenguaje descriptivo desarrollado inicialmente por Macromedia hasta el 2005 para la plataforma FLEX de Adobe. Siendo un lenguaje que describe interfaces de usuario, crea modelos de datos y tiene acceso a los recursos del servidor [29].

MXML tiene una mayor estructura en base a etiquetas, similar a HTML, pero con una sintaxis menos ambigua, proporciona una gran variedad e inclusive permite extender etiquetas y crear sus propios componentes.

Estructura de una Aplicación Flex

Application

Es el nodo raíz de una aplicación, y de este van a descender todos los nodos hijos que para el caso serán los componentes (botones, listas desplegadas, campos de texto, etc.). En la figura II.51 se muestra la sintaxis para la declaración de una aplicación Flex.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<mx:Application xmlns:mx="http://www.adobe.com/2006/mxml" layout="absolute">
<mx:Label text="Hola Mundo"/>
</mx:Application>
```

Figura II.51. Declaración de una Aplicación Flex

Fuente: <http://livedocs.adobe.com/flex/3/html/help.html>

⁹ **OOP:** Object Oriented Programming. Es un paradigma de programación que usa los objetos en sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas informáticos.

Todos los tags que se encuentren entre el tag de apertura y tag de cierre de un tag específico se convertirán en hijos de este. Es por ello que el tag Label es hijo del nodo Application. El tag Label se encuentra entre el tag de apertura y el tag de cierre del tag Application. De esta manera se va armando una aplicación FLEX. Se van anidando componentes al nodo raíz.

Atributos

Los nodos, además de tener un nombre (Application, Label), tienen atributos. Los atributos indican propiedades propias de los componentes. El ejemplo más claro a la vista es el atributo Text del componente Label como se muestra en la figura II.52.

```
<mx:Label text="Hola Mundo"/>
```

Figura II.52. Declaración del Atributo Text en Flex

Fuente: <http://livedocs.adobe.com/flex/3/html/help.html>

De la misma manera el componente Application tiene atributos. En la figura II.53 se puede ver que Application tiene un atributo layout y otro xmlns

```
<mx:Application xmlns:mx="http://www.adobe.com/2006/mxml" layout="absolute">
```

Figura II.53. Declaración del Atributo Layout y Xmlns en Flex

Fuente: <http://livedocs.adobe.com/flex/3/html/help.html>

El valor del atributo o propiedad layout es "absolute" y el del atributo xmlns es "http://www.adobe.com/2006/mxml".

Los atributos sirven para modificar cualquier comportamiento, forma, tamaño, posición, etc. del componente.

Acceso a Datos

FLEX dispone de funcionalidades para acceder a los datos del servidor de base de datos. Estos componentes se basan en una arquitectura orientada a servicios (SOAL), dichos componentes utilizan llamadas a procedimientos remotos para interactuar con entornos de servidor, como PHP, Adobe ColdFusion, Asp.Net., para proporcionar datos a las aplicaciones Flex y enviar datos a fuentes de lado del BackEnd.

En función de los tipos de interfaces que tiene a una aplicación particular en el lado del servidor, puede conectarse a una aplicación de Flex utilizando uno de los siguientes métodos:

1. HTTP GET o POST usando el HTTPService Component.
2. Protocolo de Acceso Simple a Objetos (SOAP) usando el componente WebService.
3. Servicios de Comunicación Remota (AMF) usando el componente RemoteObject.

Web Service

Servicios Web SOAP compatibles con un tipo estandarizado de servicio estilo REST. En lugar de acceder a una página PHP, JSP o ColdFusion concretamente una Aplicación Flex accede a un extremo de servicio web. En base a las especificaciones publicadas, un servicio web conoce el formato en el que se enviaron los datos y como dar formato a una respuesta. Muchas tecnologías de servidor proporcionan la capacidad de interactuar con las aplicaciones como servicios web. Como los servicios web cumplen con un estándar, no es necesario conocer los detalles de implementación del código con el que interactúa una aplicación Flex. Esto es especialmente útil para las aplicaciones de negocio a negocio que requieren un alto grado de abstracción; sin embargo, SOAP es muy pesado lo cual puede resultar un alto requerimiento de memoria requerimientos de memoria del lado del cliente.

Remote Object Service

Servicios de Objeto Remoto permite acceder directamente a la lógica de negocio en su formato nativo en lugar de formato XML como se hace con los servicios REST o WebServices. Esto lo ahorra tiempo necesario para exponer la lógica existente como XML. Al utilizar Adobe LiveCycle Data Services ES, Vega or ColdFusion; una aplicación Flex pueden acceder a un objeto java o componentes ColdFusion (que es un objeto java internamente) directamente por la invocación remota de un método en un objeto designado. Ese objeto en el servidor puede hacer frente a los tipos de datos nativos como argumentos y devolver sus tipos de datos nativos como valores.

Otro de los beneficios de los servicios objeto remoto es la velocidad de la comunicación a través del cable. Los intercambios de datos siguen sucediendo a

través de HTTP o HTTPS, pero los datos en sí se serializa en una representación binaria. Esto se traduce en menor cantidad de datos que van a través del cable, reduce el uso de memoria del lado del cliente y reducen el tiempo de procesamiento.

Componente WebService

Componentes WebService le permiten acceder a los servicios web que son módulos de software con métodos que comúnmente nos referimos como operaciones.

En la figura II.54 muestra un componente WebService que llama a un servicio web. Este componente WebService llama a dos operaciones de servicio web, returnRecords() and insertRecords(). Código adicional en la aplicación llama al servicio web para realizar en la base de datos inserción y consultas para la interfaz de usuario de la aplicación Flex.

```
<mx:WebService id="userRequest" wsdl="http://server:8500/flexapp/returncfxml.cfc?wsdl">
  <mx:operation name="returnRecords" resultFormat="object"
    fault="mx.controls.Alert.show(event.fault.faultString)"
    result="remotingCFCHandler(event)"/>
  <mx:operation name="insertRecord"
    result="insertCFCHandler()"
    fault="mx.controls.Alert.show(event.fault.faultString)"/>
</mx:WebService>
```

Figura II.54. Declaración del Atributo Layout y Xmlns en Flex

Fuente: <http://livedocs.adobe.com/flex/3/html/help.html>

Componente RemoteObject

Componentes RemoteObject le permiten acceder a los métodos de objetos del lado del servidor tales como componentes ColdFusion, los objetos Java, los objetos PHP y .Net sin tener que configurar los objetos como servicios web. Los componentes RemoteObject se pueden utilizar en MXML¹⁰ o ActionScript.

Cuando se utiliza una etiqueta RemoteObject, los datos se pasan entre la aplicación y

¹⁰ **MXML** (Macromedia eXtensible Markup Language): Lenguaje que describe interfaces de usuario, crea modelos de datos y tiene acceso a los recursos del servidor, del tipo RIA (Rich Internet Application).

el objeto de servidor en el formato de mensaje binario (AMF).

En la figura II.55 muestra un componente RemoteObject que llama a un servicio web. Este componente WebService llama a dos operaciones de servicio web, returnRecords () e InsertRecord (). Código adicional en la aplicación llama al servicio web para realizar consultas de bases de datos e inserciones y proporcionar los datos devueltos por el servicio web para la interfaz de usuario de la aplicación Flex.

```
<mx:RemoteObject id="userRequest" destination="ColdFusion"
  source="flexapp.returncfxml">
  <mx:method name="returnRecords" result="returnHandler(event)"
    fault="mx.controls.Alert.show(event.fault.faultString)"/>
  <mx:method name="insertRecord" result="insertHandler()"
    fault="mx.controls.Alert.show(event.fault.faultString)"/>
</mx:RemoteObject>
```

Figura II.55. Declaración del Atributo Layout y Xmlns en Flex

Fuente: <http://livedocs.adobe.com/flex/3/html/help.html>

2.6.7. Interfaz de Usuario

Utilizar componentes visuales para construir aplicaciones de Adobe Flex, estos componentes tienen un conjunto flexible de características que le permiten controlar y configurar según sea necesario para cumplir con los requisitos de una aplicación.

Flex incluye un modelo de desarrollo basado en componentes que se utilizan para desarrollar la aplicación y la interfaz de usuario. Puede utilizar los componentes visuales predefinidos que se incluyen con Flex, extender los componentes para añadir nuevas propiedades y métodos, y crear componentes según lo requiera el usuario.

2.6.7.1. Características de los Componentes Visuales

Tamaño

Altura y anchura de un componente. Todos los componentes visuales tienen un tamaño predeterminado. Puede utilizar el tamaño predeterminado o especificar su propio tamaño, o dejar que Flex cambie el tamaño de un componente como parte de la disposición de su aplicación.

Eventos

Acciones de la aplicación o del usuario que requieren una respuesta del componente. Los eventos incluyen la creación de componentes, las acciones del ratón, tales como mover el puntero del ratón sobre un componente, y hacer clic en el botón.

Estilos

Características tales como fuente, tamaño de fuente y alineación del texto. Estos son los mismos estilos que define y utiliza con Cascading Style Sheets (CSS).

Comportamientos

Cambios visibles o audibles al componente provocado por una aplicación o acción del usuario. Ejemplos de comportamientos se están moviendo o cambiar el tamaño de un componente basado en un clic del ratón.

Skins¹¹

Las clases que controlan el aspecto de un componente visual.

2.6.7.2. Jerarquía de Clases de los Componentes Visuales

Los componentes visuales Flex se implementan como una jerarquía de clases de ActionScript. Por lo tanto, cada componente visual de la aplicación es una instancia de una clase de ActionScript. La figura II.56 muestra la jerarquía de clases y objetos.

¹¹ **Skin:** son una serie de elementos gráficos que, al aplicarse sobre un determinado software, modifican su apariencia externa.

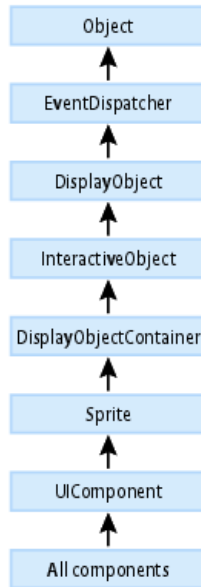


Figura II.56. Jerarquía de Clases de los Componentes Visuales

Fuente: http://livedocs.adobe.com/flex/3/html/help.html?content=data_intro_1.html

Todos los componentes visuales se derivan de la clase `UIComponent` y sus superclases, el `Sprite` flash a través de clases de objetos, y heredar las propiedades y métodos de sus superclases. Además, los componentes visuales heredan otras características de las superclases, como evento, el estilo y definiciones de comportamiento.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS COMPARATIVO

3.1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de determinar la mejor tecnología de desarrollo, así como la tecnología que brinda mejor productividad dentro del desarrollo de Aplicaciones de Internet Enriquecidas (RIA) o web modernas, requiere un análisis en base a parámetros que faciliten la comparación entre las dos tecnologías.

En este capítulo se implementará dos prototipos con las tecnologías de estudio HMTL5 y FLEX, determinar los parámetros para la comparación, establecer los parámetros para determinar la productividad de las dos tecnologías, realizar un análisis en base a los parámetros establecidos y obtener un resultado de la comparación.

3.2. CONSTRUCCIÓN DE PROTOTIPOS

3.2.1. Descripción de los Prototipos

Para la demostración de los parámetros se desarrolló un mismo prototipo con las dos tecnologías, que cumplen las siguientes tareas:

- Insertar un producto académico.
- Eliminar un producto académico.

- Consultar un producto académico.
- Visualizar un reporte estadístico del avance de un producto académico.
- Visualizar un video.

3.2.2. Prototipo con HTML5

Este prototipo fue desarrollado utilizando las nuevas etiquetas de sección, los nuevos elementos de formularios, atributos y la etiqueta video.

Objetivo

El objetivo de este estudio es obtener valores referentes a la compatibilidad, rendimiento, número de líneas de código y la curva de aprendizaje del lenguaje de marcado, valores que servirán para medir la productividad de la tecnología para el desarrollo de aplicaciones web enriquecidas.

En la figura III.57 se muestra la pantalla principal (docente.php) del prototipo con todos sus componentes utilizado para medir el tiempo de carga.

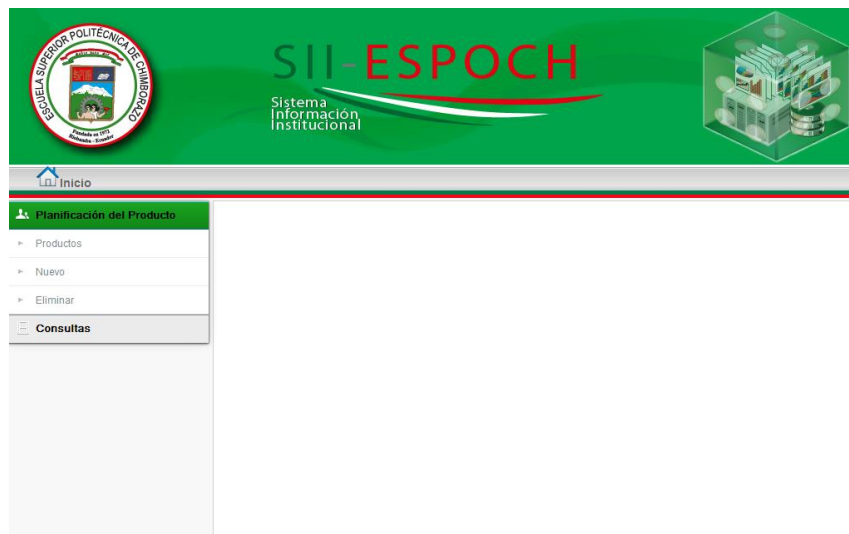


Figura III.57. Pantalla principal desarrollada con etiquetas semánticas
Fuente: El Autor

En la figura III.58 se muestra las líneas de código del archivo docente.php, utilizado para conseguir la pantalla principal observada en la figura III.57.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">
  <head>
    <meta charset="utf-8"/>
    <title>SIIESPOCH</title>
    <link rel="stylesheet" href="css/style_alternativo.css" />
    <script src="js/jquery.js"></script>
    <script src="js/funcion_ayuda.js"></script>
  </head>
  <body>
    <header>
    </header>

    <div id='cssmenu'>
    </div>

    <aside id="acordeon">
      <div id="opciones">
        <ul class="menu">
          <li class="item1"><a href="#">Planificaci&oacute;n del Producto</a>
            <ul class="paola">
              <li class="subitem1" ><a id="productos" href="#">Productos</a></li>
              <li class="subitem2"><a id="registroproducto" href="#">Nuevo</a></li>
              <li class="subitem3"><a id="eliminarproducto" href="#">Eliminar</a></li>
            </ul>
          </li>
          <li class="item2"><a href="#">Consultas</a>
            <ul>
              <li class="subitem1"><a id="avances" href="#">Avances</a></li>
            </ul>
          </li>
        </ul>
      </div>
    </aside>

    <section id="main" class="column">
      <article class="module width_full">
        <div class="module_content" >
          <div id="module_content">
          </div>
        </div>
      </article>
    </section>

    <footer>
      T&eacute;minos de uso | Pol&iacute;ticas de Privacidad | Acerca de
      &COPY; Copyright ESPOCH 2012
    </footer>
  </body>
</html>
```

Figura III.58. Archivo docente.php del prototipo Html5

Fuente: El Autor

En la figura III.59 se muestra el formulario para el registro de un producto académico utilizando los nuevos elementos de Html5 como: fieldset, label, input (date, text) y sus atributos correspondientes.

The screenshot shows a web application interface for 'Planificación: Registro Producto'. The interface includes a sidebar with 'Planificación del Producto' and 'Consultas' sections. The main content area contains a form with fields for 'Período Académico' (17 SEPTIEMBRE 2012 - 8 FEBRERO 2013), 'Función' (dropdown), 'Clase' (dropdown), 'Nombre' (text input with placeholder 'Ingrese el nombre o descripción del producto'), and 'Fecha Inicio' (date input). A calendar widget for October 2013 is also visible.

Figura III.59. Pantalla con elementos de formulario en Html5

Fuente: El Autor

En la figura III.60 se muestra las líneas de código para obtener la pantalla observada en la figura III.59.

```
<form id="datos" action="procesa.php" method="POST">
  <fieldset>
    <label for="periodo">Período Académico:</label>
    <input type="text" disabled="true"/>
    <label for="lbfuncion">Función:</label>
    <select id="cbxfuncion" name="cbxfuncion">
      <option value="nd">Seleccione una Función</option>
    </select>
    <label for="lbfuncion">Clase:</label>
    <select id="cbxclase" name="cbxclase">
      <option value="nd">Seleccione una Clase</option>
    </select>
    <label for="lbnombre">Nombre:</label>
    <input type="text" placeholder="Ingrese el nombre del producto"/>
    <label for="lbfchainicioprogramado">Fecha Inicio:</label>
    <label for="lbfchafinprogramado">Fecha Fin:</label>
    <input id="dtfechainicio" type="date" min="2013-08-16" max="2014-08-16"/>
    <input id="dtfechafin" type="date" min="2013-08-16" max="2020-12-31"/>
  </fieldset>
</form>
```

Figura III.60. Líneas de código con etiquetas de formulario en Html5

Fuente: El Autor

En la figura III.61 se muestra la pantalla para visualizar un gráfico estadístico que muestra el avance de un producto académico. Para la construcción del gráfico se utilizó la librería de JavaScript highchart.js.



Figura III.61. Pantalla con un gráfico estadístico en Html5

Fuente: El Autor

En la figura III.62 se muestra las líneas de código para obtener la pantalla observada en la Figura III.61.


```
<body>
  <script src="js/highcharts.js"></script>
  <div id="container">
    <script type="text/javascript">
      var jporcentajeCumplido = parseFloat("<?=$porcentajeCumplido ?>");
      var jporcentajeFaltante = parseFloat("<?=$porcentajeFaltante ?>");

      $(function() {
        var chart;
        $(document).ready(function() {
          chart = new Highcharts.Chart({
            chart: {
              renderTo: 'container',
              plotBackgroundColor: null,
              plotBorderWidth: null,
              plotShadow: false
            },
            title: {
              text: 'PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO'
            },
            tooltip: {
              formatter: function() {
                return '<b>' + this.point.name + '</b>: ' + this.percentage + ' %';
              }
            },
            plotOptions: {
              pie: {
                allowPointSelect: true,
                cursor: 'pointer',
                dataLabels: {
                  enabled: true
                },
                showInLegend: true
              }
            },
            series: [{
              type: 'pie',
              name: 'Browser share',
              data: [
                ['Cumplimiento', jporcentajeCumplido],
                ['Faltante', jporcentajeFaltante]
              ]
            }
          ]
        });
      });
    </script>
  </div>
</body>
```

Figura III.62. Líneas de código para un gráfico estadístico en Html5

Fuente: El Autor

En la figura III.63 se muestra la pantalla con el módulo ayuda, para lo cual se lo implemento en un video justamente para el estudio de la etiqueta video.

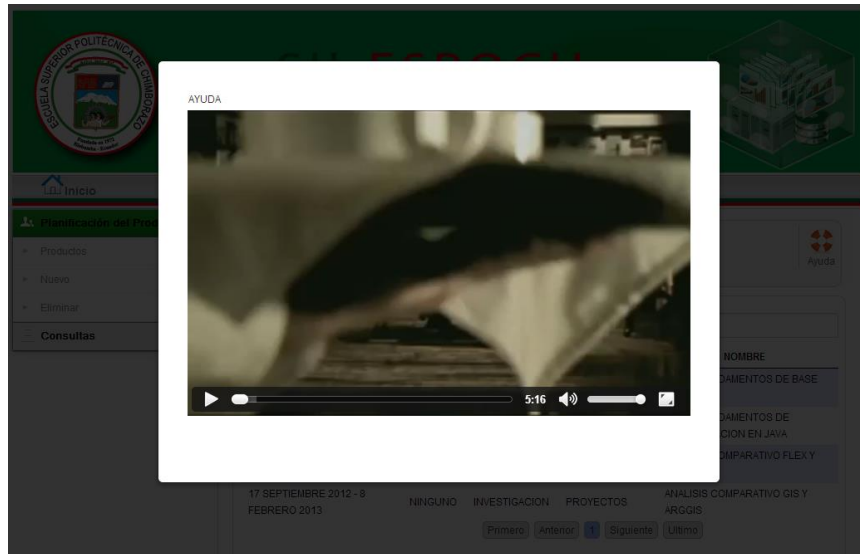


Figura III.63. Pantalla con un video en HTML5

Fuente: El Autor

En la figura III.64 se muestra las líneas de código para colocar video en el documento html.

```
<div id="modal" class="modal hide fade">
  <video id="video" controls>
    <source src="video.mp4" type="video/mp4">
    <object data="flvplayer.swf" type="application/x-shockwave-flash">
      <param value="flvplayer.swf" name="movie"/>
    </object>
  </video>
</div>
```

Figura III.64. Líneas de código para la inserción de video en html5

Fuente: El Autor

3.2.3. Prototipo con FLEX

Este prototipo fue desarrollado con los componentes propios de FLEX, y que para el despliegue de estos; en el navegador web se necesita tener instalado el plugin adobe flash player caso contrario no se visualizará la aplicación mostrando un mensaje solicitando la instalación del plugin como se muestra en la figura III.65.

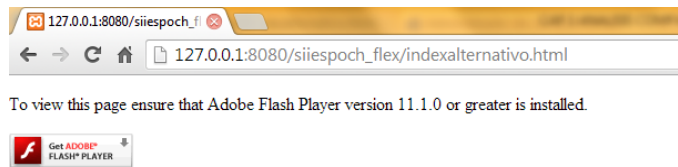


Figura III.65. Pantalla sin el plugin adobe flash player

Fuente: El Autor

Objetivo:

El objetivo del desarrollo de este prototipo, es comparar los resultados obtenidos en los parámetros de productividad: compatibilidad, rendimiento, líneas de código y el lenguaje de marcado. Para lo cual se construyó las siguientes pantallas:

En la figura III.66 se muestra la pantalla principal del prototipo con sus componentes.



Figura III.66. Pantalla desarrollada con Flex

Fuente: El Autor

En el Anexo I se muestra las líneas de código para la implementación de la pantalla, mostrada en la figura III.66.

En la figura III.67 se muestra la pantalla con un formulario creado con componentes de Flex.

The screenshot shows the SII-ESPOCH interface with a green header. The main content area is titled 'PLANIFICACIÓN: REGISTRO PRODUCTO'. It contains several input fields: 'Ct:' with the value '060208573-0', 'Período Académico:' with '17 SEPTIEMBRE 2012 - 8 FEBRERO 2013', 'Función:' with a dropdown menu, 'Clase:' with another dropdown menu, 'Nombre:' with a text input field, 'Fecha Inicio:' with a date picker, and 'Fecha Fin:' with another date picker. At the bottom, there are three buttons: 'Guardar', 'Cancelar', and 'Nuevo'.

Figura III.67. Pantalla con elementos FLEX

Fuente: El Autor

En Anexo 1 se muestra las líneas de código para la implementación de la pantalla, mostrada en la figura III.67.

En la figura III.68 se muestra la pantalla para visualizar un gráfico estadístico que muestra el avance de un producto académico.

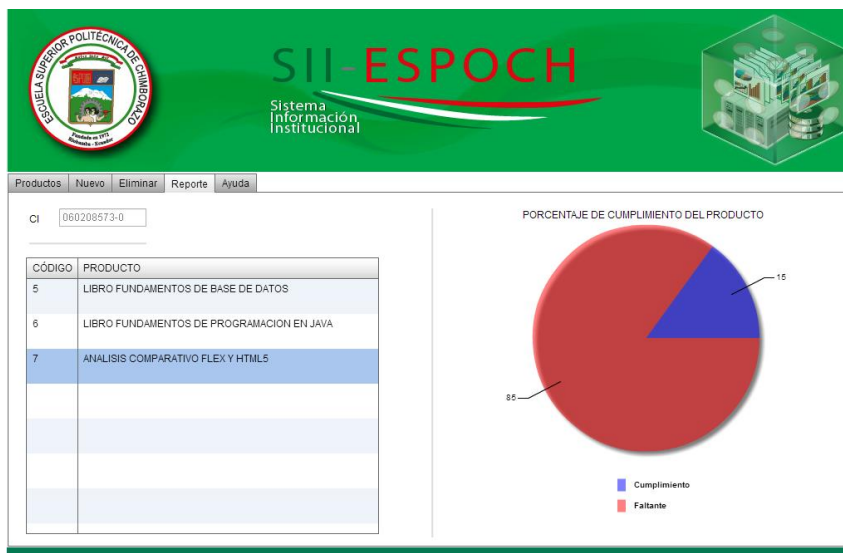


Figura III.68. Pantalla con un gráfico estadístico en FLEX

Fuente: El Autor

En la figura III.69 se muestra las líneas de código mxml requeridas para realizar un gráfico estadístico utilizando el componente pie chart de flex.

```
<s:NavigatorContent width="100%" height="100%" label="Reporte">
<mx:PieChart id="myChart" x="597" y="10" width="341" height="310"
  dataProvider="{arrayAvances}" showDataTips="true">
  <mx:series>
    <mx:PieSeries field="Valor" nameField="Item" labelPosition="callout" />
  </mx:series>
</mx:PieChart>
<mx:Legend x="728" y="328" dataProvider="{myChart}"/>
  <mx:DataGrid id="dgReporte" x="21" y="68" width="425" height="333"
    change="seleccionarProducto(event)" dataProvider="{dataProvider}">
    <mx:columns>
      <mx:DataGridColumn dataField="pcodigoproducto" headerText="CÓDIGO"/>
      <mx:DataGridColumn dataField="productop" headerText="PRODUCTO"/>
    </mx:columns>
  </mx:DataGrid>
  <s:Label text="PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PRODUCTO"/>
  <s:Label x="25" y="17" text="CI"/>
  <s:TextInput id="txtCiDocente1" x="61" y="9" width="105" enabled="false" text="{ci}"/>
</s:NavigatorContent>
```

Figura III.69. Líneas de código para implementar un gráfico estadístico en Flex

Fuente: El Autor

En la figura III.70 se muestra la pantalla para visualizar un video utilizando el plugin flash player para su reproducción.

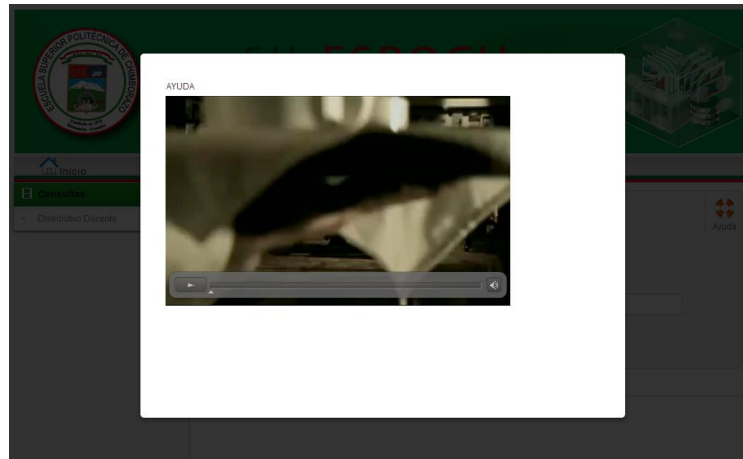


Figura III.70. Pantalla con un video en FLEX

Fuente: El Autor

En la figura III.71 se muestra las líneas de código requeridas para la inserción de un video.

```
<object classid="clsid:d27cdb6e-ae6d-11cf-96b8-444553540000" width="480" height="292"
id="mivideo" align="middle">
    <param name="movie" value="mivideo.swf" />
    <param name="quality" value="high" />
    <param name="bgcolor" value="#ffffff" />
    <param name="play" value="true" />
    <param name="loop" value="true" />
    <param name="wmode" value="window" />
    <param name="scale" value="showall" />
    <param name="menu" value="true" />
    <param name="devicefont" value="false" />
    <param name="salign" value="" />
    <param name="allowScriptAccess" value="sameDomain" />
    <!--[if !IE]>-->
    <object type="application/x-shockwave-flash" data="mivideo.swf"
width="480" height="292">
        <param name="movie" value="mivideo.swf" />
        <param name="quality" value="high" />
        <param name="bgcolor" value="#ffffff" />
        <param name="play" value="true" />
        <param name="loop" value="true" />
        <param name="wmode" value="window" />
        <param name="scale" value="showall" />
        <param name="menu" value="true" />
        <param name="devicefont" value="false" />
        <param name="salign" value="" />
        <param name="allowScriptAccess" value="sameDomain" />
        <!--<![endif]-->
        <a href="http://www.adobe.com/go/getflash">
            
            </a>
        <!--[if !IE]>-->
    </object>
    <!--<![endif]-->
</object>
```

Figura III.71. Líneas de código para la inserción de un video en Flex

Fuente: El Autor

3.3. DEFINICIÓN DE LOS PARÁMETROS DE COMPARACIÓN

En la tabla III.I se muestra la lista de parámetros que permitirán establecer la comparación de la productividad desde el criterio del desarrollo y el criterio despliegue del producto; entre las tecnologías HTML5 y FLEX para el desarrollo de Aplicaciones de Internet Enriquecidas, mismo que han sido establecidos según el criterio del autor de la tesis.

Tabla III. I. Parámetros de comparación

N°	CRITERIO	PARÁMETRO	CONCEPTO
1	Despliegue	Compatibilidad.	Compresión correcta de los componentes de la aplicación web en los navegadores más populares.
2	Despliegue	Rendimiento.	Lapso de tiempo de carga de una página web.
3	Desarrollo	Líneas de código.	Cantidad de líneas de código para la realización de una tarea específica.
4	Desarrollo	Lenguaje de marcado	Este parámetro nos permite determinar cuál es el lenguaje más adecuado para implementar aplicaciones de manera ágil.

Elaborado por: El Autor

3.4. DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES

En las siguientes tablas se mencionan los indicadores para cada parámetro establecido en la Tabla III.I, los mismos que serán analizados con el fin de entregar información específica.

Tabla III. II. Indicador del Parámetro Compatibilidad

COMPATIBILIDAD	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Compatibilidad	Es la compatibilidad de los componentes en los navegadores web más populares.

Elaborado por: El Autor

Tabla III. III. Indicadores del Parámetro Rendimiento

RENDIMIENTO	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Tiempo de respuesta	Es el lapso de tiempo transcurrido desde que el usuario realiza una petición hasta que se visualice todos los componentes en el navegador web.
Uso de plugins	Es el uso de librerías adicionales en los navegadores para desplegar los componentes de una página.

Elaborado por: El Autor

Tabla III. IV. Indicador del Parámetro Líneas de Código

LÍNEAS DE CÓDIGO	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Líneas de código	Es el número de líneas utilizadas para la realización de una tarea específica.

Elaborado por: El Autor

Tabla III. V. Indicador del Parámetro Lenguaje de Marcado

LENGUAJE DE MARCADO	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN
Curva de aprendizaje	Dificultad que el desarrollador tenga para aprender el lenguaje de marcado.

Elaborado por: El Autor

3.5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para conseguir resultados cuantitativos y cualitativos que permitan una selección sustentada de una de las dos tecnologías para el desarrollo de aplicaciones enriquecidas, se calificó cada uno de los parámetros en base a la escala de valoraciones detalladas en la tabla III.VI.

Tabla III. VI. Escala de valoraciones cualitativa

1	2	3	4
Baja	Parcialmente Baja	Parcialmente Alta	Alta
≥ 5 segundos	4 – 4.9 segundos	1.6 – 3.9 segundos	≤ 1.5 segundos
Siempre	Casi Siempre	Rara Vez	Nunca
≥ 200 líneas	150 – 199 líneas	100 – 149 líneas	≤ 99 Líneas
Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno

Elaborado por: El Autor

3.6. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE COMPARACIÓN

Este análisis se fundamentará en la información recopilada mediante la investigación bibliográfica que se realizó, así como la observación que se llevará a cabo en el prototipo que ha sido desarrollado con cada una de las tecnologías por parte del autor de la tesis. Los parámetros de productividad se los clasificó de acuerdo a dos criterios: criterio despliegue y criterio desarrollo.

Criterio Despliegue

El criterio despliegue está relacionado con la publicación o instalación del prototipo terminado. Los parámetros que corresponde a este criterio son: compatibilidad y rendimiento.

Criterio Desarrollo

El criterio desarrollo está relacionado con la implementación del prototipo desde el punto de vista del desarrollador. Los parámetros que corresponde a este criterio son: líneas de código y lenguaje de marcado.

3.6.1. Compatibilidad

Se ha escogido los navegadores web más populares de escritorio Internet Explorer, Google Chrome, Firefox y Opera, esta elección se hizo según un estudio sobre el ranking de los navegadores más utilizados en los países de habla hispana en el 2012 [30], en los cuales se visualizará los elementos de una página web como etiquetas de semántica, tipos de campo, elementos de audio y video; y otros componentes, en los cuales se observará el despliegue satisfactorio de los elementos utilizados de forma satisfactoria sin provocar irregularidades que afecten la visualización de los elementos.

En la tabla III.VII se muestra la escala de valoración para el Parámetro Compatibilidad Indicador Compatibilidad.

Tabla III. VII. Escala de valoración para el parámetro compatibilidad

1	2	3	4
Baja	Parcialmente Baja	Parcialmente Alta	Alta

Elaborado por: El Autor

Determinación del indicador

En la tabla III.VIII se muestra la calificación del Indicador Compatibilidad.

Tabla III. VIII. Parámetro Compatibilidad

INDICADOR	TECNOLOGÍA				FLEX			
	HTML5				FLEX			
COMPATIBILIDAD COMPONENTES DE	INTERNET EXPLORER 10	GOOGLE CHROME	FIREFOX 4+	OPERA	INTERNET EXPLORER 10	GOOGLE CHROME	FIREFOX 4+	OPERA
CRITERIO DE EVALUACIÓN	3	3	3	3	4	4	4	4
TOTAL	3				4			
PORCENTAJE	75%				100%			

Cálculo de resultados

Html5

$$Ph = \Sigma (Pnavhi)/n$$

$$Ph = (3+3+3+3)/4$$

$$Ph = 3$$

$$Pc = 4$$

$$Ch = (Ph/Pc)*100$$

$$Ch = (3/4)*100$$

$$Ch = 75\%$$

Flex

$$Pf = \Sigma (Pnavfi)/n$$

$$Pf = (4+4+4+4)/4$$

$$Pf = 4$$

$$Pc = 4$$

$$Cf = (Pf/Pc)*100$$

$$Cf = (4/4)*100$$

$$Cf = 100\%$$

Dónde

Pnavh_i: Puntaje de cada navegador en Html5.

Pnavf_i: Puntaje de cada navegador en Flex.

n: Número de navegadores para las pruebas.

Pc: Puntaje sobre el que se califica el parámetro.

Ph: Puntaje de Html5 obtenido en el parámetro.

Pf: Puntaje de Flex obtenido en el parámetro.

Ch: Calificación en porcentaje de la tecnología Html5, en el parámetro.

Cf: Calificación en porcentaje de la tecnología Flex, en el parámetro.

En la figura III.72 se representa los porcentajes de forma gráfica, obtenidos en cada Tecnología.

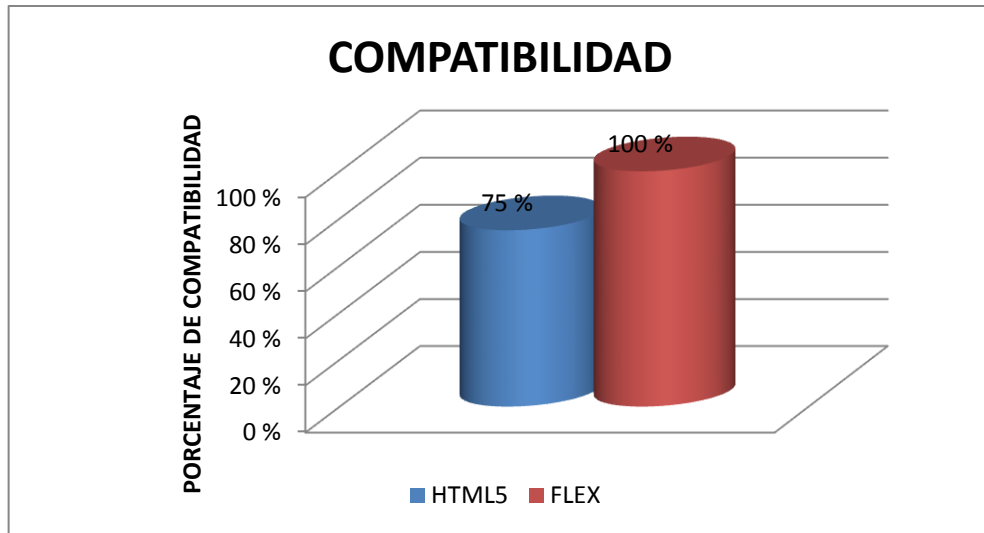


Figura III.72. Parámetro Compatibilidad
Fuente: El Autor

Interpretación de resultados

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla III.IX se determina que las aplicaciones web enriquecidas desarrolladas con la tecnología FLEX, tiene mayor compatibilidad al desplegar los componentes en el navegador web con respecto a HTML5, teniendo una valoración porcentual de 100% a 75% respectivamente.

3.6.2. Rendimiento

Según un estudio de Yahoo, el 80-90% de la carga de una página web es el tiempo que se gasta en cargar el frontend. El tiempo de carga de una página es el tiempo total desde el momento en que el usuario hace un clic en un enlace a su página hasta el momento en que se carga y se muestra en el navegador. Google considera lenta toda página que tarda más de 1.5 segundos en cargar, otros son de la opinión de que una página no debería tardar más de 4 o 5 segundos [31]. Para obtener este dato se utilizó la herramienta Yslow; plugin gratuito que se integra a Firebug, este permite interactuar

en tiempo real con el html, css, JavaScript, imágenes, etc.

En la tabla III.IX se muestra la escala de valoración para el Parámetro Rendimiento Indicador Tiempo de respuesta.

Tabla III. IX. Escala de valoraciones cualitativa para el Parámetro Rendimiento Indicador Tiempo de respuesta

CUANTITATIVA	1	2	3	4
CUALITATIVA	>= 5 segundos	4 – 4.9 segundos	1.6 – 3.9 segundos	<= 1.5 segundos

Elaborado por: El Autor

Determinación de los indicadores

En la tabla III.X se muestra la calificación del Indicador Tiempo de Respuesta de cada tecnología.

Tabla III. X. Indicador Tiempo de Respuesta

TECNOLOGÍA INDICADOR	HML5	FLEX
TIEMPO DE RESPUESTA	0.452 segundos	2.8 segundos
CRITERIO DE EVALUACIÓN	4	3
TOTAL	4	3

Elaborado por: El Autor

En la tabla III.XI se muestra la escala de valoración para el Parámetro Rendimiento Indicador Uso de Plugins.

Tabla III. XI. Escala de valoraciones cualitativa para el Parámetro Rendimiento Indicador Uso de Plugins

CUANTITATIVA	1	2	3	4
CUALITATIVA	Siempre	Casi siempre	Rara vez	Nunca

Elaborado por: El Autor

Determinación del indicador

En la tabla III.XII se muestra la calificación del Indicador Uso de Plugins de cada tecnología.

Tabla III. XII. Indicador Uso de Plugins

HERRAMIENTAS INDICADOR	HML5	FLEX
USO DE PLUGINS	Nunca	Siempre
CRITERIO DE EVALUACIÓN	4	1
TOTAL	4	1

Elaborado por: El Autor

En la tabla III.XIII se muestra la calificación del Parámetro Rendimiento.

Tabla III. XIII. Parámetro Rendimiento

HERRAMIENTAS INDICADOR	HML5	FLEX
TIEMPO DE RESPUESTA	4	3
USO DE PLUGINS	4	1
SUMA	8	4
TOTAL	4	2
PORCENTAJE	100%	50%

Elaborado por: El Autor

Cálculo de resultados

Html5

$$Ph = \sum (Vi)/n$$

$$Ph = (4+4)/2$$

$$Ph = 4$$

$$Pc = 4$$

$$Ch = (Ph/Pc)*100$$

$$Ch = (4/4)*100$$

$$Ch = 100\%$$

Flex

$$Pf = \sum (Vi)/n$$

$$Pf = (3+1)/2$$

$$Pf = 2$$

$$Pc = 4$$

$$Cf = (Pf/Pc)*100$$

$$Cf = (2/4)*100$$

$$Cf = 50\%$$

Dónde

Vi: Valor del indicador en el parámetro.

n: Número de indicadores del parámetro.

Pc: Puntaje sobre el que se califica el parámetro.

Ph: Puntaje de Html5 obtenido en el parámetro.

Pf: Puntaje de Flex obtenido en el parámetro.

Ch: Calificación en porcentaje de la tecnología Html5, en el parámetro.

Cf: Calificación en porcentaje de la tecnología Flex, en el parámetro.

En la figura III.73 se representa los porcentajes de forma gráfica obtenidos en cada tecnología para el Parámetro Rendimiento.

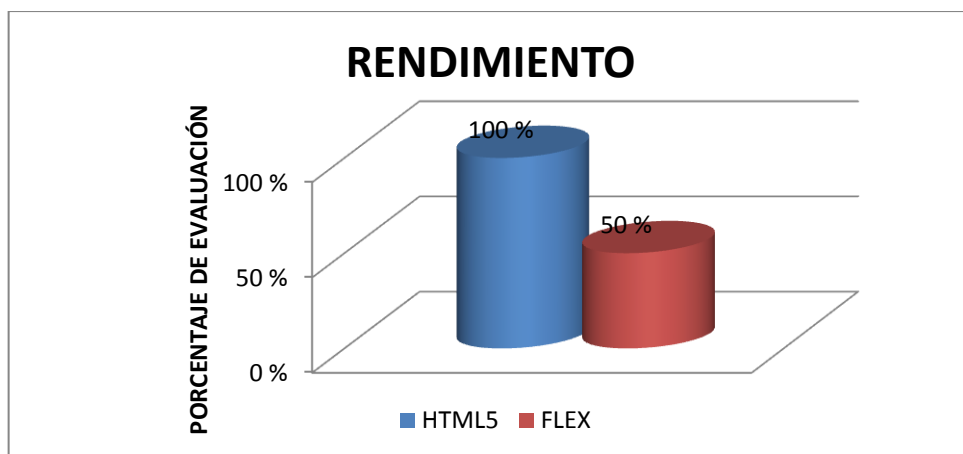


Figura III.73. Parámetro Rendimiento
Fuente: El autor

Interpretación de resultados

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla III.XIV se determina que las aplicaciones web enriquecidas desarrolladas con la tecnología HTML5 tienen un mejor rendimiento es decir que el tiempo de carga de una página es más rápido en comparación con la tecnología FLEX debido a que FLEX utiliza un plugin adicional en el navegador para visualizar los componentes y HTML5 no lo hace, por ser nativo.

3.6.3. Líneas de Código

Este indicador permite evaluar la cantidad de líneas de código que se llevan para realizar un determinado proceso con HTML5 y FLEX, con el objetivo de establecer que tecnología utiliza menos líneas de código para definir los componentes de una página.

Para el análisis del indicador se lo va hacer en la tarea registro de un producto, tarea implementada en el prototipo. Para conseguir el objetivo planteado se utilizó la herramienta UniversalCodeLinesCounter. El valor de líneas de código incluye los espacios en blanco y comentarios.

En la tabla III.XIV se muestra la escala de valoración para el Parámetro Líneas de Código.

Tabla III. XIV. Escala de valoraciones cualitativa para el Parámetro Líneas de Código

CUANTITATIVA	1	2	3	4
CUALITATIVA	>= 200 líneas	150 - 199 líneas	100 - 149 líneas	<= 99 líneas

Elaborado por: El Autor

Determinación de los indicadores

En la tabla III.XV se muestra la calificación del Indicador Líneas de Código.

Tabla III. XV. Parámetro Líneas de código

HERRAMIENTAS INDICADOR	HML5	FLEX
LÍNEAS DE CÓDIGO	121 líneas	358 líneas
CRITERIO DE EVALUACIÓN	3	1
TOTAL	3	1
PORCENTAJE	75%	25%

Elaborado por: El Autor

Cálculo de resultados

Html5

$$Ph = 3$$

$$Pc = 4$$

$$Ch = (Ph/Pc)*100$$

$$Ch = (3/4)*100$$

$$Ch = 75\%$$

Flex

$$Pf = 1$$

$$Pc = 4$$

$$Cf = (Pf/Pc)*100$$

$$Cf = (1/4)*100$$

$$Cf = 25\%$$

Dónde

Pc: Puntaje sobre el que se califica el parámetro.

Ph: Puntaje de Html5 obtenido en el parámetro.

Pf: Puntaje de Flex obtenido en el parámetro.

Ch: Calificación en porcentaje de la tecnología Html5, en el parámetro.

Cf: Calificación en porcentaje de la tecnología Flex, en el parámetro.

En la figura III.74 se representa los porcentajes de forma gráfica obtenidos en cada tecnología para el Parámetro Líneas de Código.

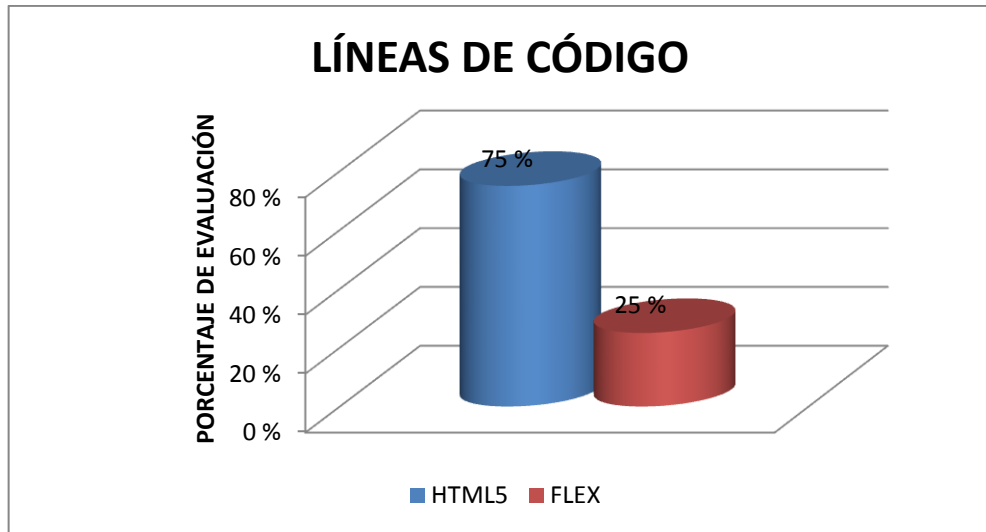


Figura III.74. Parámetro Líneas de código
Fuente: El autor

Interpretación de resultados

De acuerdo con el resultado obtenido en la Tabla III.XVI se determina que las aplicaciones web enriquecidas desarrolladas con la tecnología HTML5 necesitan menos líneas de código; en un 50% menos en comparación con la tecnología FLEX en el cumplimiento de una tarea específica, y por tanto reduciendo el tamaño del archivo.

3.6.4. Lenguaje de marcado

Es la forma de codificar un documento, que junto con el texto, incorpora etiquetas o marcas que contienen información adicional acerca de la estructura del texto o su presentación [32].

Html5 utiliza el lenguaje nativo html y FLEX una variación de esta, mxml. El fin del estudio de este parámetro es analizar la curva de aprendizaje.

En la tabla III.XVI se muestra la escala de valoración para el Parámetro Lenguaje de marcado.

Tabla III. XVI. Escala de valoraciones cualitativa para el parámetro Lenguaje de marcado

CUANTITATIVA	1	2	3	4
QUALITATIVA	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno

Elaborado por: El Autor

Determinación de los indicadores

En la tabla III.XVII se muestra la calificación del Parámetro Lenguaje de marcado Indicador Curva de Aprendizaje.

Tabla III. XVII. Parámetro Lenguaje de Marcado

HERRAMIENTAS	HML5	FLEX
INDICADOR		
CURVA DE APRENDIZAJE	Muy Bueno	Regular
CRITERIO DE EVALUACIÓN	4	2
TOTAL	4	2
PORCENTAJE	100%	50%

Elaborado por: El Autor

Cálculo de resultados

Html5

$$Ph = 4$$

$$Pc = 4$$

$$Ch = (Ph/Pc)*100$$

$$Ch = (4/4)*100$$

$$Ch = (1)*100$$

$$Ch = 100\%$$

Flex

$$Pf = 2$$

$$Pc = 4$$

$$Cf = (Pf/Pc)*100$$

$$Cf = (2/4)*100$$

$$Cf = (0.5)*100$$

$$Cf = 50\%$$

Dónde

Pc: Puntaje sobre el que se califica el parámetro.

Ph: Puntaje de Html5 obtenido en el parámetro.

Pf: Puntaje de Flex obtenido en el parámetro.

Ch: Calificación en porcentaje de la tecnología Html5, en el parámetro.

Cf: Calificación en porcentaje de la tecnología Flex, en el parámetro.

En la figura III.75 se representa los porcentajes de forma gráfica obtenidos en cada tecnología para el Parámetro Lenguaje de marcado.

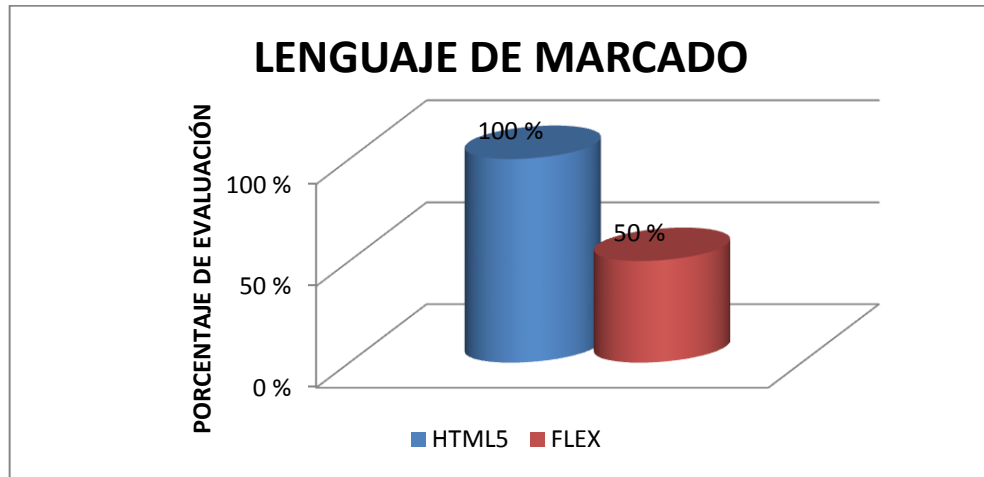


Figura III.75. Parámetro Lenguaje de Marcado
Fuente: El autor

Interpretación de resultados

De acuerdo con el resultado obtenido en la tabla III.XVIII se determina que para desarrollar las aplicaciones web enriquecidas con la tecnología HTML5 el lenguaje de marcado de este es el más utilizado y fácil por lo que su curva de aprendizaje es muy bueno en comparación con la tecnología FLEX, el lenguaje que utiliza para estructurar la página es mxml, siendo su curva de aprendizaje regular por su sintaxis.

3.7. Resultados Totales Alcanzados por Cada Tecnología

En la tabla III.XVIII se muestra los resultados totales de las Tecnologías Html5 y Flex, respectivamente con sus indicadores evaluados.

Tabla III. XVIII. Tabla General de Resultados

CRITERIO	PARÁMETRO	INDICADORES	TECNOLOGIAS		PESOS MÁXIMOS
			HTML5	FLEX	
Despliegue	1. Compatibilidad	1.1. Compatibilidad	3	1	4
	2. Rendimiento	2.1. Tiempo de respuesta	4	3	4
		2.2. Uso de plugins	4	1	4
Desarrollo	3. Líneas de código	3.1. Líneas de código	3	1	4
	4. Lenguaje de marcado	4.1. Curva de aprendizaje	4	2	4
SUMA			18	8	20
TOTAL			3.6	1.6	4
PORCENTAJE			90%	40%	100%

Elaborado por: El Autor

En la figura III.76 se muestra un gráfico estadístico con los resultados totales de cada parámetro por cada tecnología de estudio en el presente proyecto de grado.

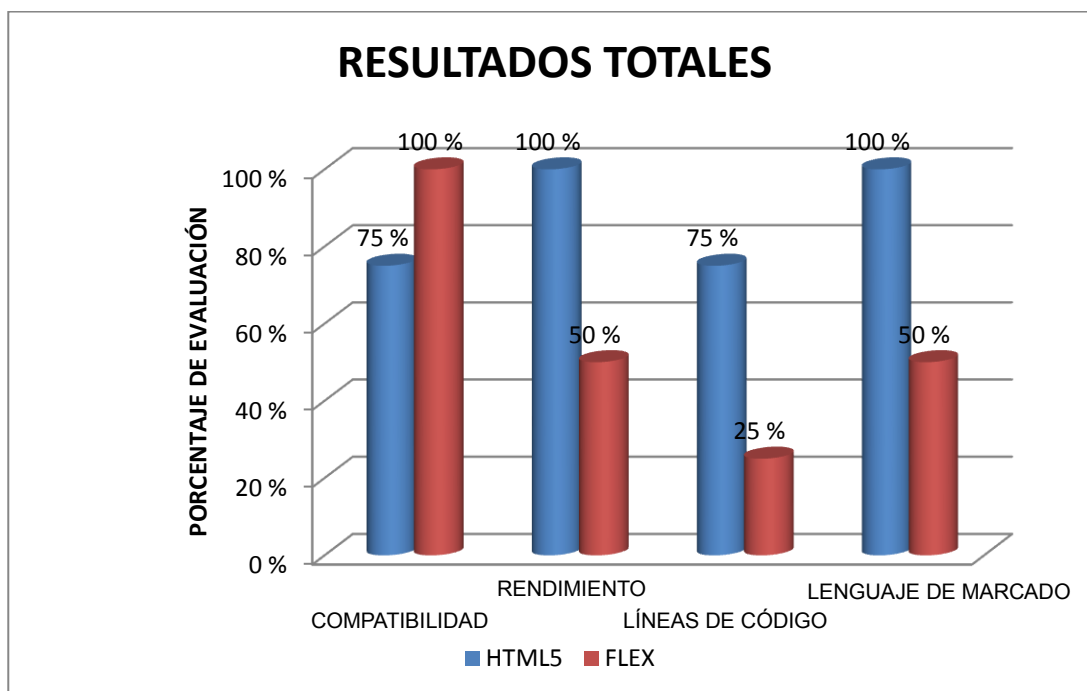


Figura III.76. Resultados Totales

Fuente: El autor

Los parámetros de productividad seleccionados para la comparación de las dos tecnologías Html5 y Flex del presente proyecto de grado, permitió determinar la

tecnología que mayor productividad brinda. En la figura III.77 se muestra la gráfica estadística del resultado final de la comparación.

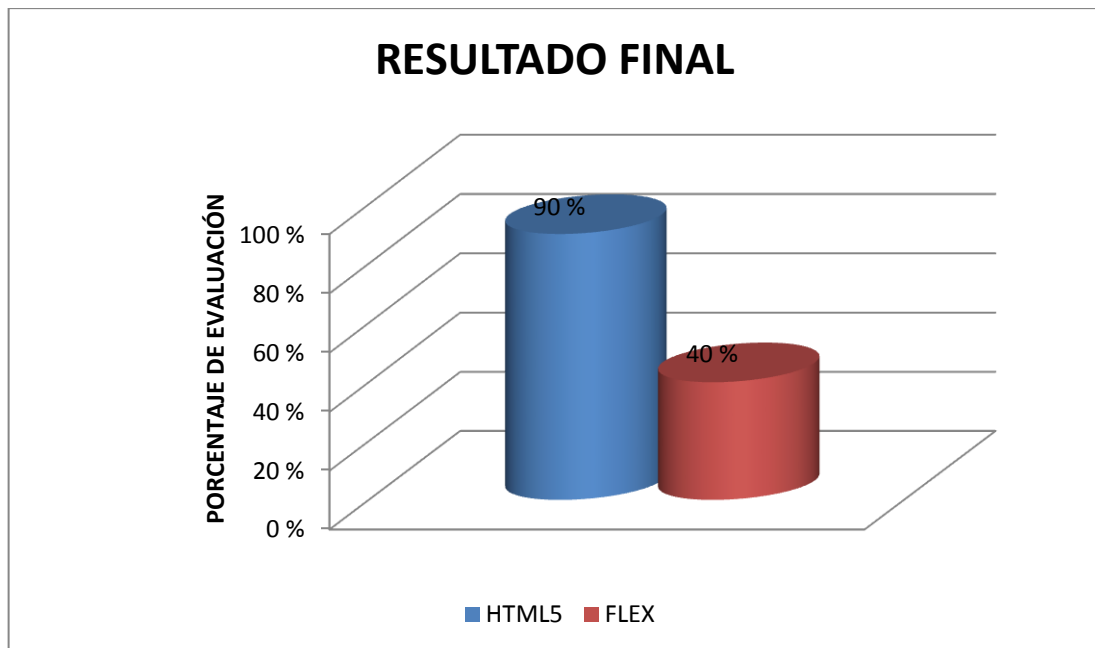


Figura III.77. Gráfico de Resultado final
Fuente: El Autor

Cálculo de los resultados totales

Html5

$$PTH = \sum (\text{Phi})/n_{\text{indic}}$$

$$PTH = (3+4+4+3+4)/5$$

$$PTH = 3.6$$

$$PTC = 4$$

$$CTH = (PTH/PC) * 100$$

$$CTH = (3.6/4) * 100$$

$$CTH = 90\%$$

Flex

$$PTF = \sum (\text{Pfi})/n_{\text{indic}}$$

$$PTF = (1+3+1+1+2)/5$$

$$PTF = 1.6$$

$$PTC = 4$$

$$CTF = (PTH/Pc)*100$$

$$CTF = (1.6/4)*100$$

$$CTF = 40\%$$

Donde

PTH: Puntaje Total de Html5.

PTC: Puntaje sobre el que se califica las Tecnologías de estudio.

CTH: Calificación total en porcentaje de Html5.

Phi: Puntaje de cada indicador de cada uno de los parámetros de Html5.

nindic: Número de indicadores de todos los parámetros de comparación.

PTF: Puntaje Total de Flex.

CTF: Calificación total en porcentaje de Flex.

Pfi: Puntaje de cada indicador de cada uno de los parámetros de Flex.

Interpretación

Una vez realizado el análisis comparativo y con los resultados obtenidos con cada una de las tecnologías de desarrollo para aplicaciones de internet enriquecidas, se concluye que la Tecnología HTML5 ha obtenido el puntaje más alto con un porcentaje de 90% equivalente a Muy Bueno; mientras que la Tecnología FLEX ha obtenido un valor de 40% equivalente a Regular.

3.8. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Después del análisis realizado a las tecnologías de desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas HTML5 y FLEX, podemos decir lo siguiente:

- a) Las aplicaciones desarrolladas con HTML5 permiten el despliegue de los elementos de una página web en un 90% en los navegadores más populares, lo que significa que HTML5 no es compatible en todos los navegadores; mientras que una aplicación desarrollada con FLEX visualiza todos los componentes sin ninguna dificultad en todos los navegadores.

- b) El rendimiento de una aplicación desarrollada con HTML5 en comparación con FLEX, la primera es más rápida en mostrar todos los elementos de una página. El tiempo que utiliza es menor en un 50% al tiempo que utiliza FLEX, esto se debe a que HTML5 no requiere ningún plugin para visualizarlos.
- c) HTML5 es la mejor opción para el desarrollo de una aplicación enriquecida por usar el menor número de líneas de código para cumplir una tarea específica.
- d) El lenguaje de marcado HTML con las nuevas etiquetas semánticas, etiquetas de sección junto con las tecnologías JavaScript, CSS3 permiten a los desarrolladores una curva de aprendizaje muy buena por usar etiquetas semánticas que describen la funcionalidad de esta en una página, mientras que FLEX utiliza mxml como lenguaje de marcado, siendo su sintaxis compleja calificándola en este estudio como regular.

3.9. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

3.9.1. Hipótesis

La tecnología de desarrollo para aplicaciones de internet enriquecidas HTML5 permitirá una mayor productividad que la tecnología FLEX.

3.9.2. Tipo de hipótesis

La hipótesis de esta investigación es de tipo Causa – Efecto.

3.9.3. Determinación de variables

- **Variable Independiente:** Tecnología HTML5.
- **Variable Dependiente:** Productividad en el desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas.

3.9.4. Operacionalización Conceptual

Tabla III. XIX. Operacionalización Conceptual

VARIABLE	TIPO	CONCEPTO
Tecnología HTML5	Variable Independiente	Combinación de nuevas etiquetas de marcado, propiedades CSS3, JavaScript y algunas tecnologías complementarias de apoyo para el desarrollo de aplicaciones enriquecidas.
Productividad en el desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas.	Variable Dependiente	Es un indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos, tiempo y esfuerzo realizado en el desarrollo de aplicaciones web enriquecidas.

Elaborado por: El Autor

3.9.5. Operacionalización Metodológica

Tabla III. XX. Operacionalización Metodológica

HIPÓTESIS	VARIABLES	CRITERIO	INDICADORES	TÉCNICAS	FUENTES DE VERIFICACIÓN
La tecnología de desarrollo para aplicaciones de internet enriquecidas HTML5 permitirá una mayor productividad que la tecnología FLEX.	Desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas.	Investigación	Tecnología de desarrollo Html5. Tecnología de desarrollo Flex.	Revisión de documentos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Internet ➤ Manuales
	Productividad en el desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas.	Despliegue	Compatibilidad.	Observación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prototipo con Html5 y Flex
			Tiempo de respuesta	Observación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prototipo con Html5 y Flex. ➤ Software Firebug – Yslow.
			Uso de plugins	Observación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prototipo con Html5 y Flex.
		Desarrollo	Líneas de código	Observación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prototipo con Html5 y Flex. ➤ Software UniversalCodeLines Counter
			Curva de aprendizaje	Observación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prototipo con Html5 y Flex.

Elaborado por: El Autor

Para la demostración de la hipótesis se utilizó los datos de la tabla III.XXI obtenido en el análisis:

Tabla III. XXI. Tabla de Resultados de los Indicadores de Productividad

CRITERIO	PARÁMETRO	INDICADORES	TECNOLOGÍAS		PESOS MÁXIMOS
			HTML5	FLEX	
Despliegue	1. Compatibilidad	1.1. Compatibilidad	3	1	4
	2. Rendimiento	2.1. Tiempo de respuesta	4	3	4
		2.2. Uso de plugins	4	1	4
Desarrollo	3. Líneas de código	3.1. Líneas de código	3	1	4
	4. Lenguaje de marcado	4.1. Curva de aprendizaje	4	2	4
SUMA			18	8	20
TOTAL			3.6	1.6	4
TOTAL EN PORCENTAJES			90%	40%	100%

Elaborado por: El Autor

En la figura III.78 se muestra la gráfica estadística del resultado de la comparación de cada uno de los parámetros de productividad.

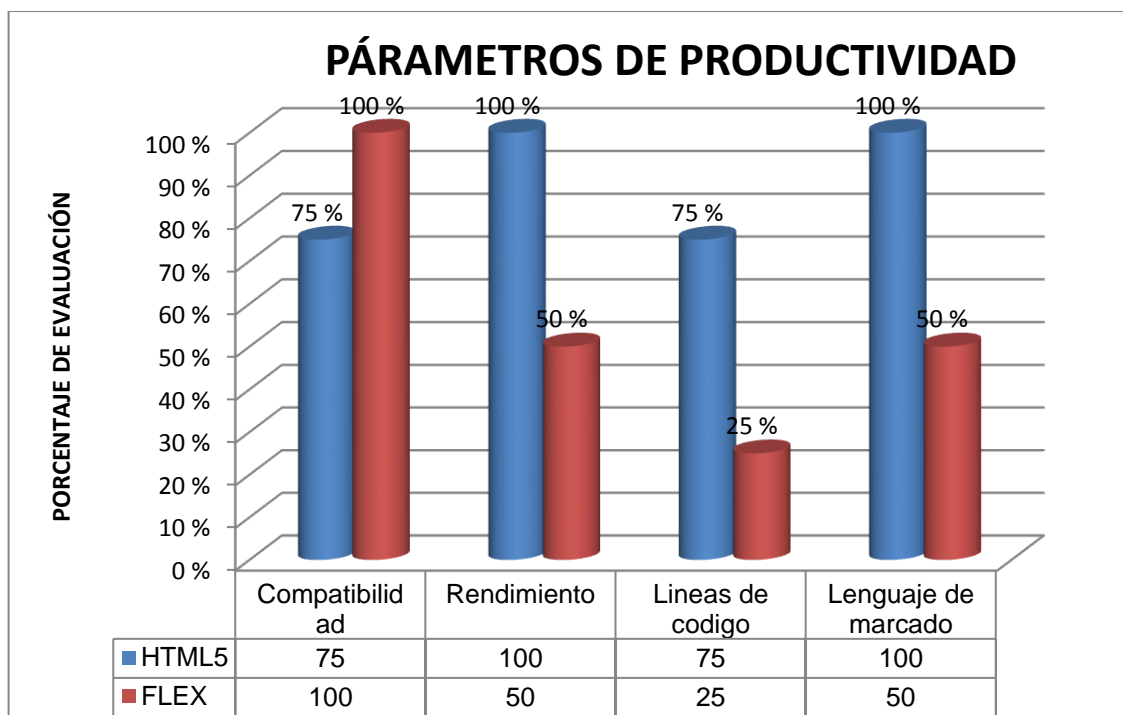


Figura III.78. Gráfico estadístico de resultados por parámetro

Fuente: El autor

En la figura III.79 se muestra la gráfica estadística del resultado final de la comparación de las tecnologías de desarrollo de Aplicaciones de Internet Enriquecidas Html5 y Flex.

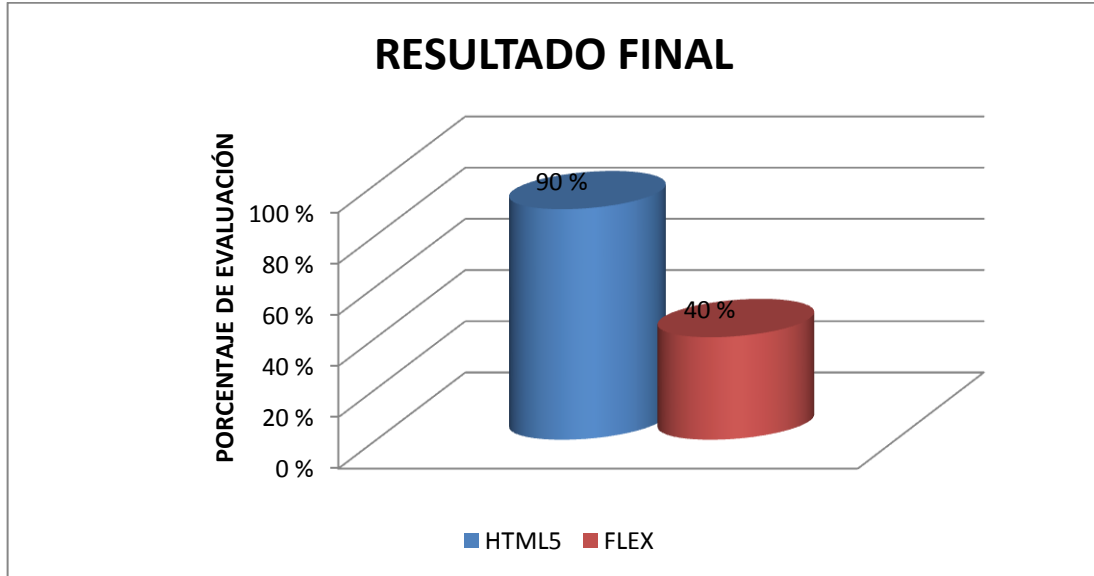


Figura III.79. Gráfico estadístico del resultado final del análisis
Fuente: El autor

La hipótesis planteada es:

Hi: La tecnología de desarrollo para aplicaciones de internet enriquecidas HTML5 permitirá una mayor productividad que la tecnología FLEX.

La productividad se mide en base a los parámetros e indicadores descritos en la tabla III.I y haciendo referencia a la figura III.79 y por observación directa se concluye que, la hipótesis planteada: HTML5 posee el valor más alto, 18 sobre 20 puntos, valor máximo posible, superando en 2 puntos a FLEX, HTML5 tiene el nivel de productividad del 90%/100. Por lo tanto se concluye que la hipótesis H1 es verdadera.

3.10. CONCLUSIÓN

Se concluye que la tecnología de desarrollo de aplicaciones para internet enriquecidas HTML5 es la más adecuada para el desarrollo de la aplicación SIIESPOCH_WEB, puesto que ha tenido un mejor puntaje en los diferentes parámetros descritos en este trabajo de investigación, en los cuales HTML5 tiene mejores prestaciones que FLEX.

CAPÍTULO IV

IMPLEMENTACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB

4.1. INTRODUCCIÓN

Para la implementación de la aplicación SIIESPOCH_WEB caso práctico de la tesis de grado, se ha seleccionado la metodología Microsoft Solution Framework (MSF) por ser un modelo de proceso ágil que proporciona las mejores prácticas en cuanto a administración de proyectos se refiere. Esta metodología se compone de cinco fases, los cuales se indica en la figura IV.80.



Figura IV.80. Fases de la Metodología MSF

4.2. FASE I: VISIÓN

Para el desarrollo eficiente del proyecto es importante obtener una visión del proyecto compartida, comunicada, extendida y alineada con los objetivos del negocio. Además identificar los beneficios, requerimientos funcionales, sus alcances y restricciones; y los riesgos inherentes al proceso.

4.2.1. Definición del Problema

La Unidad Técnica de Planificación de la ESPOCH no cuenta con una aplicación web, el problema se presenta en dar el seguimiento a las actividades programadas por los docentes e informar a la Comunidad Politécnica el estado de la facultad en función a los indicadores de gestión académica del proyecto SII-ESPOCH. Por tanto como parte de la segunda fase del proyecto SII-ESPOCH a cargo de la Unidad Técnica de Planificación ha propuesto desarrollar una aplicación web para informar a la Comunidad Politécnica por medio de reportes estadísticos los resultados obtenidos en función a los indicadores de gestión académica del proyecto SII-ESPOCH. Además la programación de un producto como parte de las actividades del docente.

4.2.2. Visión del Sistema

El sistema a ser implementado se encargará de automatizar el proceso de Seguimiento a las actividades programadas por los docentes, e informar a la comunidad politécnica sobre todo a las autoridades el estado de las facultades en base a los indicadores de gestión académica.

4.2.3. Metas

El sistema de información institucional ESPOCH (SIIESPOCH_WEB), contará con una base de datos, el sistema controlará el acceso de los usuarios al sistema basándose en un mecanismo de validación, utilizando las credenciales del Sistema OASIS de la ESPOCH. Permitirá la programación del producto como parte de las actividades del docente y el seguimiento correspondiente por una autoridad.

4.2.4. Perfiles de Usuario

La aplicación va dirigida a los usuarios definidos en la tabla IV.XXIII.

Tabla VI.XXII. Usuarios del Sistema

USUARIO	RESPONSABLES	DESCRIPCIÓN
Administrador	Delegado de la Unidad Técnica de Planificación (UTP).	Es el encargado de administrar el sistema y la gestión de usuarios con rol autoridad.
Autoridad	Decano, Vicedecano, Delegado de la UTP.	Es el encargado de evaluar los productos académicos programados por los docentes y visualizar gráficos estadísticos de los indicadores de gestión académica.
Docente	Docentes de la ESPOCH.	Es el encargado de realizar la programación del producto.

4.2.5. Ámbito del Proyecto

El Sistema SIIESPOCH_WEB permitirá visualizar gráficos estadísticos de los indicadores de gestión académica, así como la programación del producto como parte de las actividades de los docentes, respectivamente con el ingreso de un tipo de usuario.

4.2.6. Concepto de la Solución

La solución que se presenta en la figura IV.81 indica que el sistema SIIESPOCH_WEB es una aplicación Web desarrollada con la tecnología HTML5. La aplicación estará alojada en un servidor web Apache con PHP y para los datos PostgreSQL. El sistema utilizará los datos del Académico OASIS para la autenticación en el sistema SIIESPOCH_WEB a través de los servicios web publicados por el DESITEL.

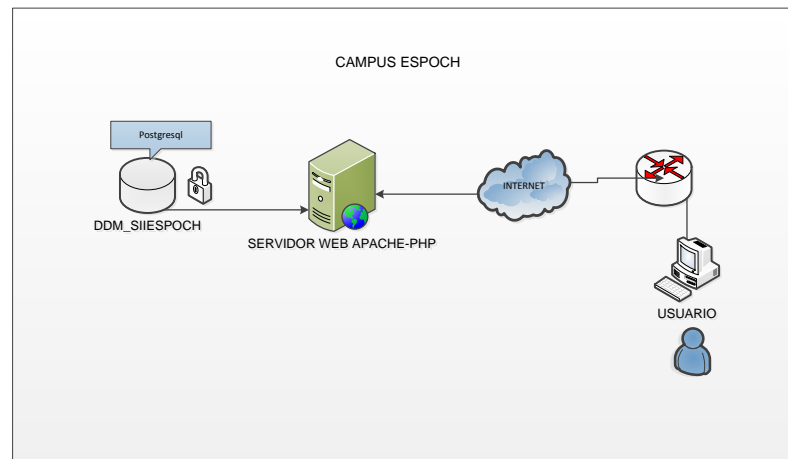


Figura IV.81. Concepto de la Solución

4.2.7. Software a utilizar

El software y librerías que se utilizará para desarrollar el Sistema SIIESPOCH_WEB, se enumeran a continuación:

- Netbeans 7.3.1.- IDE de desarrollo.
- PostgreSQL 9.2.- motor de Base de Datos.
- Highcharts JS v2.2.5.- librería para crear gráficos estadísticos.
- Tcpdf v6.0.042.- librería para generar archivos con extensión pdf.
- Apache 2.4.6.- servidor de páginas web.
- Php 5.3.8.- lenguaje de páginas dinámicas.
- JQuery 1.9.1.- librería de JavaScript.

4.2.8. Requerimientos Funcionales

Los siguientes requerimientos definen la funcionalidad del sistema y los que deben ser implementados.

Req 1. Registrar los datos de un producto académico.

Req 2. Registrar los datos de programación y ejecución de un producto académico.

Req 3. Gestionar la evaluación de un producto académico.

Req 4. Permitir la autenticación de docentes usando las credenciales del Sistema académico ESPOCH.

Req 5. Permitir la autenticación de una autoridad al cuadro de mando integral SIIESPOH.

Req 6. Visualizar en un gráfico estadístico el avance de un producto académico planificado.

Req 7. Visualizar en un gráfico estadístico de la distribución de horas de dedicación semanal de los docentes (indicador docencia).

Req 8. Gestionar los usuarios del sistema.

4.2.9. Requerimientos No Funcionales

A continuación se muestran los requerimientos no funcionales del sistema.

- Rendimiento
- Seguridad
- Mantenibilidad
- Escalabilidad
- Interfaces
- Usabilidad

4.2.10. Objetivos del Proyecto

Objetivos del Negocio

- Permitir al docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo el registro, planificación y ejecución de un producto académico.
- Permitir al Decano / Vicedecano u otro usuario autorizado la evaluación del producto académico registrado por el docente.
- Informar a las autoridades de cada Facultad el estado de ella en función a los indicadores de Gestión Académica del Proyecto SIIESPOCH a través de gráficos estadísticos.

Objetivos del Diseño

- Implementar interfaces amigables con elementos ricos para el usuario.
- Proteger el acceso indebido mediante la validación de cuentas.

4.2.11. Riesgos

El riesgo implica cambios de opinión, de acciones, es inevitable e implica incertidumbre y pérdida cuando el riesgo se ha convertido en problema. Para lo cual debemos analizar que riesgos podrían hacer que nuestro proyecto fracasara, dándole importancia a este análisis tomando en cuenta todos los tipos de riesgos que se pueden encontrar en el desarrollo del sistema.

4.2.11.1. Identificación del Riesgo

La identificación del riesgo es un intento sistemático para especificar las amenazas al plan de proyecto. Identificando los riesgos conocidos y predecibles, el gestor del proyecto da un paso adelante para evitarlos cuando sea posible y controlarlos cuando sea necesario. Para la ejecución de este Proyecto se tendrá en cuenta tres tipos de riesgos:

- Riesgo del Proyecto (RP).
- Riesgo Técnico (RT).
- Riesgo del Negocio (RN).

En la tabla IV.XXIII se muestra la identificación de riesgos.

Tabla IV.XXIII. Identificación del Riesgo

ID	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CATEGORÍA	CONSECUENCIA
R1	Los usuarios no definieron correctamente los requerimientos.	RP	<ul style="list-style-type: none">• Retraso de la ejecución del proyecto.
R2	Interfaz de usuario mal definida.	RT	<ul style="list-style-type: none">• Amenaza la calidad del software.
R3	Falta de conocimiento por parte del programador del lenguaje de programación y desarrollo de software.	RT	<ul style="list-style-type: none">• Amenaza la calidad del producto.• Capacitación a los programadores.• Retraso del proyecto.
R4	Cambios continuos de los requerimientos por parte del usuario.	RN	<ul style="list-style-type: none">• Pérdida de recursos económicos.• Pérdida de tiempo.
R5	La información no se registre en la base de datos del sistema.	RN	<ul style="list-style-type: none">• Inconsistencia de datos.

Elaborado por: El Autor

4.2.11.2. Análisis de Riesgos

En esta sección se describirán las tablas que servirán como referencia para determinar la valoración del riesgo, las probabilidades, y el impacto, de los riesgos indicados en la tabla IV.XXIII, permitiendo establecer la prioridad de los mismos y la valoración para estos mostrados en la tabla IV.XXIV.

Tabla IV.XXIV. Valoración del Riesgo

RANGO DE PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR
1% - 33%	Baja	1
33% - 66%	Media	2
67% - 99%	Alta	3

La Tabla IV.XXV detalla la probabilidad de ocurrencia que se le asigna a cada posible riesgo.

Tabla IV.XXV. Probabilidad

ID	PROBABILIDAD		
	%	VALOR	PROBABILIDAD
R1	20	1	Baja
R2	40	2	Media
R3	30	1	Baja
R4	40	2	Media
R5	20	1	Baja

Elaborado por: El Autor

La Tabla IV.XXVI sirve como referencia para establecer el impacto del riesgo.

Tabla IV.XXVI. Impacto del Riesgo

IMPACTO	RETRASO	IMPACTO TÉCNICO	COSTO	VALOR
Bajo	1 semana	Leve efecto en el desarrollo del proyecto.	< 1%	1
Moderado	2 semanas	Moderado efecto en el desarrollo del proyecto.	< 5%	2
Alto	1 mes	Severo efecto en el desarrollo del proyecto.	< 10%	3
Crítico	> 1 meses	Proyecto no puede ser culminado.	> 20%	4

Elaborado por: El Autor

En la tabla IV.XXVII se describe el valor del impacto asignado a cada riesgo.

Tabla IV.XXVII. Riesgo – Impacto

ID	IMPACTO	
	VALOR	IMPACTO
R1	2	Moderado
R2	3	Alto
R3	2	Moderado
R4	3	Alto
R5	1	Bajo

Elaborado por: El Autor

Crterios de valoración de la exposición al riesgo

La Tabla IV.XXVIII sirve como referencia para establecer la exposición al riesgo, mediante un valor cuantitativo y representativo.

Tabla IV.XXVIII. Exposición al riesgo

EXPOSICIÓN	VALOR	COLOR
Baja	1 o 2	Verde
Media	3 o 4	Amarillo
Alta	Mayor a 6	Rojo

Elaborado por: El Autor

La Tabla IV.XXIX detalla la exposición al riesgo representado por un color dependiendo del valor, este valor se lo obtiene mediante la multiplicación del valor de impacto y de probabilidad.

Tabla IV.XXIX. Impacto – Probabilidad

IMPACTO \ PROBABILIDAD	BAJO=1	MODERADO=2	ALTO=3	CRÍTICO=4
ALTA	3	6	9	12
MEDIA	2	4	6	8
ALTA	2	4	6	8

Elaborado por: El Autor

La tabla IV.XXX fue construida de los valores obtenidos en las tablas anteriores.

Tabla IV.XXX. Resumen del Riesgo

ID	PROBABILIDAD			IMPACTO		EXPOSICIÓN AL RIESGO	
	%	Valor	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Exposición
R1	20	1	Baja	2	Moderado	4	Media
R2	40	2	Media	3	Alto	6	Alta
R3	30	1	Baja	2	Moderado	4	Media
R4	40	2	Media	3	Alto	6	Alta
R5	20	1	Baja	1	Bajo	2	Baja

Elaborado por: El Autor

A continuación se ordenará la tabla IV.XXXI de forma ascendente de acuerdo a la prioridad de riesgos e incluiremos el código de colores y la línea de corte para los riesgos de prioridad 1, porque son estos los que pueden convertirse en problemas.

Tabla IV.XXXI. Prioridades del Riesgo

IDENTIFICACIÓN	PRIORIDAD	EXPOSICIÓN
R2	1	6
R4	1	6
R1	2	4
R3	2	4
R5	3	2

Elaborado por: El Autor

4.2.11.3. Planeación y Programación del Riesgo

En las siguientes tablas se encuentra la planeación y programación de cada uno de los riesgos identificados.

En la tabla IV.XXXII se encuentra la gestión del riesgo 1.

En la tabla IV.XXXIII se encuentra la gestión del riesgo 2.

En la tabla IV.XXXIV se encuentra la gestión del riesgo 3.

En la tabla IV.XXXV se encuentra la gestión del riesgo 4.

En la tabla IV.XXXVI se encuentra la gestión del riesgo 5.

Tabla IV.XXXII. Gestión del riesgo 1

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID DEL RIESGO: R1		FECHA:	
Probabilidad: Baja Valor: 2	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Media Valor: 4	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Los usuarios no definieron correctamente los requerimientos.			
REFINAMIENTO:			
Causas:			
➤ No existió una comunicación adecuada entre el usuario y los responsables del proyecto.			
Consecuencias:			
➤ Retraso de la ejecución del proyecto.			
REDUCCIÓN:			
➤ Analizar las necesidades del usuario para establecer correctamente los requerimientos.			
SUPERVISIÓN:			
➤ Que el ambiente de comunicación sea el más propicio entre el cliente y el responsable del proyecto.			
GESTIÓN:			
➤ Reuniones para establecer acuerdos que agilicen el éxito del proyecto.			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de reducción iniciada:		<input checked="" type="checkbox"/>	
Fase de supervisión iniciada:		<input type="checkbox"/>	
Gestionando el riesgo:		<input type="checkbox"/>	
RESPONSABLES:			
Holger Morales			

Elaborado por: El Autor

Tabla IV.XXXIII. Gestión del riesgo 2

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID DEL RIESGO: R2		FECHA:	
Probabilidad: Medio Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alto Valor: 3	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: Interfaz de usuario mal definida.			
REFINAMIENTO: Causas: <ul style="list-style-type: none">➤ El diseño de las interfaces no se valide conjuntamente entre el diseñador y el cliente. Consecuencias: <ul style="list-style-type: none">➤ Amenazan la calidad del software.			
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none">➤ Diseñar correctamente las interfaces, tomar en cuenta la usabilidad.			
SUPERVISIÓN: <ul style="list-style-type: none">➤ Revisar que el diseño de interfaces sea el más óptimo para la gestión.			
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none">➤ Exigir al equipo de trabajo que las interfaces sean aprobadas unánimes para garantizar la validación.			
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada: <input checked="" type="checkbox"/> Fase de supervisión iniciada: <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES: Holger Morales			

Elaborado por: El Autor

Tabla IV.XXXIV. Gestión del riesgo 3

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID DEL RIESGO: R3		FECHA:	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Medio Valor: 4	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Falta de conocimiento por parte del programador del lenguaje de programación y desarrollo de software.			
REFINAMIENTO: Causas: <ul style="list-style-type: none">➤ Especialización en diferentes lenguajes de programación y desarrollo del software al que se utilizara para la elaboración del sistema.➤ Falta de investigación del lenguaje de programación a usar. Consecuencias: <ul style="list-style-type: none">➤ Amenazan la calidad del software.➤ Capacitación a los programadores.➤ Retraso del proyecto.			
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none">➤ Capacitar al programador en el lenguaje de programación y desarrollo de software que se usará.➤ Promover la investigación de nuevos lenguajes de programación.			
SUPERVISIÓN: <ul style="list-style-type: none">➤ Controlar que la capacitación a los programadores sea la adecuada.			
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none">➤ Fomentar la especialización en el lenguaje de programación.			
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada: <input checked="" type="checkbox"/> Fase de supervisión iniciada: <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES: Holger Morales			

Elaborado por: El Autor

Tabla IV.XXXV. Gestión del riesgo 4

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID DEL RIESGO: R4		FECHA:	
Probabilidad: Medio Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alto Valor: 6	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: Cambios continuos de los requerimientos por parte del usuario.			
REFINAMIENTO: Causas: <ul style="list-style-type: none">➤ Loso procesos del negocio pueden cambiar. Consecuencias: <ul style="list-style-type: none">➤ Pérdida de tiempo.			
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none">➤ Predecir posibles cambios a suscitarse en el negocio.			
SUPERVISIÓN: <ul style="list-style-type: none">➤ Estar en constante comunicación con el usuario.			
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none">➤ Procurar que el trabajo sea entregado con tiempo, anticipándonos a posibles cambios.			
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada: <input checked="" type="checkbox"/> Fase de supervisión iniciada: <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo: <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES: Holger Morales			

Elaborado por: El Autor

Tabla IV.XXXVI. Gestión del riesgo 5

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID DEL RIESGO: R5		FECHA:	
Probabilidad: Bajo Valor: 1	Impacto: Bajo Valor: 1	Exposición: Bajo Valor: 2	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: La información no se registre en la base de datos del sistema.			
REFINAMIENTO: Causas: <ul style="list-style-type: none">➤ No se cuenta con un método adecuado para facilitar la actualización automática. Consecuencias: <ul style="list-style-type: none">➤ Provoca inconsistencia en los datos.			
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none">➤ Implementar un método para la actualización de los datos cuando se haga una inserción en la base de datos.			
SUPERVISIÓN: <ul style="list-style-type: none">➤ Revisar que el método implementado cumpla a cabalidad la tarea para el cual fue creado.			
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none">➤ Solicitar al equipo de trabajo que el método implementado sea el adecuado.			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de reducción iniciada:		<input checked="" type="checkbox"/>	
Fase de supervisión iniciada:		<input type="checkbox"/>	
Gestionando el riesgo:		<input type="checkbox"/>	
RESPONSABLES: Holger Morales			

Elaborado por: El Autor

4.2.12. Planificación Inicial

Factibilidad Técnica

Permite determinar si la propuesta puede ser implementada con el hardware, software recurso humano posible.

Para el desarrollo de la aplicación web se cuenta casi con todos los recursos hardware y software necesario. A continuación se detalla el hardware, software existente, requerido para el desarrollo del mismo.

Hardware Existente

Es el equipo hardware con el que se cuenta para el desarrollo de la aplicación.

Tabla IV.XXXVII. Hardware Existente

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
1	Laptop	Para el desarrollo de la aplicación y documentación.
1	Pc de escritorio	Para la instalación del servidor web y pruebas.

Elaborado por: El Autor

Software Existente

El software que se necesita para el desarrollo del sistema es el siguiente:

Tabla IV.XXXVIII. Software Existente

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Netbeans	IDE de desarrollo.
PHP	Lenguaje de programación.
XAMPP	Servidor independiente para aplicaciones web.
StarUml	Herramienta de diseño UML.

Elaborado por: El Autor

Software Requerido

El software requerido para el desarrollo del sistema es el siguiente:

Tabla IV.XXXIX. Software Requerido

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Highchart	Librería para generar reportes estadísticos.
Adobe Flash Builder	IDE para desarrollo en FLEX.

Elaborado por: El Autor

Recurso Humano Requerido

El Recurso humano requerido para el desarrollo del sistema es el siguiente:

Tabla IV.XL. Software Requerido

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Desarrollador	Estudiante de la Escuela de Ingeniería en Sistemas.
Diseñador	Estudiante de la Escuela de Ingeniería en Sistemas.

Elaborado por: El Autor

Factibilidad Operativa

Recurso Humano

El recurso humano que participará en la operación del sistema son:

Tabla IV.XLI. Hardware Existente

NOMBRE	FUNCIÓN
U. Administrador	Encargado de la administración del sistema.
U. Autoridad	Encargado de dar seguimiento a docentes.
U. Docente	Planificación de productos académicos.

Elaborado por: El Autor

Factibilidad Económica

El desarrollo del sistema ha sido realizado por 1 tesista, durante 72 semanas (360 días) cumpliendo un horario de trabajo de 8 horas diarias de lunes a viernes. En la tabla IV.XLII se muestra las horas de desarrollo requeridas.

Tabla IV.XLII. Horas de Desarrollo Requeridas

No DE DÍAS TRABAJADOS	HORAS DIARIAS DE TRABAJO	No DE PERSONAS QUE TRABAJAN	TOTAL DE HORAS
360	8	1	2880

Elaborado por: El Autor

Se realizó un análisis que describe el costo del proyecto y los recursos necesarios que se necesitan para el tiempo estimado de duración del proyecto, detallados en la tabla IV.XLIII.

Tabla IV.XLIII. Costo del Proyecto

EQUIPOS / SERVICIOS	COSTO
Recursos Materiales	
➤ Equipos	\$1500.00
1 Portátil (\$900).	
1 Computadora de escritorio (\$600).	
➤ Conectividad	\$200.00
Internet	
➤ Suministros	\$200.00
Resmar de papel.	
Impresiones.	
➤ Varios	\$100.00
Transportes y otros gastos.	
TOTAL	\$2000.00

El costo del proyecto y recursos necesarios para su desarrollo es de \$2000.00, el cual será autofinanciado por parte del tesista.

Análisis Costo - Beneficio

Los beneficios que se podrá obtener con el uso de este sistema son los siguientes:

- Permitirá realizar el proceso de programación del producto como parte de las actividades de los docentes y su seguimiento por parte de una autoridad.
- Permitirá al usuario con el Rol Autoridad consultar el estado de la facultad en función de los indicadores de gestión académica.

4.3. FASE II: PLANEACIÓN

El proceso de planificación juega un papel muy importante al momento de elaborar un proyecto, por lo cual la construcción de un plan ayuda a refinar dichas actividades hasta llegar a la eficiencia requerida.

4.3.1. Diseño Conceptual

El diseño conceptual comprende la abstracción de los requerimientos funcionales, los actores, diagramas de casos de uso, glosario de términos mismo que se detallan a continuación.

4.3.1.1. Especificación Funcional

En esta sección se define la especificación funcional de los requerimientos definidos. La descripción de la especificación funcional se encuentra en la sección Anexos III del presente documento.

4.3.1.2. Actores

Administrador

El usuario con el rol Administrador será el encargado de administrar en su totalidad el sistema, además es el encargado de gestionar usuarios del sistema. Este usuario tiene los siguientes permisos: Control total.

Autoridad

El usuario con el rol Autoridad será el encargado de las siguientes tareas:

- Dar seguimiento a las actividades del docente.
 - Evaluar el producto académico de los docentes por facultad.
 - Visualizar gráficos estadísticos en base a los indicadores de Gestión Académica.
- Ingreso al cuadro de Mando Integral (BO) SIIESPOCH.

Docente

El usuario con rol Docente para ingresar al sistema debe utilizar las credenciales del Sistema Académico ESPOCH. Sus tareas son:

- Lectura y escritura de productos académicos.
- Visualizar gráficos estadísticos del avance de los productos académicos.

4.3.1.3. Casos de Uso

A través de los diagramas de casos de uso se presenta el comportamiento de los requisitos funcionales mediante unos diagramas. Estos diagramas se elaborarán basándose en la definición de los requerimientos previamente establecidos.

Diagrama de Casos de Uso - Usuario Administrador del Sistema

En la Figura IV.82 se representa el diagrama caso de uso para el usuario con rol administrador.

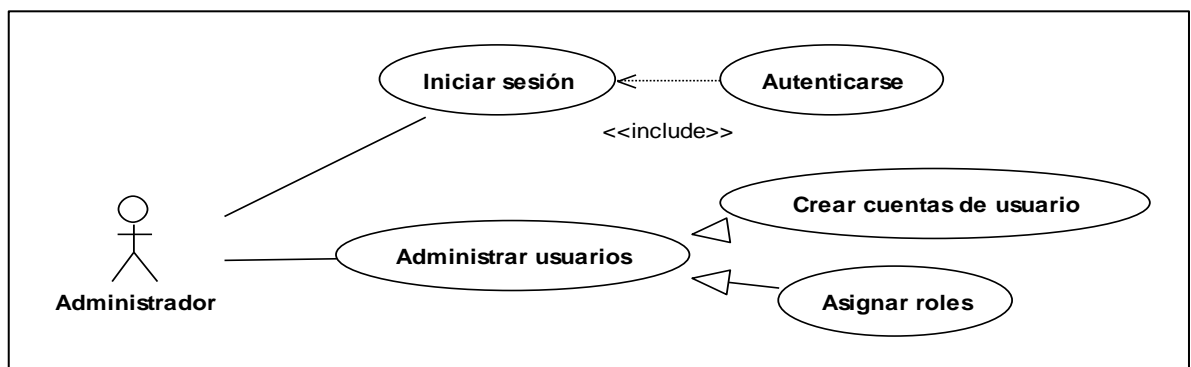


Figura IV.82. Diagrama Caso de Uso del Usuario Administrador

Diagrama de Casos de Uso - Usuario Autoridad

En la Figura IV.83 se representa el diagrama caso de uso para el usuario con rol autoridad.

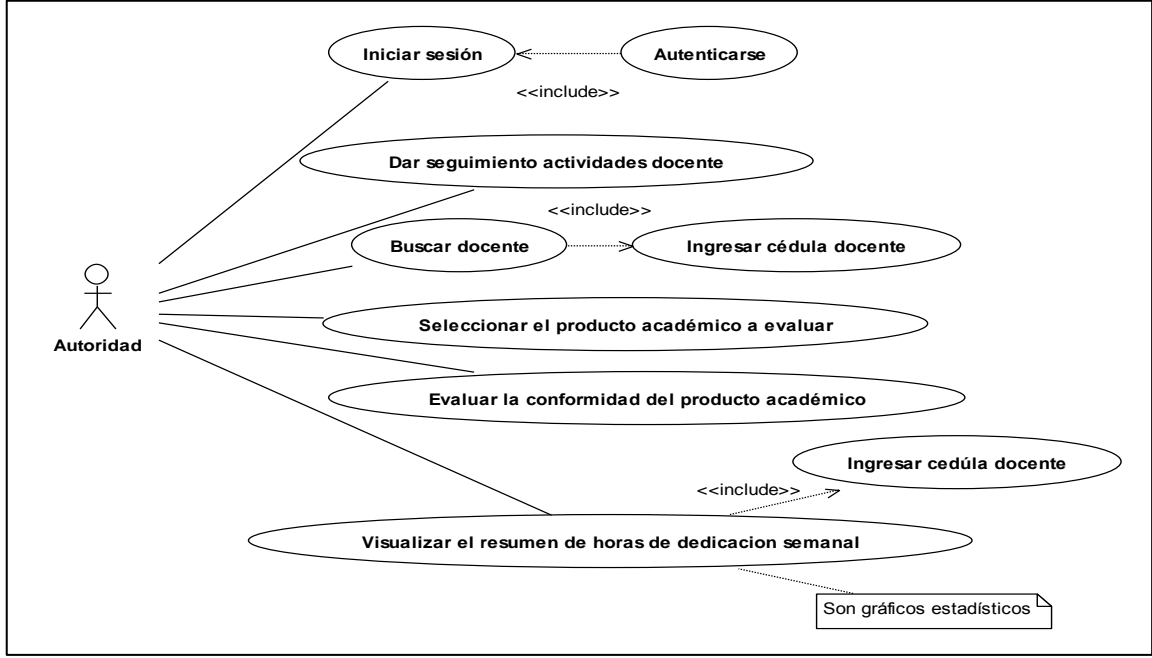


Figura IV.83. Diagrama Caso de Uso del Usuario Autoridad

Diagrama de Casos de Uso- Usuario Docente

En la Figura IV.84 se representa el diagrama caso de uso para el usuario con rol docente.

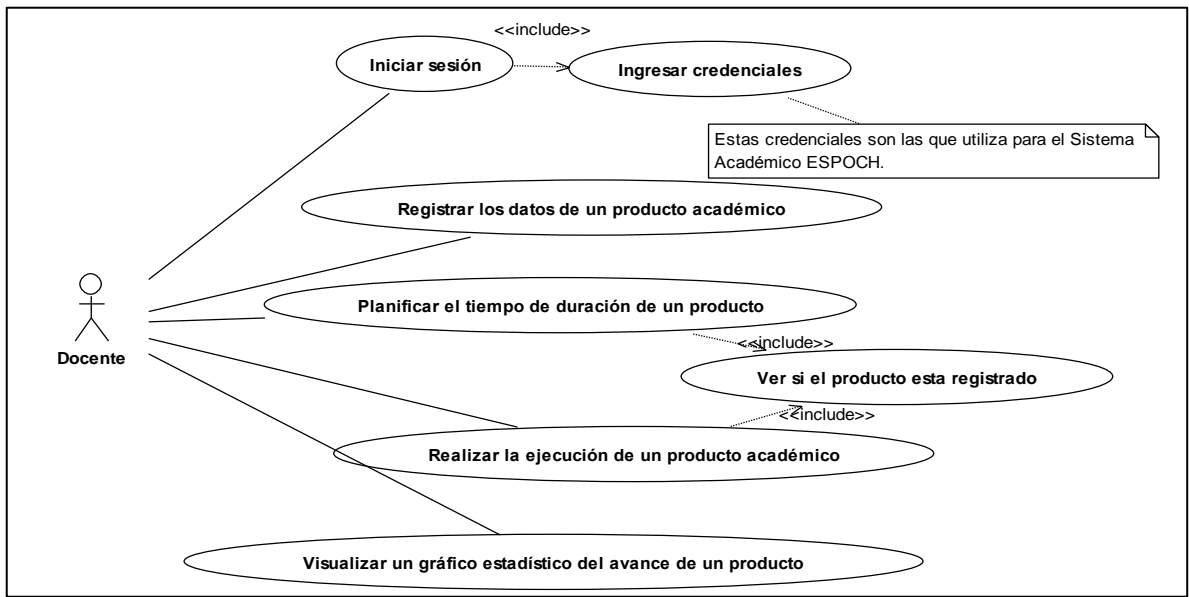


Figura IV.84. Diagrama Caso de Uso del Usuario Docente

4.3.2. Diseño Lógico

El diseño lógico es el proceso de describir la solución en términos de su organización, su estructura y la interacción de sus partes.

4.3.2.1. Diagramas de Secuencia

Los diagramas de secuencia permitirán descubrir las clases que se necesitan para el desarrollo del sistema, mostrando una visión dinámica de los procesos de la aplicación ayudando a identificar los métodos que se debe implementar en cada clase.

Diagrama de Secuencia para Autenticar un Usuario Administrador

En la Figura IV.85 se presenta el diagrama de secuencia para el proceso: Autenticar Usuario Administrador.

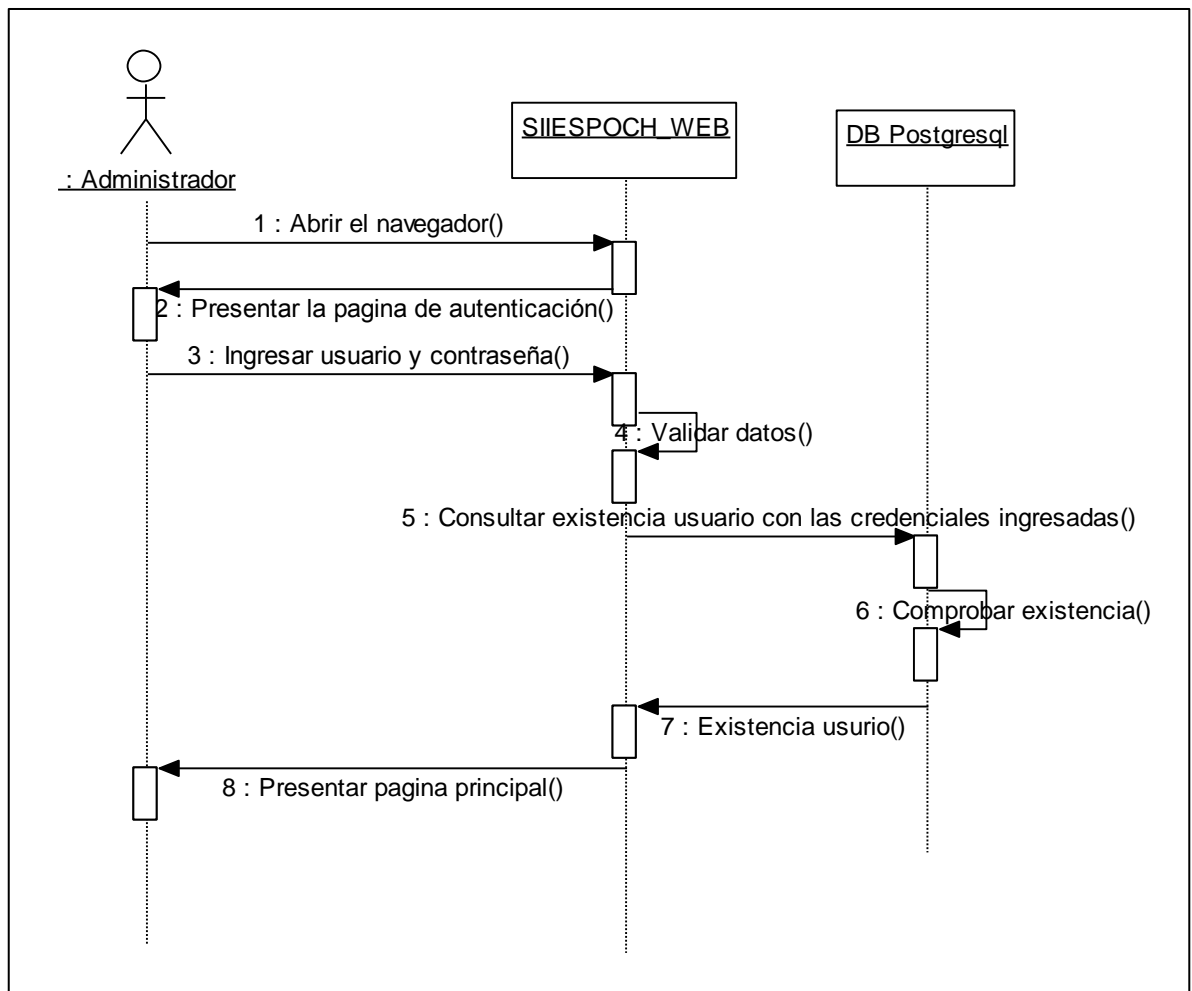


Figura IV.85. Diagrama de Secuencia Autenticar un Usuario Administrador

Diagrama de Secuencia para Autenticar un Usuario Autoridad

En la Figura IV.86 se presenta el diagrama de secuencia para el proceso: Autenticar Usuario Autoridad.

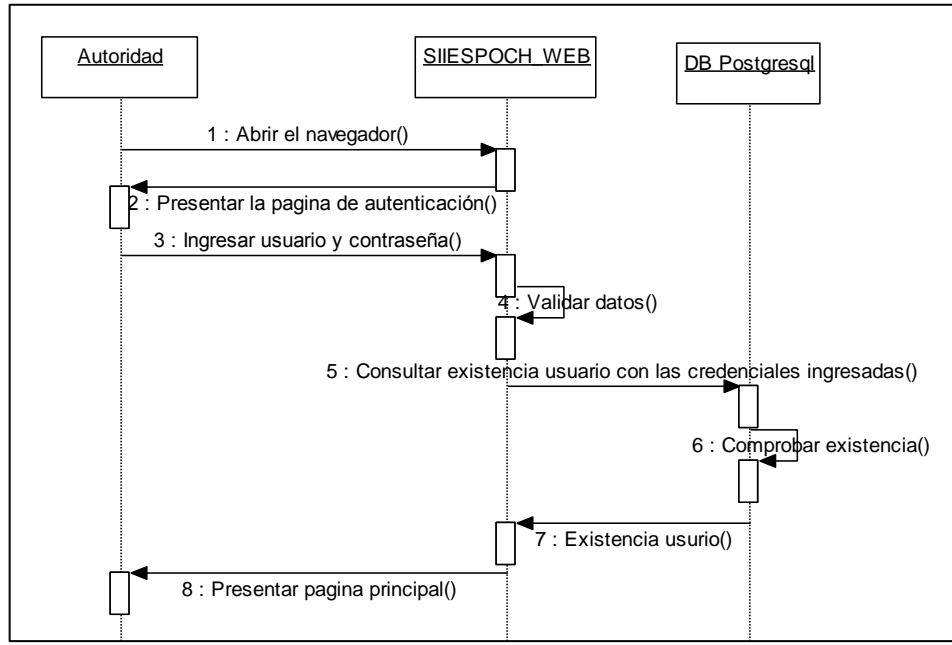


Figura IV.86. Diagrama de Secuencia Autenticar un Usuario Autoridad

Diagrama de Secuencia para Autenticar un Usuario Docente

En la Figura IV.87 se presenta el diagrama de secuencia para el proceso: Autenticar Usuario Docente.

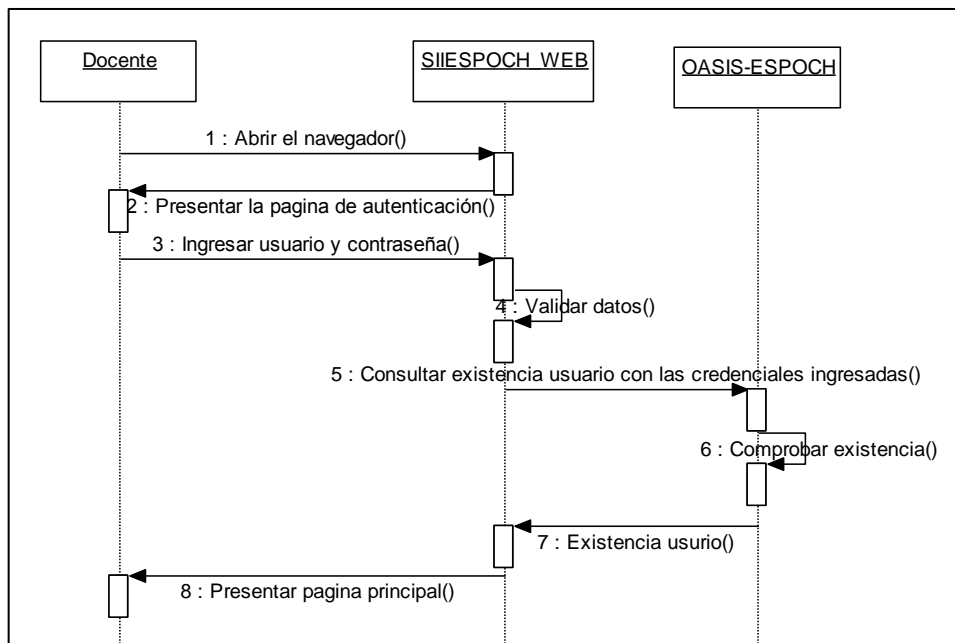


Figura IV.87. Diagrama de Secuencia Autenticar un Usuario Docente

Diagrama de Secuencia para Registrar un Producto Académico

En la Figura IV.88 se representa el diagrama de secuencia para el proceso: Registrar un producto académico por parte del usuario docente.

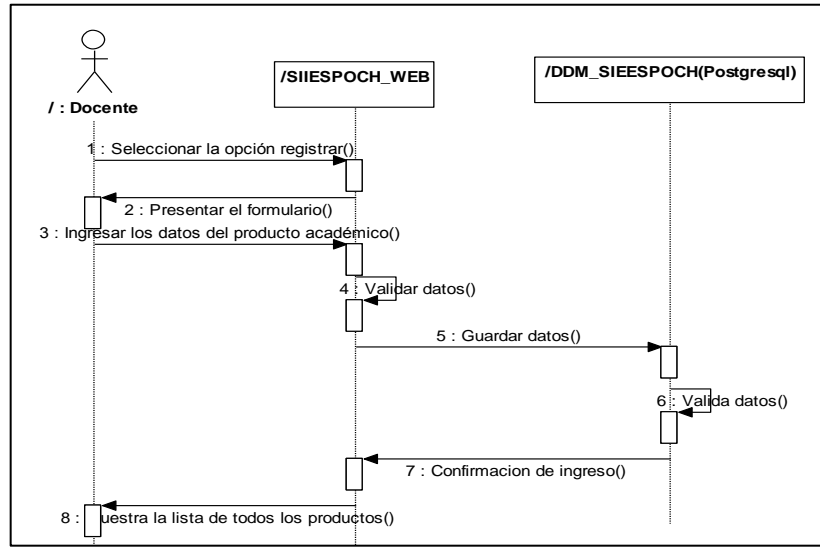


Figura IV.88. Diagrama de Secuencia Registrar un Producto Académico

Diagrama de Secuencia para Planificar un Producto Académico

En la figura IV.89 se representa el diagrama de secuencia para el proceso: Planificación de un producto por parte del Usuario Docente.

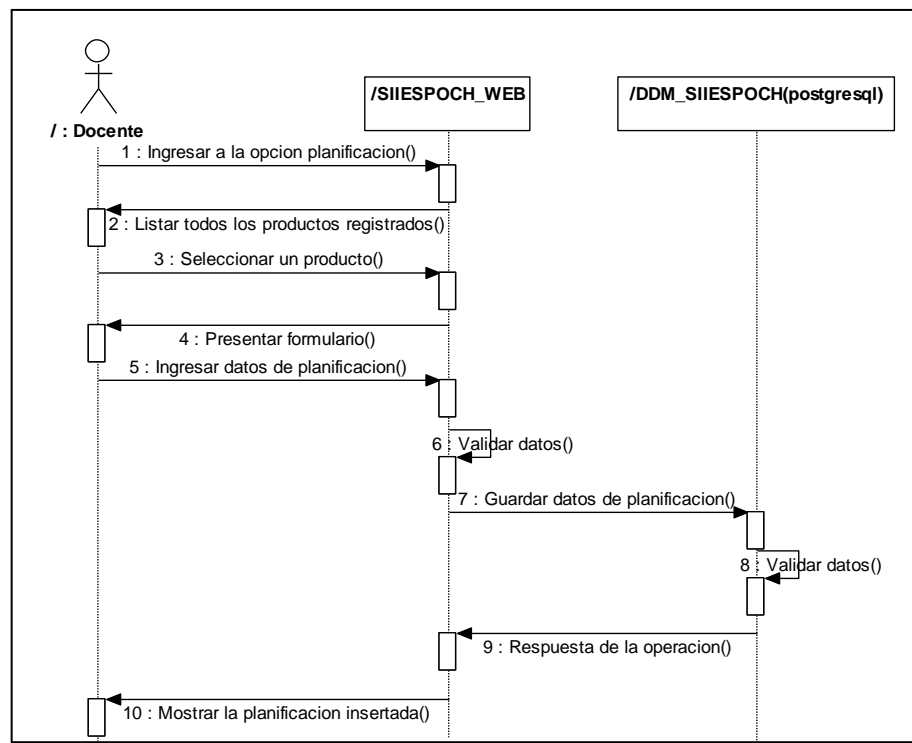


Figura IV.89. Diagrama de Secuencia Planificar un Producto Académico

Diagrama de Secuencia para Ejecutar un Producto Académico

En la figura IV.90 se presenta el diagrama de secuencia para el proceso: Ejecutar un producto por parte del Usuario Docente.

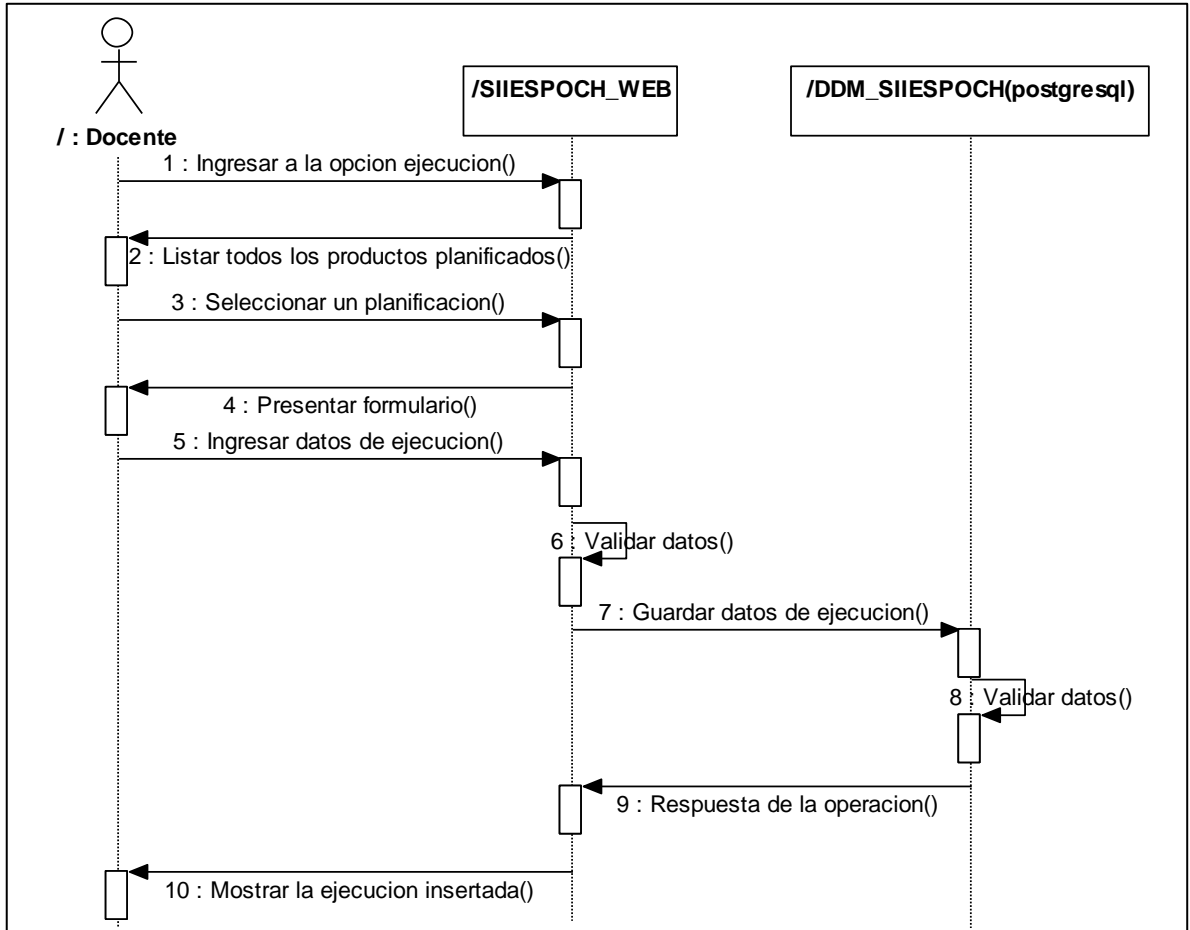


Figura IV.90. Diagrama de Secuencia Ejecutar un Producto Académico

Diagrama de Secuencia para Evaluar un Producto Académico

En la figura IV.91 se presenta el diagrama de secuencia para el proceso: Evaluar un producto por parte del Usuario Autoridad.

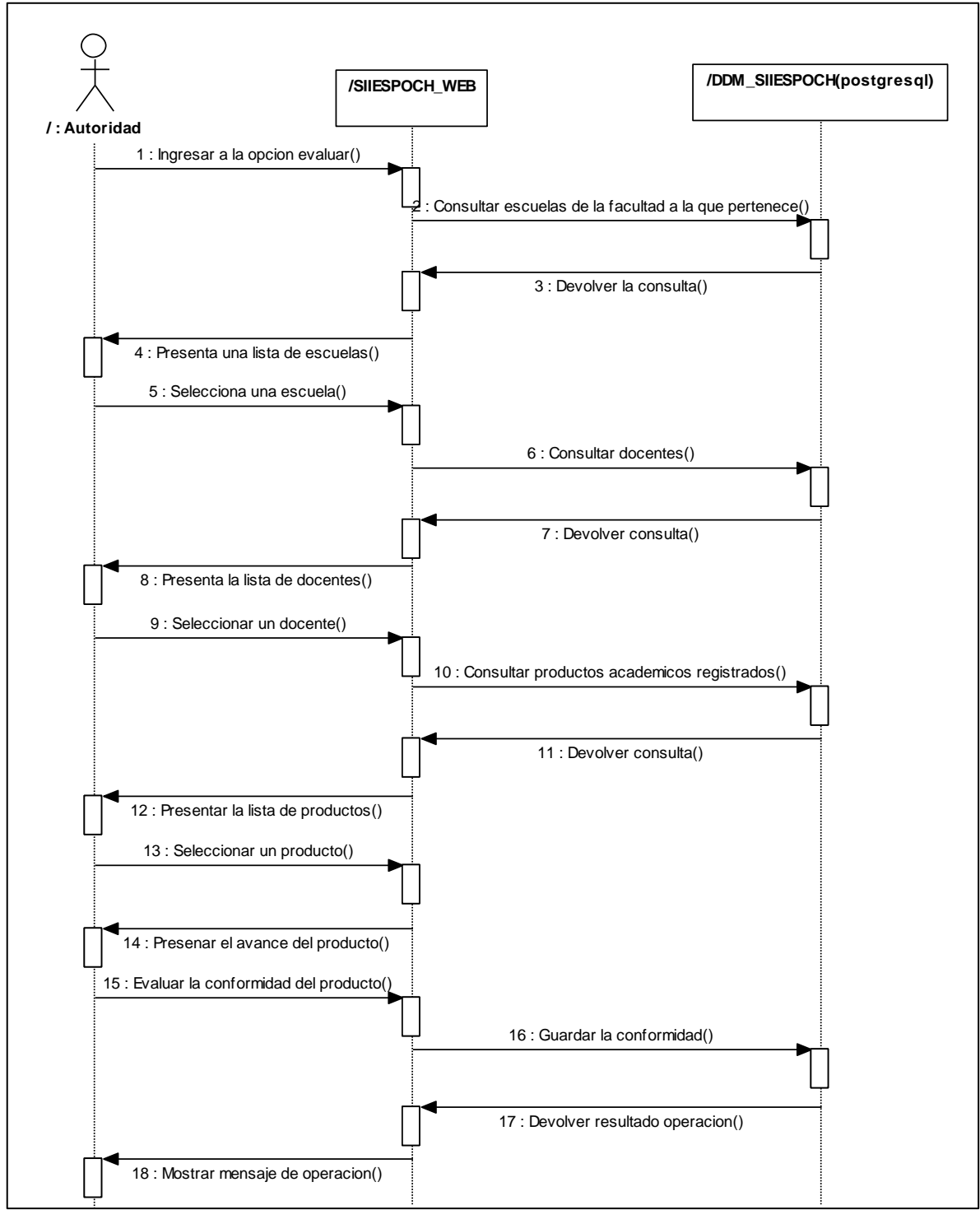


Figura IV.91. Diagrama de Secuencia Evaluar un Producto Académico

Diagrama de Secuencia para Visualizar un gráfico estadístico de las horas de dedicación semanal del docente

En la figura IV.92 se presenta el diagrama de secuencia para el proceso: Visualizar un Gráfico Estadístico.

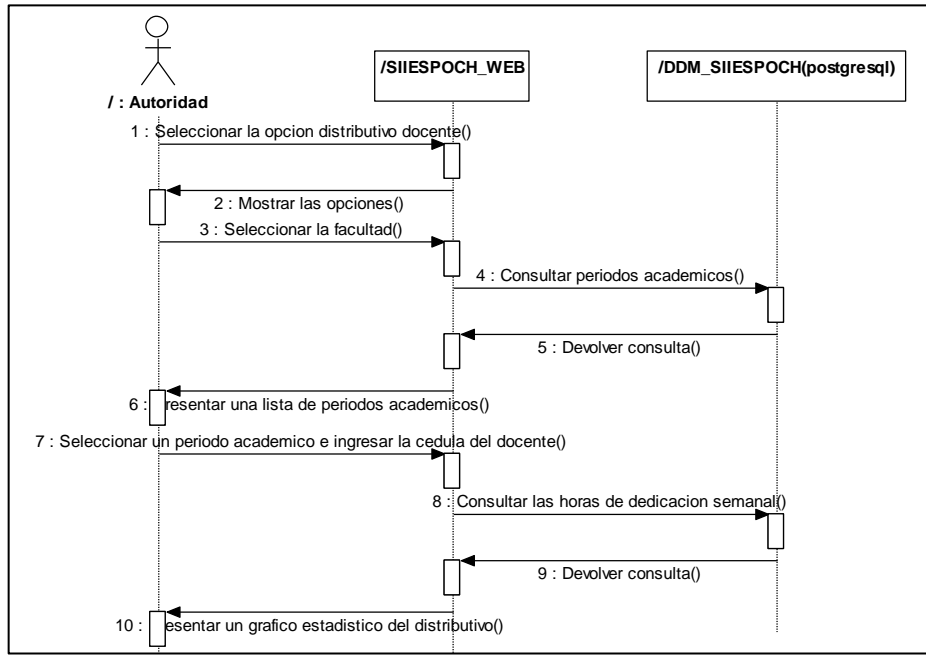


Figura IV.92. Diagrama de Secuencia Visualizar un Gráfico Estadístico

Diagrama de Secuencia para Autenticarse en el Cuadro de Mando Integral

En la figura IV.93 se presenta el diagrama de secuencia para el proceso: Autenticar en el cuadro de mando integral SIIESPOCH.

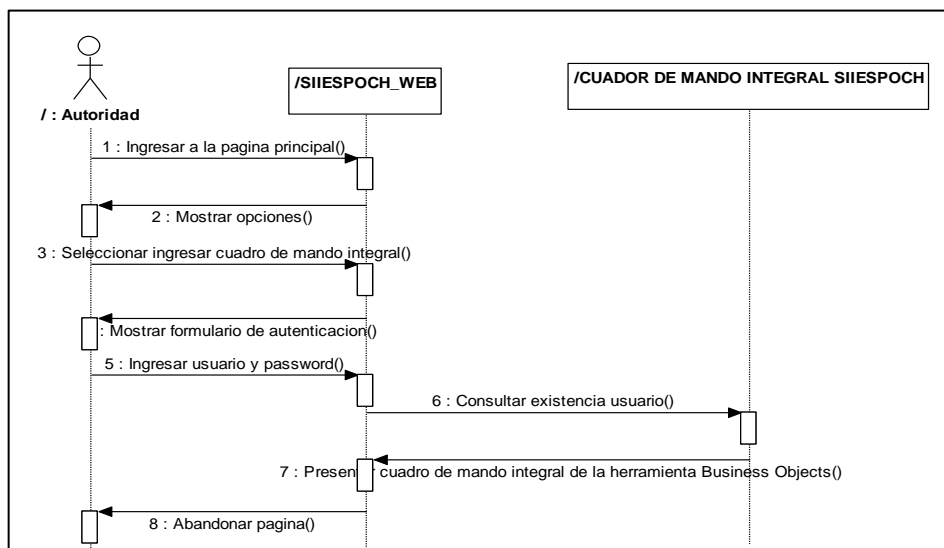


Figura IV.93. Diagrama de Secuencia Autenticar en el Cuadro de Mando Integral

4.3.2.2. Diagramas de Clases

A partir de los diagramas de secuencia se especifica el diagrama de clases de diseño. Para lo cual se define dos esquemas:

- Esquema estafeta.
- Esquema ddm

Paquete en PostgreSQL o también llamado paquetes; son agrupaciones de tablas relacionadas, funciones y otros objetos de una base de datos.

En la figura IV.94 está el diagrama de clases para el esquema estafeta.

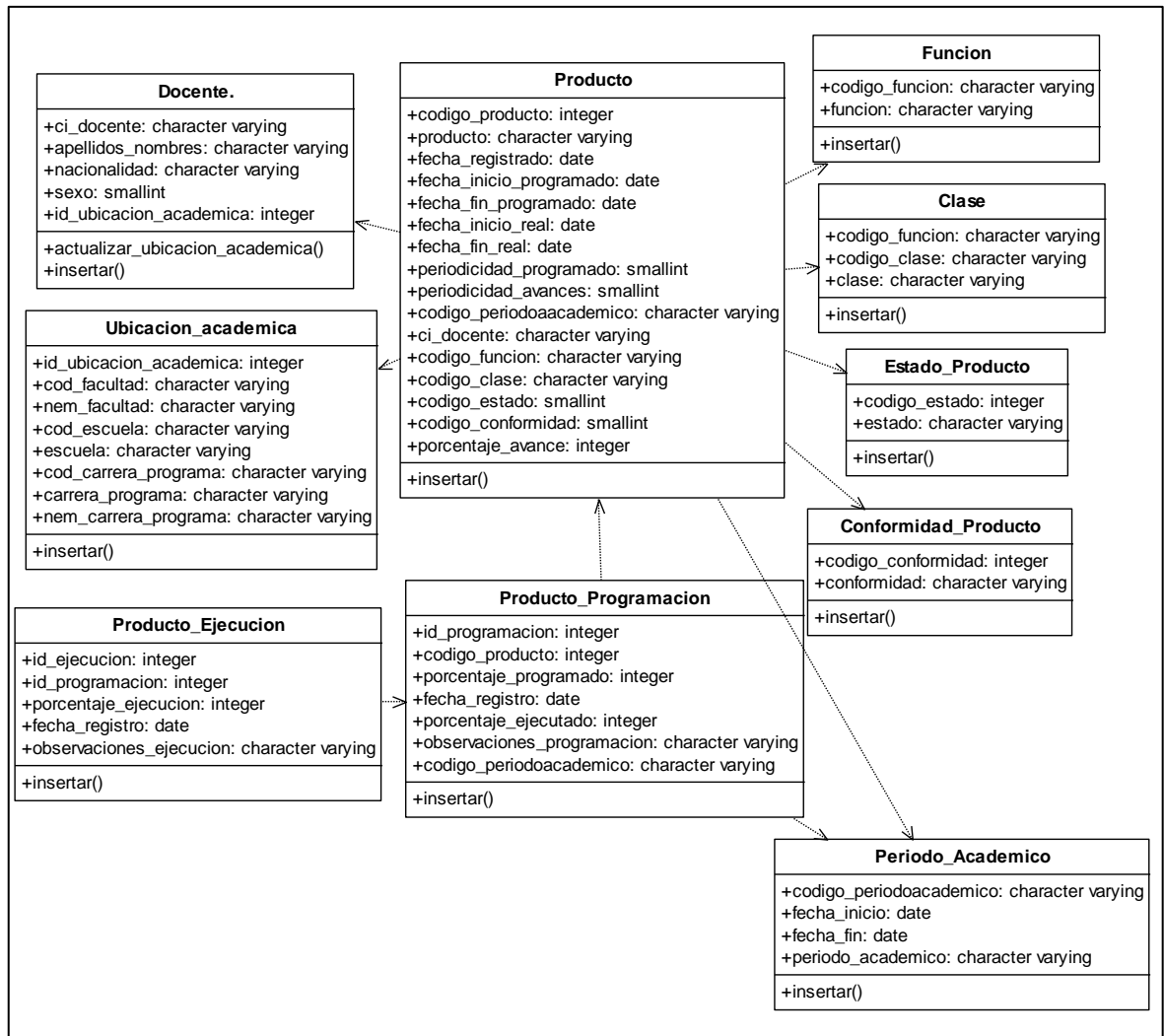


Figura IV.94. Diagrama de Clases Esquema Estafeta

En la figura IV.95 está el diagrama de clases para el esquema ddm.

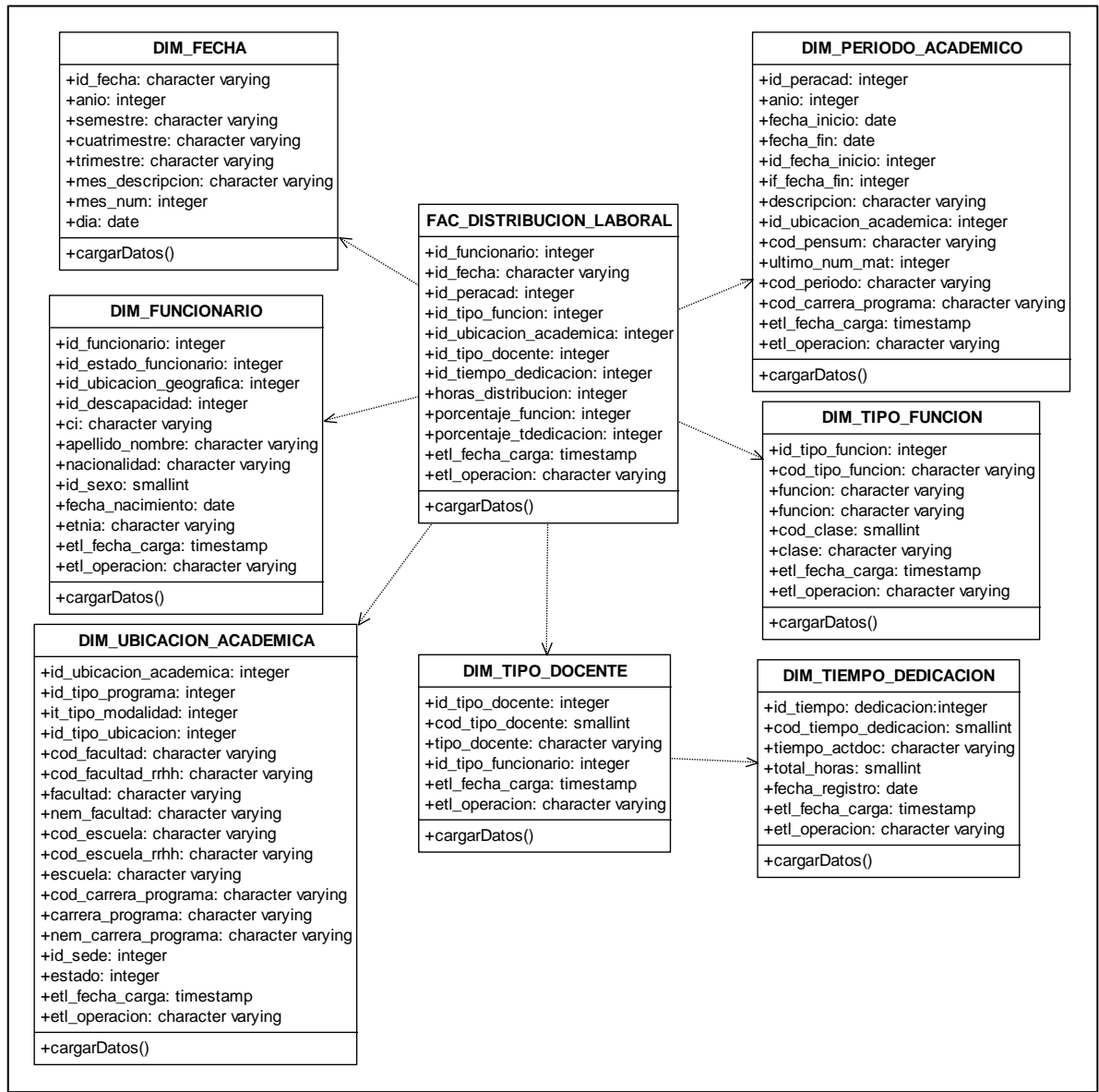


Figura IV.95. Diagrama de Clases Esquema DDM

4.3.2.3. Diseño de Interfaces de Usuario

Página Principal SIIESPOCH_WEB

En la figura IV.96 se muestra la primera página informativa.

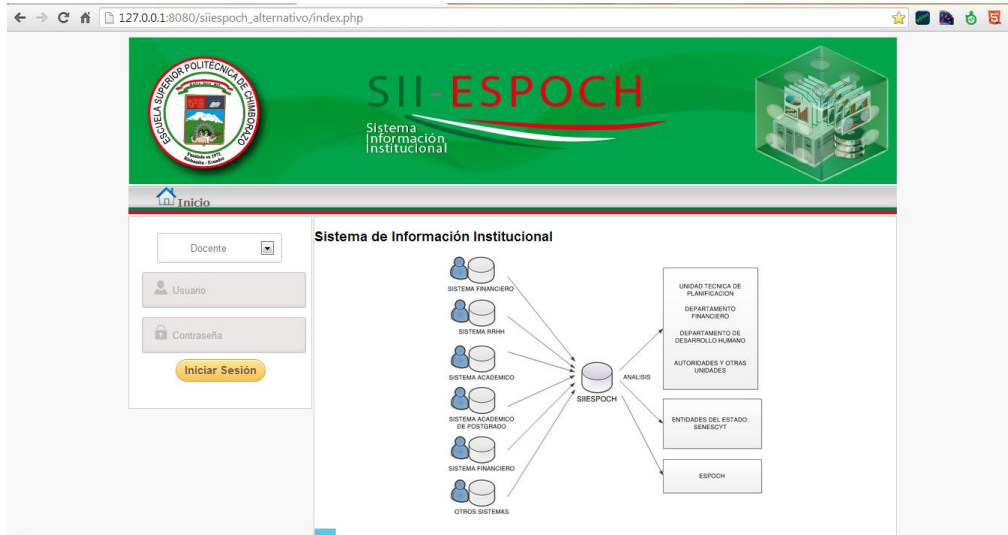


Figura IV.96. Página Principal SIIESPOCH_WEB

Página Principal del Usuario Docente

Después de autenticarse con las credenciales y con el rol de usuario docente; la página principal será mostrada con un menú de opciones como se muestra en la figura IV.97.

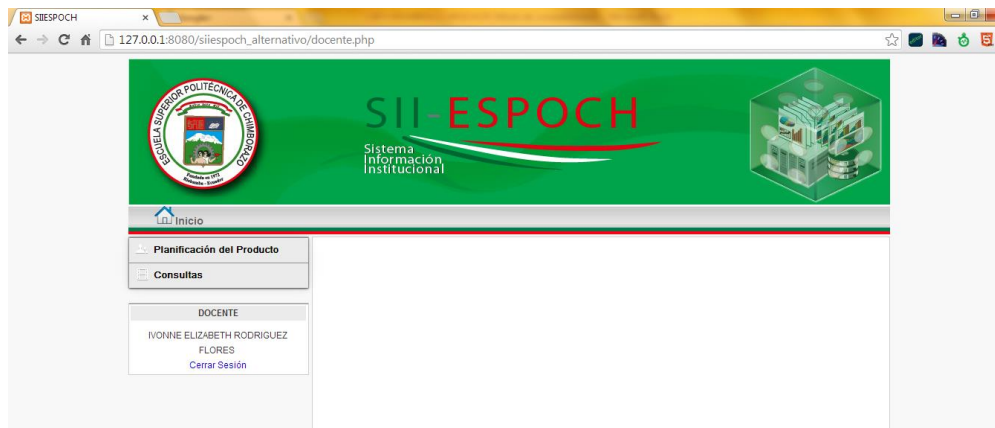


Figura IV.97. Página principal del usuario docente

Opciones del Usuario Docente

En la figura IV.98 se muestra las opciones del Usuario Docente: Planificación del Producto y consultas.

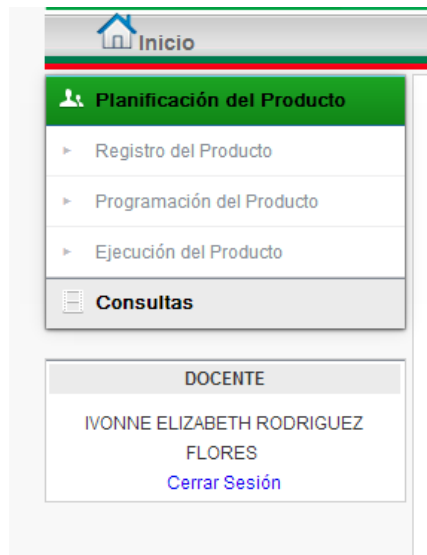


Figura IV.98. Opciones del usuario docente

Página Registro Producto Académico

En la figura IV.99 se muestra el formulario para el registro de un producto académico por parte del usuario docente autenticado.

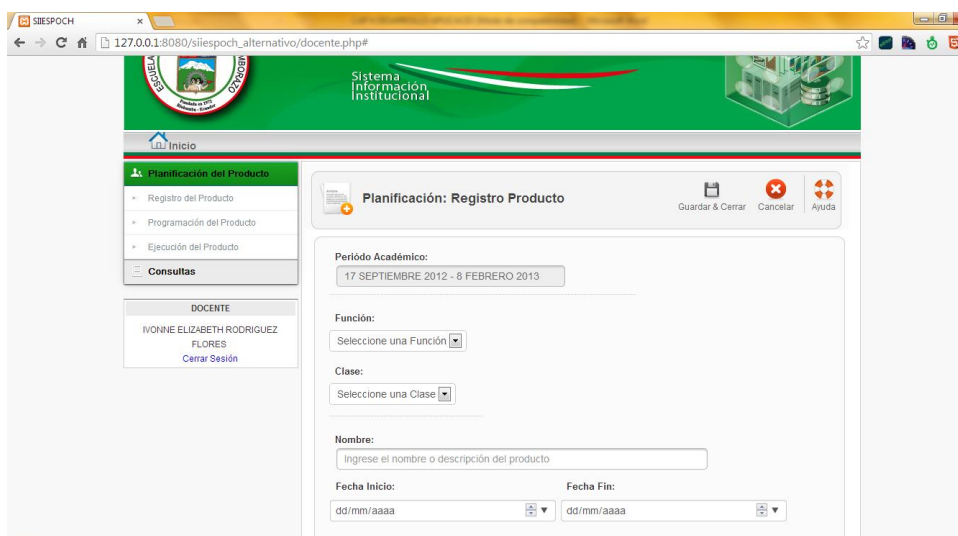


Figura IV.99. Página Para el registro de un producto ACADÉMICO.

Página Programación del Producto

En la figura IV.100 se muestra la lista de productos registrados por un docente para realizar la programación.

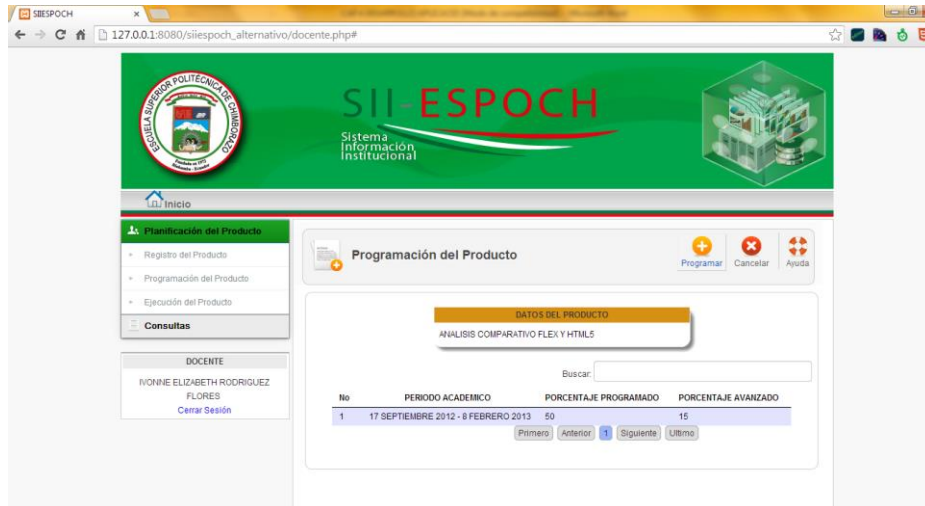


Figura IV.100. Página para la programación del producto.

Página Registro de Programación del Producto

En la figura IV.101 se muestra el formulario para realizar la programación de un producto seleccionado anteriormente.

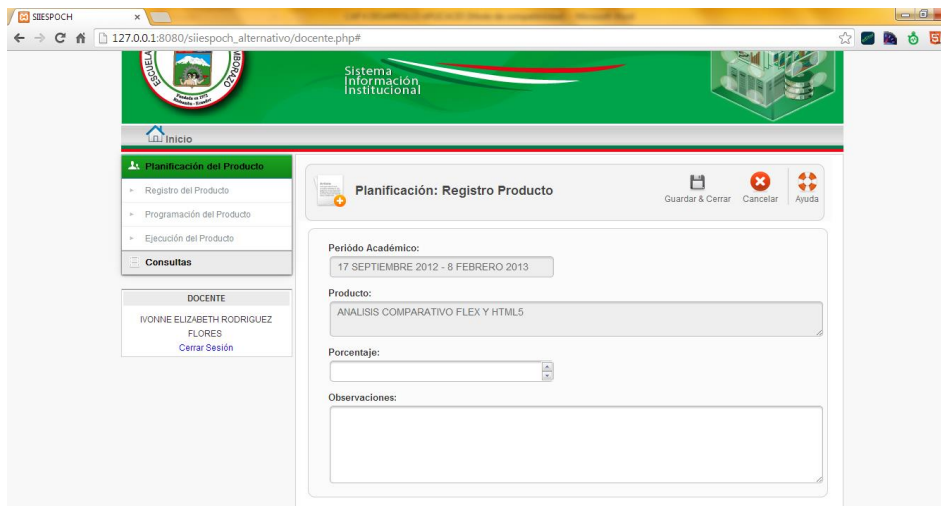


Figura IV.101. Página para el registro de la programación del producto.

Página Ejecución del Producto

En la figura IV.102 se muestra la lista de productos programados por un docente para realizar la ejecución.



Figura IV.102. Página la ejecución del producto.

Página Registro de Ejecución del Producto

En la figura IV.103 se muestra el formulario para realizar la ejecución de un producto programado y seleccionado anteriormente.



Figura IV.103. Página de registro de ejecución del producto.

Página Ver Avance del Producto Académico

En la figura IV.104 se muestra el avance de un producto académico, al seleccionar un producto se visualiza gráficamente el avance de este.

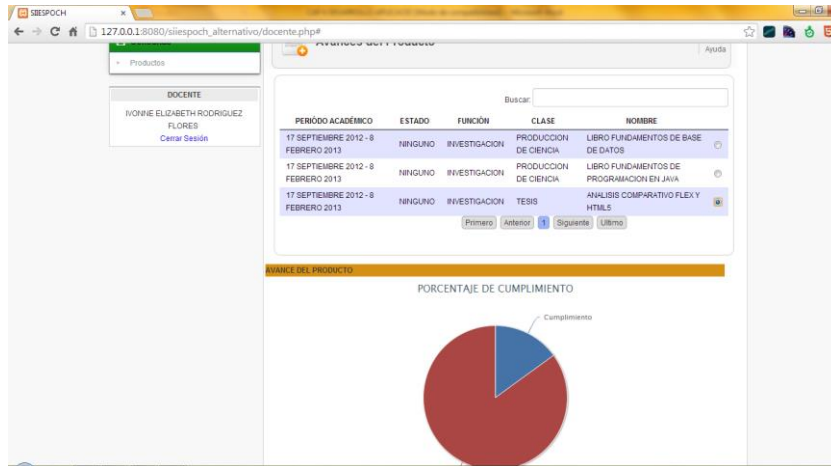


Figura IV.104. Página ver avance del producto.

Página Principal Usuario Autoridad

Después de autenticarse con las credenciales y con el rol usuario autoridad; la página principal será mostrada con un menú de opciones como se muestra en la figura IV.105.

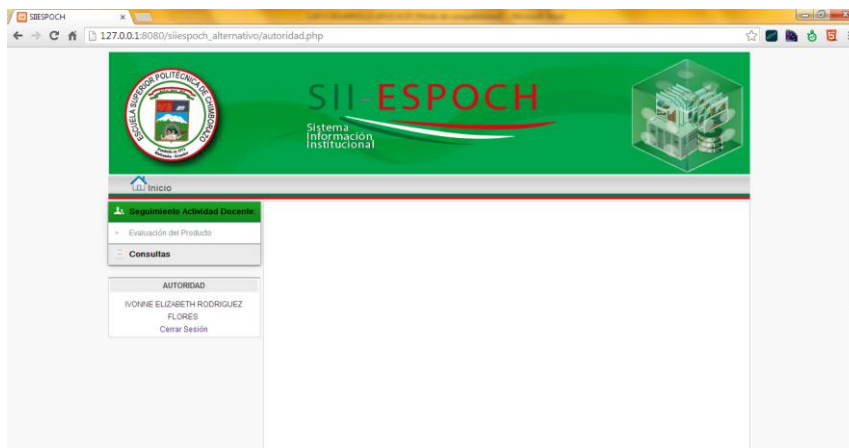


Figura IV.105. Página principal del usuario autoridad.

Página Para Evaluar la Conformidad un Producto Académico

En la figura IV.106 se muestra la opción para evaluar el producto académico registrado por un docente.

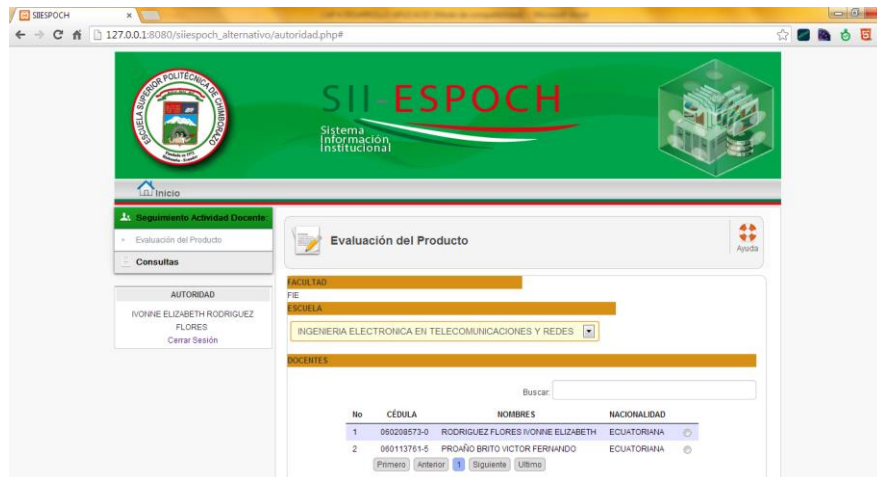


Figura IV.106. Página evaluar la conformidad de un producto.

Página Visualizar Horas de Dedicación Semanal

En la figura IV.107 se muestra la opción para el usuario autoridad, visualizar en un gráfico estadístico las horas de dedicación semanal de un docente siendo este un indicador: Docencia.

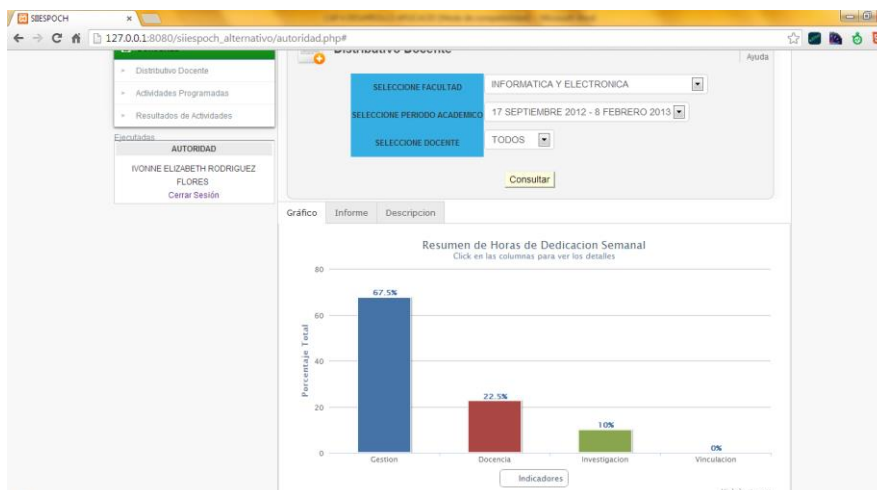


Figura IV.107. Página visualizar horas de dedicación semanal.

4.3.3. Diseño Físico

Esta es la última etapa de la fase de planeación, en donde se describirá las actividades, componentes, servicios y tecnologías de la solución.

4.3.3.1. Diagrama de Actividades

Mediante el diagrama de actividades se describirá el flujo de trabajo de la aplicación, mostrada en la Figura IV.108.

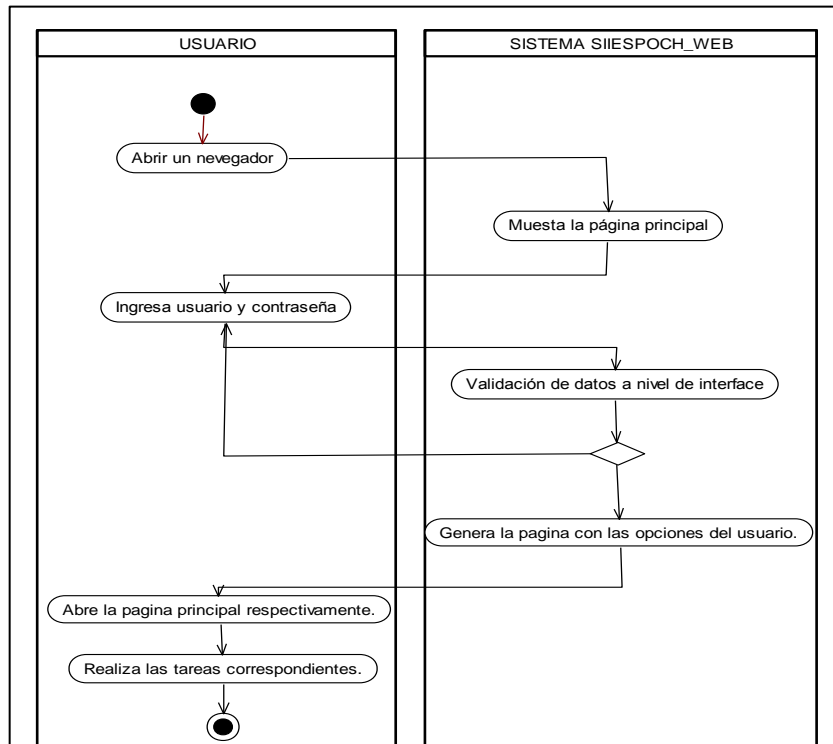


Figura IV.108. Diagrama de actividades para el manejo del sistema.

4.3.3.2. Diagrama de Componentes

En la figura IV.109 se presenta el diagrama de componentes que detalla la estructura del sistema.

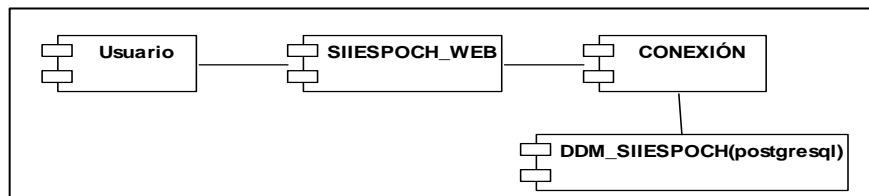


Figura IV.109. Diagrama de componentes.

4.3.3.3. Modelo Físico de la Base de Datos

A continuación se presenta el modelo físico de la base de datos, para lo cual se lo realizo en dos esquemas.

- Esquema 1: ddm.
- Esquema 2: estafeta.

En la figura IV.110 se presenta el modelo físico de la base de datos para el esquema ddm.

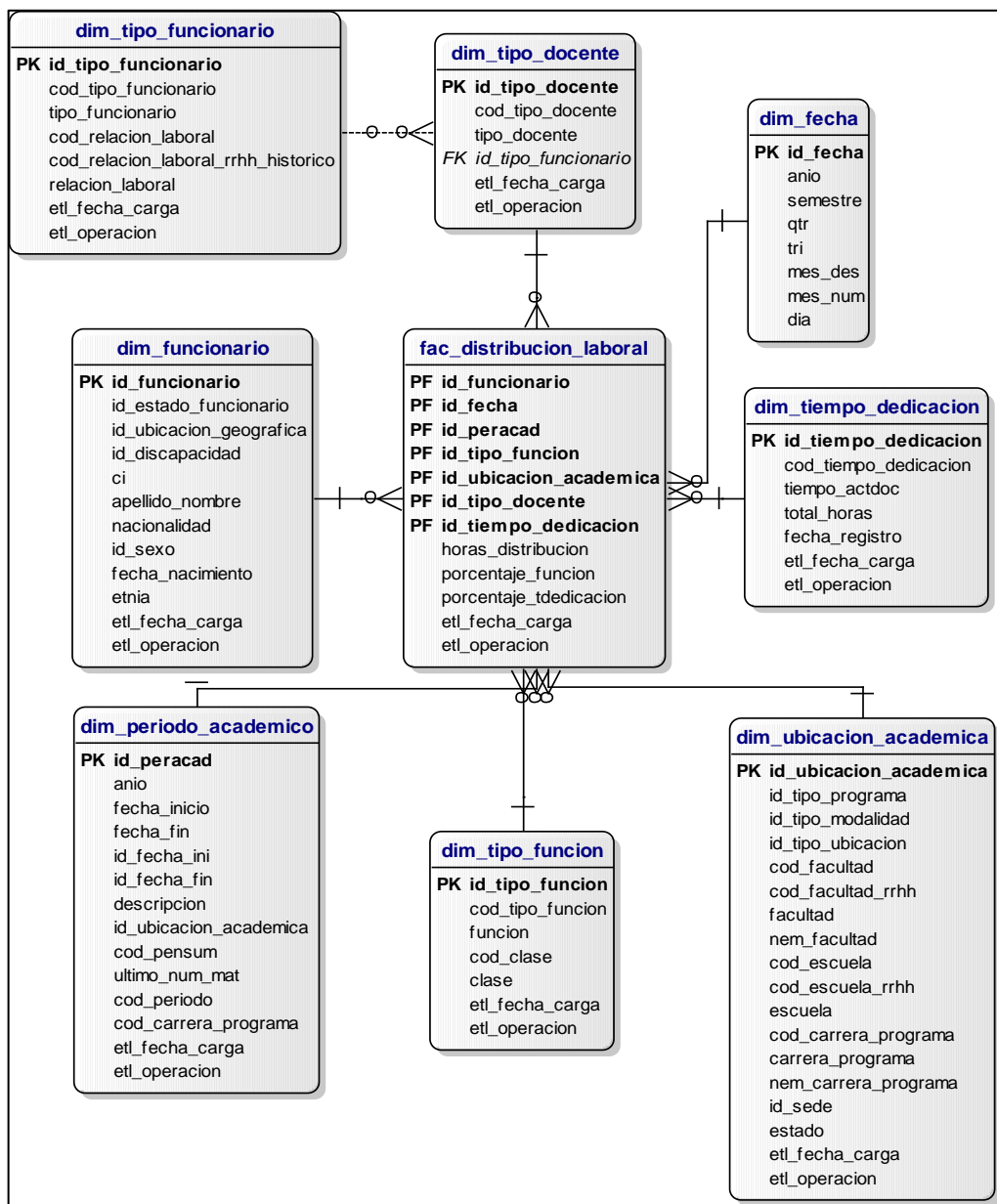


Figura IV.110. Modelo físico de la base de datos esquema DDM

En la figura IV.111 se presenta el modelo físico de la base de datos para el esquema ddm.

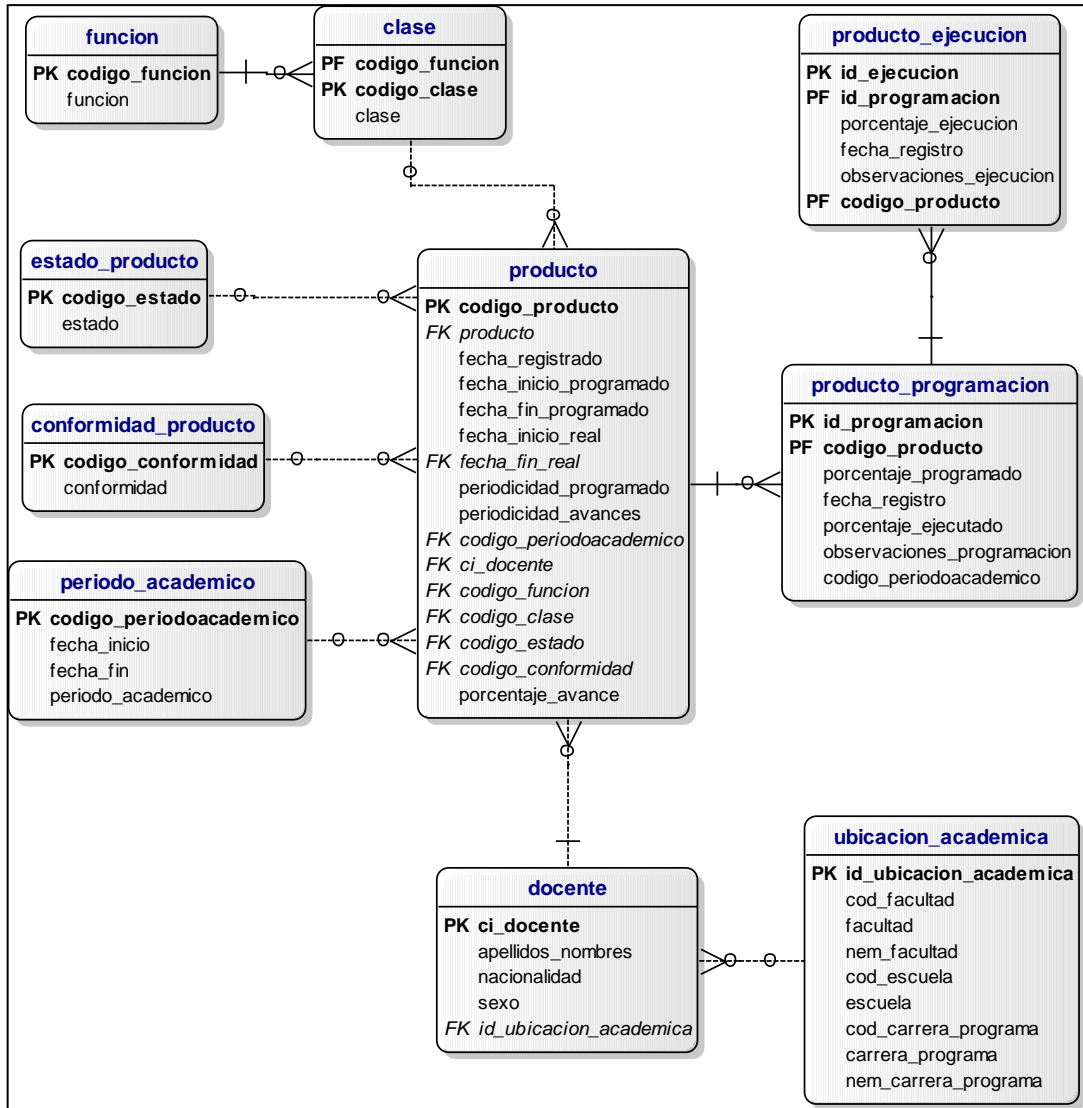


Figura IV.111. Modelo Físico de la base de datos esquema estafeta

4.4. FASE III: DESARROLLO

En esta fase es la construcción de la solución propuesta. Algo importante es que además del código fuente también se desarrolla la infraestructura de la solución.

4.4.1. Nomenclatura y Estándares

En esta sección se definirá los estándares de código para el desarrollo del SIIESPOCH_WEB. En la tabla IV.XLIV se muestran las convenciones utilizadas para la creación y utilización de archivos.

Tabla IV.XLIV. Nomenclatura y estándares

ARCHIVO	EXTENSIÓN	NOMENCLATURA
Archivos de PHP	.php	nombredearchivo.php
Imágenes	.png	nombredeimagen.png
	.jpeg	nombredeimage.jpeg
Animaciones	.swf	nombredearchivo.swf
Videos	.mp4	nombredearchivo.mp4
	.flv	nombredearchivo.flv
Archivos JavaScript	.js	nombrearchivo.js
Hojas de estilo	.css	nombredearchivo.css
Documentos HTML	.html	nombredearchivo.html

Elaborado por: El Autor

PHP

Lenguaje utilizado para la construcción de la aplicación. Es un lenguaje de programación interpretado, de alto rendimiento, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas.

HTML5

Tecnología utilizada para la construcción de interfaces en componentes ricos.

Estándares del diseño de la base de datos.- Las reglas generales que se utilizarán en el diseño de la base de datos de la aplicación son:

- Los nombres de los campos y tablas se escribirán con letras minúsculas, si el nombre está compuesto por más de dos palabras se pondrá el guion bajo.

- Únicamente se utilizarán caracteres alfabéticos, salvo el caso que el nombre necesite dígitos numéricos.
- El nombre de las tablas, campos, esquemas, funciones debe ser lo más descriptivo posible.

4.4.2. Diccionario de Datos

Es una descripción lógica y puntual de los datos que se van a utilizar en el sistema. En Anexos VI se encuentra el diccionario de datos de los dos esquemas utilizados, esquema ddm y esquema estafeta.

En Anexos V se encuentra el script de la base de datos de PostgreSQL, motor de base de datos utilizado para el desarrollo.

4.5. FASE IV: ESTABILIZACIÓN

En esta fase se validará la solución, es decir identificar, priorizar y resolver problemas para que la solución quede preparada para ser publicada. Para lo cual se realizarán pruebas de control de calidad de software como se detalla en el anexo III, en el cual se verifico el correcto funcionamiento del sistema pruebas realizadas con el usuario final.

4.5.1. Revisión General del Sistema

Antes de realizar las pruebas del sistema se preparará el ambiente de pruebas, se verificará que el código fuente de la aplicación cumpla con los estándares definidos, se comprobará que el script de la base de datos se ejecute y que el manual de usuario del sistema sea claro y entendible.

Código Fuente

Se comprobó que el código fuente, nombres de archivos cumpla con los estándares definidos para este proyecto.

Script de Base de Datos

Se comprobó que los nombres de las tablas y de los campos de la Base de Datos del sistema, cumple con los estándares mencionados en el punto de Nomenclatura y

Estándares para Base de Datos. Además se ejecutó el script de la Base de Datos inicial en PostgreSQL, obteniendo como resultado una ejecución sin problemas.

Usabilidad

Para facilitar la usabilidad del sistema se realizó un Manual de Usuario del uso del Sistema que está adjunto en el Anexo VII.

4.5.2. Pruebas

Implementar un plan de pruebas para validar la solución de ello depende que la solución sea considerada estable, es necesario tener un ambiente de pruebas. Las pruebas se realizaron con la Ing. Ivonne Rodríguez permitiendo verificar el correcto funcionamiento y detectando ciertas falencias que permitieron corregirlos de manera inmediata. Las pruebas realizadas se detallan en el Anexo VI.

4.6. FASE V: IMPLEMENTACIÓN

En esta fase se traslada el proyecto a operación y se comprueba que sea estable y utilizable.

Estrategia de Implantación

El despliegue de la aplicación se lo realizó en el servidor de la Facultad de Informática y Electrónica ESPOCH. La dirección para acceder a la aplicación publicada es la siguiente: <http://172.30.34.226/siiespoch/>.

Para la correcta visualización de la aplicación debe cumplir con:

- Navegadores Web (Internet Explorer 10+, Firefox 4+, Google Chrome 10+, Opera 11.5+).

Se entregará el manual de usuario para facilitar la utilización del Sistema.

CONCLUSIONES

- La investigación de las tecnologías HTML5 y FLEX con la ayuda de una lista de parámetros medibles y la construcción de prototipos, facilitó la comparación de estas tecnologías; permitiendo determinar que HTML5 con el 90% de todos los parámetros, es la tecnología más adecuada para el desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas sobre FLEX con el 40%.
- Se determinó que las nuevas etiquetas HTML5 conocidas como etiquetas semánticas, describen el tipo de contenido que está contiene; las etiquetas de sección ayudan a dividir el documento en secciones lógicas. En cambio, FLEX utiliza el lenguaje mxml para la descripción del documento perdiendo así la semántica y lógica de la página web.
- Los elementos HTML5 son compatibles en la mayoría de los navegadores en un 75%, no necesitan plugins o instalaciones adicionales externos al navegador para el despliegue de la aplicación. Las aplicaciones desarrolladas con FLEX si necesitan agregar componentes adicionales al navegador; por tanto el tiempo de respuesta de una aplicación con HTML5 es más rápida que una aplicación desarrollada con FLEX.
- La curva de aprendizaje de HTML5 es “Muy Bueno” es decir menos compleja en un 50% que FLEX, ya que es una mejora del lenguaje HTML para la descripción del documento y controles a interfaces enriquecidas.
- El desarrollo empresarial como: Sistemas ERP, Sistemas de Información Geográfica requieren soluciones de muchas líneas de código, que no pueden estar basados en scripts separados ya que su desarrollo y mantenimiento sería muy costoso si lo hiciera con HTML5. Por el contrario FLEX compila el código fuente en un archivo swf que funciona en el reproductor flash por tanto FLEX es la Tecnología adecuada en crear soluciones corporativas de este tipo siendo compatible en todos los navegadores.
- Se desarrolló una aplicación web para el proyecto SII-ESPOCH con la Tecnología HTML5.

RECOMENDACIONES

- Se debe tomar en cuenta que comparar tecnologías lleva un proceso sistemático y organizado, ya que de ahí depende la elección de la tecnología que mayor productividad brinde en el desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas.
- Los parámetros e indicadores a evaluar en un estudio comparativo deben ser seleccionados cuidadosamente y que estos deben estar dirigidos a la comprobación de la hipótesis.
- Antes de la construcción de los prototipos, se debe realizar una investigación en fuentes bibliográficas comprobadas para determinar sus características, componentes y curva de aprendizaje de cada tecnología a estudiar.
- La construcción de prototipos debe cumplir con parte de los requerimientos del sistema a implementarse, para así reducir el tiempo de desarrollo de la aplicación final.
- Es recomendable que un sitio web además de tener un diseño atractivo con componentes ricos debe ser evaluado el tiempo que utilice en mostrar todos los componentes de la página en el navegador, para lo cual se sugiere utilizar herramientas que evalúe el rendimiento de una página.
- A desarrolladores y diseñadores web usar la tecnología Html5 para el desarrollo de aplicaciones web enriquecidas por su facilidad de uso, por dar significado semántico al lenguaje de marcado, por existir una gran comunidad de desarrolladores y sobre todo por ser el nuevo estándar web.
- Desarrollar el Sistema de Gestión de las estafetas de docentes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

RESUMEN

Estudio comparativo entre las Tecnologías Flex y Html5 para el desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas. Caso Práctico: Sistema de Información Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

El método utilizado en la investigación fue analítico e investigativo, en la parte analítica se desarrolló un prototipo con cada una de las tecnologías de estudio realizando una comparación entre estas, obteniendo resultados de manera cualitativa y cuantitativa; en la parte investigativa se seleccionó los parámetros e indicadores de productividad permitiendo seleccionar la tecnología más productiva en el desarrollo de aplicaciones web enriquecidas.

Para el desarrollo del sistema se utilizó herramientas software: Sistema Operativo Windows Server 2008, Apache 2.2, Módulo Php 5.3, Adobe Flash Builder y Netbeans como entorno de desarrollo y Postgresql 8.4 como motor de Base de Datos. La instalación del Sistema se lo hizo en una computadora Intel Xeon 6 Gb de Ram perteneciente a la Facultad de Informática y Electrónica.

Mediante los parámetros de comparación: compatibilidad, rendimiento, líneas de código y lenguaje de marcado se obtuvo los siguientes resultados: Html5 con el 90% equivalente a Muy Bueno y Flex con el 40% equivalente a Regular, siendo Html5 la tecnología utilizada para el desarrollo del Sistema de Información Institucional (SIIESPOCH_WEB).

Se concluye que, la tecnología de desarrollo Html5 brinda mayor productividad en el desarrollo de aplicaciones de internet enriquecidas mejorando el rendimiento de una aplicación web.

Se recomienda a desarrolladores y diseñadores web usar la tecnología Html5 para el desarrollo de aplicaciones web enriquecidas por su facilidad de uso, por dar significado semántico al lenguaje de marcado, por existir una gran comunidad de desarrolladores y sobre todo por ser el nuevo estándar web.

SUMMARY

Comparative study between Flex and Html5 technologies for developing internet applications. Practical case: Institutional Information System of Escuela Superior Politecnica de Chimborazo.

The method used in the research was analytical and investigative; in the analytical part we developed a prototype with each of the study technologies making a comparison among them, obtaining qualitatively and quantitatively results, in the research part was selected the productive parameters and indicators allowing to select the most productive technology in the development of rich web applications.

For developing the system we used software tools: window server 2008, Apache 2.2, PHP module 5.3, Adobe Flash Builder and Netbeans as a development environment and PosgreSQL 8.4. The installation of the system was made in a computer Intel Xeon 6 Gb in Ram.

By means of comparison parameters: compatibility, performance, lines of code and language market we got the following results: Html5 with 95% equivalent to very good and Flex with 40% equivalent to Regular, being used Html5 as technology to develop of the Institutional Information System (SIIESPOCH_WEB).

We conclude that, the developing Html5 give us an increased productivity in the development of Internet Application to improve the performance of a web application.

We recommend that the web designers and developers use Html5 technology for developing of web application for its ease way of use, to give semantic meaning to the markup language, because there is a large community of developers and especially for being the new web standard.

GLOSARIO

API

Es el conjunto de funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

BASE DE DATOS

Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

CSS

Es un lenguaje de hojas de estilo usado para describir la semántica de la presentación (la apariencia y formato) de un documento escrito en un lenguaje de marcas.

DOM

Es esencialmente una interfaz de programación de aplicaciones (API) que proporciona un conjunto estándar de objetos para representar documentos HTML y XML.

HTML

Es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes.

HTML5

Es un lenguaje para la estructuración y presentación de contenidos para la World Wide Web siendo la quinta revisión importante del lenguaje.

INTERFAZ DE USUARIO

Es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo. Normalmente suelen ser fáciles de entender y fáciles de accionar.

INTERNET

Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

JAVASCRIPT

Es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

MXML

Es un lenguaje descriptivo de interfaces de usuario, crea modelos de datos y tiene acceso a los recursos del servidor, similar a HTML.

NAVEGADOR WEB

Es un software que permite el acceso a Internet, interpretando la información de archivos y sitios web para que éstos puedan ser leídos.

OPEN SOURCE

Es la expresión con la que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. Se focaliza en los beneficios prácticos (acceso al código fuente) que en cuestiones éticas o de libertad que tanto se destacan en el software libre.

PHP

Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.

RIA

Son un nuevo tipo de aplicaciones que surge como una combinación de las ventajas que ofrecen las aplicaciones web y las aplicaciones tradicionales.

BIBLIOGRAFÍA

[1] APLICACIÓN WEB

<http://www.um.es/docencia/barzana/DIVULGACION/INFORMATICA/Historia-desarrollo-aplicaciones-web.html>

2012/10/08

[2] AUDIO Y VIDEO EN HTML5

<http://www.omicrono.com/2013/10/porque-han-desaparecido-los-videos-html5-a-1080p-en-youtube/>

2012/10/08

[3] RIA

<http://www.computing.es/internet/informes/1035994001901/tecnologias-ria-rich-internet-applications.1.html>

2012/10/08

[4] APLICACIÓN WEB TRADICIONAL

<http://delivering.info/es/soluciones/experiencia-web/75-2/>

2013/02/15

[5] AJAX

<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/ajax/>

2012/10/08

[6] TECNOLOGÍAS PARA APLICACIONES DE INTERNET ENRIQUECIDAS

<http://www.javacodegeeks.com/2012/05/javafx-2-vs-html5-for-ria.html>

2013/02/15

[7] CARACTERÍSTICAS DE LAS APLICACIONES DE INTERNET ENRIQUECIDAS

http://librosweb.es/ajax/capitulo_1.html

2013/02/15

[8] PROBLEMAS DE LAS APLICACIONES DE INTERNET ENRIQUECIDAS

http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Ingenieria_de_Software/Tesis/Campana_Diego.pdf

2013/02/15

[9] HTML5

<http://www.ticbeat.com/tecnologias/historia-html5-infografia/>

2013/03/12

[10] DEFINICIÓN HTML5

http://www.formadoresfreelance.es/que_soluciones_disponemos_curso_html5_online/

2013/03/14

[11] DEFINICIÓN COMO FAMILIA HTML5

<http://es.scribd.com/doc/113048860/Definicion-y-Funciones-de-HTML5-2>

2013/03/14

[12] LOGO HTML5

<http://www.w3c.es/Divulgacion/html/logo/>

2013/04/22

[13] FUNCIONALIDADES DE HTML5

LANCKER L., HTML5 Los fundamentos del lenguaje., Barcelona: Francisco Javier PIQUERES JUAN., 2012.

2013/04/22

[14] WEB SEMÁNTICA EN HTML5

<http://www.html5rocks.com/es/features/semantics>

2012/05/18

[15] ALMACENAMIENTO EN HTML5

<http://www.html5rocks.com/es/features/storage>

2013/05/24

[16] GEOLOCALIZACIÓN EN HTML5

<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/guia-mapas-geolocalizacion-moviles/>

2013/06/15

[17] CONECTIVIDAD EN HTML5

<http://www.hachewd.com/blog/?p=326>

2013/07/22

[18] ELEMENTOS MULTIMEDIA EN HTML5

https://developer.mozilla.org/es/docs/Usando_audio_y_video_con_HTML5

2013/08/29

[19] WEB WORKERS

<http://kvzlabs.wordpress.com/2012/05/31/web-workers/>

2013/08/29

[20] INTRODUCCIÓN CSS3

http://www.jabmultimedia.com/t7_intro_css.html

2013/08/29

[21] TECNOLOGÍA CSS3

<http://www.desarrolloweb.com/manuales/css3.html>

2013/08/29

[22] ETIQUETAS SEMÁNTICAS

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/etiquetas-semanticas-html5.html>

2013/08/29

[23] VIDEO INTRODUCCIÓN HTML5

<http://www.youtube.com/watch?v=RBbviZLKEG0>

2013/08/29

[24] ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO HTML5

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/etiquetas-semanticas-html5.html>

2013/08/29

[25] MOTOR DE RENDERIZADO WEB

http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_de_renderizado

2013/08/29

[26] INTRODUCCIÓN FLEX

<http://softpei.blogspot.com/2013/05/introduccion-flex.html>

2013/08/29

[27] DEFINICIÓN FLEX

<http://www.adobe.com/es/products/flex.html>

2013/08/29

[28] PHP CON FLEX

http://haroldflores.com/blog_introduccion-aplicaciones-php-con-flex.php

2013/08/29

[29] LENGUAJE MXML

<http://es.wikipedia.org/wiki/MXML>

2013/08/29

[30] RANKING DE NAVEGADORES WEB

http://www.desarrolloweb.com/de_interes/ranking-navegadores-agosto-2012-7406.html

2013/08/29

[31] RENDIMIENTO DE UNA APLICACIÓN WEB

<http://planeaweb.com/blog/el-rendimiento-de-mi-p%C3%A1gina-web.html>

2013/08/29

[32] LENGUAJE DE MERCADO

http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_mercado

2013/08/29

ANEXO I

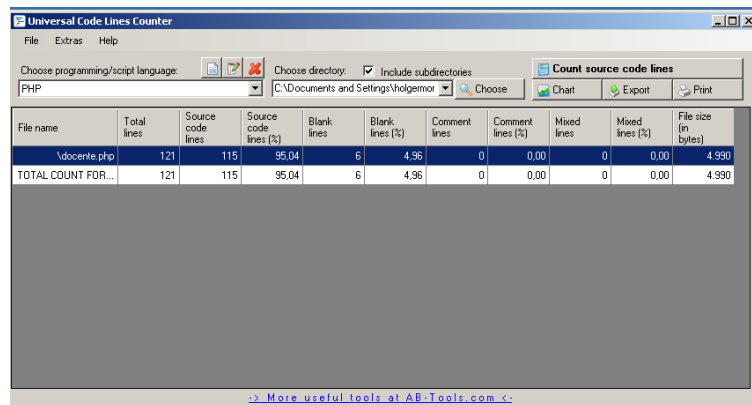
Líneas de Código

Parámetro 3 Indicador 1: Líneas de Código

Para medir este parámetro se ha utilizado el software UniversalCodeLinesCounter que permite contar el número de líneas de código de cada uno de los archivos php que tiene la aplicación. Para el análisis se ha utilizado el archivo docente.php desarrollado con HTML5 y el archivo docente.mxml de FLEX. A continuación la forma de uso de la herramienta UniversalCodeLinesCounter:

1. Descargar la aplicación de la siguiente dirección <http://universal-code-lines-counter.soft32.com/>
2. Ejecutar la aplicación.
3. Seleccionar el archivo a contar las líneas de código.
4. Resultado:

Líneas de Código en HTML5



File name	Total lines	Source code lines	Source code lines (%)	Blank lines	Blank lines (%)	Comment lines	Comment lines (%)	Mixed lines	Mixed lines (%)	File size (in bytes)
docente.php	121	115	95,04	6	4,96	0	0,00	0	0,00	4.990
TOTAL COUNT FOR...	121	115	95,04	6	4,96	0	0,00	0	0,00	4.990

Figura 1. Líneas de Código en HTML5 con UniversalCodeLinesCounter

La herramienta proporciona en un gráfico estadístico la distribución de líneas de código (líneas en blanco, líneas comentadas y la combinación de estas); como se muestra en la siguiente figura.

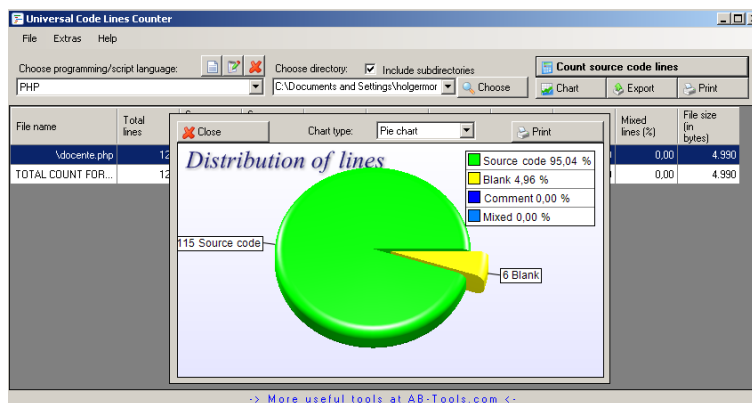


Figura 2. Gráfico de Líneas de Código en HTML5 con UniversalCodeLinesCounter

Líneas de Código en FLEX

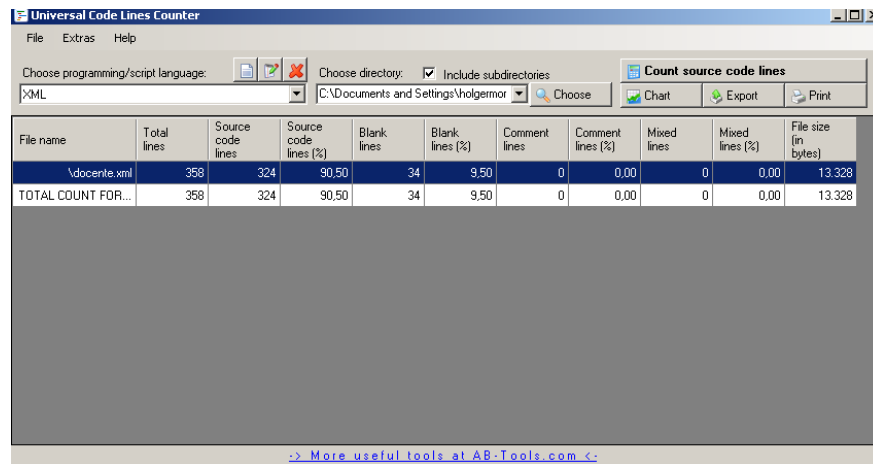


Figura 3. Líneas de Código en FLEX con UniversalCodeLinesCounter

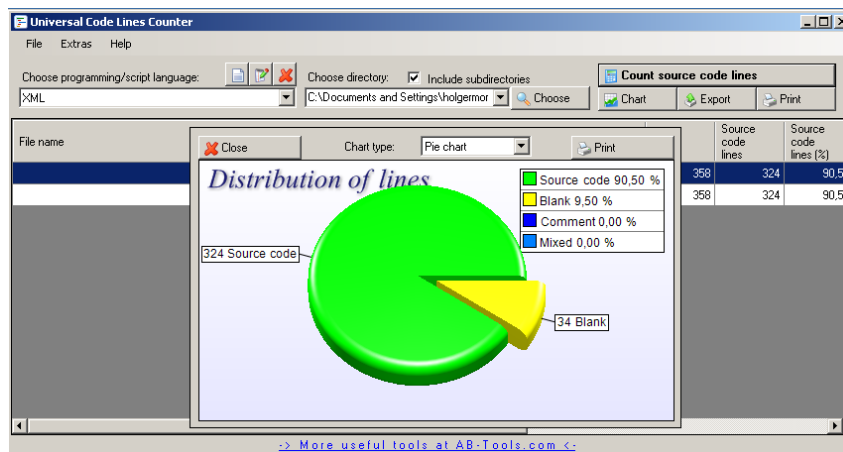


Figura 4. Gráfico de Líneas de Código en FLEX con UniversalCodeLinesCounter

Conclusión

Por lo tanto para el análisis del parámetro se utilizó los siguientes datos.

Tabla I. Líneas de Código con UniversalCodeLinesCounter

TECNOLOGÍA	HML5 (Archivo: docente.php)	FLEX (Archivo: docente.mxml)
INDICADOR		
NÚMERO DE LÍNEAS	121 líneas	358 líneas

Elaborado por: El Autor

Página con HTML5

Archivo: docente.php



Figura 5. Prototipo desarrollado con HTML5
Fuente: El Autor

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
  <head>
    <meta charset="utf-8"/>
    <title>SIIESPOCH</title>
    <link rel="stylesheet" href="css/style_alternativo.css" />
    <script src="js/jquery.js"></script>
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/tolbar.css" />
    <link rel="stylesheet" href="css/layout.css" type="text/css" media="screen"/>
    <link href="menu/styles.css" rel="stylesheet" type="text/css">
    <link rel="stylesheet" href="css/stylesmenu.css">
    <script type="text/javascript">
      $(function() {
        var menu_ul = $('.menu > li > ul'),
            menu_a = $('.menu > li > a');
        menu_ul.hide();
        menu_a.click(function(e) {
          e.preventDefault();
          if (!$this.hasClass('active')) {
            menu_a.removeClass('active');
            menu_ul.filter(':visible').slideUp('normal');
            $(this).addClass('active').next().stop(true, true).slideDown('normal');
          } else {
            $(this).removeClass('active');
            $(this).next().stop(true, true).slideUp('normal');
          }
        });
      });
    </script>
    <link rel="stylesheet" href="css/tablas.css">
    <script>
      $(document).ready(function() {
        $("#productos").click(function() {
          $("#module_content").html('');
          $("#module_content").load("productos.php?id=0");
        });
      });
    </script>
  </head>
  <body>
    <div id="header">
      <img alt="Logo of SIIESPOCH" data-bbox="268 154 348 212" />
      <span data-bbox="418 158 612 182">SIIESPOCH</span>
      <span data-bbox="418 184 478 202">Sistema Información Institucional</span>
      <img alt="3D cube graphic" data-bbox="688 148 784 218" />
    </div>
    <div id="nav">
      <a href="#">Inicio</a>
    </div>
    <div id="sidebar">
      <h4 data-bbox="258 234 362 242">Planificación del Producto</h4>
      <ul data-bbox="258 248 302 298">
        <li data-bbox="258 248 302 258">> Productos</li>
        <li data-bbox="258 262 302 272">> Nuevo</li>
        <li data-bbox="258 276 302 286">> Eliminar</li>
        <li data-bbox="258 290 302 300" style="background-color: #ccc;">> Consultas</li>
      </ul>
    </div>
    <div id="main_content">
      <div data-bbox="258 312 382 322" style="background-color: #ccc; padding: 5px;>
        <div data-bbox="258 328 382 338" style="background-color: #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;>> Productos</div>
        <div data-bbox="258 342 382 352" style="background-color: #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;>> Nuevo</div>
        <div data-bbox="258 356 382 366" style="background-color: #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;>> Eliminar</div>
        <div data-bbox="258 370 382 380" style="background-color: #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;>> Consultas</div>
      </div>
    </div>
  </body>
</html>
```

```

});
$("#registroproducto").click(function() {
    $("#module_content").html('');
    $("#module_content").load("registroproducto.php?action=0");
});
$("#eliminarproducto").click(function() {
    $("#module_content").html('');
    $("#module_content").load("eliminarproducto.php?id=0");
});
});
</script>
<link type="text/css" href="css/demo_table.css" rel="stylesheet" />
<script src="js/jquery.dataTables.js"></script>
<script>
$(document).ready(function() {
    $("#avances").click(function() {
        $("#module_content").html('');
        $("#module_content").load("reporteproductos.php");
    });
});
</script>

<!--PARA LA AYUDA-->
<script src="js/jquery-1.9.1.js"></script>
<script src="js/funcion_ayuda.js"></script>

</head>
<body>
<header id="header">
<hgroup>
</hgroup>
</header>

<div id='cssmenu'>
<ul>
<li class='has-sub '>
<table border="0">
<tr>
<td>
<a href='home.php'>Inicio</a>
</td>
</tr>
</table>
</li>
</ul>
</div>
<aside id="acordeon">
<div id="opciones">
<ul class="menu">
<li class="item1"><a href="#">Planificaci&oacute;n del Producto</a>

```

```
<ul class="paola">
  <li class="subitem1" ><a id="productos" href="#">Productos</a></li>
  <li class="subitem2"><a id="registroproducto" href="#">Nuevo</a></li>
  <li class="subitem3"><a id="eliminarproducto" href="#">Eliminar</a></li>
</ul>
</li>
<li class="item2"><a href="#">Consultas</a>
  <ul>
    <li class="subitem1"><a id="avances" href="#">Avances</a></li>
  </ul>
</li>
</ul>
</div>
</aside>

<section id="main" class="column">
  <article class="module width_full">
    <div class="module_content" >
      <div id="module_content">
      </div>
    </div>
  </article>
</section>

<footer class="clear">
  <center>
    Direcci&ocaron; Panamericana Sur km 1 1/2, Riobamba - Ecuador |
    Tel&eacutefono: 593 (03) 2 998-200 | Telefax: (03) 2 317-001 | C&ocaron;digo Postal:
    EC060155
  </center>
  <div>
    T&eacuteminos de uso | Pol&iacuteticas de Privacidad | Acerda de
    &COPY;Copyright ESPOCH 2012
  </div>
</footer>
</body>
```

Página con FLEX

Archivo: docente.mxml



Figura 6. Prototipo desarrollado con FLEX
Fuente: El Autor

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<s:Application xmlns:fx="http://ns.adobe.com/mxml/2009"
               xmlns:s="library://ns.adobe.com/flex/spark"
               xmlns:mx="library://ns.adobe.com/flex/mx"
               width="1049" height="810" minWidth="955" minHeight="600"
               creationComplete="initApplication()">
  <fx:Style source="indexalternativo.css"/>
  <fx:Declarations>
    <mx:SolidColor id="sc1" color="blue" alpha=".5"/>
    <mx:SolidColor id="sc2" color="red" alpha=".5"/>
  </fx:Declarations>

  <fx:Script>
    <![CDATA[
      import mx.collections.ArrayCollection;
      import mx.collections.ArrayList;
      import mx.controls.Alert;
      import mx.events.CloseEvent;
      import mx.events.ListEvent;
      [Bindable]
      public var dataProvider:Array;
      public var gateway : Conn;
      [Bindable]
      public var periodoAcademico:String;
      [Bindable]
      public var funciones:Array;
      [Bindable]
      public var listaFunciones:ArrayCollection;
```

```

[Bindable]
public var listaClases:ArrayCollection;
[Bindable]
public var clases:Array;
[Bindable]
public var dataProductos:Array;
[Bindable]
public var arrayAvances:ArrayCollection;
public var porcentajeCumplido:int;
[Bindable]
public var ci:String;
public function initApplication():void
{
    gateway=new
Conn('http://127.0.0.1:8080/siiespoch_flex/amfphp/gateway.php');

    gateway.call("productos.retrieve", new
Responder(onResultPeriodo, onFaultPeriodo));
    gateway.call( "productos.funcion", new
Responder(onResultFuncion, onFaultFuncion));
}
public function onResult( result : Array ) : void
{
    dataProvider = result;

}
public function onFault( fault : String ) : void
{
    trace( fault );
}

public function onResultPeriodo( result : Array ) : void
{
    periodoAcademico=result[0].periodoacademico;
}
public function onFaultPeriodo( fault : String ) : void
{
    trace( fault );
}
public function onResultFuncion( result : Array ) : void
{
    funciones=result;
    listaFunciones=new ArrayCollection();
    for (var i:int = 0; i < result.length; i++)
    {
        listaFunciones.addItem({funcion:result[i].funcion});
    }
}

```



```

}
public function onFaultFuncion( fault : String ) : void
{
    trace( fault );
}
public function cargarClase() : void
{
    var x:int=cbxFuncion.selectedIndex;
    var pFuncion:String=(cbxFuncion.dataProvider[x]).funcion;
    var parametroFuncion:String;
    if(pFuncion=="DOCENCIA")
        parametroFuncion="DOCN";
    if(pFuncion=="GESTION")
        parametroFuncion="GEST";
    if(pFuncion=="INVESTIGACION")
        parametroFuncion="INVS";
    if(pFuncion=="VINCULACION")
        parametroFuncion="VINC";
    gateway=new
Conn('http://127.0.0.1:8080/siiespoch_flex/amfphp/gateway.php');
    gateway.call("productos.clase", new Responder(onResultClase,
onFaultClase),parametroFuncion);
}
public function onResultClase( result : Array ) : void
{
    clases=result;
    listaClases=new ArrayCollection();
    for (var i:int = 0; i < result.length; i++)
    {
        listaClases.addItem({clase:result[i].clase});
    }
}
public function onFaultClase( fault : String ) : void
{
    trace( fault );
}

public function create() : void
{
    var x:int=cbxFuncion.selectedIndex;
    var cidoc:String=txtcidocenteeliminar.text;
    var pFuncion:String=(cbxFuncion.dataProvider[x]).funcion;
    var parametroFuncion:String;
    if(pFuncion=="DOCENCIA")
        parametroFuncion="DOCN";
    if(pFuncion=="GESTION")
        parametroFuncion="GEST";
}

```

```

        if(pFuncion=="INVESTIGACION")
            parametroFuncion="INVS";
        if(pFuncion=="VINCULACION")
            parametroFuncion="VINC";
        var parametroClase:int=cbxCla.se.selectedIndex+1;
        var parametroNombre:String=txtNombre.text.toString();
        var parametroFechaInicio:String=dtFechaInicio.text;
        var parametroFechaFin:String=dtFechaFin.text;
        gateway=new
Conn('http://127.0.0.1:8080/siiespoch_flex/amfphp/gateway.php');
        gateway.call("productos.crear", new
Responder(onResultInsertar,
onFaultInsertar),cidoc,parametroNombre,parametroFuncion,parametroClase,parametroFechaInicio,parametroFechaFin);
        gateway.call("productos.retrieveByCi", new
Responder(onResult, onFault),txtCiDocente.text);
        cbxFuncion.enabled=false;
        cbxCla.se.enabled=false;
        txtNombre.enabled=false;
        dtFechaInicio.enabled=false;
        dtFechaFin.enabled=false;
        btnGuardar.enabled=false;
        btnCancelar.enabled=false;
    }

    public function onResultInsertar( result : Array ) : void
    {
        Alert.show("Se guardo correctamente.");
    }
    public function onFaultInsertar( fault : String ) : void
    {
        Alert.show("No se pudo guardar.");
    }

    protected function fechas(event:MouseEvent):void
    {
        // TODO Auto-generated method stub
        create();
    }

    protected function eliminar(event:MouseEvent):void
    {
        var cidDocente:String="060208573-0";
        var
nombreProducto:String=dtProductosEliminar.selectedItem.productop;
        if(dtProductosEliminar.selectedIndex<0){
            Alert.show("Seleccione un registro");
        }else{

```

```

Alert.show("Esta seguro que desea
eliminar.?", "Mensaje de confirmacion", Alert.YES|Alert.NO, null, eliminarHandler, null, Alert.NO);
function eliminarHandler(evt: CloseEvent): void {
    if (evt.detail == Alert.YES) {
        gateway = new
Conn('http://127.0.0.1:8080/siiespoch_flex/amfphp/gateway.php');
        gateway.call("productos.eliminar", new
Responder(onResultEliminar, onFaultEliminar), cidDocente, nombreProducto);
        gateway.call("productos.retrieveByCi",
new Responder(onResult, onFault), txtCiDocente.text);
    }
}
}
}
}
public function onResultEliminar( result : Array ) : void
{
    Alert.show("Se ha eliminaado correctamente");
}
public function onFaultEliminar( fault : String ) : void
{
    Alert.show("No se pudo eliminar");
}

protected function nuevo(event: MouseEvent): void
{
    // TODO Auto-generated method stub
    cbxFuncion.enabled=true;
    cbxClase.enabled=true;
    txtNombre.enabled=true;
    dtFechaInicio.enabled=true;
    dtFechaFin.enabled=true;
    btnGuardar.enabled=true;
    btnCancelar.enabled=true;
    txtNombre.text="";
}

protected function seleccionarProducto(event: ListEvent): void
{
    // TODO Auto-generated method stub

    var
codigoProducto:String=dgReporte.selectedItem.pcodigoproducto;
    gateway=new
Conn('http://127.0.0.1:8080/siiespoch_flex/amfphp/gateway.php');
    gateway.call("productos.avance", new
Responder(onResultAvance, onFaultAvance), codigoProducto);
}

```

```

    }
    public function onResultAvance( result : Array ) : void
    {
        dataProductos = result;
        porcentajeCumplido=dataProductos[0].porcentaje_avance;
        arrayAvances= new ArrayCollection([
            {Item:"Cumplimiento", Valor:porcentajeCumplido},
            {Item:"Faltante", Valor:100-porcentajeCumplido}
        ]);
    }

    public function onFaultAvance( fault : String ) : void
    {
        trace( fault );
    }

    protected function buscarProducto(event:MouseEvent):void
    {
        // TODO Auto-generated method stub
        ci=txtCiDocente.text;
        gateway.call("productos.retrieveByCi", new
Responder(onResult, onFault),txtCiDocente.text);
    }

    protected function actualizarTxtCi(event:MouseEvent):void
    {
        // TODO Auto-generated method stub
        txtCiDocente0.text=txtCiDocente.text;
    }

]]>
</fx:Script>

<s:Image x="8" y="4" source="assets/banner.jpg"/>
<mx:TabNavigator x="9" y="207" width="1022" height="449">
    <s:NavigatorContent width="100%" height="100%" label="Productos">
        <mx:DataGrid left="-1" right="-1" top="115" bottom="-2"
dataProvider="{dataProvider}"
                                editable="false" horizontalCenter="0"
verticalCenter="58">
            <mx:columns>
                <mx:DataGridColumn width="250"
dataField="periodoacademico"
headerText="PERIÓDO ACADÉMICO"/>
                <mx:DataGridColumn width="100" dataField="estadop"
headerText="ESTADO"/>
                <mx:DataGridColumn width="110" dataField="funcionp"
headerText="FUNCIÓN"/>
            </mx:columns>
        </mx:DataGrid>
    </s:NavigatorContent>
</mx:TabNavigator>

```

```

headerText="CLASE"/>
                                <mx:DataGridColumn width="200" dataField="clasep"
                                <mx:DataGridColumn width="350"
dataField="productop" headerText="PRODUCTO"/>
                                </mx:columns>
                                </mx:DataGrid>
                                <s:Label x="366" y="95" fontSize="14" fontWeight="normal"
text="PRODUCTOS REGISTRADOS"/>
                                <s:Label x="10" y="30" text="CI"/>
                                <s:TextInput id="txtCiDocente" x="46" y="22" width="105"/>
                                <s:Button id="btnBuscar" x="169" y="21" width="22"
click="buscarProducto(event)"
                                icon="assets/icnbuscar.jpg"/>
                                <mx:HRule x="10" y="63" width="226" height="1"/>
                                </s:NavigatorContent>
                                <s:NavigatorContent width="100%" height="100%" label="Nuevo">
                                <s:Form x="256" y="-9" width="534" height="347">
                                <s:FormHeading label="PLANIFICACIÓN: REGISTRO
PRODUCTO"/>
                                <s:FormItem label="CI:">
                                <s:TextInput id="txtcidocenteeliminar" enabled="false"
text="{ci}"/>
                                </s:FormItem>
                                <s:FormItem label="Período Académico:">
                                <s:TextInput id="txtPeriodo" width="277"
enabled="false"
                                text="{periodoAcademico}"/>
                                </s:FormItem>
                                <s:FormItem label="Función:">
                                <s:ComboBox id="cbxFuncion" width="150"
change="cargarClase()"
                                dataProvider="{listaFunciones}"
                                labelField="funcion"
                                prompt="Seleccione la
Funcion"/>
                                </s:FormItem>
                                <s:FormItem label="Clase:">
                                <s:ComboBox id="cbxClase" width="270"
dataProvider="{listaClases}"
                                labelField="clase"
                                prompt="Seleccione la Clase"/>
                                </s:FormItem>
                                <s:FormItem label="Nombre:">
                                <s:TextInput id="txtNombre" width="349"/>
                                </s:FormItem>
                                <s:FormItem label="Fecha Inicio:">
                                <mx:DateField id="dtFechaInicio" width="137"
showToday="true" formatString="YYYY/MM/DD"/>
                                </s:FormItem>
                                <s:FormItem label="Fecha Fin:" >

```

```

        <mx.DateField id="dtFechaFin"
formatString="YYYY/MM/DD" width="137"/>
        </s:FormItem>
    </s:Form>

    <s:Button id="btnCancelar" x="457" y="384" label="Cancelar"
        icon="assets/icncancel.png"/>
    <s:Button id="btnGuardar" x="356" y="384" label="Guardar"
click="fechas(event)"
        icon="assets/icnguardar.png"/>
    <s:Button id="btnNuevo" x="561" y="384" label="Nuevo"
click="nuevo(event)"
        icon="assets/icnnuevo.png"/>
    <mx:VRule x="254" y="20" width="1" height="375"/>
    <mx:VRule x="448" y="385" width="8" height="20"/>
    <mx:VRule x="552" y="385" width="8" height="20"/>
    </s:NavigatorContent>
    <s:NavigatorContent width="100%" height="100%" label="Eliminar">
        <mx:DataGrid left="-1" right="-1" top="108" bottom="-1"
dataProvider="{dataProvider}"
        editable="false" horizontalCenter="0"
verticalCenter="54" id="dtProductosEliminar">
            <mx:columns>
                <mx:DataGridColumn width="250"
dataField="periodoacademico"
headerText="PERIÓDO ACADÉMICO"/>
                <mx:DataGridColumn width="100" dataField="estadop"
headerText="ESTADO"/>
                <mx:DataGridColumn width="110" dataField="funcionp"
headerText="FUNCIÓN"/>
                <mx:DataGridColumn width="200" dataField="clasep"
headerText="CLASE"/>
                <mx:DataGridColumn width="350"
dataField="productop" headerText="PRODUCTO"/>
            </mx:columns>
        </mx:DataGrid>
        <s:Button x="989" y="79" width="25" click="eliminar(event)"
icon="assets/icneliminar.png"/>
        <s:Label x="10" y="30" text="CI"/>
        <s:TextInput id="txtCiDocente0" x="46" y="22" width="105"
enabled="false" text="{ci}"/>
        <mx:HRule x="10" y="63" width="141" height="3"/>
        <s:Label x="366" y="95" fontSize="14" fontWeight="normal"
text="PRODUCTOS REGISTRADOS"/>
    </s:NavigatorContent>

    <s:NavigatorContent width="100%" height="100%" label="Reporte">

        <mx:PieChart id="myChart" x="597" y="10" width="341"

```


ANEXO II

Rendimiento

Parámetro 2 Indicador 1: Rendimiento

Según un estudio de Yahoo, 80-90% de la carga de la página web tiempo que se gasta en front-end y su rendimiento de la aplicación se puede mejorar hasta un 40% mediante la reducción de la mitad de la hora de finalización de carga frontal. Los ingenieros de rendimiento enfocan el uso extremo delantero de los recursos ya que los usuarios están demandando un mejor rendimiento de las aplicaciones. Buenas herramientas de pruebas de rendimiento proporcionan los detalles de tiempo consumido en diversas páginas web recursos como imágenes, archivos de JavaScript, CSS, HTML, conexión DNS, conexión TCP, protocolo de enlace SSL, HTTP Request, estado de respuesta HTTP y el tamaño de la respuesta.

Para el estudio de este parámetro se utiliza el plugin de Firefox que se integra a Firebug es YSlow, plugin que se encargará de tomar el tiempo de carga de página; este es el tiempo total desde el momento en que el usuario ingresa la URL en el navegador y se muestre completamente en el mismo.

Para acceder a todas sus posibilidades hay que instalar primero Firebug y luego YSlow, una vez instalado activarlo para que capture todos los datos relativos a la carga de la página mientras se está navegando.

La siguiente figura muestra la activación de Firebug.

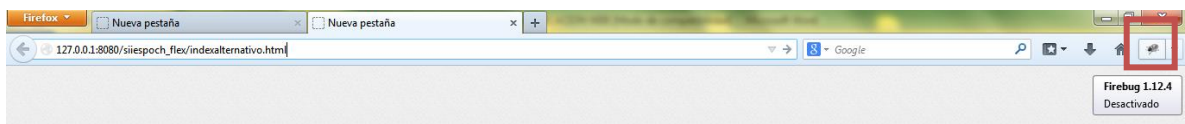


Figura 7. Activación de Firebug
Fuente: El Autor

Al activar Firebug nos presenta una consola, para la captura de datos en la pestaña red, activamos los siguientes filtros: url, estado, protocolo, dominio, tamaño, ip remota y línea de tiempo. La siguiente figura muestra la activación de estos filtros:

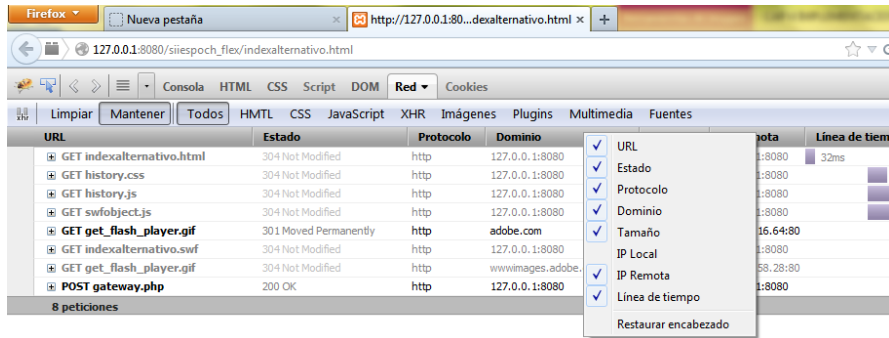


Figura 8. Activación de Filtrros en Firebug
Fuente: El Autor

Una vez activado, procedemos a analizar el tiempo de carga. Resultado de este se muestra en la siguiente figura.

Resultado Obtenidos en el Prototipo HTML5

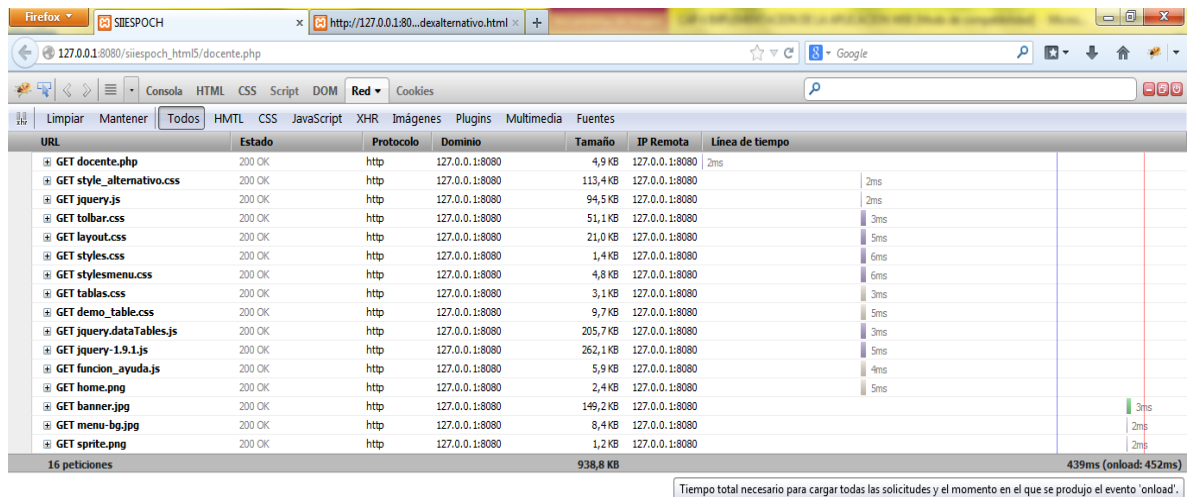


Figura 9. Resultado en el Análisis del Prototipo HTML5
Fuente: El Autor

URL	Estado
GET docente.php	200 OK
GET style_alternativo.css	200 OK
GET jquery.js	200 OK
GET toolbar.css	200 OK
GET layout.css	200 OK
GET styles.css	200 OK
GET stylesmenu.css	200 OK
GET tablas.css	200 OK
GET demo_table.css	200 OK
GET jquery.dataTables.js	200 OK
GET jquery-1.9.1.js	200 OK
GET funcion_ayuda.js	200 OK
GET home.png	200 OK
GET banner.jpg	200 OK
GET menu-bg.jpg	200 OK
GET sprite.png	200 OK

16 peticiones

Número de solicitudes

Figura 10. Número de Solicitudes en el Prototipo HTML5

Fuente: El Autor

URL	Tamaño	IP Remota	Línea de tiempo
GET docente.php	4,9 KB	127.0.0.1:8080	2ms
GET style_alternativo.css	113,4 KB	127.0.0.1:8080	
GET jquery.js	94,5 KB	127.0.0.1:8080	
GET toolbar.css	51,1 KB	127.0.0.1:8080	
GET layout.css	21,0 KB	127.0.0.1:8080	
GET styles.css	1,4 KB	127.0.0.1:8080	
GET stylesmenu.css	4,8 KB	127.0.0.1:8080	
GET tablas.css	3,1 KB	127.0.0.1:8080	
GET demo_table.css	9,7 KB	127.0.0.1:8080	
GET jquery.dataTables.js	205,7 KB	127.0.0.1:8080	
GET jquery-1.9.1.js	262,1 KB	127.0.0.1:8080	
GET funcion_ayuda.js	5,9 KB	127.0.0.1:8080	
GET home.png	2,4 KB	127.0.0.1:8080	
GET banner.jpg	149,2 KB	127.0.0.1:8080	
GET menu-bg.jpg	8,4 KB	127.0.0.1:8080	
GET sprite.png	1,2 KB	127.0.0.1:8080	

16 peticiones 938,8 KB

Tamaño total de todas las solicitudes

Figura 11. Tamaño de las Solicitudes Http en el Prototipo HTML5

Fuente: El Autor

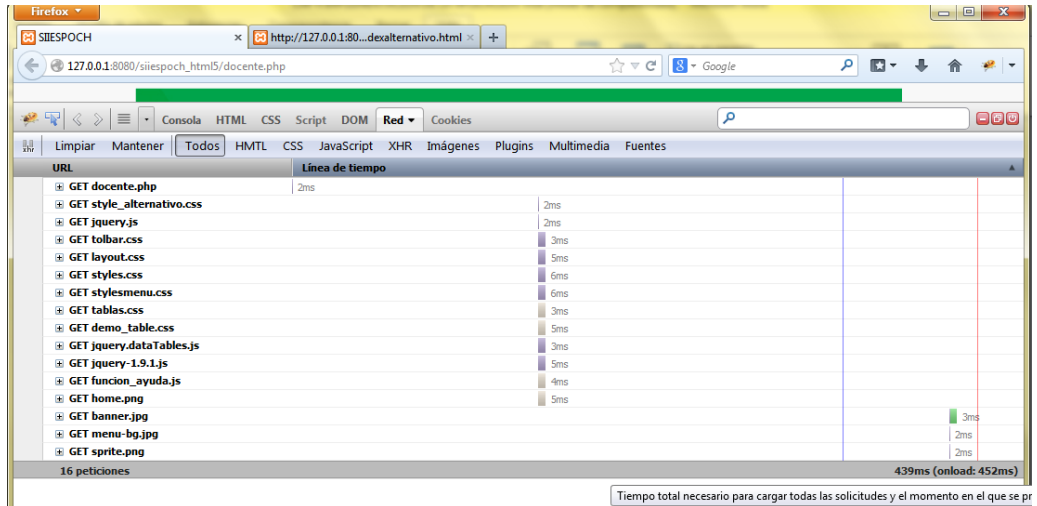


Figura 12. Tiempo necesario para cargar todas las solicitudes Http en el Prototipo HTML5
Fuente: El Autor

Resultado Obtenidos en el Prototipo FLEX

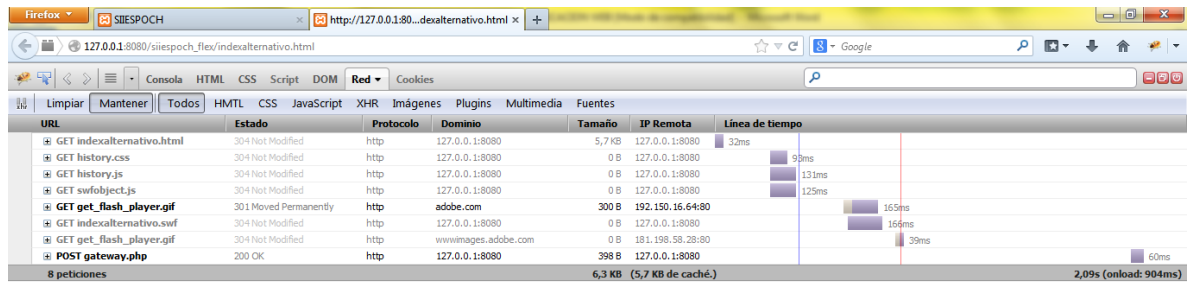


Figura 13. Resultado en el Análisis del Prototipo FLEX
Fuente: El Autor

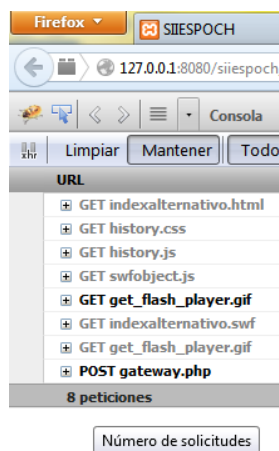


Figura 14. Número de Solicitudes en el Prototipo FLEX
Fuente: El Autor

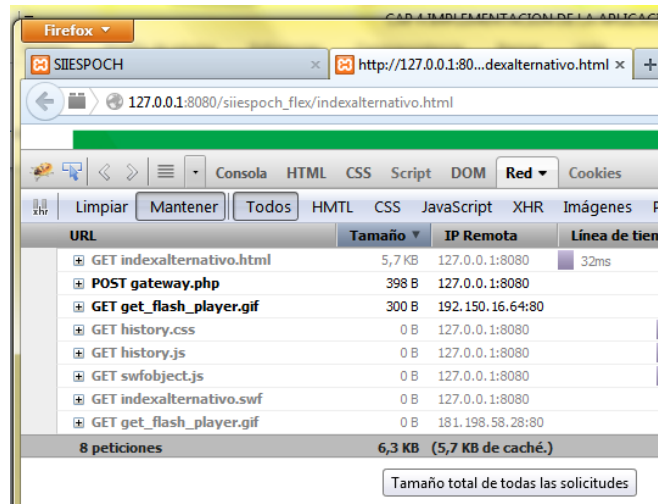


Figura 15. Tamaño de las Solicitudes Http en el Prototipo FLEX

Fuente: El Autor

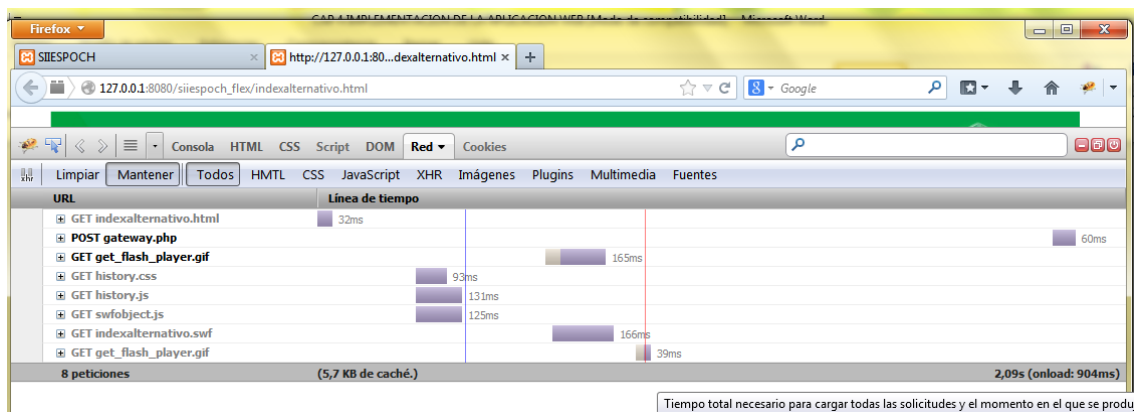


Figura 16. Tiempo necesario para cargar todas las solicitudes Http en el Prototipo FLEX

Fuente: El Autor

ANEXO III

Especificación Funcional de Requerimientos

Requerimiento Funcional 1

Especificaciones

Introducción

Registrar los datos de un producto académico.

Entrada

Fuentes de Entrada

Cédula

Período Académico

Función

Clase

Nombre

Fecha Inicio

Fecha Fin

Frecuencia

Bajo demanda

Requisitos de control

Controla que los campos del formulario no estén vacíos y que los datos sean correctos.

Entradas válidas

Todos los campos sean válidos.

Procesos

1. Ingresar los datos del producto.
2. Si los datos son correctos
 - 2.1. El sistema guarda los datos.
3. Caso contrario
 - 3.1. Mensaje de error.

Salidas

Destino de salidas

El formulario se cierra al guardar los datos, y muestra todos los productos registrados.

Interfaz de hardware

El monitor de la computadora será el medio de visualización utilizado para mostrar cada uno de los procesos que se efectuarán.

Interfaz de software

La herramienta de desarrollo que se utilizará es PHP, XAMPP y Netbeans para cumplir con el rendimiento.

La base de datos esta implementada en Postgresql.

Requerimiento Funcional 2

Especificaciones

Introducción

Registrar los datos de programación y ejecución de un producto académico.

Entrada

Fuentes de Entrada

Cédula

Id producto

Porcentaje de avance.

Fecha inicio programación.

Fecha fin programación.

Frecuencia

Bajo demanda

Requisitos de control

Controla que el producto exista.

Entradas válidas

Cédula docente.

Procesos

1. Buscar el producto académico por docente.
2. Seleccionar el producto de la lista.
3. Ingresar los datos de programación o ejecución del producto.
4. Si los datos ingresados son correctos.
 - 4.1. El sistema guarda los datos.
 - 4.2. Mensaje de información "Guardado correctamente".
5. Caso contrario.
 - 5.1. Mensaje de error.

Salidas

Destino de salidas

El formulario se cierra al guardar los datos, y muestra todos los productos registrados en una tabla.

Interfaz de hardware

El monitor de la computadora será el medio de visualización utilizado para mostrar cada uno de los mensajes a mostrar.

Interfaz de software

La herramienta de desarrollo que se utilizará es PHP, XAMPP y Netbeans para cumplir con el rendimiento.

La base de datos esta implementada en Postgresql.

Requerimiento Funcional 3

Especificaciones

Introducción

Gestionar la evaluación de un producto académico.

Entrada

Fuentes de Entrada

Cédula docente

Conformidad del producto

Frecuencia

Bajo demanda

Requisitos de control

Comprueba que el docente pertenece a la Facultad.

Entradas válidas

Cédula docente.

Procesos

1. Seleccionar la escuela para visualizar los docentes.
2. Si no existe docentes
 - 2.1. Mensaje "No existe docentes".
 - 2.2. Fin.
3. Si existe docentes.
 - 3.1. Seleccionar un docente para visualizar sus productos.

3.2. Si no existe productos del docente seleccionado.

3.2.1. Mensaje no existe productos.

3.2.2. Fin.

3.3. Si existe productos.

3.3.1. Evaluar la conformidad del producto.

3.3.2. Fin.

Salidas

Destino de salidas

El formulario se cierra y guarda la conformidad del producto de un docente en la base de datos.

Interfaz de hardware

El monitor de la computadora será el medio de visualización utilizado para mostrar cada uno de los mensajes a mostrar.

Interfaz de software

La herramienta de desarrollo que se utilizará es PHP, XAMPP y Netbeans para cumplir con el rendimiento.

La base de datos esta implementada en Postgresql.

Requerimiento Funcional 4

Especificaciones

Introducción

Permitir la autenticación de docentes usando las credenciales del Sistema académico ESPOCH.

Entrada

Fuentes de Entrada

Cédula docente

Password docente

Frecuencia

Baja demanda

Requisitos de control

Validación de datos ingresados.

Entradas válidas

Cédula docente.

Password docente.

Procesos

1. Ingresar la cédula, password del docente.
2. Validar las credenciales con el Sistema Académico ESPOCH.
3. Si credenciales correcto.
 - 3.1. Presentar las opciones del usuario.
 - 3.2. Guardar en la base de datos DDM_SIIESPOCH la ubicación académica del docente.
 - 3.3. Fin.
4. Caso contrario.
 - 4.1. Mensaje error “Credenciales incorrectas”.

Salidas

Destino de salidas

Muestra el formulario con las opciones del usuario ingresado.

Interfaz de hardware

El monitor de la computadora será el medio de visualización utilizado para mostrar cada uno de los mensajes a mostrar.

Interfaz de software

La herramienta de desarrollo que se utilizará es PHP, XAMPP y Netbeans para cumplir con el rendimiento.

La base de datos esta implementada en Postgresql.

Requerimiento Funcional 5

Especificaciones

Introducción

Permitir la autenticación de una autoridad al cuadro de mando integral SIIESPOH.

Entrada

Fuentes de Entrada

Login usuario

Password usuario

Frecuencia

Baja demanda

Requisitos de control

Validación de datos ingresados.

Entradas válidas

Login usuario
Password usuario.

Procesos

1. Ingresar el login y password del usuario.
2. Validar las credenciales con el Cuadro de Mando Integral BO SIIESPOCH.
3. Si credenciales correcto.
 - 3.1. Presentar el cuadro de mando integral.
4. Caso contrario.
 - 4.1. Mensaje error "Credenciales incorrectas".

Salidas

Destino de salidas

Muestra el Cuadro de Mando Integral del BO SIIESPOCH.

Interfaz de hardware

El monitor de la computadora será el medio de visualización utilizado para mostrar cada uno de los mensajes a mostrar.

Interfaz de software

La herramienta de desarrollo que se utilizará es PHP, XAMPP y Netbeans para cumplir con el rendimiento.

Requerimiento Funcional 6

Especificaciones

Introducción

Visualizar en un gráfico estadístico el avance de un producto académico planificado.

Entrada

Fuentes de Entrada

Cédula docente.
Identificador del producto.

Frecuencia

Baja demanda

Requisitos de control

Validación de datos ingresados.

Entradas válidas

Cédula docente.

Identificador del producto.

Procesos

1. Ingresar la cédula del docente.
2. Muestra la lista de productos del docente
3. Si no existe productos.
 - 3.1. Mensaje “No existe productos”.
 - 3.2. Fín.
4. Caso contrario.
 - 4.1. Seleccionar un producto.
 - 4.2. Mostrar el avance del producto en un gráfico estadístico.
 - 4.3. Fín.

Salidas

Destino de salidas

Muestra un reporte estadístico de un producto seleccionado.

Requerimiento Funcional 7

Especificaciones

Introducción

Visualizar en un gráfico estadístico la distribución de horas de dedicación semanal de los docentes.

Entrada

Fuentes de Entrada

Cédula docente.

Facultad.

Periodo académico.

Frecuencia

Baja demanda

Requisitos de control

Validación de datos ingresados.

Entradas válidas

Todos los campos son obligatorios para la validez de los datos.

Procesos

1. Seleccionar la Facultad.
2. Seleccionar el periodo académico.
3. Ingresar la cédula del docente.
4. Si no existe el docente.
 - 4.1. Mensaje “No existe el docente”.
 - 4.2. Fín.
5. Caso contrario.
 - 5.1. Muestra un gráfico estadístico de las horas de dedicación semanal de un docente.
 - 5.2. Fín.

Salidas

Destino de salidas

Muestra un reporte estadístico de un docente con sus porcentajes de horas de dedicación semanal.

Interfaz de hardware

El monitor de la computadora será el medio de visualización utilizado para mostrar cada uno de los mensajes a mostrar.

Interfaz de software

La herramienta de desarrollo que se utilizará es PHP, XAMPP y Netbeans para cumplir con el rendimiento.

Requerimiento Funcional 8

Especificaciones

Introducción

Gestionar los usuarios del sistema.

Entrada

Fuentes de Entrada

Cédula usuario.

Nombre y apellido del usuario.

Tipo de usuario (Administrador y Autoridad).

Clave de usuario (defecto la cédula).

Código de la Facultad.

Frecuencia

Baja demanda

Requisitos de control

Validación de datos ingresados.

Entradas válidas

Todos los campos son obligatorios para la validez de los datos.

Procesos

1. Ingresar los datos del usuario.
2. Guardar los datos.
3. Fin.

Salidas

Destino de salidas

Muestras mensajes de creación correcta del usuario.

Interfaz de hardware

El monitor de la computadora será el medio de visualización utilizado para mostrar cada uno de los mensajes a mostrar.

Interfaz de software

La herramienta de desarrollo que se utilizará es PHP, XAMPP y Netbeans para cumplir con el rendimiento.

Motor de base de datos Postgresql.

ANEXO IV

Diccionario de datos

Tabla II. Diccionario de Datos Esquema DDM

Nombre Campo	Tipo Dato	Longitud	Clave Primaria	Calculado
Tabla: dim_fecha				
id_fecha	Integer		X	No
semestre	Characater varying	5		No
cuatrimestre	Characater varying	5		No
Trimestre	Characater varying	5		No
mes_descripcion	Characater varying	20		No
mes_numero	Integer			No
dia	Date			No
Tabla: dim_periodo_academico				
id_peracad	Integer		X	No
anio	Integer			No
fecha_inicio	Date			No
fecha_fin	Date			No
id_fecha_ini	Integer			No
id_fecha_fin	Integer			No
descripción	Carácter varying	30		No
id_ubicacion_academica	Integer			No
cod_pensum	Carácter varying	5		No
ultimo_num_mat	Integer			No
cod_periodo	Carácter varying	5		No
cod_carrera_programa	Carácter varying	5		No
etl_fecha_carga	Timestamp			No
etl_operacion	Carácter varying			No
Tabla: dim_periodo_funcionario				
id_funcionario	Integer		X	No
id_estado_funcionario	Integer			No
id_ubicacion_geografica	Integer			No
Id_discapacidad	Integer			No
ci	Carácter varying	11		No
apellido_nombre	Carácter varying	40		No
nacionalidad	Carácter varying	20		No
idsexo	Smallint			No
fecha_nacimiento	Date			No
etnia	Carácter varying	30		No
etl_fecha_carga	Date			No
etl_operacion	Carácter varying	2		No

Tabla: dim_tipo_funcion			
id_tipo_funcion	Integer		X No
cod_tipo_funcion	Carácter varying	4	No
función	Carácter varying	20	No
cod_clase	Integer		No
etl_fecha_carga	Date		No
etl_operacion	Carácter varying	2	No
Tabla: dim_tipo_funcion			
id_ubicacion_academica	Integer		X No
id_tipo_programa	Integer		No
id_tipo_modalidad	Integer		No
id_tipo_ubicacion	Integer		No
cod_facultad	Carácter varying	5	No
cod_escuela	Carácter varying	5	No
cod_escuela_rrhh	Carácter varying	5	No
escuela	Carácter varying	20	No
cod_carrera_programa	Carácter varying	4	No
carrera_programa	Carácter varying	20	No
nem_carrera_programa	Carácter varying	20	No
id_sede	Integer		No
estado	Integer		No
etl_fecha_carga	Date		No
etl_operacion	Carácter varying	2	No
Tabla: dim_tiempo_dedicacion			
id_tiempo_dedicacion	Integer		X No
cod_tiempo_dedicacion	Smallint		No
tiempo_actdoc	Carácter varying	20	No
total_horas	Smallint		No
fecha_registro	Date		No
etl_fecha_carga	Date		No
etl_operacion	Carácter varying	2	No
Tabla: dim_tipo_docente			
id_tipo_docente	Integer		X No
cod_tipo_docente	Smallint		No
tipo_docente	Carácter varying	5	No
id_tipo_funcionario	Integer		No
etl_fecha_carga	Date		No
etl_operacion	Carácter varying	2	No

Tabla: dim_tipo_funcionario				
id_tipo_funcionario	Integer		X	No
cod_tipo_funcionario	Carácter varying	5		No
tipo_funcionario	Carácter varying	5		No
cod_relacion_laboral	Carácter varying	5		No
etl_fecha_carga	Date			No
etl_operacion	Carácter varying	2		No
Tabla: fac_distribucion_laboral				
id_funcionario	Integer		X	No
id_fecha	character varying	5	x	No
id_peracad	Integer		X	No
id_tipo_funcion	Integer		X	No
id_ubicacion_academica	Integer		X	No
id_tipo_docente	Integer		X	No
id_tiempo_dedicacion	Integer		X	No
horas_distribucion	Integer			No
porcentaje_funcion	Integer			No
porcentaje_tdedicacion	Integer			No
etl_fecha_carga	Date			No
etl_operacion	Character varying	2		No

Esquema estafeta

Tabla III. Diccionario de Datos Esquema estafeta

Nombre Campo	Tipo Dato	Longitud	Clave Primaria	Calculado
Tabla: funcion				
código_funcion	Characater varying	4	X	No
función	Characater varying	10		No
Tabla: clase				
código_funcion	Characater varying	4		No
código_clase	Characater varying	4	x	No
Clase	Characater varying	10		No
Tabla: estado_producto				
código_estado	Integer		X	No
estado	Characater varying	10		No
Tabla: conformidad_producto				
código_conformidad	Integer		X	No

conformidad	Charácter varying	10		No
Tabla: periodo_academico				
código_periodoacadem	Characater varying	4	X	No
fecha_inicio	Date			No
fecha_fin	Date			No
periodo_academico	Characater varying	20		No
Tabla: docente				
ci_docente	Characater varying	11	X	No
apellidos_nombres	Characater varying	50		No
nacionalidad	Charácter varying	20		No
sexo	Smallint			No
id_ubicacion_academica	Integer			No
Tabla: ubicación_academica				
id_ubicacion_academica	Integer		X	No
cod_facultad	Charácter varying	5		No
facultad	Charácter varying	20		No
nem_facultad	Charácter varying	20		No
cod_escuela	Charácter varying	5		No
escuela	Charácter varying	20		No
Tabla: producto				
código_producto	Integer		X	No
fecha_registrado	Date			No
fecha_inicio_program	Date			No
fecha_fin_programa	Date			No
fecha_inicio_real	Date			Si
fecha_fin_real	Date	2		Si
periodicidad_programado	Smallint			No
periodicidad_avances	Smallint			No
código_periodoacad	Character varying	5		No
ci_docente	Character varying	11		No
código_funcion	Character varying	5		No
código_clase	Character varying	5		No
código_estado	Smallint			No
código_conformidad	Smallint			No
porcentaje_avance	Integer			No
Tabla: producto_programacion				
id_programacion	Integer		X	No
código_producto	Integer			No

porcentaje_programad	Integer		No
fecha_registro	Date		No
porcentaje_ejecutado	Smallint		No
observaciones_programa	Charácter varying	40	No
código_periодоacad	Character varying	5	No
Tabla: producto_ejecucion			
id_ejecucion	Integer	X	No
id_programacion	Integer		No
porcentaje_ejecucion	Integer		No
fecha_registro	Date		No
observaciones_ejecuc	Character varying	40	No

Elaborado por: El Autor

ANEXO V

Script de la Base de Datos

Esquema DDM

Creación de la Base de Datos

```
CREATE DATABASE "DDM_SIIESPOCH"  
WITH OWNER = postgres  
    ENCODING = 'UTF8'  
    TABLESPACE = pg_default  
    LC_COLLATE = 'Spanish_Ecuador.1252'  
    LC_CTYPE = 'Spanish_Ecuador.1252'  
    CONNECTION LIMIT = -1;
```

Creación del Esquema de la Base de Datos DDM

```
CREATE SCHEMA ddm  
    AUTHORIZATION postgres;  
GRANT ALL ON SCHEMA ddm TO postgres;
```

Creación de las Tablas

Creación de la Tabla Tipo Funcionario

```
CREATE TABLE ddm.dim_tipo_funcionario  
(  
    id_tipo_funcionario integer NOT NULL,  
    cod_tipo_funcionario character varying(5),  
    tipo_funcionario character varying(25),  
    cod_relacion_laboral character varying(5),  
    cod_relacion_laboral_rrhh_historico character varying(5),  
    relacion_laboral character varying(25),  
    etl_fecha_carga timestamp without time zone,  
    etl_operacion character varying(3),  
    CONSTRAINT dim_tipo_funcionario_pkey PRIMARY KEY (id_tipo_funcionario)  
)
```

Creación de la Tabla Tipo Docente

```
CREATE TABLE ddm.dim_tipo_docente  
(  
    id_tipo_docente serial NOT NULL,  
    cod_tipo_docente smallint,  
    tipo_docente character varying(100),  
    id_tipo_funcionario integer,  
    etl_fecha_carga timestamp without time zone,
```

```
etl_operacion character varying(3),
CONSTRAINT dim_tipo_docente_pkey PRIMARY KEY (id_tipo_docente),
CONSTRAINT fk_dim_tipo_docente FOREIGN KEY (id_tipo_funcionario)
    REFERENCES ddm.dim_tipo_funcionario (id_tipo_funcionario) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION
)
```

Creación de la Tabla Fecha

```
CREATE TABLE ddm.dim_fecha
(
    id_fecha character varying(50) NOT NULL,
    anio integer NOT NULL,
    semestre character varying(10) NOT NULL,
    qtr character varying(10) NOT NULL,
    tri character varying(10) NOT NULL,
    mes_des character varying(20) NOT NULL,
    mes_num integer NOT NULL,
    dia date NOT NULL,
    CONSTRAINT dim_fecha_pkey PRIMARY KEY (id_fecha)
)
```

Creación de la Tabla Funcionario

```
CREATE TABLE ddm.dim_funcionario
(
    id_funcionario serial NOT NULL,
    id_estado_funcionario integer,
    id_ubicacion_geografica integer,
    id_discapacidad integer,
    ci character varying(11),
    apellido_nombre character varying(102),
    nacionalidad character varying(25),
    idsexo smallint,
    fecha_nacimiento date,
    etnia character varying(50),
    etl_fecha_carga timestamp without time zone,
    etl_operacion character varying(3),
    CONSTRAINT dim_funcionario_pkey PRIMARY KEY (id_funcionario)
)
```

Creación de la Tabla Tiempo Dedicacion


```
CREATE TABLE ddm.dim_tiempo_dedicacion
(
  id_tiempo_dedicacion serial NOT NULL,
  cod_tiempo_dedicacion smallint,
  tiempo_actdoc character varying(50),
  total_horas smallint,
  fecha_registro date,
  etl_fecha_carga timestamp without time zone,
  etl_operacion character varying(3),
  CONSTRAINT dim_tiempo_actdoc_pkey PRIMARY KEY (id_tiempo_dedicacion)
)
```

Creación de la Tabla Periodo Academico

```
CREATE TABLE ddm.dim_periodo_academico
(
  id_peracad serial NOT NULL,
  anio integer,
  fecha_inicio date,
  fecha_fin date,
  id_fecha_ini integer,
  id_fecha_fin integer,
  descripcion character varying(50),
  id_ubicacion_academica integer,
  cod_pensum character varying(5),
  ultimo_num_mat integer,
  cod_periodo character varying(5),
  cod_carrera_programa character varying(10),
  etl_fecha_carga timestamp without time zone,
  etl_operacion character varying(3),
  CONSTRAINT dim_periodo_academico_pkey PRIMARY KEY (id_peracad)
)
```

Creación de la Tabla Tipo Funcion

```
CREATE TABLE ddm.dim_tipo_funcion
(
  id_tipo_funcion serial NOT NULL,
  cod_tipo_funcion character varying(5),
  funcion character varying(50),
  cod_clase smallint,
```

```
clase character varying(150),
etl_fecha_carga timestamp without time zone,
etl_operacion character varying(3),
CONSTRAINT dim_tipo_funcion_pkey PRIMARY KEY (id_tipo_funcion)
)
```

Creación de la Tabla Ubicación Académica

```
CREATE TABLE ddm.dim_ubicacion_academica
(
id_ubicacion_academica serial NOT NULL,
id_tipo_programa integer,
id_tipo_modalidad integer,
id_tipo_ubicacion integer,
cod_facultad character varying(10),
cod_facultad_rrhh character varying(10),
facultad character varying(100),
nem_facultad character varying(10),
cod_escuela character varying(10),
cod_escuela_rrhh character varying(10),
escuela character varying(100),
cod_carrera_programa character varying(10),
carrera_programa character varying(120),
nem_carrera_programa character varying(10),
id_sede integer,
estado integer,
etl_fecha_carga timestamp without time zone,
etl_operacion character varying(3),
CONSTRAINT dim_ubicacion_academica_pkey PRIMARY KEY (id_ubicacion_academica)
)
```

Creación de la Tabla Distribución Laboral

```
CREATE TABLE ddm.fac_distribucion_laboral
(
id_funcionario integer NOT NULL,
id_fecha character varying(50) NOT NULL,
id_peracad integer NOT NULL,
id_tipo_funcion integer NOT NULL,
id_ubicacion_academica integer NOT NULL,
id_tipo_docente integer NOT NULL,
```

```

id_tiempo_dedicacion integer NOT NULL,
horas_distribucion integer NOT NULL,
porcentaje_funcion integer DEFAULT 0,
porcentaje_tdedicacion integer DEFAULT 0,
etl_fecha_carga timestamp without time zone,
etl_operacion character varying(3),
CONSTRAINT pk_fac PRIMARY KEY (id_funcionario, id_fecha, id_peracad, id_tipo_funcion,
id_ubicacion_academica, id_tipo_docente, id_tiempo_dedicacion),
CONSTRAINT fk1_fac FOREIGN KEY (id_funcionario)
REFERENCES ddm.dim_funcionario (id_funcionario) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT fk2_fac FOREIGN KEY (id_fecha)
REFERENCES ddm.dim_fecha (id_fecha) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT fk3_fac FOREIGN KEY (id_peracad)
REFERENCES ddm.dim_periodo_academico (id_peracad) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT fk4_fac FOREIGN KEY (id_tipo_funcion)
REFERENCES ddm.dim_tipo_funcion (id_tipo_funcion) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT fk5_fac FOREIGN KEY (id_ubicacion_academica)
REFERENCES ddm.dim_ubicacion_academica (id_ubicacion_academica) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT fk6_fac FOREIGN KEY (id_tipo_docente)
REFERENCES ddm.dim_tipo_docente (id_tipo_docente) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT fk7_fac FOREIGN KEY (id_tiempo_dedicacion)
REFERENCES ddm.dim_tiempo_dedicacion (id_tiempo_dedicacion) MATCH SIMPLE
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION
)

```

Creación del Esquema de la Base de Datos ESTAFETA

```

CREATE SCHEMA estafeta
AUTHORIZATION postgres;

```

Creación de las Tablas

Creación de la Tabla Función

```

CREATE TABLE estafeta.funcion

```

```
(
  codigo_funcion character varying(5) NOT NULL,
  funcion character varying(50) NOT NULL,
  CONSTRAINT funcion_pkey PRIMARY KEY (codigo_funcion)
)
```

Creación de la Tabla Clase

```
CREATE TABLE estafeta.clase
(
  codigo_funcion character varying(5) NOT NULL,
  codigo_clase character varying(5) NOT NULL,
  clase character varying(50) NOT NULL,
  CONSTRAINT pk_clase PRIMARY KEY (codigo_clase, codigo_funcion),
  CONSTRAINT fk1_clase FOREIGN KEY (codigo_funcion)
    REFERENCES estafeta.funcion (codigo_funcion) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION
)
```

Creación de la Tabla Estado Producto

```
CREATE TABLE estafeta.estado_producto
(
  codigo_estado serial NOT NULL,
  estado character varying(15) NOT NULL,
  CONSTRAINT estado_producto_pkey PRIMARY KEY (codigo_estado)
)
```

Creación de la Tabla Conformidad Producto

```
CREATE TABLE estafeta.conformidad_producto
(
  codigo_conformidad serial NOT NULL,
  conformidad character varying(10) NOT NULL,
  CONSTRAINT conformidad_producto_pkey PRIMARY KEY (codigo_conformidad)
)
```

Creación de la Tabla Periodo Académico

```
CREATE TABLE estafeta.periodo_academico
(
  codigo_periodoacademico character varying(5) NOT NULL,
  fecha_inicio date NOT NULL,
  fecha_fin date NOT NULL,
```

```
periodo_academico character varying(50) NOT NULL,  
CONSTRAINT periodo_academico_pkey PRIMARY KEY (codigo_periodoacademico)  
)
```

Creación de la Tabla Ubicación Académica

```
CREATE TABLE estafeta.ubicacion_academica  
(  
id_ubicacion_academica serial NOT NULL,  
cod_facultad character varying(10),  
facultad character varying(100),  
nem_facultad character varying(10),  
cod_escuela character varying(10),  
escuela character varying(100),  
cod_carrera_programa character varying(10),  
carrera_programa character varying(120),  
nem_carrera_programa character varying(10),  
CONSTRAINT ubicacion_academica_pkey PRIMARY KEY (id_ubicacion_academica)  
)
```

Creación de la Tabla Periodo Docente

```
CREATE TABLE estafeta.docente  
(  
ci_docente character varying(11) NOT NULL,  
apellidos_nombres character varying(50) NOT NULL,  
nacionalidad character varying(50),  
sexo smallint NOT NULL,  
id_ubicacion_academica integer DEFAULT 1,  
CONSTRAINT docente_pkey PRIMARY KEY (ci_docente),  
CONSTRAINT fk1_docente FOREIGN KEY (id_ubicacion_academica)  
REFERENCES estafeta.ubicacion_academica (id_ubicacion_academica) MATCH SIMPLE  
ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION  
)
```

Creación de la Tabla Producto

```
CREATE TABLE estafeta.producto  
(  
codigo_producto serial NOT NULL,  
producto character varying(50) NOT NULL,  
fecha_registrado date DEFAULT ('now'::text)::date,  
fecha_inicio_programado date NOT NULL,
```

```

fecha_fin_programado date NOT NULL,
fecha_inicio_real date DEFAULT '2000-01-01'::date,
fecha_fin_real date DEFAULT '2000-01-01'::date,
periodicidad_programado smallint DEFAULT 4,
periodicidad_avances smallint DEFAULT 0,
codigo_periodoacademico character varying(5) DEFAULT estafeta.actualperiodoacademico(),
ci_docente character varying(11) NOT NULL,
codigo_funcion character varying(5) NOT NULL,
codigo_clase character varying(5) NOT NULL,
codigo_estado smallint DEFAULT 1,
codigo_conformidad smallint DEFAULT 1,
porcentaje_avance integer DEFAULT 0,
CONSTRAINT producto_pkey PRIMARY KEY (codigo_producto),
CONSTRAINT fk1_producto FOREIGN KEY (ci_docente)
    REFERENCES estafeta.docente (ci_docente) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT fk2_producto FOREIGN KEY (codigo_funcion, codigo_clase)
    REFERENCES estafeta.clase (codigo_funcion, codigo_clase) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT fk3_producto FOREIGN KEY (codigo_estado)
    REFERENCES estafeta.estado_producto (codigo_estado) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT fk4_producto FOREIGN KEY (codigo_conformidad)
    REFERENCES estafeta.conformidad_producto (codigo_conformidad) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT fk5_producto FOREIGN KEY (codigo_periodoacademico)
    REFERENCES estafeta.periodo_academico (codigo_periodoacademico) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION
)

```

Creación de la Tabla Producto Programación

```

CREATE TABLE estafeta.producto_programacion
(
id_programacion serial NOT NULL,
codigo_producto integer NOT NULL,
porcentaje_programado integer NOT NULL,
fecha_registro date DEFAULT ('now'::text)::date,
porcentaje_ejecutado smallint DEFAULT 0,
observaciones_programacion character varying(100),

```

```

codigo_periодоacademico character varying(5) NOT NULL,
CONSTRAINT producto_programacion_pkey PRIMARY KEY (id_programacion),
CONSTRAINT fk1_producto FOREIGN KEY (codigo_producto)
    REFERENCES estafeta.producto (codigo_producto) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION,
CONSTRAINT fk2_producto FOREIGN KEY (codigo_periодоacademico)
    REFERENCES estafeta.periодо_academico (codigo_periодоacademico) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION
)

```

Creación de la Tabla Producto Ejecución

```

CREATE TABLE estafeta.producto_ejecucion
(
    id_ejecucion serial NOT NULL,
    id_programacion integer NOT NULL,
    porcentaje_ejecucion integer NOT NULL,
    fecha_registro date DEFAULT ('now'::text)::date,
    observaciones_ejecucion character varying(100),
    CONSTRAINT producto_ejecucion_pkey PRIMARY KEY (id_ejecucion),
    CONSTRAINT fk1_producto FOREIGN KEY (id_programacion)
        REFERENCES estafeta.producto_programacion (id_programacion) MATCH SIMPLE
        ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION
)

```

ANEXO VI

Desarrollo de las Pruebas

Pruebas Funcionales

Estas pruebas se centran principalmente en lo que se quiere de un módulo o sección específica de un software, es decir es una manera de encontrar casos específicos en ese módulo.

Esto se limita en probar con datos de entrada y estudiar como salen, sin preocuparse de lo que ocurre en el interior.

Se realizarán pruebas para la autenticación de un docente y el registro de un producto académico por parte de un docente.

Caso de Prueba 1: Autenticación de un usuario docente

En la siguiente tabla se muestra el proceso para la autenticación de un docente.

Referencia	Ingreso al sistema	
Objetivo	Controlar el ingreso al sistema con las credenciales del OASIS ESPOCH.	
Descripción	El sistema mediante el consumo de servicios web publicado por el DESITEL se autenticará, es decir utilizando las credenciales del OASIS.	
Procesos	No	Acción
	1	Ingresar la dirección del sistema en el navegador.
	2	En la sección de autenticación escoger el rol docente e ingresar el usuario y contraseña.
	3	Al seleccionar "Iniciar Sesión", verifica la existencia del usuario mediante el servicio web utilizado.
4	En caso de existir el usuario, actualiza la ubicación académica del docente en la base de datos DDM_SIIEPOCH. La ubicación académica del docente lo proporciona el servicio web.	
Excepciones	No	Acción
	1	Si el usuario y contraseña no corresponde con los datos del OASIS, muestra un mensaje de error, solicitando de nuevo el ingreso
	2	Antes de enviar los datos, la interfaz evalúa que los campos usuario y contraseña no estén vacíos en caso de existir solicita con un mensaje el ingreso de los datos.

En la siguiente tabla se describen las pruebas funcionales que se realizaron. Para esta prueba se lo realizó con los datos del Director de la tesis. Por seguridad no se muestra los valores para esta prueba.

Credenciales de Prueba	Usuario: usuario
	Contraseña: contraseña
Mensajes Obtenidos	
Completa este campo.- cuando no ingresa el dato en un campo.	
Datos Incorrectos.- cuando el usuario y la contraseña no corresponde con el OASIS, es decir el usuario no existe.	
Resultados Obtenidos	
Si las credenciales corresponden con los datos del OASIS, muestra la página principal del docente.	

En la siguiente tabla se muestra el resultado del caso de prueba 1.

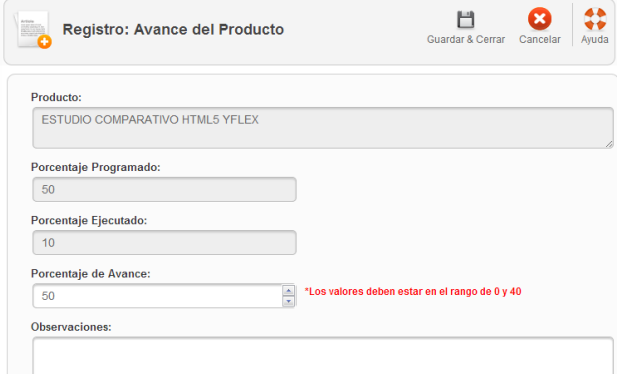

Referencia	Resultado
Fecha y Hora	09/11/2013 12:00
Conclusión	El sistema cuenta con todos los controles y mensajes claros para la validación de un usuario con Rol Docente.

Caso de Prueba 2: Registro de una ejecución de un producto

En la siguiente tabla se muestra el proceso para realizar el registro de una ejecución de un producto por parte de un docente.

Referencia	Ingreso al sistema	
Objetivo	Controlar el registro de porcentaje de ejecución de un producto programado.	
Descripción	El sistema verifica que el valor de porcentaje de ejecución no exceda el valor del porcentaje programado para el período actual.	
Procesos	No	Acción
	1	Ingresar la dirección del sistema en el navegador.
	2	Ingresar al sistema con el usuario docente.
	3	Seleccionar la opción "Ejecución del producto".
	4	Seleccionar un producto programado.
	5	Ingresar el porcentaje de ejecución.
	6	Guardar operación.
Excepciones	No	Acción
	1	Si el porcentaje de ejecución excede el porcentaje de programación se muestra un mensaje de error.
	2	Si realiza varias ejecuciones en la misma fecha que no es permitido, se muestra un mensaje de error.

En la siguiente tabla se describen las pruebas funcionales que se realizaron al caso de prueba 2. Para esta prueba se lo realizó con los datos del Director de la tesis. Por seguridad no se muestra los valores para esta prueba.

<p>Credenciales de Prueba</p>	<p>Usuario: usuario</p> <hr/> <p>Contraseña: contraseña</p>
<p>Mensajes Obtenidos</p>	
<p>Los valores deben estar en el rango de 0 y el porcentaje programado.</p>	
<p>Usted no puede registrar varias veces en la misma fecha.</p>	<p>El sistema no le permite registrar una ejecución en la misma fecha.</p>
<p>Resultados Obtenidos</p>	
<p>Si el valor está en el rango establecido la ejecución se agrega, y este automáticamente incrementa en el avance total del producto.</p>	

En la siguiente tabla se muestra el resultado del caso de prueba 2.

Referencia	Resultado
Fecha y Hora	09/11/2013 12:00
Conclusión	El sistema valida el ingreso del valor del porcentaje ejecutado. El sistema permite el registro de una ejecución del producto por fecha, cumpliendo con el requerimiento.

Pruebas de Base de Datos

Prueba de Desencadenantes

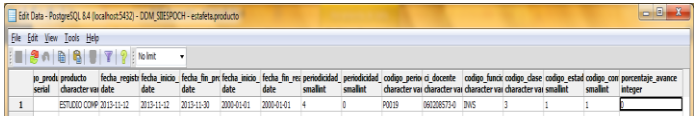
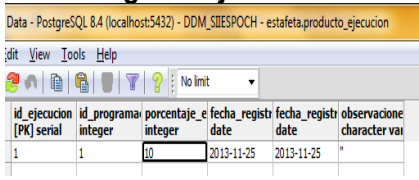
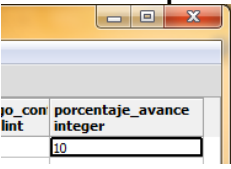
Estas pruebas se realizaron a la base de datos, contabilizando el siguiente resultado:

Cantidad	Objeto
2	Esquemas <ul style="list-style-type: none">• Ddm• estafeta
25	Tablas <ul style="list-style-type: none">• Esquema ddm: 9• Esquema estafeta: 16
79	Funciones <ul style="list-style-type: none">• Esquema ddm: 46• Esquema estafeta: 33
2	Desencadenantes <ul style="list-style-type: none">• Esquema ddm: 0• Esquema estafeta: 2

Las pruebas se realizarán en el esquema estafeta, para comprobar el correcto funcionamiento de los desencadenantes.

Referencia	Prueba de Desencadenantes	
Objetivo	Comprobar que al ingresar el porcentaje de ejecución de un producto se actualice el porcentaje de avance.	
Descripción	Incrementar automáticamente el valor de avance de un producto, mientras va ingresando el porcentaje de ejecución.	
Procesos	No	Acción
	1	Ingresar un registro en la tabla producto_ejecucion.
	2	Al ingresar un registro este automáticamente actualiza el campo porcentaje_ejecutado de la tabla estafeta.producto_programacion y a la vez el campo porcentaje_avance de la tabla estafeta.producto.
Excepciones	No	Acción
	1	Error de base de datos, no se puede ejecutar el desencadenante.

En la siguiente tabla se describen las pruebas de los desencadenantes de la base de datos. Para esta prueba se utilizó la herramienta gráfica de administración de la base de datos pgAdmin.

Objetos de la Base de Datos	Esquema: estafeta
	Tablas: <ul style="list-style-type: none"> • producto_ejecucion • producto_programacion • producto.
	Desencadenantes: <ul style="list-style-type: none"> • actualizar_producto_programacion • actualizar_producto
Resultados Obtenidos	
Inicialmente la tabla producto, el campo porcentaje_avance tiene valor 0.	
Al realizar el registro de una ejecución el campo porcentaje_avance se actualiza.	<p>Registro ejecucion.</p>  <p>Actualiza la tabla producto.</p> 

En la siguiente tabla se muestra el resultado de las pruebas de desencadenantes de la base de datos.

Referencia	Resultado
Fecha y Hora	09/11/2013 12:00
Conclusión	Los desencadenantes actualizan correctamente los registros de la tabla producto, cumpliendo satisfactoriamente con esta prueba.

ANEXO VII

Manual de Usuario

ESPOCH

Facultad de Informática y Electrónica



MANUAL
DE
USUARIO

1. Introducción

SIIESPOCH_WEB “Sistema de Información Institucional ESPOCH” es un sistema diseñado para la programación del producto como parte de las actividades de los docentes y su seguimiento por parte de las autoridades. Este documento facilita al usuario que lo emplee a comunicarse con las interfaces del sistema.

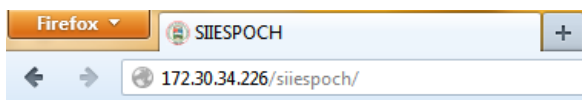
2. Requisitos del Sistema

Para el correcto funcionamiento el usuario debe contar con:

- Estar conectado a la red de la ESPOCH.
- Navegadores Web (Internet Explorer 10+, Firefox 4+, Google Chrome 10+, Opera 11.5+).

3. Ejecución

Para ingresar al sistema digitar en el navegador la siguiente dirección <http://172.30.34.226/siiespoch/>.



Si digitó correctamente la dirección, se presentará la pantalla principal del sistema.



4. Autenticación

Para ingresar al sistema el usuario debe elegir el tipo de usuario que le corresponde. Existen tres tipos de usuario: Docente, Autoridad y Administrador.

Rol Docente

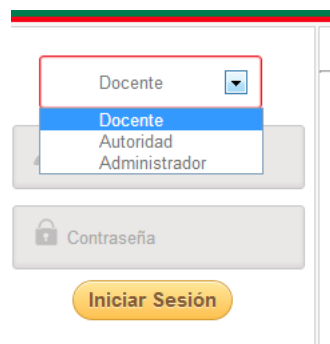
Para ingresar al sistema con este tipo de usuario debe utilizar las credenciales del Sistema Académico de la ESPOCH (OASIS).

Rol Autoridad

Los usuarios con Rol Autoridad son asignados por el administrador del sistema.

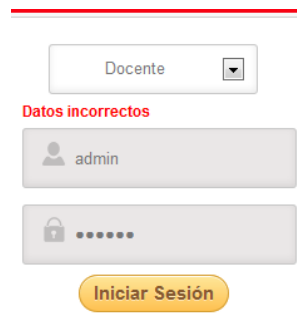
Rol Administrador

El usuario con Rol Administrador, es quien designa a los usuarios de Rol Autoridad.



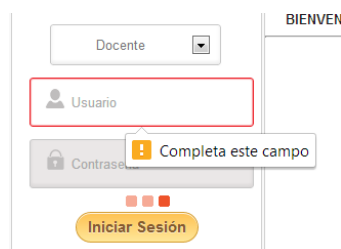
A screenshot of a login form. At the top, there is a dropdown menu for selecting a role. The dropdown is open, showing three options: 'Docente' (highlighted in blue), 'Autoridad', and 'Administrador'. Below the dropdown is a text input field for the password, labeled 'Contraseña'. At the bottom of the form is a yellow button labeled 'Iniciar Sesión'.

Si las credenciales no corresponden con el rol de usuario que seleccionó, se mostrará un error de autenticación.



A screenshot of the login form showing an authentication error. The role dropdown is set to 'Docente'. Below it, a red error message reads 'Datos incorrectos'. The username field contains 'admin' and the password field is filled with dots. The 'Iniciar Sesión' button is visible at the bottom.

Si no ingresa todo los campos mostrará un mensaje de información de que los campos no deben quedar vacíos y que requieren ser llenados.



A screenshot of the login form showing a validation error. The role dropdown is set to 'Docente'. The username field is empty and highlighted with a red border. A tooltip message with an exclamation mark icon says 'Completa este campo'. The password field is also empty. The 'Iniciar Sesión' button is at the bottom. The text 'BIENVEN' is visible in the top right corner.

5. Rol Docente

Una vez autenticado, con el Rol Docente, le muestra la pantalla con opciones propias para este usuario.

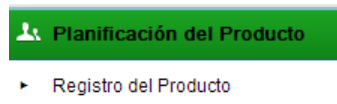


Las opciones para el usuario docente son la Planificación del Producto y Consultas.

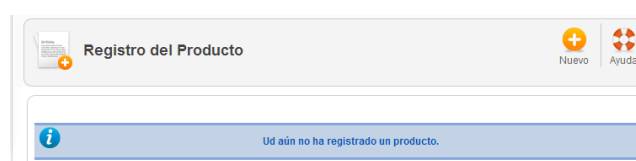


5.1. Registro del Producto

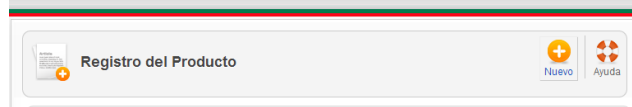
Como parte de las actividades del docente es la programación del producto, para lo cual primero deber realizar el registro del producto. Seleccionando “Registro del Producto” del menú principal.



Una vez seleccionad la opción, presentará una lista de productos registrados en caso de tenerlos, caso contrario mostrará un mensaje “Ud aún no ha registrado un producto”.

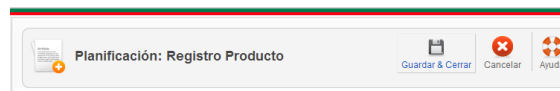


Seleccionar “Nuevo” para el registro del producto.



Llenar los campos del formulario.

Una vez llenado todos los campos seleccionar “Guardar y Cerrar”, “Cancelar” si desea anular la operación.



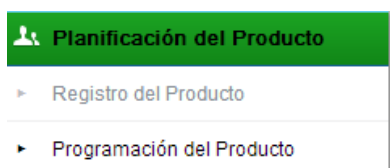
Antes de guardar los datos, este valida que los campos estén llenados, pues de no ser así, muestra mensajes de la obligatoriedad de los campos requeridos.

Si la operación de guardar se realizó con éxito muestra un mensaje “Producto guardado correctamente” y este producto pasa a formar parte de la lista de productos registrados.

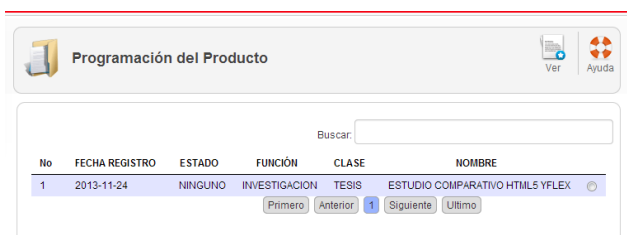


5.2. Programación del Producto

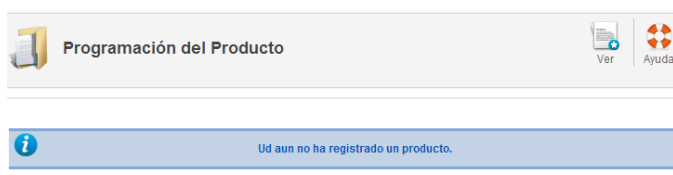
Una vez registrado el producto, el segundo paso es realizar la programación del producto.



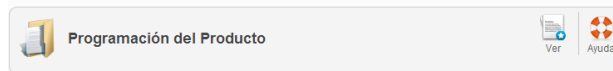
Al seleccionar la opción “Programación del Producto” muestra la lista de todos los productos registrados.



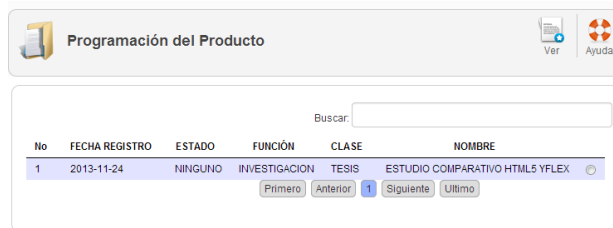
En caso de no haber realizado el registro previamente, mostrará un mensaje “Ud. aún no ha registrado un producto”.



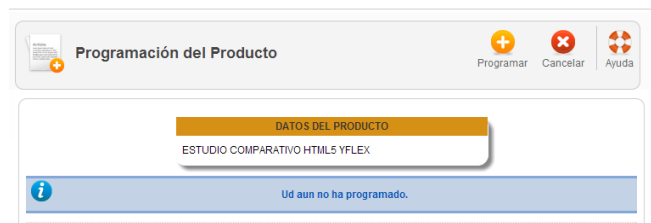
Seleccionar el producto a programar y “Ver”.



Después de seleccionar el producto a programar, muestra una lista de programaciones realizadas para el producto.



En caso de no existir me muestra un mensaje “Ud. Aún no ha programado”.



Seleccionar “Programar”, en donde requiere el porcentaje de programación para el periodo académico actual en el que se está efectuando la programación.

Período Académico: SEPTIEMBRE 2013 - AGOSTO 2014

Producto: ESTUDIO COMPARATIVO HTML5 YFLEX

Porcentaje Avanzado: 0

Porcentaje de Programación:

Observaciones:

“Guardar y Cerrar” para hacer efecto la operación. Si las operaciones se realizaron con éxito mostrará un mensaje “Programación guardado correctamente”.

Programación del Producto Programar Cancelar Ayuda

Programacion guardado correctamente.

DATOS DEL PRODUCTO
ESTUDIO COMPARATIVO HTML5 YFLEX

Buscar:

No	PERIODO ACADEMICO	PORCENTAJE PROGRAMADO	PORCENTAJE AVANZADO
1	SEPTIEMBRE 2013 - AGOSTO 2014	50	0

Primero Anterior 1 Siguiente Ultimo

Nota.- El valor del porcentaje de programación no debe exceder el 100%. En caso de hacerlo mostrará un mensaje de no permitido.

Planificación: Registro Programación Guardar & Cerrar Cancel

Período Académico:

Producto:

Porcentaje Avanzado:

Porcentaje de Programación:
 *Los valores deben estar en el rango de 0 y 100

5.3. Ejecución del Producto

Una vez programado el producto, el tercer paso es realizar la ejecución del producto.

- Planificación del Producto**
- ▶ Registro del Producto
- ▶ Programación del Producto
- ▶ Ejecución del Producto

Al seleccionar la opción “Programación del Producto” muestra la lista de todos los productos programados.

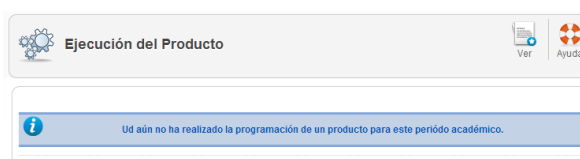
Ejecución del Producto Ver Ayuda

Buscar:

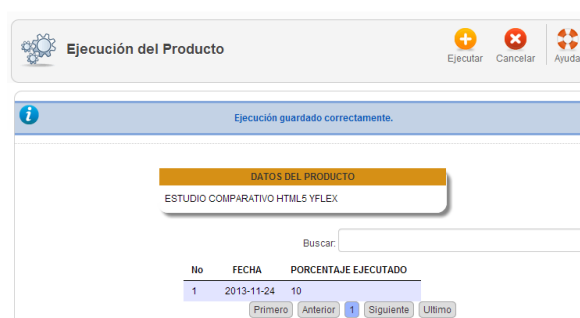
No.	PRODUCTO	PORCENTAJE PROGRAMADO	PORCENTAJE EJECUTADO	PERÍODO ACADEMICO
1	ESTUDIO COMPARATIVO HTML5 YFLEX	50	0	SEPTIEMBRE 2013 - AGOSTO 2014

Primero Anterior 1 Siguiente Ultimo

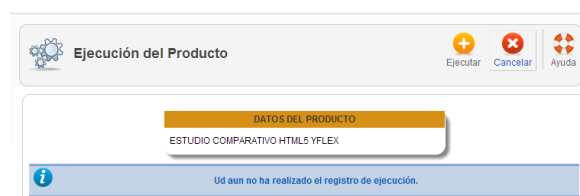
En caso de no haber realizado el registro previamente, mostrará un mensaje “Ud. aún no ha registrado un producto”.



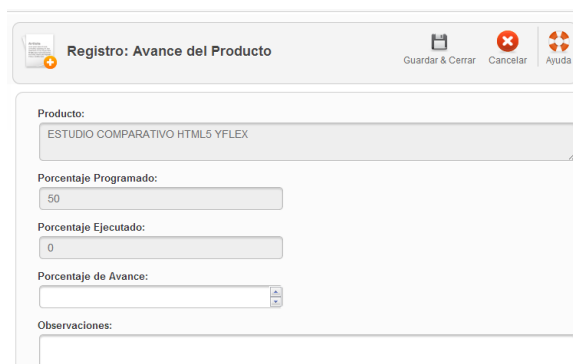
Después de seleccionar el producto a ejecutar, muestra una lista de ejecuciones realizadas para el producto para la programación seleccionada.



En caso de no existir me muestra un mensaje “Ud. Aún no ha realizado el registro de ejecución”.



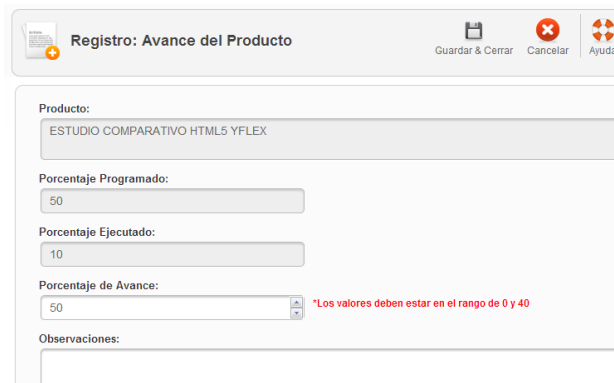
Seleccionar “Ejecutar”, en donde requiere el porcentaje de ejecución para el período académico actual en el que se está efectuando la ejecución.



“Guardar y Cerrar” para hacer efecto la operación. Si las operaciones se realizaron con éxito mostrará un mensaje “Programación guardado correctamente”.



Nota.- El valor del porcentaje ejecutado no debe exceder el porcentaje de programación registrado. En caso de hacerlo mostrará un mensaje de no permitido.

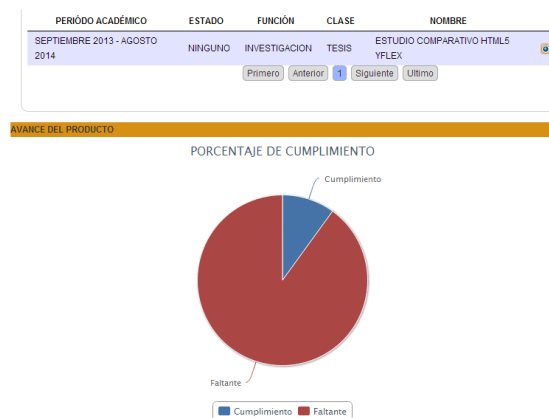


5.4. Consultas

Esta opción permite ver el avance de un producto registrado.



Seleccionar un producto de la lista para ver el avance de este.



6. Rol Autoridad

Los productos programados por los docentes como parte de sus actividades, el usuario con Rol Autoridad es el encargado de dar seguimiento a estos productos.

6.1. Evaluación del Producto

Escoger la opción “Evaluación del Producto”.

The screenshot shows the 'Evaluación del Producto' interface. On the left is a navigation menu with 'Seguimiento Actividad Docente' expanded to show 'Evaluación del Producto', 'Consultas', and 'Reportes'. Below this is the 'AUTORIDAD' section with the name 'RODRIGUEZ FLORES IVONNE ELIZABETH' and a 'Cerrar Sesión' link. The main content area has a header 'Evaluación del Producto' with an 'Ayuda' icon. Below the header are fields for 'FACULTAD', 'FIE', and 'ESCUELA'. The 'ESCUELA' field is a dropdown menu with the text 'Seleccione la escuela'.

Seleccionar la escuela.

This screenshot shows the 'ESCUELA' dropdown menu expanded. The menu items are: 'Seleccione la escuela', 'DISEÑO GRAFICO', 'INGENIERIA ELECTRONICA EN CONTROL Y REDES INDUSTRIALES', 'INGENIERIA ELECTRONICA EN TELECOMUNICACIONES Y REDES' (highlighted in blue), 'INGENIERIA EN SISTEMAS', 'MAESTRIA EN INFORMATICA EDUCATIVA', and 'MAESTRIA EN INTERCONECTIVIDAD DE REDES'.

Una vez seleccionada la escuela, muestra una lista de docentes pertenecientes a la escuela seleccionada. De esta lista seleccionar un docente.

This screenshot shows the 'DOCENTES' section of the interface. It features a search bar labeled 'Buscar:' and a table of teachers. The table has columns for 'No', 'CÉDULA', 'NOMBRES', and 'NACIONALIDAD'. Two teachers are listed: 1. RODRIGUEZ FLORES IVONNE ELIZABETH (Ecuadoriana) and 2. PROAÑO BRITO VICTOR FERNANDO (Ecuadoriana). Below the table are navigation buttons: 'Primero', 'Anterior', '1', 'Siguiente', and 'Ultimo'.

No	CÉDULA	NOMBRES	NACIONALIDAD
1	060208573-0	RODRIGUEZ FLORES IVONNE ELIZABETH	ECUATORIANA
2	060113761-5	PROAÑO BRITO VICTOR FERNANDO	ECUATORIANA

En caso de que no existan docentes de la escuela seleccionada, mostrará un mensaje “No se ha encontrado registro de docentes”.

Nota.- En la lista de docentes están aquellos docentes que han ingresado al sistema al menos una vez.

Seleccionar un período académico.

The screenshot shows the 'Evaluación del Producto' interface. At the top, there is a title bar with a pencil icon and the text 'Evaluación del Producto', and an 'Ayuda' button with a red cross icon. Below this, there are three main sections: 'FACULTAD' (Faculty) with a dropdown menu, 'ESCUELA' (School) with a dropdown menu showing 'INGENIERIA ELECTRONICA EN TELECOMUNICACIONES Y REDES', and 'DOCENTES' (Teachers). The 'DOCENTES' section includes a search box labeled 'Buscar:' and a table with columns: 'No', 'CÉDULA', 'NOMBRES', and 'NACIONALIDAD'. The table contains two rows of data. Below the table are navigation buttons: 'Primero', 'Anterior', '1', 'Siguiente', and 'Ultimo'. At the bottom, there is a 'PERIÓDO ACADÉMICO' section with a dropdown menu labeled 'Seleccione el período académico'.

Una vez seleccionado el período académico, muestra todos los productos registrados por el docente a evaluar. De esta lista seleccionar el producto a evaluar.

The screenshot shows the 'PERIÓDO ACADÉMICO' dropdown menu set to 'SEPTIEMBRE 2013 - AGOSTO 2014'. Below it is the 'PRODUCTOS REGISTRO' section, which contains a table with columns: 'No', 'FUNCIÓN', 'CLASE', 'PRODUCTO', 'AVANCE', and 'CONFORMIDAD'. The table has one row of data. Below the table are navigation buttons: 'Primero', 'Anterior', '1', 'Siguiente', and 'Ultimo'.

Después de seleccionar el producto a evaluar muestra todas las programaciones registradas. De esta lista seleccionar una programación.

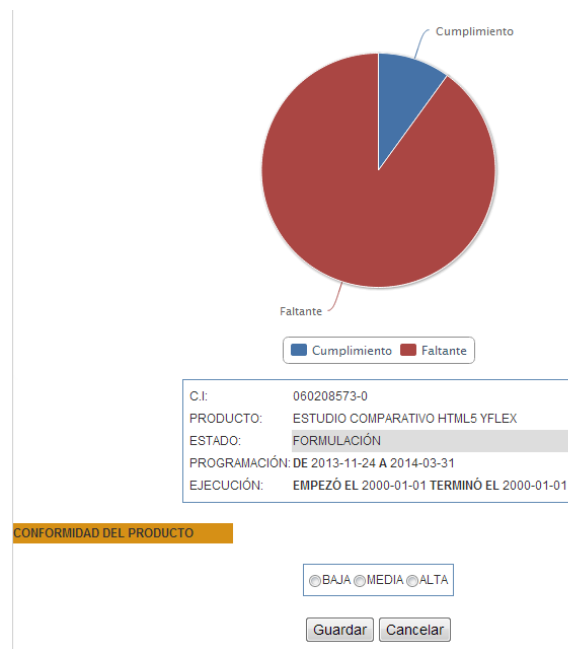
The screenshot shows the 'PERIÓDO ACADÉMICO' dropdown menu set to 'SEPTIEMBRE 2013 - AGOSTO 2014'. Below it is the 'PROGRAMACIÓN' section, which contains a table with columns: 'No', 'PERIÓDO ACADÉMICO', 'PORCENTAJE PROGRAMADO', and 'PORCENTAJE AVANZADO'. The table has one row of data. Below the table are navigation buttons: 'Primero', 'Anterior', '1', 'Siguiente', and 'Ultimo'.

Después de seleccionar una programación de un producto, muestra todas las ejecuciones registradas.

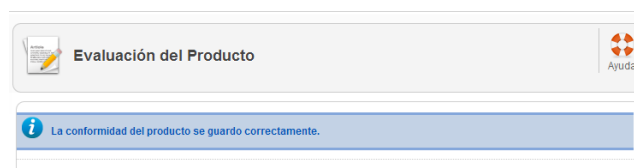
PROGRAMACION			
No	PERIODO ACADÉMICO	PORCENTAJE PROGRAMADO	PORCENTAJE AVANZADO
1	SEPTIEMBRE 2013 - AGOSTO 2014	50	10

EJECUCION		
No	FECHA	PORCENTAJE EJECUTADO
1	2013-11-24	10

Hasta este punto se ha mostrado todo el historial de un producto registrado por un docente para ser evaluado. Permitiendo a la Autoridad evaluar la conformidad del producto.



Tras “Guardar” la conformidad del producto mostrar un mensaje de “La conformidad del producto se guardó correctamente”.



6.2. Consultas

Para realizar las consultas del indicador de Gestión Académica Docencia, el resumen de horas de dedicación semanal, en gráficos estadísticos:

Seleccionar la Facultad, el Período Académico e Ingresar la cédula del docente.

Distributivo Docente Ayuda

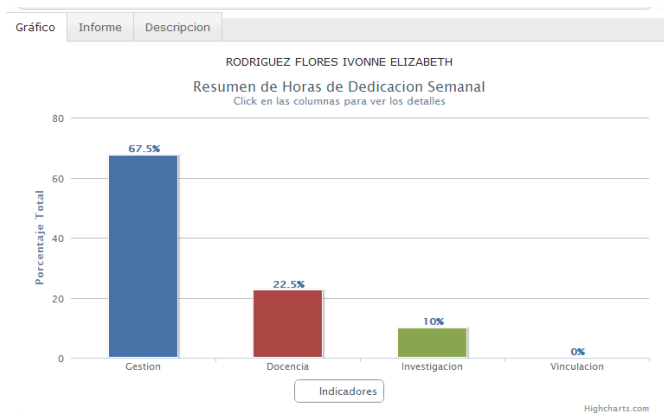
SELECCIONE FACULTAD: INFORMÁTICA Y ELECTRONICA

SELECCIONE PERIODO ACADÉMICO: TODOS

SELECCIONE DOCENTE: DOCENTE Cedula: 060208573-0

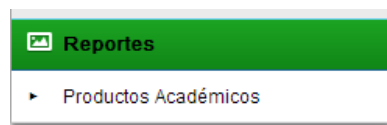
[Consultar](#)

Clic “Consultar”, y mostrará un gráfico estadístico de tipo drilldown del resumen de las horas de dedicación semanal.



6.3. Reportes

En esta opción me permite sacar reportes de tipo pdf de los productos registrados por los docentes.



“Imprimir” para mostrar el reporte en formato pdf.

FACULTAD: FIE

ESCUELA: INGENIERIA ELECTRONICA EN TELECOMUNICACIONES Y REDES

DOCENTES

Buscar:

No	CÉDULA	NOMBRES	NACIONALIDAD
1	060208573-0	RODRIGUEZ FLORES IVONNE ELIZABETH	ECUATORIANA
2	060113751-5	PROAÑO BRITO VICTOR FERNANDO	ECUATORIANA

[Primero](#)
[Anterior](#)
[1](#)
[Siguiete](#)
[Ultimo](#)

PERÍODO ACADÉMICO: SEPTIEMBRE 2013 - AGOSTO 2014

PRODUCTOS REGISTRO

No	FUNCIÓN	CLASE	PRODUCTO	AVANCE	CONFORMIDAD
1	INVESTIGACION	TESIS	ESTUDIO COMPARATIVO HTML5 Y FLEX	10	BAJA

[Primero](#)
[Anterior](#)
[1](#)
[Siguiete](#)
[Ultimo](#)

[Imprimir](#)

El resultado es un archivo en pdf.



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMATICA Y ELECTRONICA

CI: 060208573-0
NOMBRES Y APELLIDOS: RODRIGUEZ FLORES IVONNE ELIZABETH
PERIODO ACADÉMICO: SEPTIEMBRE 2013 - AGOSTO 2014

FUNCIÓN	CLASE	PRODUCTO	AVANCE(/100%)	CONFORMIDAD
INVESTIGACION	TESIS	ESTUDIO COMPARATIVO HTML5 Y FLEX	10	BAJA