

NIVELACION EDUCATIVA VIRTUAL EN MATEMATICAS DE 5° GRADO DE  
PRIMARIA PARA NIÑOS DESPLAZADOS EN EL MUNICIPIO DE PEREIRA

Ana María Mesa Ramírez  
Luisa Fernanda Ballesteros Martínez

Universidad Libre Seccional Pereira  
Facultad de Ingenierías  
Ingeniería de Sistemas  
Pereira  
2011

NIVELACION EDUCATIVA VIRTUAL EN MATEMATICAS DE 5° GRADO DE  
PRIMARIA PARA NIÑOS DESPLAZADOS EN EL MUNICIPIO DE PEREIRA

Ana María Mesa Ramírez  
Luisa Fernanda Ballesteros Martínez

Trabajo de Grado

Asesor: Raúl Gaviria

Universidad Libre Seccional Pereira  
Facultad de Ingenierías  
Ingeniería de Sistemas  
Pereira  
2011

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

## CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION	3
1. ANTECEDENTES	4
2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	6
3. OBJETIVOS	9
3.1 OBJETIVO GENERAL	9
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
4. JUSTIFICACION	10
5. MARCO REFERENCIAL	12
5.1 ESTADO DEL ARTE	12
5.2 MARCO TEORICO	16
5.2.1 Las computadoras	16
5.2.2 El hardware	17
5.2.3 Avances educativos	17
5.2.4 Software educativo	18
5.2.5 La educación	18
5.2.6 Ingeniería del software	19
5.2.7 Java	19
5.2.8 UML	20
5.2.9 Html	20

5.2.10 Dreamweaver	20	
5.2.11 Fireworks	21	
5.2.12 Audacity	21	
5.2.13 Usabilidad		21
5.2.6 StarUML	22	
5.3 MARCO LEGAL Y NORMATIVO	23	
5.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010	23	
5.3.2 Ley 387 de 1997 – Ley desplazados	24	
5.3.3 Derechos de autor	25	
5.3.4 Habeas data	26	
5.3.5 Ley de protección de la información	27	
5.4 MARCO CONCEPTUAL	28	
5.4.1 El software	28	
5.4.1.1 Tipos de licencia en el software	29	
5.4.2 Sistemas multimedia	30	
5.4.3 Caso de uso	31	
5.4.3.1 Identificación de los casos de uso	32	
5.4.4 UML	33	
5.4.4.1 Notación	34	
5.4.4.2 Metamodelado	35	
5.4.5 Educación virtual	35	
5.4.6 Diseño	36	
5.4.7 Procesos	37	
5.4.8 Ingeniería del software	38	
6. MARCO METODOLOGICO	39	
6.1 FASES DE LA INVESTIGACIÓN	39	
6.1.1 Recolección de datos	39	
6.1.2 Análisis de datos		40

6.1.3	Objetivos de análisis del sistema	41
6.1.3.1	Análisis probatorios de los niveles educativos	41
6.1.3.2	Diseño de ambiente grafico	41
6.1.3.3	Modificación y mejoras de contenidos programáticos	42
6.1.4	Análisis de información	42
6.1.5	Requisitos funcionales	43
6.1.6	Requisitos no funcionales	43
6.1.7	Diagramas de componentes	43
6.1.8	Diseño arquitectónico	44
6.1.9	Diagrama de despliegue	44
7. INGENIERIA DEL SOFTWARE		49
7.1	INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DEL SOFTWARE	49
7.1.1	Participantes	49
7.2	OBJETIVOS DEL ANÁLISIS DEL SOFTWARE	49
7.2.1	Objetivo General	49
7.2.2	Objetivos Específicos	50
7.2.2.1	Análisis probatorios de los niveles educativos	50
7.2.2.2	Diseño de ambiente gráfico	50
7.2.2.3	Modificación y mejoras de contenidos programáticos	51
8. ANALISIS DE INFORMACION		52
8.1	REQUISITOS DE INFORMACION	52
8.2	DEFINICON DE ACTORES	53
8.3	REQUISITOS FUNCIONALES	54
8.3.1	Casos de uso del sistema	54
8.4	REQUISITOS NO FUNCIONALES	62
8.5	DIAGRAMA DE COMPONENTES	64

9. DISEÑO	65
9.1 DISEÑO ARQUITECTONICO	65
9.2 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE	66
9.3 PROTOTIPOS DE INTERFAZ GRAFICA DE USUARIO	67
9.3.1 Interfaz menú principal	67
9.3.2 Interfaz de Ingreso a Lecciones	68
9.3.3 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Tema 1	69
9.3.4 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Tema 2	70
9.3.5 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Tema 3	72
9.3.6 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Tema 1	73
9.3.7 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Tema 2	75
9.3.8 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Tema 3	76
9.3.9 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Tema 4	78
9.3.10 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Tema1	79
9.3.11 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Tema2	81
9.3.12 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Tema3	82
9.3.13 Interfaz de Ingreso a Juegos	83
9.3.14 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Juego 1	85
9.3.15 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Juego 2	86
9.3.16 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Juego 3	87
9.3.17 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Juego 4	89
9.3.18 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 1	90
9.3.19 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 2	91
9.3.20 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 3	93
9.3.21 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 4	94
9.3.22 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 5	95
9.3.23 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 6	97

9.3.24 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 7	98
9.3.25 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 8	99
9.3.26 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 9	101
9.3.27 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Juego 1	102
9.3.28 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Juego 2	103
9.3.29 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Juego 3	105
9.3.30 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Juego 4	106
9.3.31 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Juego 5	107
9.3.32 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Juego 6	109
10. ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE INDUCCIÓN PARA EL USO EFECTIVO DEL SOFTWARE DE NIVELACIÓN ACADÉMICA	111
10.1 PRESENTACION DE SENSIBILIZACION	111
10.1.1 Introducción al sistema multimedia	111
10.1.2 Menú de navegación	112
10.1.3 Menú lecciones	112
10.1.4 Despliegue lección 1	113
10.1.5 Despliegue lección 2	113
10.1.6 Despliegue lección 3	114
10.1.7 Menú juegos	114
11. CONCLUSIONES	115
12. RECOMENDACIONES	116
BIBLIOGRAFIA	117

## LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Porcentaje de desplazamiento en Colombia	46
Tabla 2. Nivel educativo en los desplazados por la violencia	48
Tabla 3. Participantes del proyecto	49
Tabla 4. Objetivo 1 Análisis probatorios de los niveles educativos	50
Tabla 5. Objetivo 2 Diseño de ambiente gráfico	50
Tabla 6. Objetivo 3 Modificación y mejoras de contenidos programáticos	51
Tabla 7. Descripción Requisitos de Información N° 1 del Sistema: Diagnóstico de áreas problemáticas	52
Tabla 8. Descripción Requisitos de Almacenamiento de Información N° 3 del Sistema: Menú más utilizados del software	52
Tabla 9. Descripción de actor N° 1 que interactúa con el sistema: Profesor	53
Tabla 10. Descripción de actor N° 2 que interactúa con el sistema: Estudiantes	53
Tabla 11. Descripción del Requerimiento Funcional: Acceso al sistema	54
Tabla 12. Descripción del Requerimiento Funcional: Consulta Menú	56
Tabla 13. Descripción del Requerimiento Funcional: Consultar Lecciones	58
Tabla 14. Descripción del Requerimiento Funcional: Consultar Juegos	60
Tabla 15. Descripción del Requerimiento no Funcional: Requerimientos de apariencia o interfaz externa	62
Tabla 16. Descripción del Requerimiento no Funcional: Requerimientos de Usabilidad	62

Tabla 17. Descripción del Requerimiento no Funcional: Requerimientos de Rendimientos	63
Tabla 18. Descripción del Requerimiento no Funcional: Requerimientos de Confiabilidad	63
Tabla 19. Eventos Interfaz Menú Principal	67
Tabla 20. Eventos Interfaz de ingreso a Lecciones	68
Tabla 21. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Tema 1	70
Tabla 22. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Tema 2	71
Tabla 23. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Tema 3	73
Tabla 24. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 1	74
Tabla 25. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 2	76
Tabla 26. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 3	77
Tabla 27. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 4	78
Tabla 28. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Tema 1	80
Tabla 29. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Tema 2	81
Tabla 30. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 –Tema 3	83
Tabla 31. Eventos Interfaz de ingreso a Juegos	84
Tabla 32. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 1	85
Tabla 33. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 2	87
Tabla 34. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 3	88
Tabla 35. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 4	89
Tabla 36. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 1	91
Tabla 37. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 2	92
Tabla 38. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 3	93
Tabla 39. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 4	94
Tabla 40. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 5	96
Tabla 41. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 6	97
Tabla 42. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 7	99

Tabla 43. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 8	100
Tabla 44. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 9	101
Tabla 45. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 1	103
Tabla 46. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 2	104
Tabla 47. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 3	106
Tabla 48. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 4	107
Tabla 49. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 –Juego 5	108
Tabla 50. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 6	109

## LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Conexiones en red	29
Figura 2. Cuadro comparativo de software libre y software propietario	30
Figura 3. Ejemplos de Sistemas multimedia	31
Figura 4. Diseño de caso de uso	32
Figura 5. Significado de UML	33
Figura 6. Ejemplo de notación en UML	34
Figura 7. Sistema multimedia de educación virtual	35
Figura 8. Cuadro diseño	36
Figura 9. Procesos de desarrollo del software	37
Figura 10. Ingeniería del software	38
Figura 11. Diagrama de caso de uso acceso al sistema	54
Figura 1. Diagrama de secuencia Acceso al sistema	55
Figura 13. Diagrama de caso de uso Consulta Menú	56
Figura 14. Diagrama de secuencia Consulta Menú	57
Figura 15. Diagrama de caso de uso Consulta Lecciones	58
Figura 16. Diagrama de secuencia Consulta Lecciones	59
Figura 17. Diagrama de caso de uso Consulta Juegos	60
Figura 18. Diagrama de secuencia Consulta Juegos	61
Figura 19. Diagrama de componentes	64
Figura 20. Diseño Arquitectónico del Sistema Multimedia	65
Figura 21. Diagrama de despliegue	66
Figura 22. Interfaz Menú Principal	67
Figura 23. Interfaz de Ingreso a Lecciones	68
Figura 24. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Tema 1	69
Figura 25. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Tema 2	71

Figura 26. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Tema 3	73
Figura 27. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 1	74
Figura 28. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 2	75
Figura 29. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 3	77
Figura 30. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 4	78
Figura 31. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Tema 1	80
Figura 32. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Tema 2	81
Figura 33. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Tema 3	82
Figura 34. Interfaz de Ingreso a Juegos	84
Figura 35. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 1	85
Figura 36. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 2	86
Figura 37. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 3	88
Figura 38. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 4	89
Figura 39. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 1	90
Figura 40. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 2	92
Figura 41. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 3	93
Figura 42. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 4	94
Figura 43. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 5	96
Figura 44. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 6	97
Figura 45. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 7	98
Figura 46. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 8	100
Figura 47. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 9	101
Figura 48. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 1	102
Figura 49. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 2	104
Figura 50. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 3	105
Figura 51. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 4	106
Figura 52. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 5	108
Figura 53. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 6	109

## LISTA DE GRÁFICOS

	Pag.
Gráfico 1. Niveles de ataques violentos en Colombia	45
Gráfico 2. Tasas de desplazamiento por departamentos	45
Gráfico 3. Tasas de desplazamiento por cien mil habitantes en Risaralda	47
Gráfico 4. Ubicación y distribución de los desplazados	47
Gráfico 5. Tenencia de las tierras de las familias desplazadas	48

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**AMBIENTE VIRTUAL:** Es un sistema de software diseñado para facilitar a profesores la gestión de cursos virtuales utilizando internet, para los estudiantes, especialmente ayudándolos al desarrollo del curso.

**ANÁLISIS:** proceso que mapea la percepción de una realidad hasta su representación formal en modelos siguiendo una metodología concreta.

**APLICACIÓN:** Es un tipo de programa informático diseñado como una herramienta para permitir al usuario diversos tipos de trabajo.

**ATRIBUTO:** miembro de datos de una clase. Define una característica para cada objeto de la clase.

**AUDACITY:** Es un software libre, editor de audio que permite crear o modificar los formatos de audio para creaciones de aplicaciones.

**CASO DE USO:** descripción de un conjunto de secuencias de acciones, incluyendo variantes, que ejecuta un sistema para producir un resultado observable.

**DISEÑO:** proceso de convertir los requisitos de un sistema en una manera de resolver el problema con el objetivo de posibilitar una implementación que cumpla el costo, prestaciones y calidad deseados.

**DREAMWEAVER:** Es un software libre que proporciona una interface virtual para la creación y edición de sitios web y sin duda es el mejor editor de web

**FIREWORKS:** Es un software libre de edición de imágenes para ambientes gráficos de páginas web.

**HARDWARE:** Es la parte física de todo elemento informático que se puede tocar. Corresponde a todas las partes tangibles de una computadora.

**HTML:** Es un lenguaje predominante para la elaboración de páginas web que se utiliza para describir y traducir la estructura y la información en forma de texto.

**IMPLEMENTAR:** Aplicar métodos y medidas para llevar algo a cabo.

**INTERFAZ:** programa creado para permitir la comunicación entre dos o más aplicaciones diferentes, o entre el usuario y las aplicaciones.

**JAVA:** Lenguaje de programación diseñado para ser independiente del sistema operativo, es orientado a objetos y utilizado especialmente en las aplicaciones de internet.

**JCLIC:** Es un programa diseñado para crear aplicaciones interactivas y útiles que contribuyen a la enseñanza tanto en primaria como secundaria, su especialidad son los juegos interactivos.

**LÚDICA:** Es la forma entretenida agradable de presentar o enseñar alguna actividad. (En modo de juego)

**MEN:** (Ministerio de Educación Nacional de Colombia) institución colombiana encargada de la educación en el país.

**METODOLOGÍA:** Es el conjunto de procedimientos basados en principios lógicos, utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen una investigación. (Método: Camino a seguir)

**MULTIMEDIA:** Es una forma de recrear la realidad en forma digital o virtual.

**NIVELACIÓN:** Es la igualación de las diferencias que hay entre dos cosas.

**PROCESO:** Conjunto ordenado de métodos, procedimientos, tareas y actividades, relacionados entre sí y que contribuyen a determinar las diferentes funciones.

**SOFTWARE:** Es la parte interna y aplicativa de todo elemento informático. Comprende el conjunto de los elementos, lógicos que hacen posible la realización de trabajos. (Programa)

**STARUML:** Es un software libre de lenguaje modelado, diseñado para crear diagramas y aplicaciones basados en la metodología UML.

**TECNOLOGÍA:** Es un conjunto de conocimientos técnicos y estos permiten diseñar servicios que faciliten al cliente o al interesado en ellos satisfacer las necesidades esenciales como los deseos.

**UML:** lenguaje unificado de modelado. Lenguaje gráfico y notacional usado en la especificación, la visualización, la construcción y la documentación de aplicaciones basadas en la orientación a objetos.

**VIRTUAL:** Que tiene virtud y eficacia para producir un efecto, aunque todavía no lo haya producido; frecuentemente en la oposición a lo real. Que tiene existencia aparente y no real.

USABILIDAD: Es el potencial o las posibilidades de uso que tiene un producto. La usabilidad también hace referencia, al manejo y la facilidad con que las personas llevan cabo sus tareas propias a través del uso del producto.

## INTRODUCCION

En la educación se han presentado muchos cambios a través de los años, con la tecnología de vanguardia se han presentado varias oportunidades de cambio en los contextos educativos; la educación virtual ha sido uno de estos cambios que proporcionan al mundo más herramientas para fortalecer el conocimiento o proceso de enseñanza del aprendizaje.

El resultado de la presente investigación es el diseño de software para nivelar las competencias básicas de formación en educación de quinto grado de primaria en el área las matemáticas, que es donde los niños manifiestan tener un alto grado de dificultad. Los niños podrán interactuar con el software, puesto que su estructura permite identificar falencias con las que llega el niño y mediante este diagnóstico saber su nivel de desempeño académico.

El análisis realizado en cada uno de las investigaciones que hacen las diferentes entidades del gobierno, demuestran que los niños con pocos recursos y en una situación de violencia tienen pocas maneras de acceder a una educación formal y normal que les ayude a llevar un rendimiento académico estándar según los lineamientos del MEN. El sistema multimedia diseñado en esta investigación, pretende resolver falencias educativas en matemáticas de quinto grado de primaria brindando a los niños con pocos recursos económicos y sin oportunidades de forjarse un futuro promisorio, un enfoque básico de los contenidos que se ven en este último curso de primaria.

## 1. ANTECEDENTES

De cada 10 menores de 18 años que trabajaban, siete (7) no asisten a la escuela<sup>1</sup>. Estos últimos y todos aquellos que por causa del trabajo reducen su rendimiento escolar, se desgastan física y mentalmente perdiendo su potencial de pleno desarrollo. Especialmente inaceptable es el abandono escolar de menores de 14 años, el cual sigue alimentando la pobreza del país.

No sólo se ve el gran número de menores que trabajan; si no que por lo general huyen de sus familias y de escuelas para ellos poco atractivas, porque no hay una buena dinámica educativa, para incursionar en otro espacio más violento que los aleja cada vez más del acceso a una vida digna abandonando su proceso educativo.

Las escuelas rurales ubicadas en zonas de conflicto armado y las escuelas urbanas de las zonas pobres de las ciudades grandes, medianas y pequeñas, viven desde hace varios años un fenómeno que afecta todos los ámbitos de la realidad escolar, causa un impacto significativo no solo en la comunidad, sino también en el sistema escolar, Pereira es una ciudad fuertemente afectada por el desplazamiento forzado en Colombia

---

<sup>1</sup> DANE

([http://www.dane.gov.co/daneweb\\_V09/index.php?option=com\\_content&view=article&id=105&Itemid=68](http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=105&Itemid=68))

Las escuelas en varias regiones del país no están preparadas para afrontar una situación de emergencia social, como lo es el desplazamiento. Así que muchas instituciones encargadas y capacitadas, están realizando proyectos y planes educativos para ayudar a mejorar la situación, en su mayoría estas instituciones son organizaciones no gubernamentales como las ONGs que realizan una labor social en el país.

Estas instituciones también capacitaban y sensibilizaban los docentes que desconocían esta situación; para que adoptaran nuevas medidas que ayudaran a niños víctimas de la violencia, y así tener una oportunidad de superarse e integrarse de nuevo a una vida social y educativa, donde puedan tener las mismas oportunidades que todos los otros niños y tener un mejor futuro.

Los niños desplazados son los más afectados por la violencia que genera el conflicto armado en nuestro país. No solo su calidad de vida se deteriora considerablemente, si no que su proceso educativo se interrumpe, además la falta de ayuda, no permite que puedan continuar con su desarrollo físico, intelectual y social, ocasionando un futuro sin oportunidades de progreso, según, GAMAMAZO Andrés, (2001). Revista planeta humano No. 36, pág. 10. *“No saber informática causa exclusión social”*.

Las matemáticas en el sistema educativo son muy importantes no sólo porque los niños aprenden las tradicionales cuatro reglas aritméticas, otros temas relacionados con los números y algunas nociones geométricas, sino que su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar todos estos conceptos y habilidades aprendidas en matemáticas para desenvolverse en la vida.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El municipio de Pereira cuenta con 48 mil desplazados, el 32% de la población está representada por niños con edades inferiores a los 10 años, lo cual indica que 16 mil son niños en edad escolar en situación de desplazamiento en el municipio de Pereira.

Algunas familias en condición de desplazamiento y específicamente niños en edad escolar que han desertado de las escuelas asignadas por el Programa Departamental Familias En Acción en correspondencia con el Plan Nacional de Acción Social, encargados de atender la población en riesgo, se evidenció que para los niños es difícil llegar a la escuela donde todo les es extraño, los compañeros de curso, el entorno de la escuela, los docentes y lo que más les afecta, según las palabras de ellos, es no saber, no entender de qué se está hablando, la mayoría de los temas son ajenos, temas como el de matemáticas y demás, no logran identificarse con ellos y peor aún, no saben qué hacer, qué decir, cómo actuar en un entorno que los mira con recelo.

La situación de desplazamiento en edad escolar es de cuatro millones (4'000,000) de personas desplazadas en Colombia, según datos del DANE, su formación académica, sus redes sociales y sus procesos de competencias cognitivas se ven afectadas permanentemente por los continuos desplazamientos forzosos a los que se ve enfrentada su familia.

Los efectos inmediatos se evidencian por los bajos ritmos de aprendizaje y lo difícil que es para el niño desplazado adaptarse a las nuevas condiciones escolares. Estos niños difícilmente se adaptan al nuevo sistema escolar formal y tradicional que la región les ofrece y se ven obligados a desertar por no encontrar apoyo pedagógico que les permita seguir el proceso de formación.

Al preguntar a los niños por qué no logran familiarizarse con los discursos de las distintas áreas impartidas por la escuela; muchos de ellos manifiestan que han tenido que permanecer alejados del aula regular durante algún tiempo, días, meses y en algunos casos todo el año. Sus familias se encuentran refugiadas en albergues temporales, donde familiares, amigos o entidades como ONGs; otros se encuentran escondidos o huyendo para salvar sus vidas.

Si los niños en condición de desplazados desertan de la escuela, la situación se torna para ellos aún más compleja. La cantidad de tiempo libre los lleva a exponerse a escenarios de múltiples riesgos la prostitución infantil que ha ido en aumento en nuestro medio, la drogadicción, la mendicidad, incorporación redes delincuenciales urbanas, pandillas, a las filas de la guerrilla y a muchas otras situaciones sumadas a las ya existentes que vale la pena prevenir.

Los programas que el gobierno tiene para atender la población en condición de desplazados, la mayoría de las veces, ha venido resolviendo las necesidades primarias mediante un auxilio alimenticio y un módico aporte para vivienda, un ejemplo de ellos es el programa Acción Social, en coordinación con las entidades que conforman el Sistema Nacional de Atención Integral a la Población Desplazada SANAIPOD, el cual ofrece atención integral y soluciones primarias a la

población en situación de desplazamiento, con un enfoque humanitario basado en la dignidad y la restitución de los derechos de los hogares. Los objetivos del programa busca la integración social y económica en los lugares de origen, o en los lugares de reubicación, este gran proyecto no alcanza a resolver otras situaciones emergentes que surgen y que en muchos casos complica aún más la ya deteriorada calidad de vida de las familias excluidas de su entorno.

Frente a esta problemática social, tan común en nuestro medio por las distintas modalidades de violencia que vivimos desde hace tanto tiempo, se hace necesario pensar cómo se puede contribuir desde la pedagogía social, la educación, la didáctica y las tecnologías de la comunicación y de la información a resolver el problema de nivelación académica de los niños en situación de desplazamiento en el Municipio de Pereira.

Los niños deben recibir una nivelación educativa en matemáticas porque es una ciencia que no solo adquiere significado con las aplicaciones, esta corresponde a un cuerpo teórico y a las actividades como: medir, contar y ordenar. En este sentido decimos que es una disciplina o camino que sigue una práctica científica.

La matemática es una ciencia que se demuestra a través de procedimientos que hacen uso de la lógica.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GENERAL.

Diseñar e implementar un prototipo de software para la nivelación académica en matemáticas de quinto grado de primaria para niños desplazados, que permita estimular la creatividad, la interactividad, la autoestima y el esfuerzo de los logros de aprendizaje y continuar con el proceso de formación de los niños en situación de desplazamiento en el municipio de Pereira.

#### 3.2 ESPECÍFICOS

- Establecer los contenidos programáticos para el diseño curricular del software en el área de matemáticas quinto grado de primaria.
- Desarrollar e implementar un software de nivelación académica para el área de matemáticas de quinto grado de primaria, que propicie los logros de aprendizaje de los niños en situación de desplazamiento en el municipio de Pereira.
- Proponer una estrategia metodológica de inducción, para el uso efectivo del software de nivelación académica.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo del software educativo constituye actualmente uno de los renglones de mayor actividad, tanto en la industria como en la educación. El software educativo se crea para satisfacer prioritariamente las necesidades particulares en los procesos de enseñanza de las personas en el camino del conocimiento. Una de las necesidades más importantes en materia de educación en la actualidad del país, es la de la población desplazada, generada por el conflicto armado que se presenta, pues los ataques de grupos armados se efectúan directamente contra la población civil haciendo que esta salga de sus lugares de origen y se dirija hacia diferentes departamentos para así lograr salvar su vida y la de su familia.

Un gran inconveniente que gira a través de este problema se plantea de la siguiente forma: “El gobierno colombiano no aborda el desplazamiento como una problemática compleja de vulneración de derechos humanos fundamentales, si no por el contrario se limita a ofrecer una respuesta restrictiva y asistencialista” (Salazar, 2005, p.160). El problema que tienen los desplazados se aborda muy superficialmente y la manera para integrarse nuevamente a la sociedad, pues en ella, son señalados y marginados.

El problema más grande que requiere de una solución pronta es la de la educación de los niños desplazados, pues al pasar de una escuela a otra existen cambios en el nivel académico que hace que su rendimiento sea más bajo, el miedo al

rechazo y el señalamiento de los compañeros hace que también sea difícil la nivelación al nuevo pensum académico.

El ministerio de educación nacional<sup>2</sup>, establece claramente cuáles son los estándares y competencias que deben adquirir los estudiantes en básica primaria, en todas las áreas del conocimiento, basado en lo anterior el software de nivelación educativa en matemáticas para niños desplazados en edad escolar de quinto grado de primaria del municipio de Pereira, contará con una estructura pedagógica metodológica acorde con los lineamientos establecidos por el ente regulador.

Por tanto se presenta una solución que con ayuda de la academia y el gobierno departamental, pretende que la nivelación académica y educativa de los niños en situación desplazados sea más fácil, divertida y dinámica para ellos.

En la actualidad se encuentra con diversos “Programas” software educativo para niños en situación de discapacidad o diversidad funcional, para niños que no tienen una base sobre los temas matemáticos, pero no se cuenta con un software diseñado en esta área, que permita su inclusión con equidad social, mediante el acceso, uso y apropiación de las TIC.

---

<sup>2</sup> [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf)

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1 ESTADO DEL ARTE

La revolución informática iniciada hace cincuenta años fue intensificada en la última década mediante el incesante progreso de las nuevas tecnologías multimedia y las redes de datos en los distintos ambientes en los que se desenvuelven las actividades humanas, conjuntamente con la creciente globalización de la economía y el conocimiento, conducen a profundos cambios estructurales en todas las naciones.

Las tecnologías de la información y la comunicación no aparecieron en cualquier momento de la historia de la humanidad; *"surgieron en momentos cruciales, justo cuando entraban en crisis los sistemas de control de las organizaciones burocráticas, tanto públicas como privadas, al incrementar su complejidad estructural y romper los límites geográficos. De modo que la tecnología no aparece propiamente para resolver determinados problemas sociales ni para contribuir a la redistribución del poder o la riqueza"* (San Martín, 1995, p. 60).

En las primeras etapas de su aparición habían aspectos muy costosos que hacían difícil su adquisición como lo dicen varios autores *"En las primeras etapas de la informática el coste del hardware era muy superior al del software, sin embargo, con el transcurso del tiempo la tendencia ha ido cambiando de manera que en el coste total de un sistema informático tiene una mayor proporción el software que el*

*hardware debido al abaratamiento progresivo de este último, mientras que el software sufre un encarecimiento a gran medida debido a la complejidad creciente del mismo” (Sampalo, Leyva, Garzan, y Prieto 2003, p. 137)*

Los computadores llegaron a las escuelas en los años sesenta. La primera utilidad del computador en la enseñanza se caracteriza por la confección de programas informáticos que cumplieran la función tradicional del profesor en el proceso de educar y la transmisión de conocimientos. Por este motivo, la mayoría de las aplicaciones durante estos años se centraron en proyectos de enseñanza asistida por computador.

Durante los años setenta, se consolidó la idea de utilizar el computador como medio de enseñanza y, en este sentido, la preocupación fundamental se centró en el diseño y producción del software educativo. También durante este período se inicia la preocupación por producir programas que a la vez que enseñaran, resultaran entretenidos y divertidos. Esta idea surge como consecuencia de la aparición de los video-juegos que influían en los programas de enseñanza.

La década de los ochenta es una de las más relevantes, ya que se produce una intensa actividad en torno al uso educativo de los computadores, por el afán de las escuelas en el desarrollo de la educación. La aparición de los computadores personales contribuye a este hecho, ya que de esta manera les permitía a los estudiantes tener una convivencia constante con el ambiente virtual. A medida que se desarrollaron los computadores su tamaño se reduce, aumenta su potencia y disminuye el coste.

Ahora en el inicio del siglo XXI, los desarrollos informáticos pensados en educación son más frecuentes, un ejemplo de esto es el proyecto de Nivelación

Educativa Virtual en matemáticas de quinto grado de primaria para niños desplazados en Pereira que trata de dar una solución práctica para la educación de los niños desplazados de la región, problema que aqueja al país desde hace ya varios años y propone utilizar la tecnología y la educación virtual en el aprendizaje de los niños desplazados, viendo la informática como una herramienta básica para la educación.

Hablar de computación, es hablar de un tema apasionante en todos los sentidos, nos hace soñar sobre el futuro, nos hace discutir sobre las tecnologías apropiadas y sus costos, las políticas para desarrollar una industria, institución y un país. Pero fundamentalmente hablar de computación o informática es hablar de la necesidad de recursos humanos capacitados, de los cambios en la forma de trabajar y los nuevos empleos, de las nuevas posibilidades de desarrollo individual y hasta de aprendizaje con la inserción de la computadora; hablar de computación es hablar de educación.

En el futuro, las redes de comunicación irán extendiéndose en uso y posibilidades por lo que los programas multimedia distribuidos a través de los ambientes virtuales serán de un uso mucho más habitual.

La flexibilidad de los sistemas informáticos es una de las principales razones por las que más y más programas se incorporan a los sistemas grandes y complejos; *“Una vez que se decide adquirir hardware, es muy costoso hacer cambios en su diseño. Sin embargo se pueden hacer cambios al software en cualquier momento durante o después del desarrollo del sistema”* (Sommerville, 2006, p.76)

La construcción de software educativo constituye actualmente uno de los renglones de mayor actividad, tanto en la industria como en la educación. El software educativo se crea para satisfacer prioritariamente necesidades particulares en los procesos de enseñanza de las personas en el camino del conocimiento.

Una de las necesidades más importantes en materia de educación en la actualidad del país es la de la población desplazada generada por el conflicto armado que se presenta.

Un gran inconveniente que gira a través de este problema se plantea de la siguiente forma: *“El gobierno colombiano no aborda el desplazamiento como una problemática compleja de vulneración de derechos humanos fundamentales, si no por el contrario se limita a ofrecer una respuesta restrictiva y asistencialista”* (Salazar, 2005, p.160). El problema que tienen los desplazados se aborda muy superficialmente y la manera para integrarse nuevamente a la sociedad pues en ella, son señalados y marginados.

El problema que requiere de una solución pronta es la de la educación de los niños desplazados, el rechazo y el señalamiento de los compañeros de grupo hace que también sea difícil el nuevo pensum académico.

Presentamos una solución que con la ayuda del gobierno Nacional pretenderá que la educación de los niños en calidad de desplazados sea más fácil y dinámica. Hoy en día se cuenta con diversos programas para niños con discapacidad y

problemas auditivos, como el software llamado Sueña Letras<sup>3</sup>, pero no se cuenta con un software diseñado específicamente para la educación en matemáticas de quinto grado de primaria de los niños en calidad de desplazamiento.

## 5.2 MARCO TEÓRICO

A través de los años la tecnología ha avanzado de manera constante permitiendo crear más desarrollos informáticos en todos los campos, como la educación, la industria, el comercio, entre otros. En el mundo como tal, la tecnología ha sido flujo constante de ideas basadas en conocimientos que se han ido desarrollando a través del tiempo como herramientas para el crecimiento de nuevas maneras de evolución. Con el tiempo se ha ido extendiendo rápidamente a todos los rincones del globo, haciendo que más países, pueblos y personas se unan a la vida digital.

### 5.2.1 Las computadoras

Las computadoras han sido una herramienta creada por el hombre, como uno de los primeros símbolos de tecnología en el mundo. *“Nuestra contemporaneidad educativa se caracteriza por una serie de giros, cambios e innovaciones que buscan hacer de la educación una alternativa válida de respuesta a los múltiples retos que enfrentan las nuevas generaciones”* (Unigarro, 2004, p. 13). Los temas que se están construyendo para la educación cada día son más avanzados, de acuerdo a esto se ha visto el grado de dificultad en los niños que no han tenido

---

<sup>3</sup> <http://loquilliadas.blogspot.com/2009/01/un-software-educativo-para-ninos-sordos.html>

una educación constante. Este sistema hace que el desarrollo de aprendizaje de los niños sea cada vez más bajo.

### 5.2.2 El hardware

Desde el principio el hardware como se le llamó a la parte física de este desarrollo, se incorporó a la sociedad para el uso de las personas que estaban al pendiente para unirse al entorno digital que había tomado la tierra; sin embargo esta incorporación no podía trabajar sola, era necesario una forma de cerebro que almacenará los datos y trabajara con las aplicaciones que requerían ejecución para hacer de lo primero una herramienta útil.

### 5.2.3 Avances educativos

Los avances científicos y educativos han tomado un gran auge en la globalización del mundo por la unión de estos entornos con la tecnología, los científicos y desarrolladores de ideas se han conectado de manera profunda con los avances digitales porque de esta forma su trabajo toma un desarrollo más avanzado y ayuda a la comprensión de las personas que han visto dichas ideas desarrolladas.

Siguiendo este proceso se han creado varias teorías concernientes a todo lo relacionado con software educativas, que son el medio por el cual la educación toma partido para desarrollar conocimiento en las personas. *“La Informática Educativa es el resultado de conocer en el computador un recurso extraordinario para mejorar el alcance de los objetivos de la educación”* según (Rangel, 2002, p.

11). Por eso el uso de esta herramienta ha sido necesario para el proceso de aprendizaje en los niños y adultos para de esta manera mejorar la calidad de su educación.

#### 5.2.4 Software educativo

El software educativo como aplicación desarrollada, ha sido la forma más avanzada que se ha creado, para ampliar el conocimiento en las mentes de los niños en periodo escolar y en las personas en conocimiento superior. Este ha hecho parte de un sistema mucho más grande, que a su vez es el que hace que funcione el computador como tal. Las ventajas de estas aplicaciones se dan a conocer según la manera en que se manejen, por eso las personas encargadas de trabajar con ellas deben tener un amplio conocimiento acerca de ellas para saberle sacar todo el provecho posible.

#### 5.2.5 La educación

La educación básica como preescolar, primaria y secundaria son las etapas donde se desarrollan las competencias básicas para favorecer el aprendizaje sistemático y continuo en la vida de cada persona.

En una educación básica de buena calidad el desarrollo de las competencias básicas y el logro de los aprendizajes de los alumnos son los propósitos centrales que se tiene, son las metas a las cuales los profesores, la escuela y los sistemas dirigen sus esfuerzos.

La educación tiene un gran espacio en el desarrollo de las tecnologías actuales, permitiendo así que las personas tengan acceso a más herramientas para un conocimiento académico superior.

La educación no solo se produce a través de la palabra sino también en nuestras acciones, sentimientos y aptitudes, la educación es un derecho

### 5.2.7 Ingeniería de software

En el mundo tecnológico se creó la ingeniería del software para darle nombre a un área que se ocupaba expresamente de la creación, diseño e implementación de todas las aplicaciones que ponen en funcionamiento los diferentes dispositivos. Tomando en cuenta los procesos que se deben desarrollar para la creación del software, esta área en sí se encarga de ejecutarlos para desarrollos cada vez mejores.

### 5.2.8 Java

Dentro de las plataformas que se utilizan en la creación de software, Java es una de las plataformas más importantes principales y que contiene herramientas, diferentes lenguajes de programación y aplicativos web de mucha ayuda para los desarrollos digitales.

### 5.2.9 UML (Unified Modeling language)

Entre las metodologías más importantes que existen para realizar desarrollos web, está la UML, que enseña los pasos para realizar un modelo estructurado del software, un lenguaje unificado de modelado.

### 5.2.10 HTML

El Internet se basa en páginas agrupadas en un servidor, estas páginas son aplicaciones web y para esto existen diferentes lenguajes. *“Tras cada página al azar durante una exploración por la web se oculta su código fuente. En efecto el navegador no hace más que mostrar en pantalla la página diseñada por su autor, a priori, bastante hermético, como es el lenguaje HTML”* según (Van Lancker, 2006, p. 11).

### 5.2.11 Dreamweaver

En el desarrollo de las aplicaciones web se pueden manejar muchos tipos de programas que sirven para la creación de páginas para internet. Dreamweaver es uno de ellos que maneja todo tipo de lenguajes de programación para páginas web y herramientas que permiten un mejor desarrollo.

### 5.2.12 Fireworks

En la creación de software se pueden utilizar muchos tipos de programas que ayudan a mejorar su estructura y diseño, Fireworks es una aplicación de edición de imágenes que ayudan a mejorar la interfaz gráfica de una página web o un programa de escritorio.

### 5.2.13 Audacity

Audacity es un programa libre que permite grabar y modificar sonidos que pueden ayudar para la ambientación de una aplicación web; además de reproducir archivos de sonido en formatos característicos de estas estructuras.

### 5.2.14 Usabilidad

Para todos los productos creados en el mundo actual, la usabilidad forma parte fundamental ya que es la que determina básicamente la calidad del mismo.

En la industria del software este sistema es muy utilizado por la importancia que se le da a los procesos de funcionamiento de los programas, su utilidad, su manejo y su rendimiento.

### 5.2.15 StarUML

Es un programa herramienta para la modelación de software basado en estándares UML(lenguaje unificado modelado).Este programa poco a poco a manejado las características entre las cuales se encuentran:

- Soporte completo al diseño UML mediante el uso de.
  - Diagrama de casos de uso.
  - Diagrama de clase.
  - Diagrama de secuencia.
  - Diagrama de colaboración.
  - Diagrama de estados.
  - Diagrama de actividad.
  - Diagrama de componentes.
  - Diagrama de despliegue.

Existen algunos elementos propios para los diagramas, que no necesariamente pertenezcan al estándar de UML, como es:

- La capacidad de generar código a partir de los diagramas, actualmente funcionando para los lenguajes c++, c# y java.
- Generar documentación en formatos Word, Excel y PowerPoint sobre diagramas.
- Plantillas de proyectos.
- Posibilidad de crear plugins para el programa.

### 5.3 MARCO LEGAL Y NORMATIVO

La presente investigación se basa en el desarrollo educativo en el área de matemáticas de quinto grado de primaria de los niños desplazados por la violencia en el municipio de Pereira, tomando en cuenta que se requiere de una nivelación para mejorar su calidad educativa.

#### 5.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010<sup>4</sup>.

Estado Comunitario, Desarrollo para todos, adherido al proyecto “Planeación Estratégica y Seguimiento a Proyectos del Ministerio de Educación Nacional: Calidad en Educación Preescolar, Básica y Media”

“Pertinencia de la Educación Preescolar, Básica y Media” y Educación para la innovación, la competitividad y la paz”

Cuyo objetivo es promover el desarrollo de competencias que aumenten la competitividad de las personas y la productividad del país, en el marco de las Acciones Nacionales Educativas.

---

<sup>4</sup>[https://spi.dnp.gov.co/App\\_Themes/SeguimientoProyectos/ResumenEjecutivo/Fomentar%20la%20Pertinencia%20de%20la%20Eduaci%C3%B3n%20Preescolar,%20B%C3%A1sica%20y%20Media%20en%20Colombia.pdf](https://spi.dnp.gov.co/App_Themes/SeguimientoProyectos/ResumenEjecutivo/Fomentar%20la%20Pertinencia%20de%20la%20Eduaci%C3%B3n%20Preescolar,%20B%C3%A1sica%20y%20Media%20en%20Colombia.pdf)

### 5.3.2 Ley 387 de 1997 – Ley desplazados.

Ley mediante la cual “Se adoptan medidas para la prevención del desplazamiento forzado, la atención, la protección, consolidación y estabilización socioeconómica de los desplazados internos por la violencia en la República de Colombia”

Donde el artículo 1 y 2 son importantes ser tenidos en cuenta:

#### Artículo 1. Del desplazado.

El desplazado es toda persona que se ha visto forzada a migrar dentro de un territorio nacional abandonando su localidad de residencia o actividades económicas habituales porque su vida, su integridad física, su seguridad o libertad personales han sido vulneradas o se encuentran directamente amenazadas, con ocasión de cualquiera de las siguientes situaciones: Conflicto armado interno, disturbios y tensiones interiores, violencia generalizada, violaciones masivas de derechos humanos, infracciones al Derecho Internacional Humanitario u otras circunstancias emanadas de las situaciones anteriores que puedan .Alterar o alteren drásticamente el orden público.

#### Artículo 2. De los principios

La interpretación y aplicación de la ley se orienta por:

1. Los desplazados tienen derecho a solicitar y recibir ayuda internacional y ello genera un derecho correlativo de la comunidad internacional para brindar la ayuda humanitaria.
2. El desplazado gozará de los derechos civiles fundamentales reconocidos internacionalmente.
3. El desplazado tiene derecho a no ser discriminado por su condición social de desplazado, raza, religión, opinión pública, lugar de origen o incapacidad física.

4. La familia del desplazado deberá beneficiarse del derecho fundamental de reunificación familiar.
5. El desplazado tiene derecho a acceder soluciones definitivas a su situación.
6. El desplazado tiene derecho al regreso a su lugar de origen.
7. Los colombianos tienen derecho a no ser desplazados forzosamente.
8. El desplazado tiene el derecho a que su libertad de movimiento no sea sujeta a más restricciones que las previstas en la ley.
9. Es deber del estado propiciar las condiciones que faciliten la convivencia entre los colombianos y al justicia social.

### 5.3.3 Derechos de autor

*“Se entiende por autor la persona natural que crea una obra. Como también a aquella que realiza una labor intelectual y que efectivamente expresa y materializa sus ideas”.*

Según la circular 6 del 2002 donde se comenta los derechos de autor universitarios, manifiesta que el autor único y exclusivo será el estudiante que recopiló y organizó toda la información plasmada en el documento como trabajo de grado, incluidas las directrices e ideas planteadas por el director o asesor. Según el artículo 6º de la Ley 23 de 1982 y 7º de la Decisión Andina 351 de 1993, consagran el principio universal de “la no protección de las ideas”. Por lo tanto, aun cuando el director realiza una valiosa labor de apoyo al aportar ideas, dicha contribución no está protegida por el derecho de autor.

#### 5.3.4 habeas data

La ley estatutaria 1266 de 2008 es por la cual se dictan las disposiciones generales del hábeas data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, certifica, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones.

Artículo 1. *Objeto.* La presente ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bancos de datos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales relacionadas con la recolección, tratamiento y circulación de datos personales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política.

Artículo 2. *ambito de aplicación.* La presente ley se aplica a todos los datos de información personal registrados en un banco de datos, sean estos administrados por entidades de naturaleza pública o privada.

Esta ley se aplicará sin perjuicio de normas especiales que disponen la confidencialidad o reserva de ciertos datos o información registrada en bancos de datos de naturaleza pública, para fines estadísticos, de investigación o sanción de delitos o para garantizar el orden público.

### 5.3.5 Ley de protección de la información

Por medio de la ley 1273 de 2009 se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado “de la protección de la información y de los datos”- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones.

De los atentados contra la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de los datos y de los sistemas informáticos.

Artículo 269 A. (*Acceso abusivo a un sistema informático*). El que, sin autorización o por fuera de lo acordado, acceda en todo o en parte a un sistema informático protegido o no con una medida de seguridad, o se mantenga dentro del mismo en contra de la voluntad de quien tenga el legítimo derecho a excluirlo.

(*Intercepción de datos informáticos*) El que, sin orden judicial previa intercepte datos informáticos en su origen, destino o en el interior de un sistema informático incurrirá en pena de prisión de treinta y seis (36) a setenta y dos (72) meses.

(*Daño informático*) El que, sin estar facultado para ello, destruya, dañe, borre, deteriore, altere o suprima datos informáticos, o un sistema de tratamiento de información o sus partes o componentes lógicos, incurrirá en pena de prisión de cuarenta y ocho (48) a noventa y seis (96) meses y en multa de 100 a 1000 salarios mínimos legales mensuales vigentes.

*(Uso de software malicioso)*. El que, sin estar facultado para ello, produzca, trafique, adquiera, distribuya, venda, envíe, introduzca o extraiga del territorio nacional software malicioso u otros programas de computación de efectos dañinos, incurrirá en pena de prisión de cuarenta y ocho (48) a noventa y seis (96) meses y en multa de 100 a 1000 salarios mínimos legales mensuales vigentes.

*(Violación de datos personales)*. El que, sin estar facultado para ello, con provecho propio o de un tercero, obtenga, compile, sustraiga, ofrezca, venda, intercambie, envíe, compre, intercepte, divulgue, modifique o emplee códigos personales, datos personales contenidos en ficheros, archivos, bases de datos o medios semejantes, incurrirá en pena de prisión de cuarenta y ocho (48) a noventa y seis (96) meses y en multa de 100 a 1000 salarios mínimos legales mensuales vigentes.

## 5.4 MARCO CONCEPTUAL

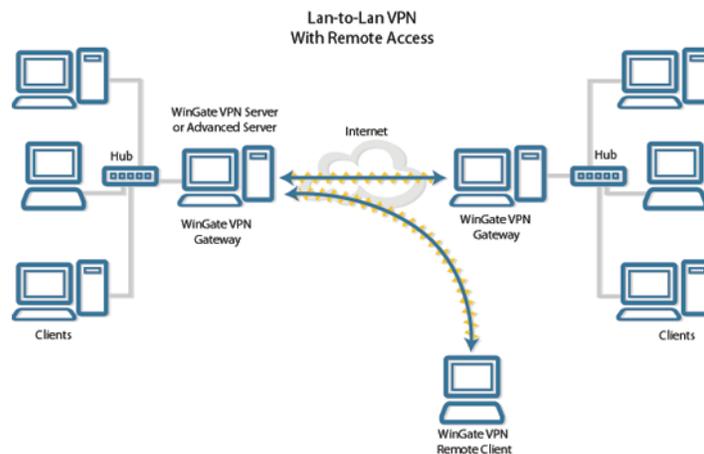
### 5.4.1 El Software.

El concepto de software se ve reflejado en muchos sentidos a nivel computacional y tecnológico; aunque básicamente es un conjunto lógico de instrucciones que se crean por medio de un lenguaje de programación cualquiera para que el conjunto físico, o sea el hardware, funcione perfectamente y de al usuario el resultado esperado.

Existen varias clases de software creados a nivel tecnológico, los cuales adoptan los diferentes dispositivos físicos que van saliendo cada día. Los computadores

son la herramienta central de manipulación del software y el que se compenetra para darle vida a las conexiones (figura No. 1) que se crean entre ellos, con otros dispositivos y con el usuario. Los teléfonos móviles, electrodomésticos para el hogar como: lavadoras, neveras, microondas, televisores, equipos de sonido entre otros, forman parte también de la larga lista de instrumentos digitales que utilizan el software como elemento principal para su funcionamiento.

Figura 1. Conexiones en red



Fuente: WinGate.

[http://www.wingate.com.mx/WinGateVPN\\_Opc.html](http://www.wingate.com.mx/WinGateVPN_Opc.html)

#### 5.4.1.1 Tipos de licencia en el software.

En la industria del software se manejan dos tipos de licencia que han sacado sus mismos creadores para beneficio propio o del resto del mundo (figura No. 2). Una de las licencias que se le dan al software es la licencia propietaria o copyright, la manejan las empresas programadoras del sector privado a nivel mundial y son las que se han preocupado siempre por mantener un estatus comercial que les genere cada vez más dinero. La otra licencia es la libre o copyleft, la manejan

todos los programadores independientes o empresas que quieren más que conseguir dinero darles facilidades a los usuarios para interactuar con el mundo virtual.

Figura 2. Cuadro comparativo de software libre y software propietario



Fuente: En que consiste el software libre

[http://normaitccsoftwarelibre.blogspot.com/2011/02/blog-post\\_25.html](http://normaitccsoftwarelibre.blogspot.com/2011/02/blog-post_25.html)

#### 5.4.2 Sistemas multimedia

El término multimedia se utiliza en múltiples medios de expresión para presentar o comunicar información (figura No. 3). Los sistemas multimedia integran, textos, imagen fija, gráficos, imagen en movimiento, video animaciones, audio, música,

voz, sonidos, etc. y se pueden difundir por computadora u otros medios electrónicos.

Figura 3. Ejemplos de Sistemas multimedia



Fuente: mis juegos lúdicos

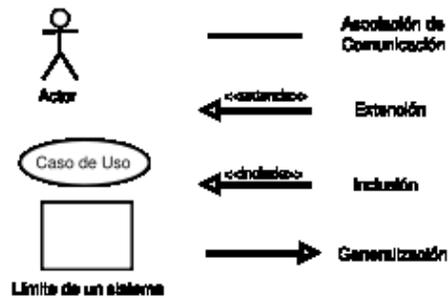
<http://misjuegosludicos.blogspot.com/>

#### 5.4.3 Caso de Uso

Los casos de uso son un mecanismo importante para documentar y comprender los requerimientos de un usuario (figura No. 4). Cada detalle, hasta el más mínimo de la información que se está recogiendo se debe tener en cuenta para realizar

este proceso ya que esto crea un diseño estructural del objetivo final, el sistema terminado.

Figura 4. Diseño de caso de uso



Fuente: Wikipedia

[http://es.wikipedia.org/wiki/Caso\\_de\\_uso](http://es.wikipedia.org/wiki/Caso_de_uso)

#### 5.4.3.1 Identificación de los casos de uso

Los casos de uso se identifican porque son procesos que se inician por un autor u otro caso de uso, representan funciones ofrecidas por el software e identifican las entradas y las salidas, describen cada una de las funciones del sistema que se está utilizando. Se tienen que describir perfectamente para que el sistema que se va a crear que de funcionando perfectamente.

#### 5.4.4 UML

Es un lenguaje unificado de modelado (figura No. 5) y no un método, pero forma parte de él. Define una notación y un Metamodelado. Su utilidad está en que sirve para expresar modelos. No es nada más que eso, no indica cómo se debe hacer el análisis o el desarrollo orientados a objetos y en consecuencia, no es una metodología de desarrollo, tan solo es una notación. *“Es un lenguaje de propósito general que pretende ser un estándar mundial y se utiliza para visualizar, especificar, construir y documentar las diferentes “piezas” de un sistema.”* Según (Soto Montalvo, 2005, p. 3)

Figura 5. Significado de UML



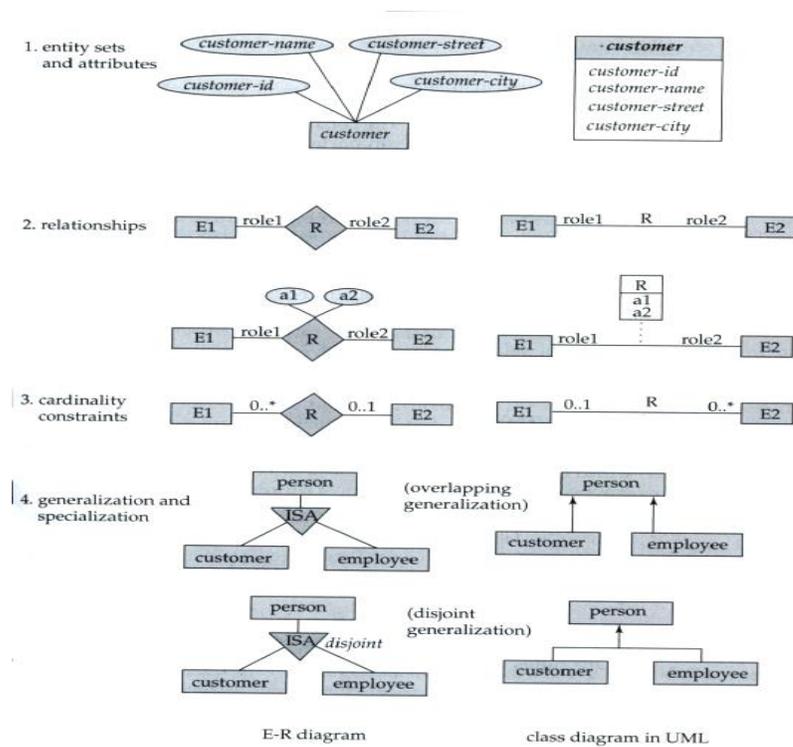
Fuente: profesor java disponible en:  
[http://profejavoramas.blogspot.com/2010\\_09\\_01\\_archive.html](http://profejavoramas.blogspot.com/2010_09_01_archive.html)

### 5.4.4.1 Notación

La notación en UML es el material gráfico que se ve en los modelos, la sintaxis del lenguaje de modelado con el que se crea un software (figura No. 6). Los diferentes métodos de análisis de requerimientos que se toman en cuenta para los procesos de un programa son los que crean una notación.

Existen muchos programas con los que se pueden crear notaciones diferentes para un software, como los casos de uso, diagramas de clases y otros procesos; cada uno es creado específicamente para algo en particular, sin embargo todos incurren en los mismos detalles y requerimientos de cada proyecto.

Figura 6. Ejemplo de notación en UML



Fuente: Modelado de datos

<http://ict.udlap.mx/people/carlos/is341/bases02.html>

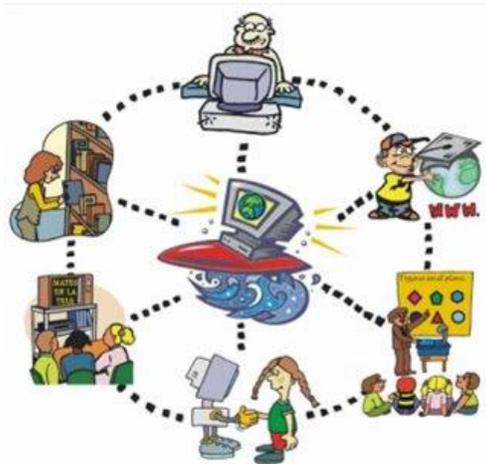
#### 5.4.4.2 Metamodelado

Metamodelado es la forma más rigurosa de hacer una notación en el proceso de realización del software, es un modelo que contiene datos y esquemas, forma parte de un mismo modelo. Un Metamodelado es el que se acerca más al detalle perfecto de un requerimiento.

#### 5.4.5 Educación virtual

La educación virtual es un medio más, inventado para repartir conocimientos a las personas en el mundo entero, esta sin embargo hace que aprender sea más exequible, puesto que se puede hacer desde la misma casa o de un lugar cercano que le quede cómodo (figura No. 7). Apareció en nuestro contexto como otra forma o metodología de educación, para mejor calidad, haciendo de ella un auténtico espacio de formación.

Figura 7. Sistema multimedia de educación virtual



Fuente: Educación virtual

<http://leanisfuentes.blogspot.com/2010/06/metodologias-de-educacion-virtual.html>

Con la tecnología tan evolucionada, aprender de forma virtual hace que sea más dinámico y entretenido puesto que su ambiente llamativo atrae a la gente para meterse e interactuar con ese segundo mundo.

#### 5.4.6 Diseño de sistemas de información

El diseño es una disciplina que incide en el proceso de desarrollo (figura No. 8) de un objetivo en tanto que transforma principios científico-tecnológicos en forma adecuadas al ser humano.

Figura 8. Cuadro diseño



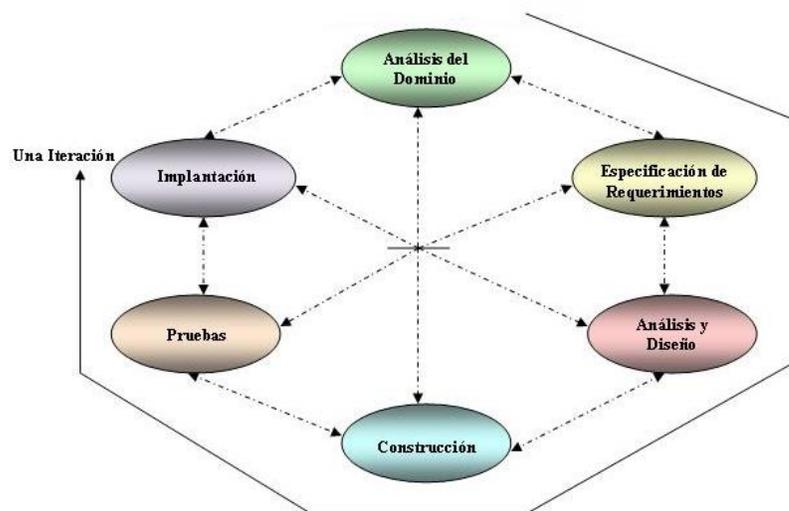
Fuente: Nasly Yuribe 507ita

<http://naslyuribe0507ita.blogspot.com/2010/11/hay-distintos-tipos-de-ciclos.html>

### 5.4.7 Procesos

Los procesos son los pasos que se siguen para la realización de algún fin (figura No. 9). En Ingeniería del software, un proceso es el conjunto de actividades que se llevan a cabo para la realización de un programa, estos se inician desde el punto cero del software, tomando en cuenta todos los requerimientos que se dan en el proyecto.

Figura 9. Procesos de desarrollo del software



Fuente: Macagua - /public /html/

<http://lcaballero.wordpress.com/2007/08/08/fabrica-de-software-libre-sirviendo-al-bienestar-colectivo/>

#### 5.4.8 Ingeniería de software

La ingeniería del software es un sistema que se encarga del conjunto de procesos que lleva la creación de programas (figura No. 10). Comprende las técnicas, métodos y herramientas que se utilizan para la producción de software de cualquier tipo, se encarga exclusivamente de revisar y dictaminar que el funcionamiento de un producto quede de utilidad y comodidad tanto para las empresas como los usuarios.

Figura 10. Ingeniería del software



Fuente: Tecnoparque Colombia

<http://tpcbogingenieria.blogspot.com/2010/02/taller-diseno-de-sistemas-de.html>

## 6. MARCO METODOLÓGICO

La presente investigación tiene un enfoque mixto de tipo descriptivo y propositivo, descriptiva por qué se hace un análisis completo de la problemática social a la que se enfrenta la población desplazada en la ciudad de Pereira, lo cual nos dará elementos para justificar la relevancia de la investigación y propositivo porque el objetivo de este software es ayudar a la educación primaria en el municipio de Pereira, con la nivelación en matemáticas para los niños desplazados.

### 6.1 Fases de la investigación

#### 6.1.1 Recolección de datos

En todo tipo de investigación es necesario recolectar una serie de datos que ayuden a conocer el objetivo en el que se está trabajando y como desarrollo de la misma.

Existen varias formas de realizar una recolección segura y eficiente para adquirir información, estas herramientas creadas por otras personas son unos instrumentos importantes para realizar un proceso disciplinado y conciso en la investigación.

Para recolectar los datos en esta investigación se tomó parte de una técnica directa y una de las más utilizadas por los investigadores, no solo como único método, sino también para complementar las otras técnicas. La recopilación de

documentos es una forma directa de adquirir información sin necesidad de entes intermediarios donde se tenga que emplear más de un proceso alterno; en este método se obtiene la información directamente de la documentación que se obtiene en los lugares donde se evalúan estos objetivos.

Para el proceso de investigación se requiere obtener información confiable. En Acción Social de la Alcaldía de Pereira, como fuente primaria, se obtuvo información por medio virtual acerca de la población desplazada y con base en ella, se determinó la población objetivo de nuestro trabajo: Niños desplazados.

#### 6.1.2 Análisis de datos.

En la información recolectada en Acción social de la Alcaldía de Pereira se puede ver claramente el porcentaje de desplazados en la ciudad, familias venidas de todas partes del país, sobre todo de las zonas aledañas, como Mistrató, Quinchía, entre otras.

Los resultados obtenidos de este análisis son:

- Declaradas □ 30.000 personas desplazadas.
- Plan integral □ 15.000 personas.
  - Niños entre 6 – 12 □ 7.000
- Plan flotante □ 15.000 personas.
  - Niños entre 12 – 14 □ 8.000
- Total niños □ 15.000

### 6.1.3 Objetivos de análisis del sistema

#### 6.1.3.1 Análisis probatorios de los niveles educativos

Para la realización de los análisis probatorios de los niveles educativos en el sistema multimedia se utilizan herramientas como la metodología UML, que permite analizar los procesos que forman parte del desarrollo del software educativo.

#### 6.1.3.2 Diseño de ambiente grafico

En la creación de un ambiente grafico adecuado y sencillo para los niños se toman en cuenta herramientas que permitan hacerlo manejable.

Se utiliza el programa audicity para la grabación del audio que complementa el ambiente grafico del sistema multimedia.

El jclick es una herramienta diseñada para la creación de juegos animados, que se utilizan en el menú juegos de la aplicación y lo hace más dinámico y llamativo para los niños.

En el proceso de desarrollo programático se utiliza el lenguaje HTML que es el encargado de toda la creación del pseudocódigo de la aplicación multimedia.

La plataforma utilizada para el desarrollo del software es java por sus muchos lenguajes y elementos que permiten dar forma a una aplicación.

Dreameweaver es un programa que forma parte de la plataforma java y contiene lenguaje para aplicaciones web, es de mucha utilidad en el proceso de desarrollo en el sistema multimedia.

Para la edición y creación de imágenes para un ambiente gráfico, dinámico y entretenido se utiliza Fireworks, que contiene elementos o herramientas sencillas y manejables para esa tarea.

#### 6.1.3.3 Modificación y mejoras de contenidos programáticos

En la modificación y mejoras de contenidos programáticos se toman en cuenta herramientas como Dreamweaver que permiten modificar y mejorar las aplicaciones en su propio lenguaje HTML, este lenguaje a su vez es manejable y sencillo y se puede modificar su diseño.

#### 6.1.4 Análisis de información

Dentro del proceso de análisis están los requisitos de información y la definición de los actores. Para todo este seguimiento que se toma en cuenta en el desarrollo del software se utiliza la metodología UML, que permite un modelamiento comprensible de la información con los procesos que se llevan a cabo.

### 6.1.5 Requisitos funcionales

En los requisitos funcionales están los casos de uso del sistema. Este proceso forma parte del proceso de modelamiento de la metodología UML, ampliamente utilizada a través de toda esta investigación y su desarrollo.

Un elemento importante utilizado es el programa StarUML, que sirvió para crear los diagramas de aplicación de los requisitos funcionales del sistema multimedia.

### 6.1.6 Requisitos no funcionales

Dentro del proceso de desarrollo de los requisitos no funcionales se tienen en cuenta la utilidad de muchas de las herramientas de la plataforma Java, como lo son Dreamweaver, Fireworks, Jcllc, Audacity, para su interface externa. También el lenguaje HTML para la creación de toda la aplicación, y de esta manera hacerla manejable y sencilla en el proceso de usabilidad para los usuarios, y que tenga un rendimiento satisfactorio a la hora de utilizarse.

### 6.1.7 Diagramas de componentes

Los diagramas de componentes forman una parte esencial del proceso de un software, este nos muestra paso a paso toda la conexión de todos los componentes que integran la aplicación. Para la creación de este diagrama se utiliza el programa StarUML que contiene las herramientas básicas de esta metodología de modelamiento para crear estos diagramas.

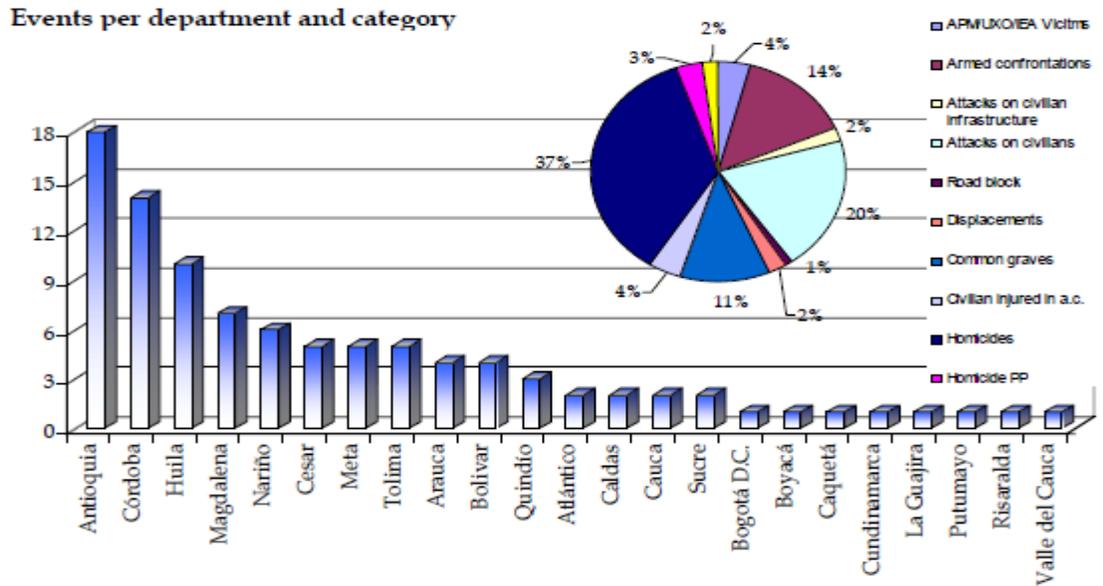
### 6.1.8 Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico muestra la interacción que tendrá el software con el hardware. En el desarrollo de este diseño se utiliza el programa StarUML que contiene muchos implementos de la plataforma java.

### 6.1.9 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue forma parte directa del diseño arquitectónico, puesto que muestra la capacidad de conexión y adaptabilidad, que puede tener el software con el hardware. Para este diagrama se utiliza StarUML con los elementos de java.

Gráfico 1. Niveles de ataques violentos en Colombia



Fuente: OCHA Colombia

<http://www.colombiassh.org/site/spip.php?article515>

Gráfico 2. Tasas de desplazamiento por departamentos



Fuente: análisis conflicto armado en Colombia

<http://conflicarmasoleumary.blogspot.com/2010/12/perspectivas-analiticas-la-mal-llamada.html>,

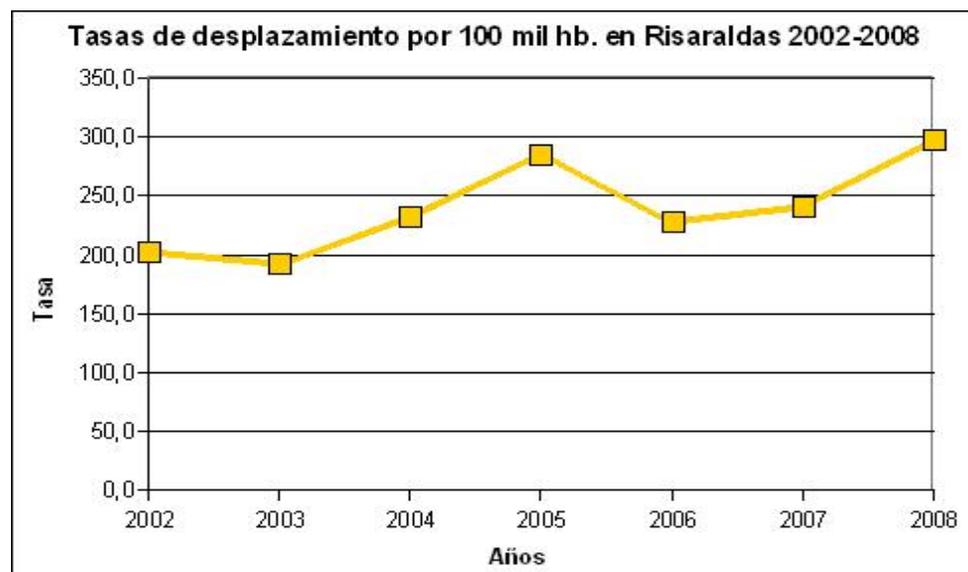
Tabla 1. Porcentaje de desplazamiento en Colombia

Fuente: observatorio financiero, económico y empresarial (universidad sergio Arboleda)

Ciudades	Variación %		Diferencia en puntos %
	2009	2010	
Pasto	-0,01	0,11	0,12
Medellín	-0,20	0,09	0,29
Pereira	-0,28	0,04	0,32
Tunja	0,08	0,01	-0,07
Bucaramanga	0,04	0,04	0,08
Ibagué	0,03	-0,10	-0,13
Bogotá D.C.	-0,11	-0,11	0,00
Popayán	-0,11	-0,11	0,00
Barranquilla	-0,16	-0,12	0,04
Valledupar	-0,13	-0,12	0,01

[http://www.usergioarboleda.edu.co/observatorio\\_economico/semana-economica/semana-economica10/noviembre/15-19/semana-economica-15-al-19-nov-2010.html](http://www.usergioarboleda.edu.co/observatorio_economico/semana-economica/semana-economica10/noviembre/15-19/semana-economica-15-al-19-nov-2010.html)

Gráfico 3. Tasas de desplazamiento por cien mil habitantes en Risaralda



Fuente: Análisis conflicto armado en Colombia/soleumary

<http://conflicarmasoleumary.blogspot.com/2010/10/desplazamiento-forzado-risaralda.html>

Gráfico 4. Ubicación y distribución de los desplazados



Fuente: RUT

<http://www.disaster-info.net/desplazados/informes/rut/caracteristicas2003/>

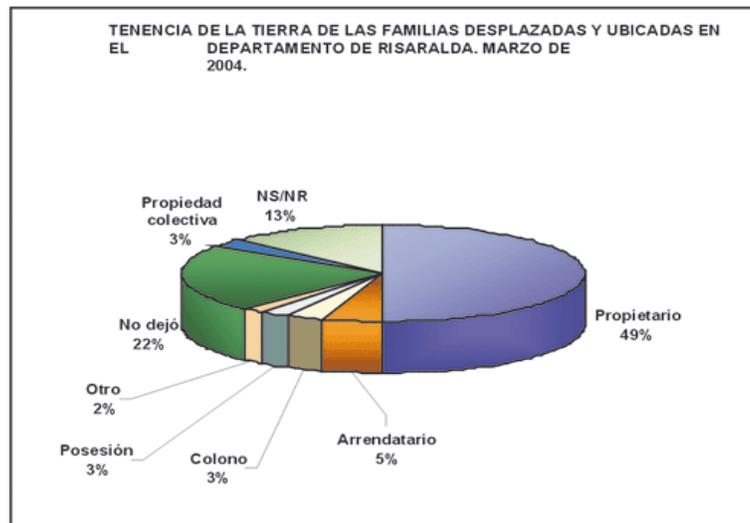
Tabla 2. Nivel educativo en los desplazados por la violencia

Nivel Educativo Alcanzado	Migrantes todas las causas			Migrantes por violencia		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Primaria	35,83	33,52	34,64	50,15	48,55	49,36
Secundaria	40,52	42,17	41,37	29,37	31,85	30,60
Técnico Profes.	4,13	5,61	4,90	1,71	2,26	1,98
Profesional	9,67	9,83	9,75	3,46	3,48	3,47
Esp-Mae-Doct	1,97	1,76	1,86	0,74	0,71	0,73
Ninguno	7,87	7,11	7,48	14,56	13,15	13,86

Fuente: Revista virtual de la información

[http://www.dane.gov.co/revista\\_ib/html\\_r4/articulo2\\_r4.htm](http://www.dane.gov.co/revista_ib/html_r4/articulo2_r4.htm)

Gráfico 5. Tenencia de las tierras de las familias desplazadas



Fuente: RUT

[http://www.disaster-info.net/desplazados/informes/rut/21/rut21\\_04desplazrisaralda.htm](http://www.disaster-info.net/desplazados/informes/rut/21/rut21_04desplazrisaralda.htm)

## 7. INGENIERIA DE SOFTWARE

### 7.1 INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DEL SOFTWARE

#### 7.1.1 Participantes.

Tabla 3. Participantes del proyecto

<b>Nombre</b>	<b>Papel</b>	<b>Organización</b>
Ana María Mesa Ramírez	Analista y Diseñadora	Universidad Libre Pereira
Luisa Fernanda Ballesteros Martínez	Analista y Diseñadora	Universidad Libre Pereira
Raúl Alberto Gaviria	Asesor en el diseño técnico del Proyecto	Universidad Libre Pereira
María Ruby Restrepo	Asesora en el diseño Metodológico	Universidad Libre Pereira

Fuente: Autores

### 7.2 OBJETIVOS DEL ANÁLISIS DEL SOFTWARE

#### 7.2.1 Objetivo General.

Diseñar e implementar un modelo de nivelación académica en matemáticas de quinto grado de primaria, que permita estimular la creatividad, la interactividad, la autoestima y el esfuerzo de los logros de aprendizaje y continuar con el proceso de formación de los niños en situación de desplazamiento en el municipio de Pereira.

## 7.1.2 Objetivos Específicos

### 7.2.2.1 Análisis probatorios de los niveles educativos.

Tabla 4. Objetivo 1 Análisis probatorios de los niveles educativos

<b>OBJ- 1</b>	Análisis probatorios de los niveles educativos
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez
<b>Fuentes</b>	Autores.
<b>Descripción</b>	El software de nivelación educativa en matemáticas de quinto grado de primaria permite al profesor hacer una serie de análisis probatorios donde podrá encontrar los niveles educativos en que se encuentra el niño.
<b>Subobjetivos</b>	El profesor estará en la capacidad de observar las aptitudes del niño para saber en qué nivel educativo se encuentra.

Fuente: Autores

### 7.2.2.2 Diseño de ambiente gráfico.

Tabla 5. Objetivo 2 Diseño de ambiente gráfico.

<b>OBJ- 2</b>	Diseño de ambiente gráfico
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez
<b>Fuentes</b>	Autores
<b>Descripción</b>	El sistema mostrara un ambiente grafico animado para permitir a los niños aprender de una manera didáctica y fácil.
<b>Subobjetivos</b>	El ambiente grafico del software será implementado de manera didáctica para que los niños puedan interactuar más fácil con el contenido.

Fuente: Autores

### 7.2.2.3 Modificación y mejoras de contenidos programáticos.

Tabla 6. Objetivo 3 Modificación y mejoras de contenidos programáticos

<b>OBJ- 3</b>	Modificación y mejoras de contenidos programáticos
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez
<b>Fuentes</b>	Autores.
<b>Descripción</b>	El sistema nos permitirá hacer mejoras para que el menú y los contenidos cada vez sean de más alta calidad.
<b>Subobjetivos</b>	Tener abierta la posibilidad de hacer modificaciones para el mejoramiento de la calidad del software.

Fuente: Autores

## 8. ANALISIS DE INFORMACION

### 8.1. REQUISITOS DE INFORMACION

Tabla 7. Descripción Requisitos de Información N° 1 del Sistema: Diagnostico de áreas problemáticas

<b>RI- 1</b>	Diagnóstico de áreas problemáticas
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez
<b>Fuentes</b>	Autores.
<b>Descripción</b>	Conocer en qué áreas específicas de las matemáticas presentan mayor dificultad los niños para el aprendizaje.
<b>Requisitos Asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Según la interactividad de los niños con el software educativo virtual de quinto grado de primaria, se encuentra las áreas específicas de mayor dificultad para ellos.</li></ul>

Fuente: Autores

Tabla 8. Descripción Requisitos de Almacenamiento de Información N° 3 del Sistema: Menú más utilizados del software

<b>RI- 2</b>	Menús mas utilizados del software
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez
<b>Fuentes</b>	Autores.
<b>Descripción</b>	Menús más utilizados para aplicarlos en el software.
<b>Requisitos Asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Saber cuáles son los menús más visitados por los niños para darles un ambiente más cómodo y didáctico.</li></ul>

Fuente: Autores

## 8.2 DEFINICIÓN DE ACTORES

Tabla 9. Descripción de actor N° 1 que interactúa con el sistema: Profesor

<b>ACT- 1</b>	Profesor
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez
<b>Fuentes</b>	Autores.
<b>Descripción</b>	Es la persona interesada en conocer el comportamiento de un Estudiante en la interacción con el Software Educativo.
<b>Comentarios</b>	

Fuente: Autores

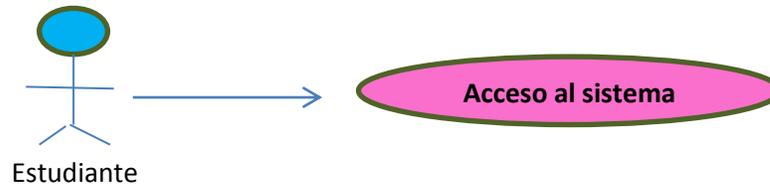
Tabla 10. Descripción de actor N° 2 que interactúa con el sistema: Estudiantes

<b>ACT- 2</b>	Estudiantes
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez
<b>Fuentes</b>	Autores.
<b>Descripción</b>	Son los que interactúan directamente con el contenido del software. Personas que pueden acceder al sistema.
<b>Comentarios</b>	

## 8.3 REQUISITOS FUNCIONALES

### 8.3.1 Casos de uso del sistema

Figura 11. Diagrama de caso de uso acceso al sistema



Fuente: Autores

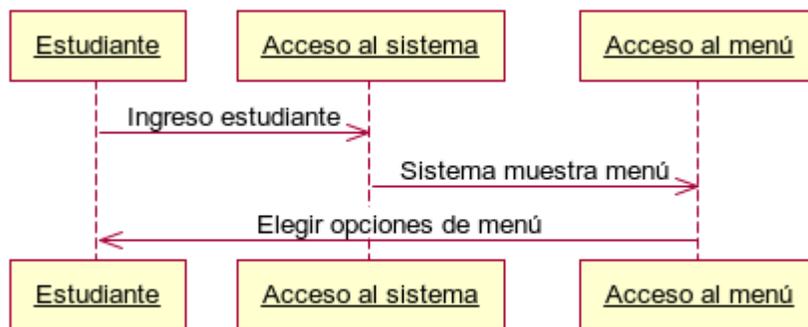
Tabla 11. Descripción del Requerimiento Funcional: Acceso al sistema

<b>UC-1</b>	Acceso al sistema	
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009	
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez	
<b>Fuentes</b>	Autores.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el estudiante interactúa con el software educativo y los servicios que brinda para acceder a la información de la aplicación.	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	P1	El estudiante ingresa al sistema.
	P2	El sistema muestra el menú.
	P3	El sistema permite al estudiante elegir las opciones del menú.
	P4	El sistema muestra el contenido que hay en las opciones del menú.
<b>Post-condición</b>	Estudiante puede entrar a interactuar con el contenido que hay en el sistema multimedia.	

Excepciones	Paso	Acción
	P6	Si el estudiante no puede acceder al sistema en el primer intento deberá reiniciar el aplicativo.

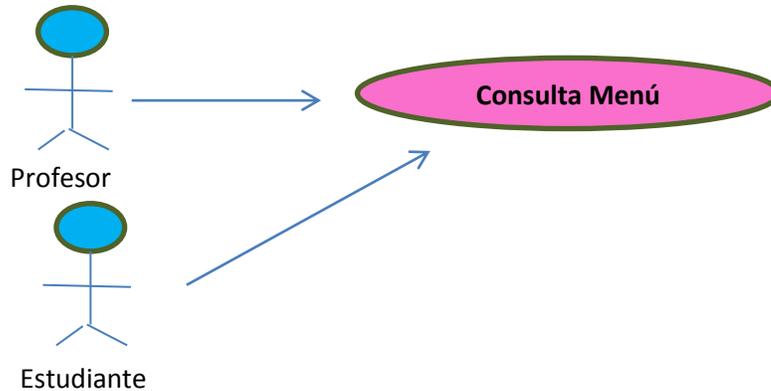
Fuente: Autores

Figura 2. Diagrama de secuencia Acceso al sistema



Fuente: Autores

Figura 13. Diagrama de caso de uso Consulta Menú



Fuente: Autores

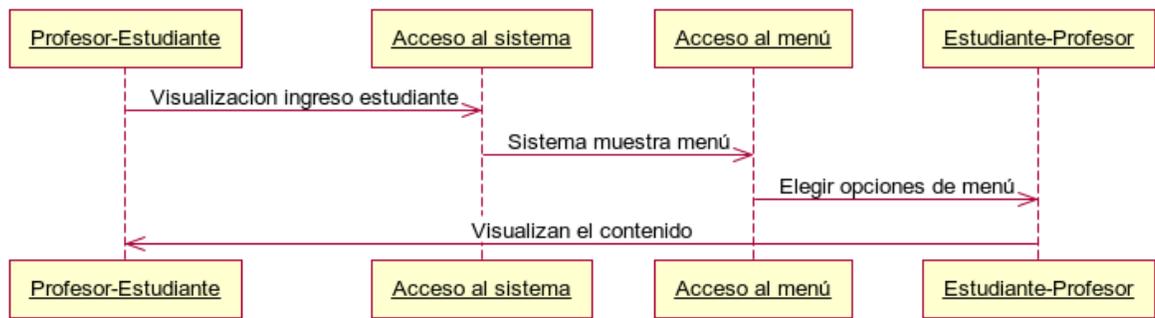
Tabla 12. Descripción del Requerimiento Funcional: Consulta Menú

<b>UC-2</b>	Consulta Menú	
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009	
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez	
<b>Fuentes</b>	Autores.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el profesor junto con el estudiante ingresa a visualizar el contenido que está siendo visitado por el estudiante en el software educativo.	
<b>Precondición</b>	El estudiante debe haber visitado al menos un contenido del Software Educativo.	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	P1	El profesor, junto con el estudiante, ingresan al software para visualizar el contenido visitado por el estudiante.
	P2	El estudiante muestra el contenido que está visitando.
	P3	Cuando la información del estudiante es visualizada el caso de uso culmina.

<b>Post-condición</b>		
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	<i>P4</i>	Si el profesor no logra acceder al contenido, deberá volver a reiniciar la aplicación.

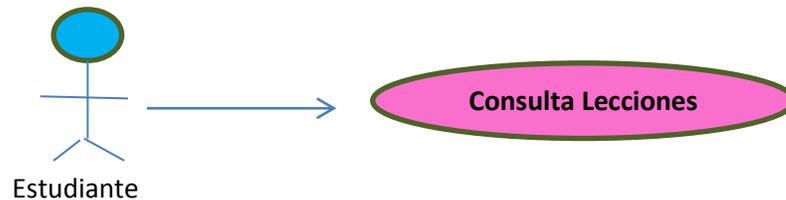
Fuente: Autores

Figura 14. Diagrama de secuencia Consulta Menú



Fuente: Autores

Figura 15. Diagrama de caso de uso Consulta Lecciones



Fuente: Autores

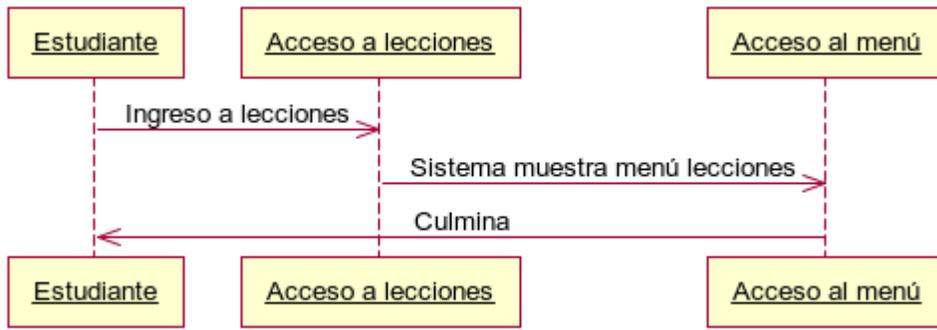
Tabla 13. Descripción del Requerimiento Funcional: Consultar Lecciones.

<b>UC-3</b>	Consultar Lecciones.	
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009	
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez	
<b>Fuentes</b>	Autores.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el estudiante visualiza el contenido que hay en la opción lecciones de la aplicación.	
<b>Precondición</b>	El estudiante debe haber visitado al menos una vez el Software Educativo.	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	P1	El estudiante entra en la opción lecciones y visualiza los contenidos.
	P2	El estudiante interactúa con el contenido que esta visitando.
	P3	Cuando la información es mostrada al estudiante y la aplicación fue manejada de forma adecuada el caso de uso culmina.

<b>Post-condición</b>		
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	<i>P4</i>	Si el estudiante no logra acceder al contenido, deberá volver a reiniciar la aplicación.

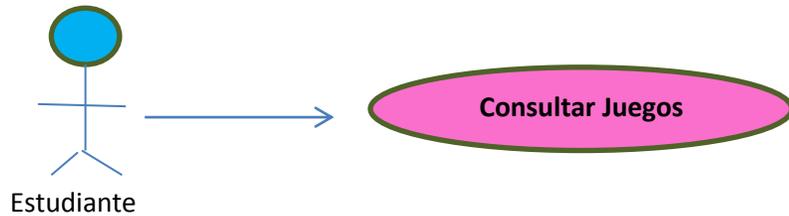
Fuente: Autores

Figura 16. Diagrama de secuencia Consulta Lecciones



Fuente: Autores

Figura 17. Diagrama de caso de uso Consulta Juegos



Fuente: Autores

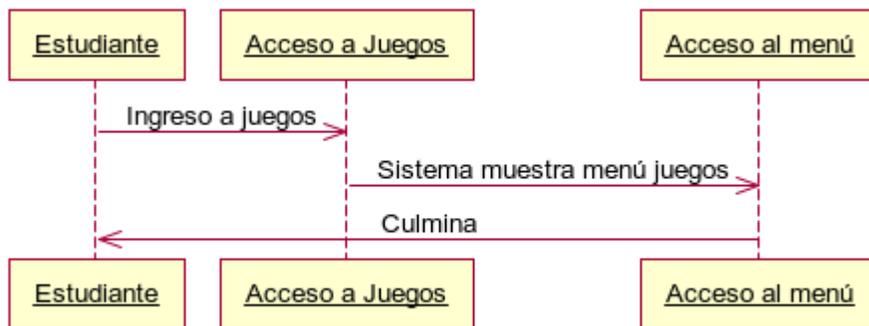
Tabla 14. Descripción del Requerimiento Funcional: Consultar Juegos.

<b>UC-4</b>	Consultar Juegos.	
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009	
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez	
<b>Fuentes</b>	Autores.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el estudiante visualiza el contenido que hay en la opción Juegos de la aplicación.	
<b>Precondición</b>	El estudiante debe haber visitado al menos una vez el Software Educativo.	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	P1	El estudiante entra en la opción Juegos y visualiza los contenidos.
	P2	El estudiante interactúa con el contenido que está visitando.

	<i>P3</i>	Cuando la información es mostrada al estudiante y la aplicación fue manejada de forma adecuada el caso de uso culmina.
<b>Post-condición</b>		
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	<i>P4</i>	Si el estudiante no logra acceder al contenido, deberá volver a reiniciar la aplicación.

Fuente: Autores

Figura 18. Diagrama de secuencia Consulta Juegos



Fuente: Autores

## 8.4 REQUISITOS NO FUNCIONALES

Tabla 15. Descripción del Requerimiento no Funcional: Requerimientos de apariencia o interfaz externa.

<b>RNF- 1</b>	Requerimientos de apariencia o interfaz externa.
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez
<b>Fuentes</b>	Autores.
<b>Descripción</b>	El sistema debe tener una interfaz sencilla, amigable, muy legible y simple de usar, el producto debe ser autoritario e interactivo para que los usuarios se sientan confiados.
<b>Comentarios</b>	Se debe informar al usuario dónde está y qué puede hacer desde allí, al proporcionar señales de navegación que conduzcan al usuario hasta el contenido que desea y evitarle navegar a través de muchas áreas para ello. El contenido debe ser mostrado de manera comprensible para el usuario.

Fuente: Autores

Tabla 16. Descripción del Requerimiento no Funcional: Requerimientos de Usabilidad

<b>RNF- 2</b>	Requerimientos de Usabilidad
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez
<b>Fuentes</b>	Autores.
<b>Descripción</b>	El sistema está diseñado para ser utilizado por personas con mínimos conocimientos en el manejo de la computadora y el ambiente Web en sentido general. La ejecución de los

	comandos debe ser posible por el uso del teclado u otros dispositivos como el Mouse.
<b>Comentarios</b>	Los mensajes del sistema deben estar en el idioma apropiado.

Fuente: Autores

Tabla 17. Descripción del Requerimiento no Funcional: Requerimientos de Rendimientos

<b>RNF- 3</b>	Requerimientos de Rendimientos
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez
<b>Fuentes</b>	Autores.
<b>Descripción</b>	El sistema deberá ser rápido ante las solicitudes de los usuarios y en el procesamiento de la información. Estará determinada por el sistema de navegación del computador.
<b>Comentarios</b>	

Fuente: Autores

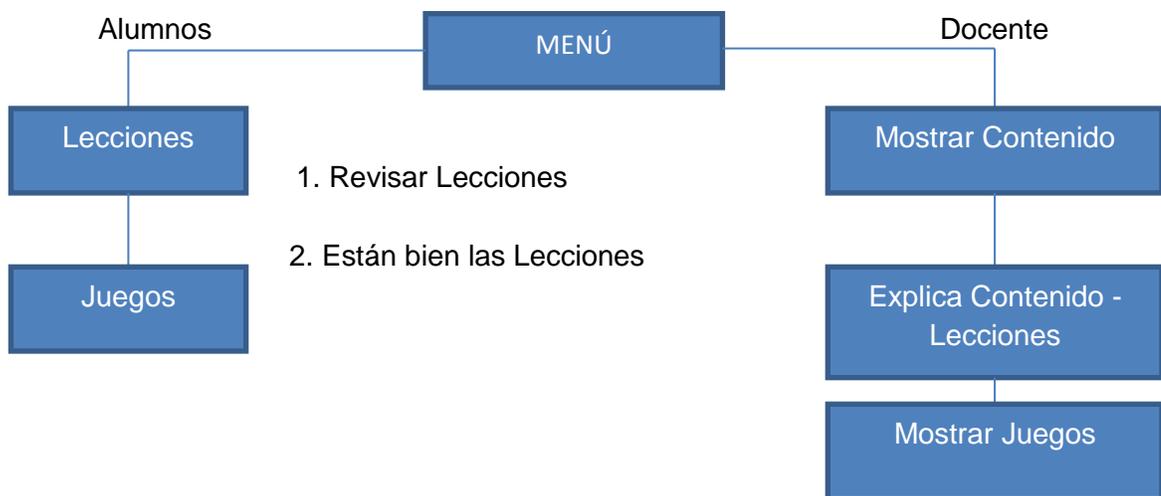
Tabla 18. Descripción del Requerimiento no Funcional: Requerimientos de Confiabilidad.

<b>RNF- 4</b>	Requerimientos de Confiabilidad
<b>Versión</b>	1.1 10 de febrero de 2009
<b>Autores</b>	Ana María Mesa Ramírez, Luisa Fernanda Ballesteros Martínez
<b>Fuentes</b>	Autores.
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser tolerante ante los fallos y las operaciones a realizar deben ser transaccionales.
<b>Comentarios</b>	

Fuente: Autores

## 8.5 DIAGRAMA DE COMPONENTES

Figura 19. Diagrama de componentes



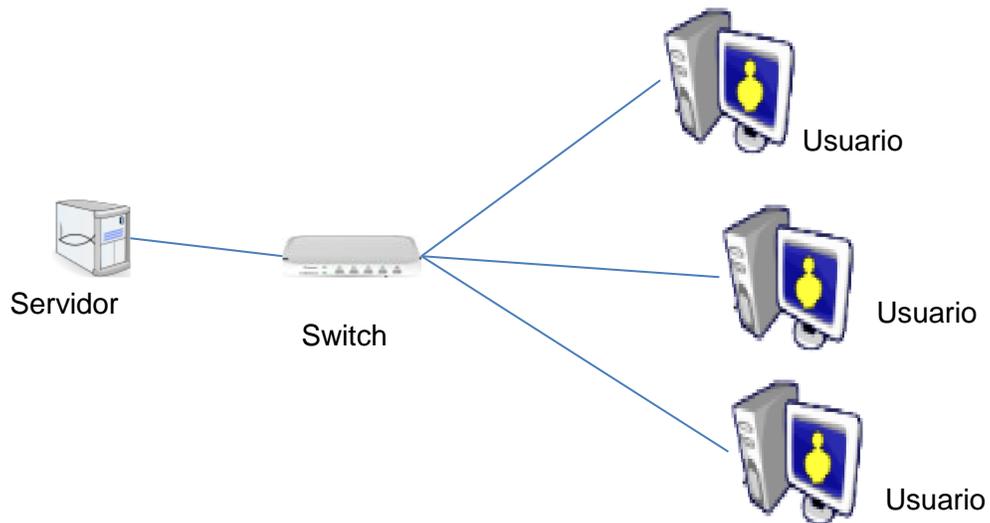
Fuente: Autores

## 9. DISEÑO

### 9.1 DISEÑO ARQUITECTONICO

Figura 20. Diseño Arquitectónico del Sistema Multimedia

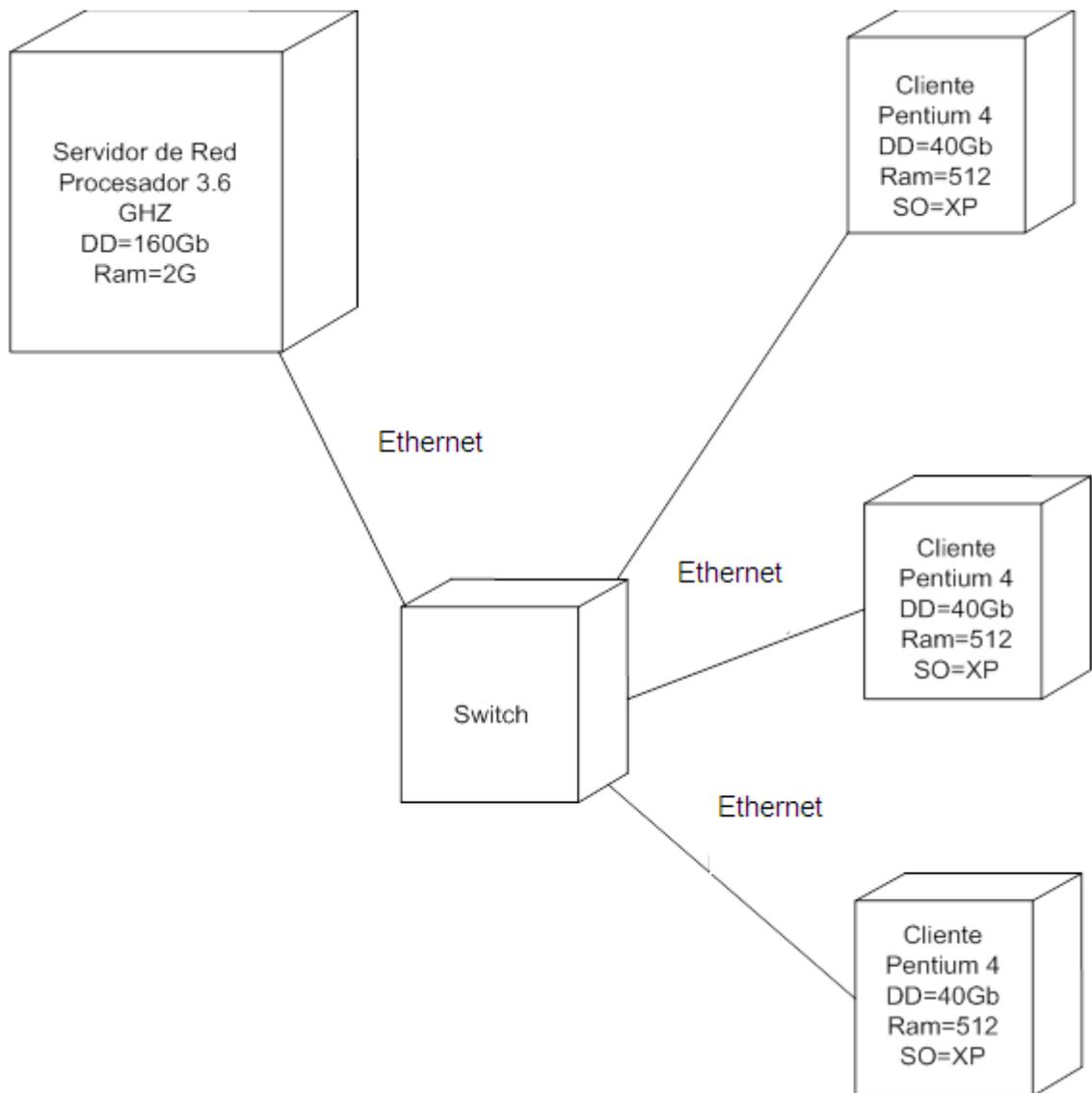
Grafica que ilustra cómo es la infraestructura de funcionamiento del software.



Fuente: Autores

## 9.2 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

Figura 21. Diagrama de despliegue



Fuente: los autores

## 9.3 PROTOTIPOS DE INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO

### 9.3.1 Interfaz menú principal

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para acceder a todas las opciones del sistema.

Figura 22. Interfaz Menú Principal



Fuente: Autores

Tabla 19. Eventos Interfaz Menú Principal

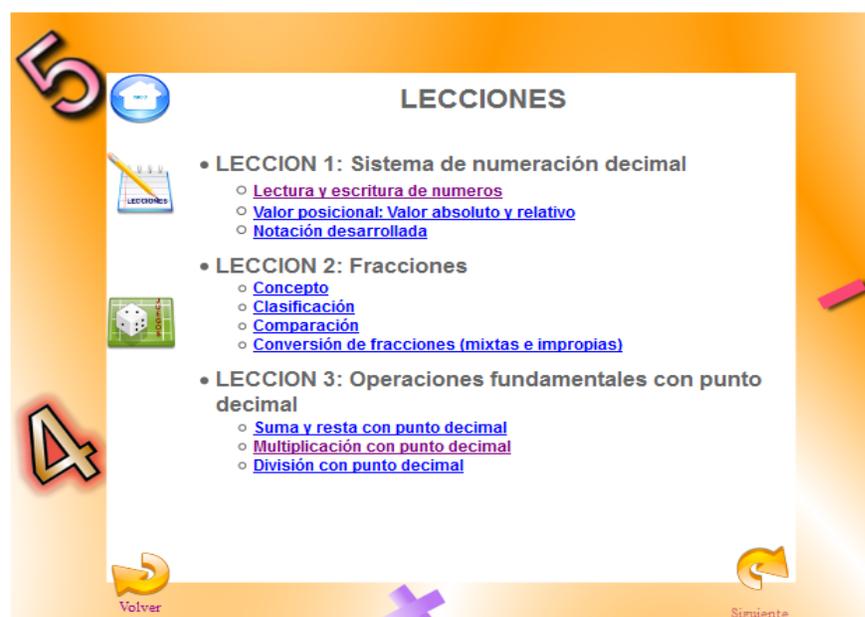
EVENTO	ACCIÓN
Lecciones	Permite al usuario entrar al submenú de lecciones.
Juegos	Permite al usuario entrar al submenú de juegos.
Acceso a menú	Permite al Usuario ingresar a los diferentes módulos del sistema.

Fuente: Autores

### 9.3.2 Interfaz de Ingreso a Lecciones

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar el menú referente a la información manejada en Lecciones.

Figura 23. Interfaz de Ingreso a Lecciones



Fuente: Autores

Tabla 20. Eventos Interfaz de ingreso a Lecciones.

EVENTO	ACCIÓN
Ingreso	Permite al usuario ingresar en cada uno de los temas que escoja.
Volver	Permite al usuario volver al menú

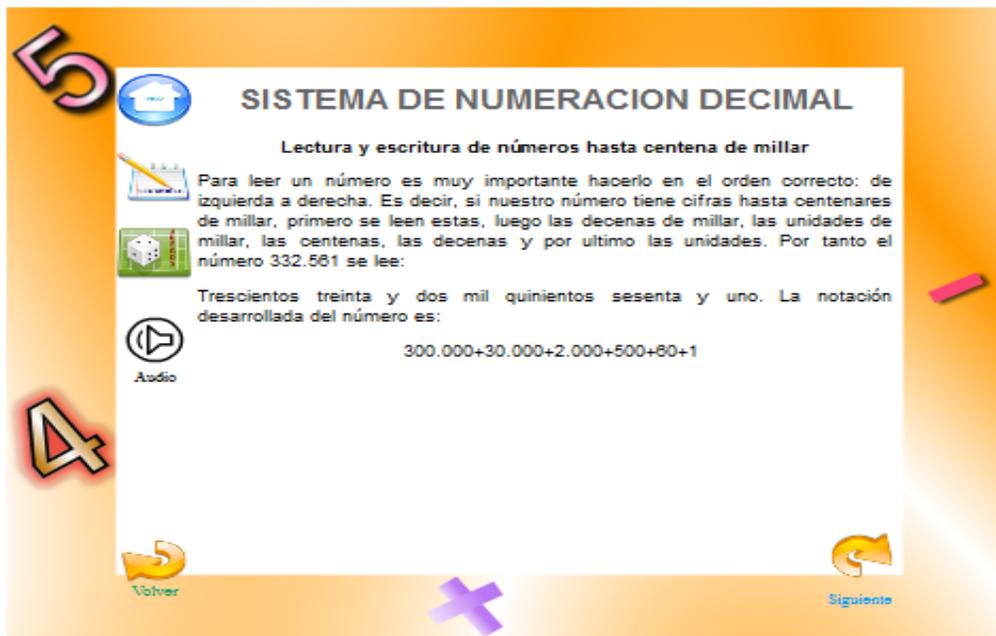
	principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.3 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Tema 1.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar la información referente al primer tema de la lección 1.

Figura 24. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Tema 1



Fuente: Autores

Tabla 21. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Tema 1

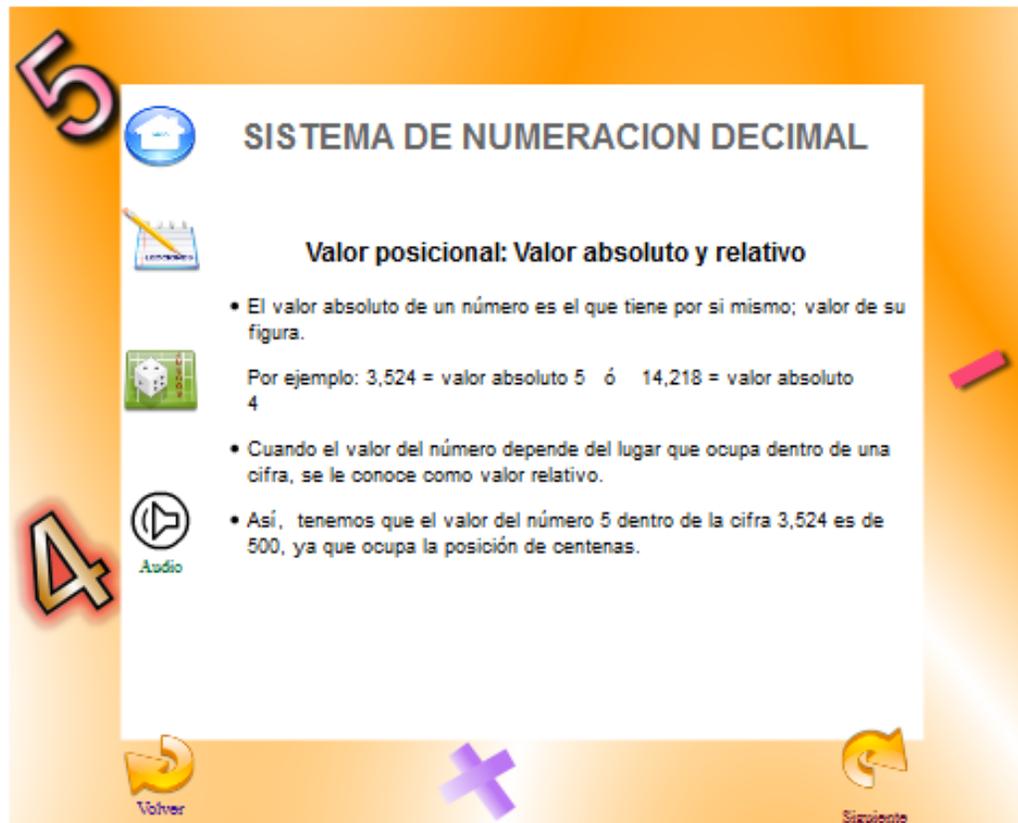
<b>EVENTO</b>	<b>ACCIÓN</b>
Visualizar	Permite al usuario leer el contenido del primer tema que sale en la primera lección.
Escuchar	Permite al usuario escuchar el contenido de la Lección a través de una grabación.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiete	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

#### 9.3.4 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Tema 2.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar la información referente al segundo tema de la lección 1.

Figura 25. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Tema 2



Fuente: Autores

Tabla 22. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Tema 2

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el contenido del segundo tema que sale en la primera lección.
Escuchar	Permite al usuario escuchar el contenido de la Lección a través de una grabación.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una

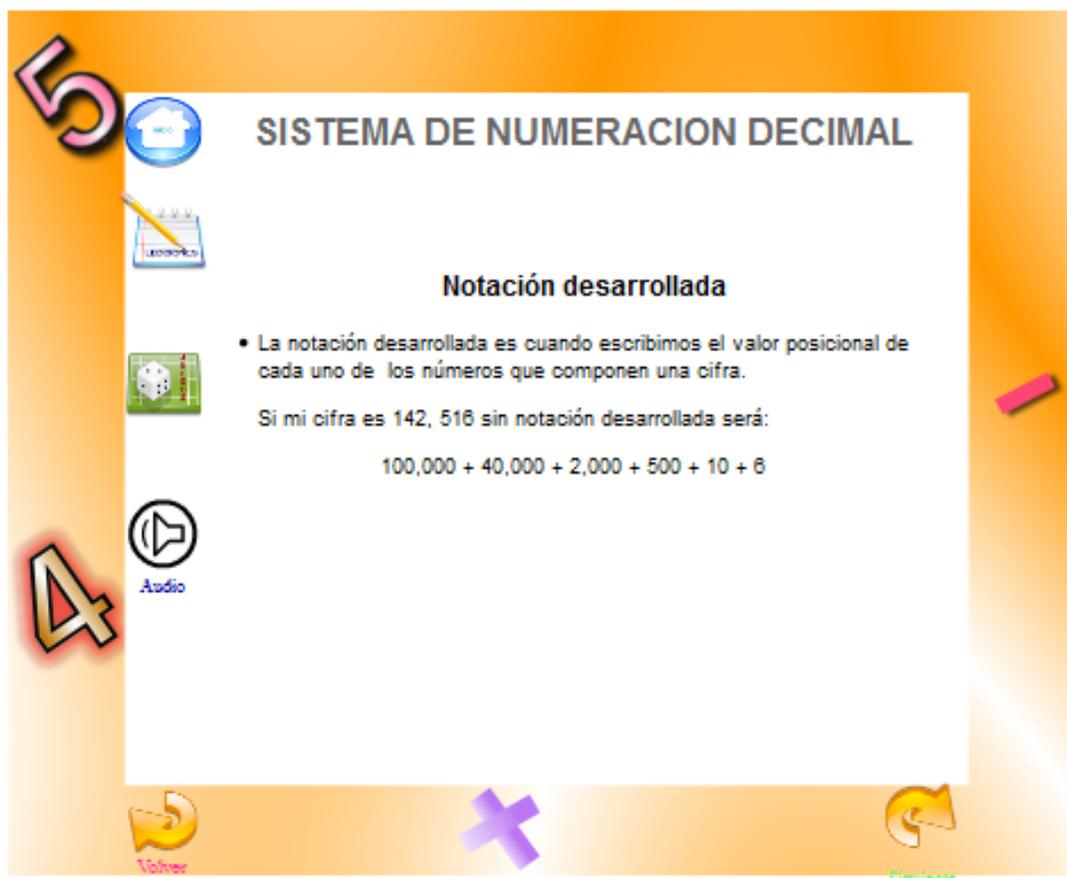
	ventana a otra.
--	-----------------

Fuente: Autores

### 9.3.5 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Tema 3.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar la información referente al tercer tema de la lección 1.

Figura 26. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Tema 3



Fuente: Autores

Tabla 23. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Tema 3

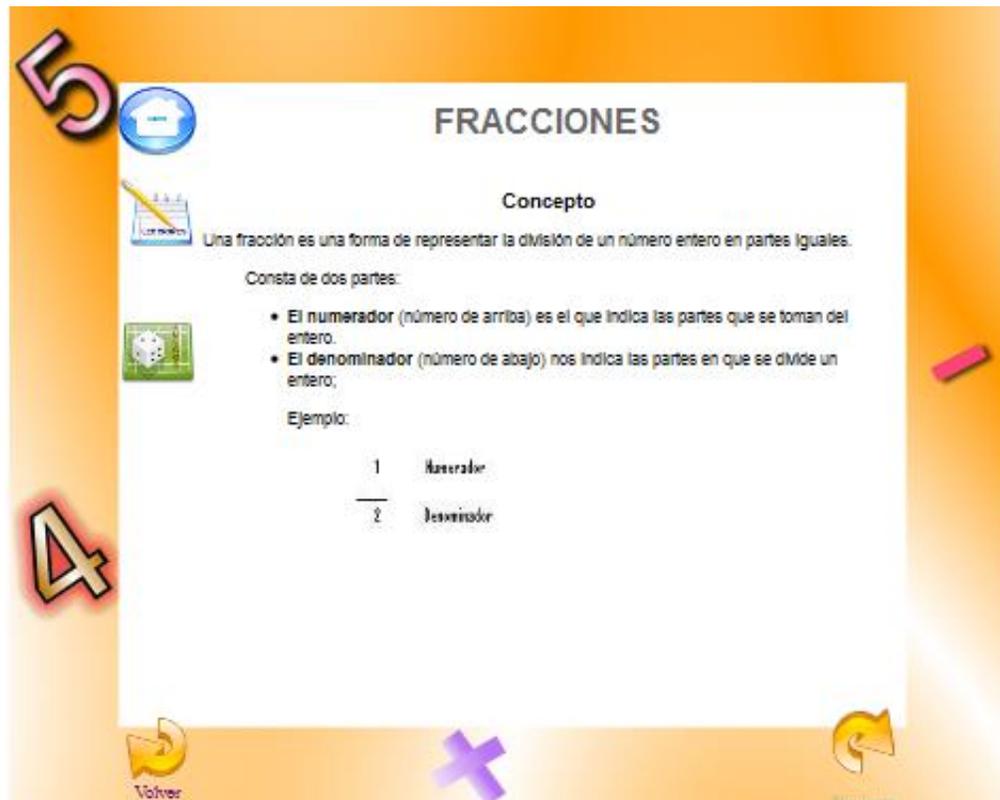
<b>EVENTO</b>	<b>ACCIÓN</b>
Visualizar	Permite al usuario leer el contenido del tercer tema que sale en la primera lección.
Escuchar	Permite al usuario escuchar el contenido de la Lección a través de una grabación.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.6 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Tema 1.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar la información referente al primer tema de la lección 2.

Figura 27. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 1



Fuente: Autores

Tabla 24. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 1

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el contenido del primer tema que sale en la segunda lección.
Escuchar	Permite al usuario escuchar el contenido de la Lección a través de una grabación.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.

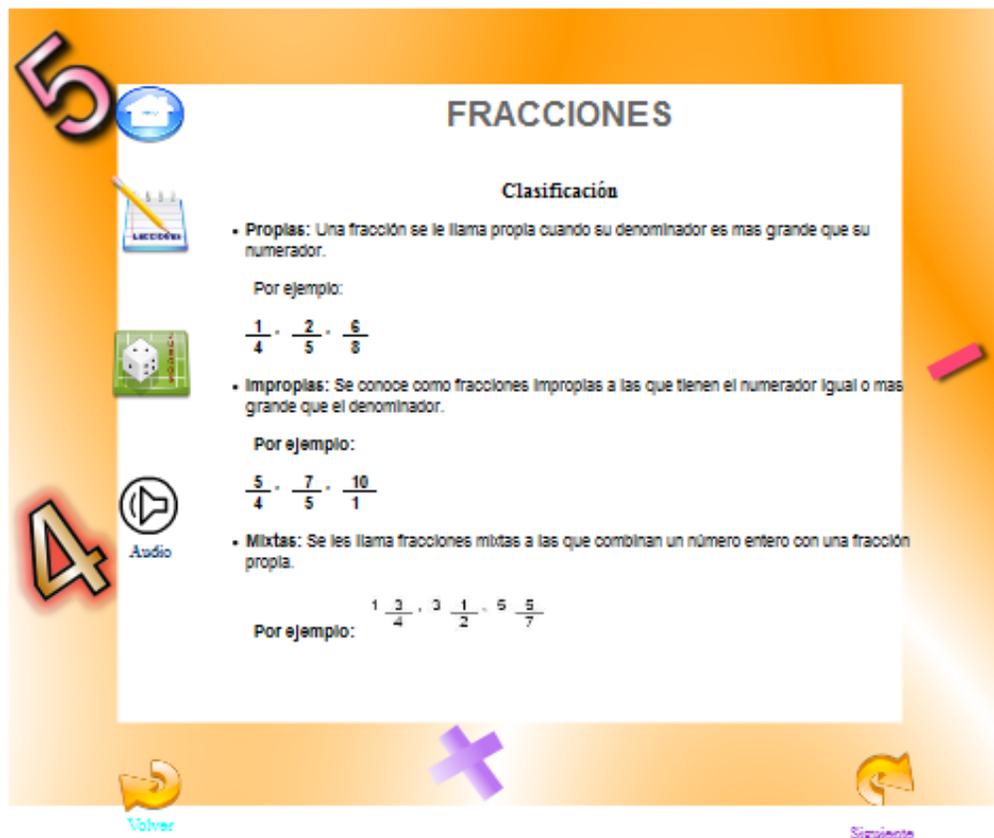
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.
-----------	---

Fuente: Autores

### 9.3.7 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Tema 2.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar la información referente al segundo tema de la lección 2.

Figura 28. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 2



Fuente: Autores

Tabla 25. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 2

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el contenido del segundo tema que sale en la segunda lección.
Escuchar	Permite al usuario escuchar el contenido de la Lección a través de una grabación.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiete	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.8 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Tema 3.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar la información referente al tercer tema de la lección 2.

Figura 29. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 3

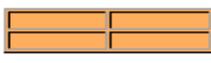
**FRACCIONES**

**Comparación**

- **Fraciones Equivalentes:** Son aquellas que representan la misma parte de la unidad, aunque se escriban diferente.

• 

•  $\frac{1}{2}$

• 

$\frac{2}{4}$

$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$

Si el numerador y el denominador de la primera fracción se multiplican por un mismo número, obtenemos la segunda fracción. De igual forma, se pueden obtener fracciones equivalentes dividiendo al numerador y al denominador de una fracción entre un mismo número.

Por ejemplo:

$\frac{1}{4} \times 2 = \frac{2}{8} \quad \frac{1}{4} = \frac{2}{8}$

4 × 2    8    4    8

Fuente: Autores

Tabla 26. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 3

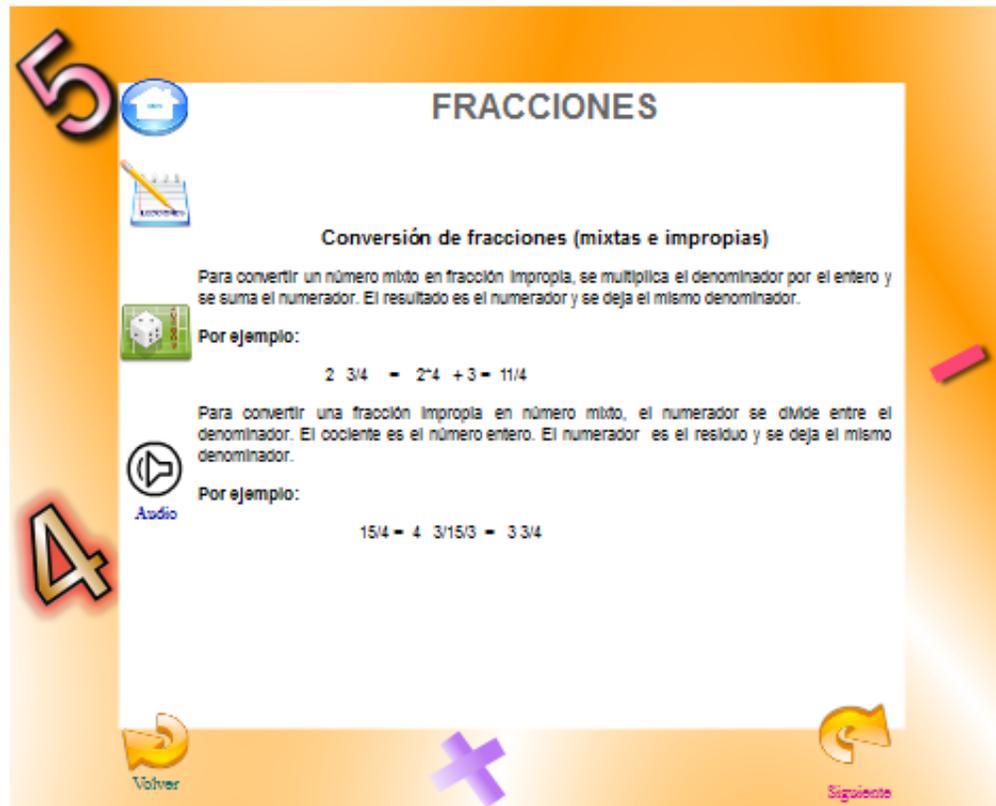
EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el contenido del tercer tema que sale en la segunda lección.
Escuchar	Permite al usuario escuchar el contenido de la Lección a través de una grabación.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.9 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Tema 4.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar la información referente al cuarto tema de la lección 2.

Figura 30. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 4



Fuente: Autores

Tabla 27. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Tema 4

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el contenido del cuarto tema que sale en la segunda lección.

Escuchar	Permite al usuario escuchar el contenido de la Lección a través de una grabación.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.10 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Tema1.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar la información referente al primer tema de la lección 3.

Figura 31. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Tema 1

**OPERACIONES FUNDAMENTALES CON PUNTO DECIMAL**

**Suma y resta con punto decimal**

Ayer fue cumpleaños de Sarita y su abuela le regaló \$1345.50. Por supuesto, pensaba en mil cosas por comprar. Así que fue a la tienda y vio que un pantalón cuesta \$450.50, una blusa \$300.45 y unos zapatos \$520.65. Para saber si podía comprar todo lo que le había gustado hizo las siguientes operaciones:

$$\begin{array}{r} 450.50 \\ + 300.45 \\ \hline 750.95 \\ + 520.65 \\ \hline 1271.60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1345.50 \\ - \\ \hline 1271.60 \\ \hline 73.90 \end{array}$$

Muy contenta, Sarita se dio cuenta de que no sólo le alcanzaba, sino que hasta le sobraba para comprar unos dulces a su mamá.

**Volver** **Siguiente**

Fuente: Autores

Tabla 28. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Tema 1

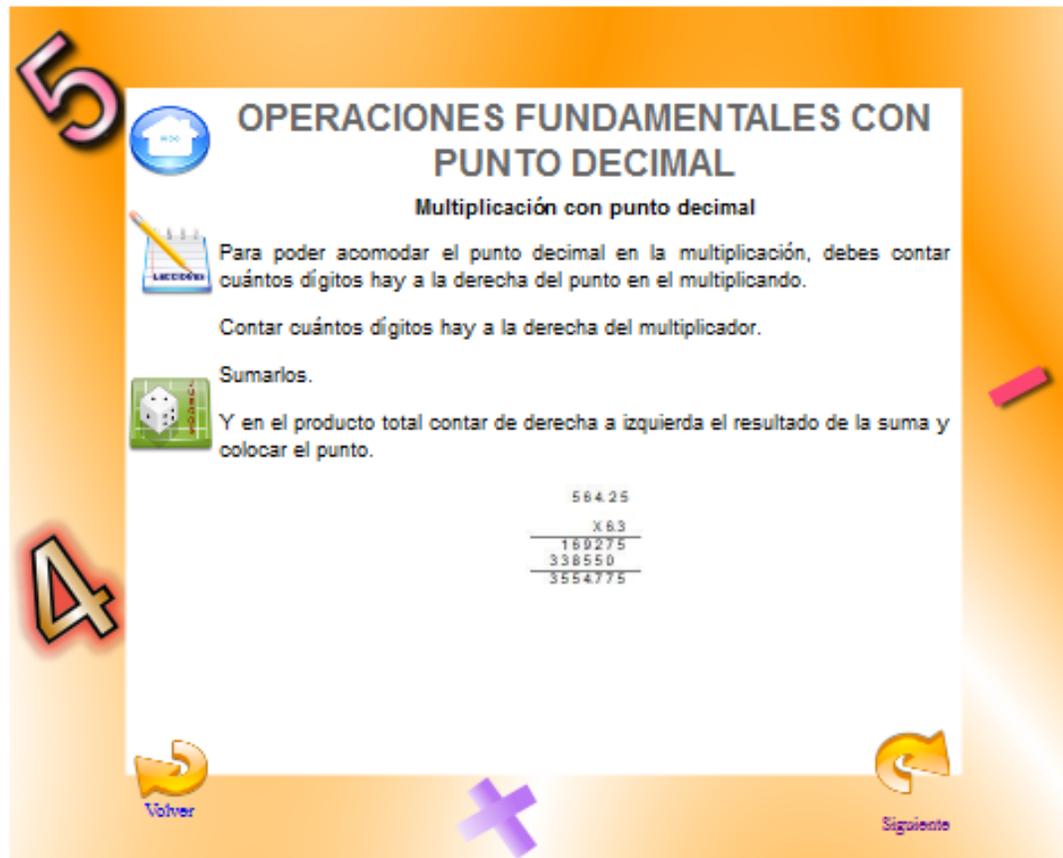
EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el contenido del primer tema que sale en la tercera lección.
Escuchar	Permite al usuario escuchar el contenido de la Lección a través de una grabación.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

9.3.11 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Tema2.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar la información referente al segundo tema de la lección 3.

Figura 32. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Tema 2



Fuente: Autores

Tabla 29. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Tema 2

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el contenido del segundo tema que sale en la tercera lección.
Escuchar	Permite al usuario escuchar el

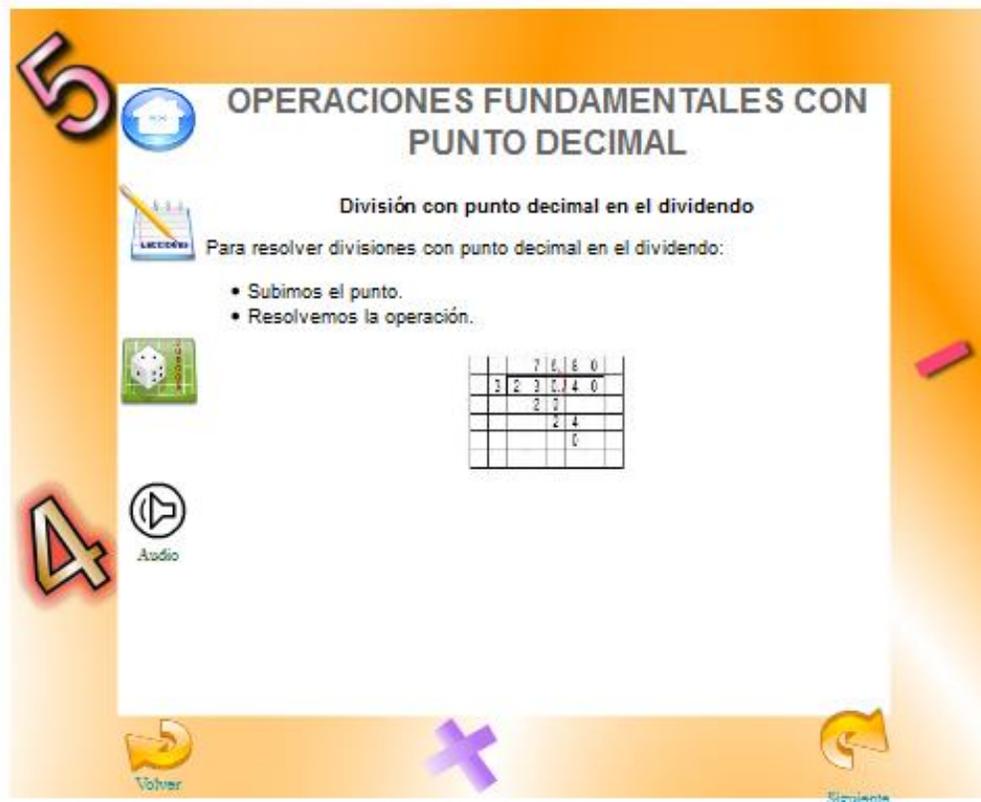
	contenido de la Lección a través de una grabación.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.12 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Tema3.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar la información referente al tercer tema de la lección 3.

Figura 33. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Tema 3



Fuente: Autores

Tabla 30. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 –Tema 3

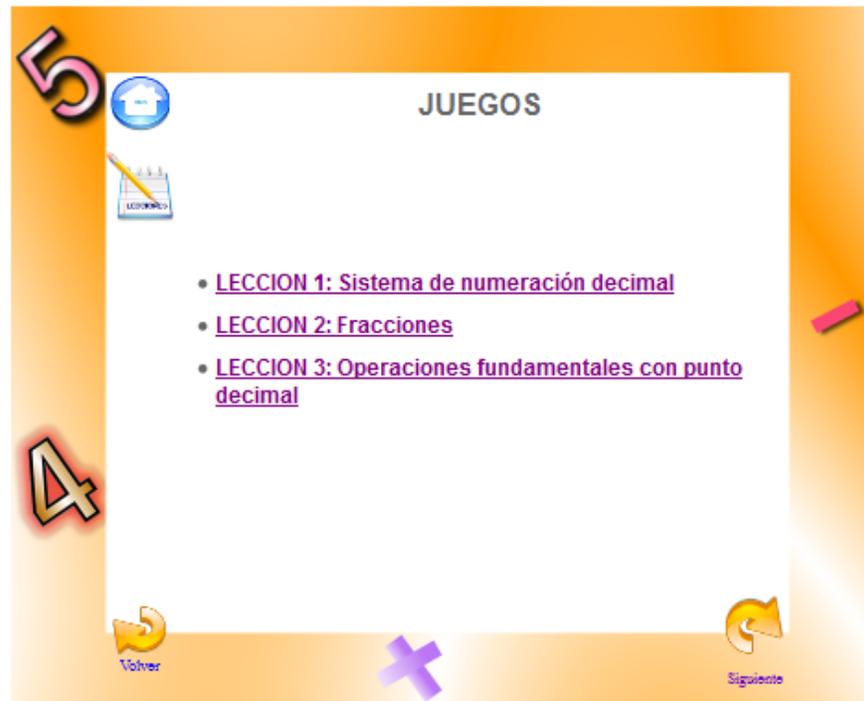
<b>EVENTO</b>	<b>ACCIÓN</b>
Visualizar	Permite al usuario leer el contenido del tercer tema que sale en la tercera lección.
Escuchar	Permite al usuario escuchar el contenido de la Lección a través de una grabación.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiete	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.13 Interfaz de Ingreso a Juegos

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar el menú referente a la información manejada en juegos.

Figura 34. Interfaz de Ingreso a Juegos



Fuente: Autores

Tabla 31. Eventos Interfaz de ingreso a Juegos.

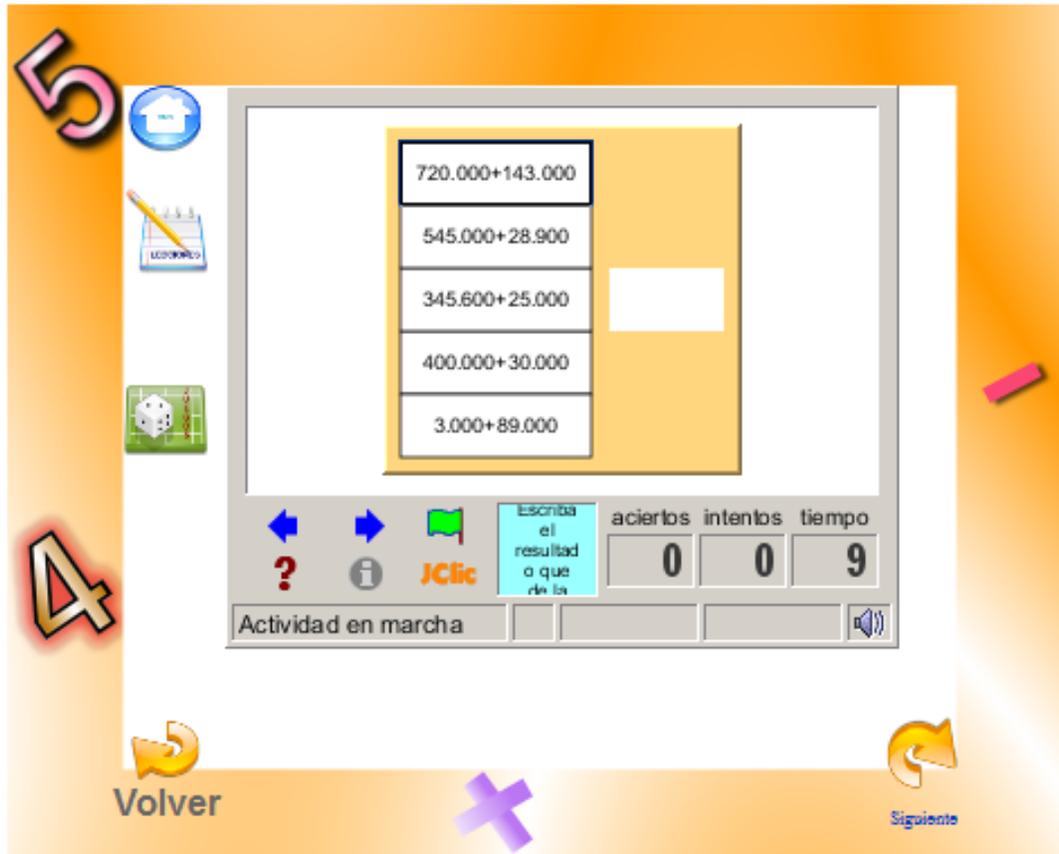
EVENTO	ACCIÓN
Ingreso	Permite al usuario ingresar en cada uno de los juegos que escoja.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.14 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Juego 1.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 1.

Figura 35. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 1



Fuente: Autores

Tabla 32. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 1

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.
Escuchar	Permite al usuario escuchar el

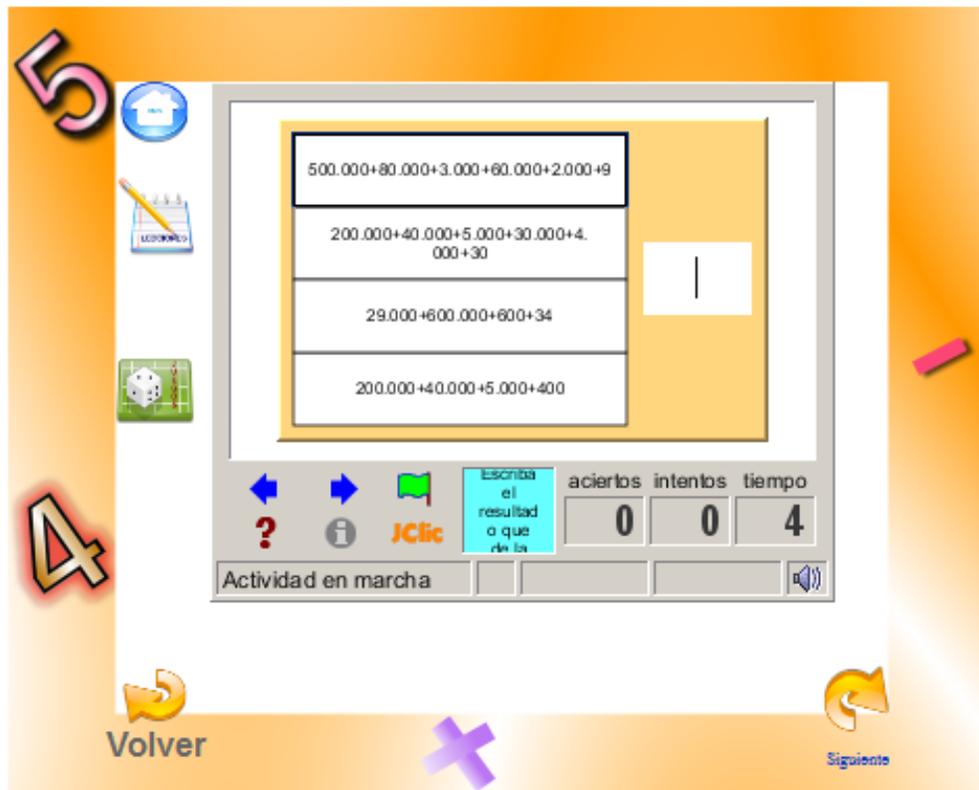
	contenido de la Lección a través de una grabación.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.15 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Juego 2.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 1.

Figura 36. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 2



Fuente: Autores

Tabla 33. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 2

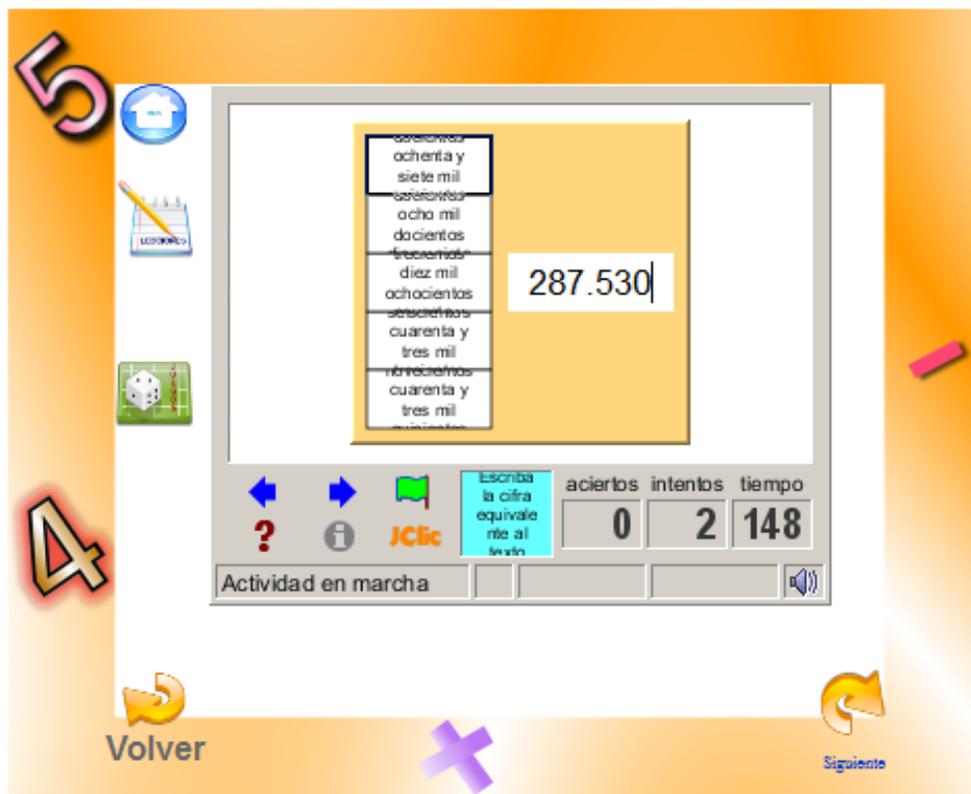
<b>EVENTO</b>	<b>ACCIÓN</b>
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiete	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.16 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Juego 3.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 1.

Figura 37. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 3



Fuente: Autores

Tabla 34. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 3

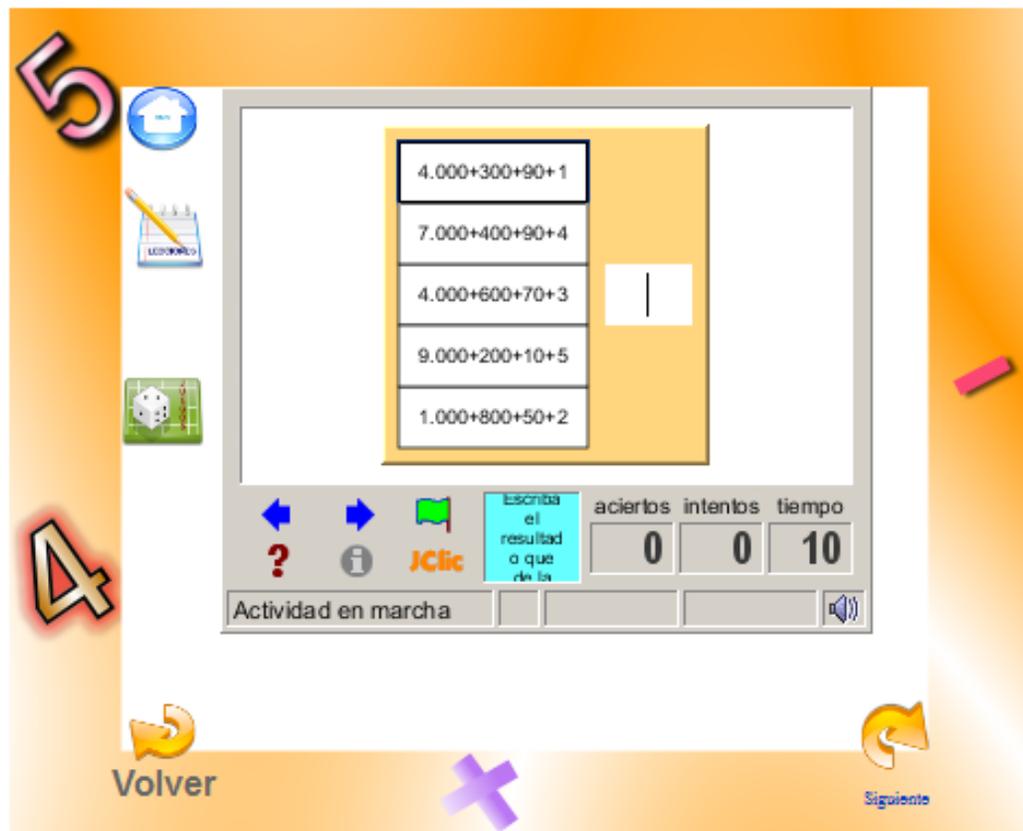
EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

9.3.17 Interfaz de Ingreso a Lección 1- Juego 4.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 1.

Figura 38. Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 4



Fuente: Autores

Tabla 35. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 1 -Juego 4

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.

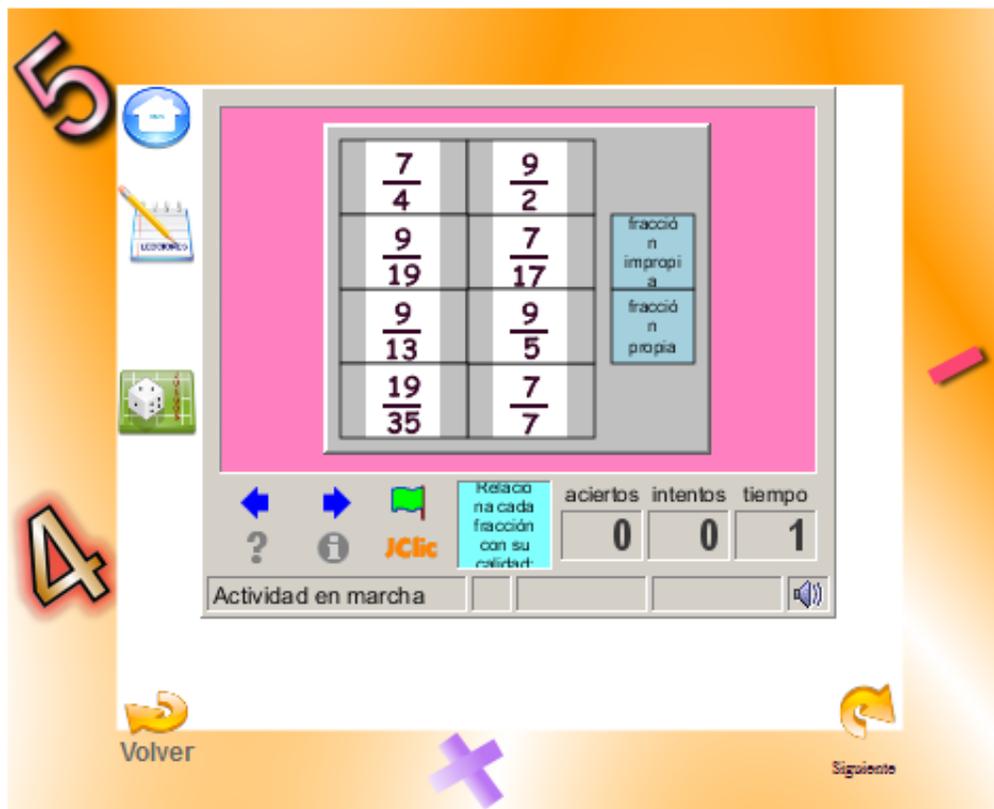
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.18 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 1.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 2.

Figura 39. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 1



Fuente: Autores

Tabla 36. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 1

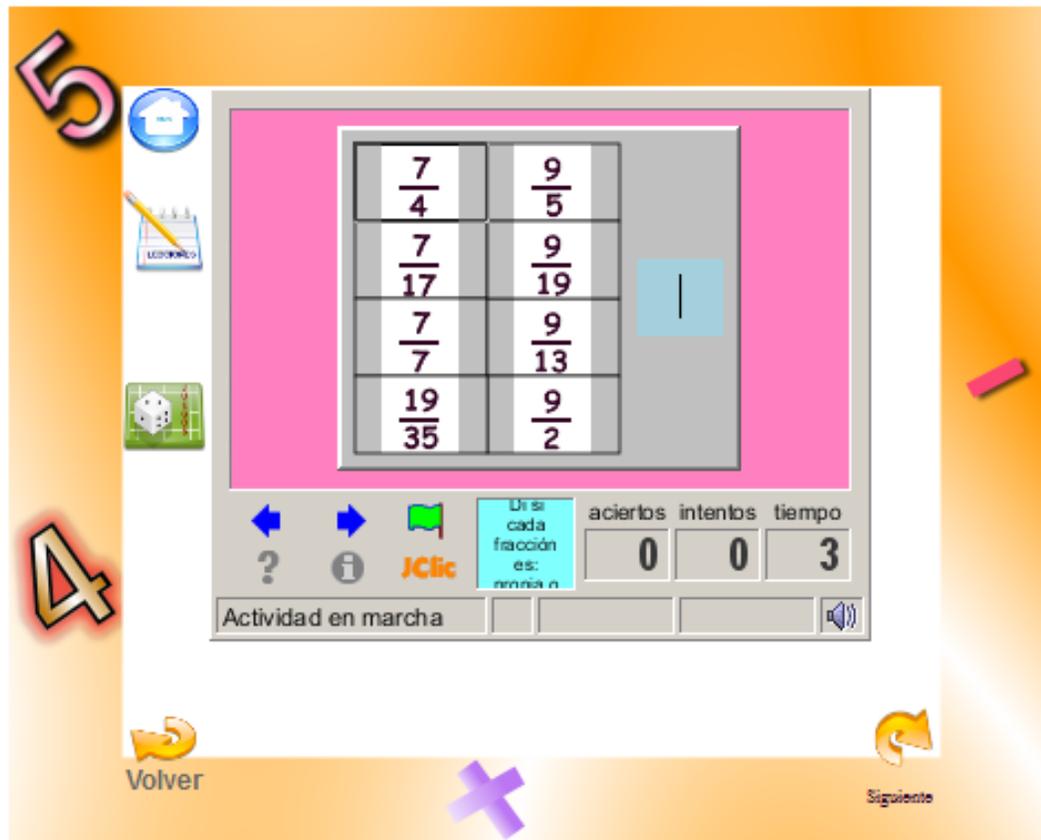
<b>EVENTO</b>	<b>ACCIÓN</b>
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiete	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.19 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 2.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 2.

Figura 40. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 2



Fuente: Autores

Tabla 37. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 2

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

9.3.20 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 3.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 2.

Figura 41. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 3



Fuente: Autores

Tabla 38. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 3

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera

	lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.21 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 4.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 2.

Figura 42. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 4



Fuente: Autores

Tabla 39. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 4

<b>EVENTO</b>	<b>ACCIÓN</b>
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiete	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.22 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 5.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 2.

Figura 43. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 5



Fuente: Autores

Tabla 40. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 5

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.23 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 6.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 2.

Figura 44. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 6



Fuente: Autores

Tabla 41. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 6

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.

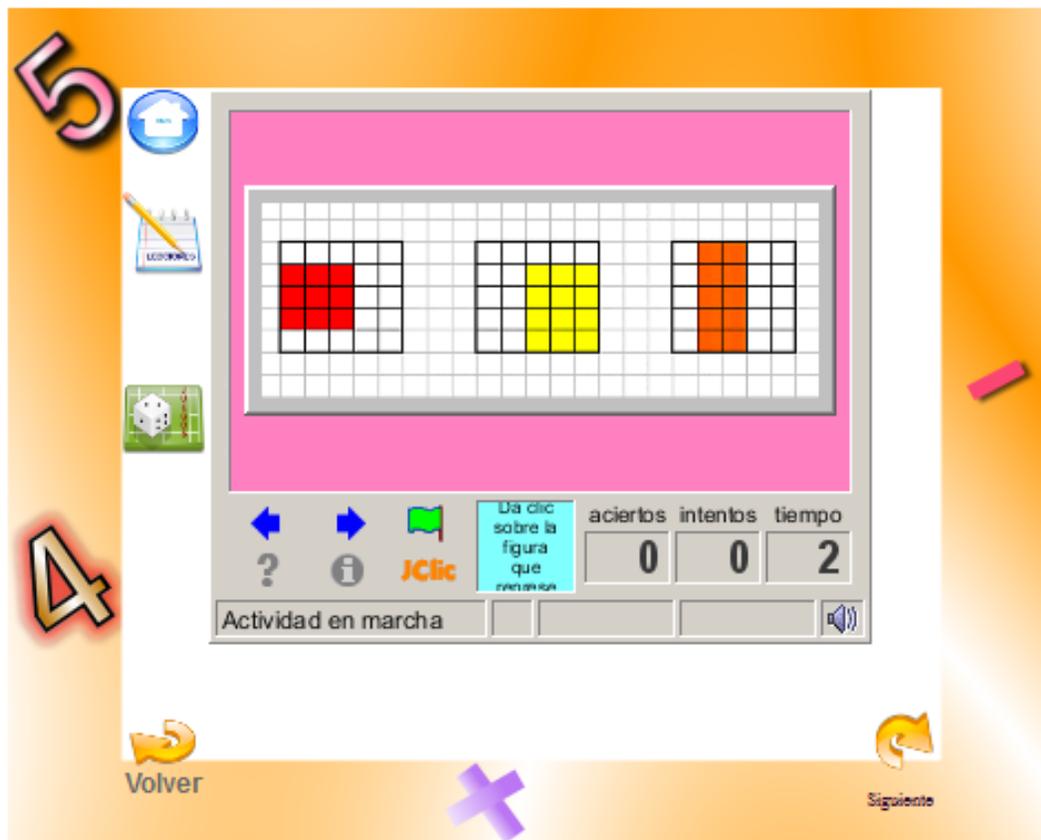
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.24 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 7.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 2.

Figura 45. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 7



Fuente: Autores

Tabla 42. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 7

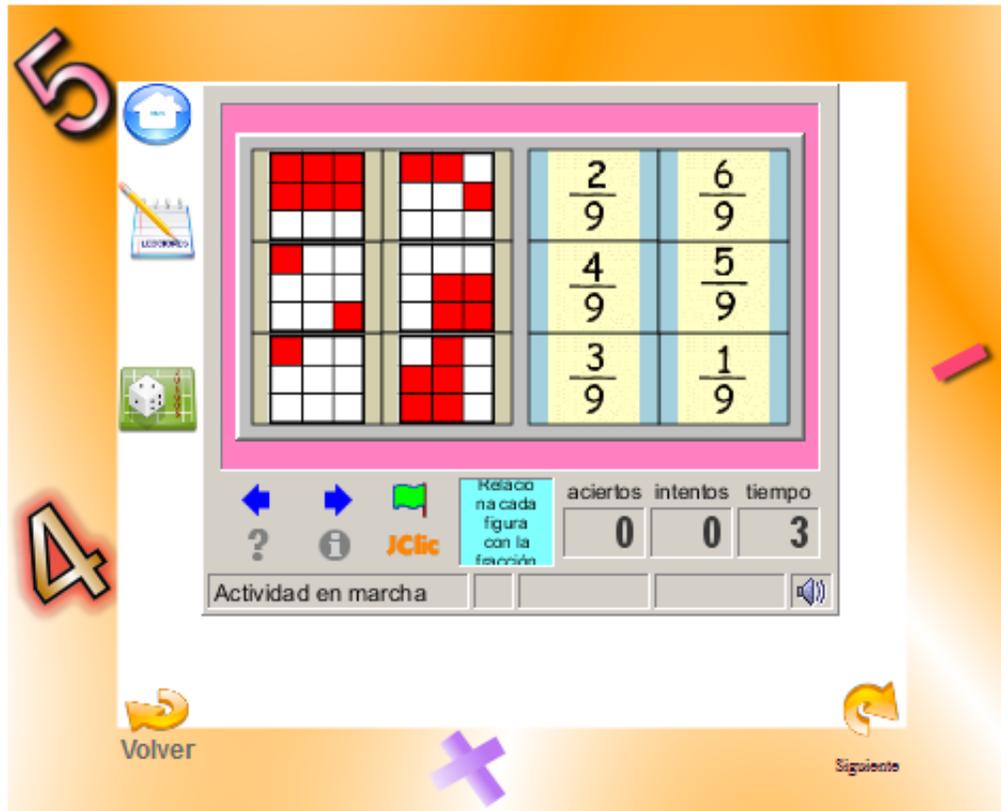
<b>EVENTO</b>	<b>ACCIÓN</b>
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiete	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.25 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 8.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 2.

Figura 46. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 8



Fuente: Autores

Tabla 43. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 8

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

9.3.26 Interfaz de Ingreso a Lección 2- Juego 9.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 2.

Figura 47. Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 9



Fuente: Autores

Tabla 44. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 2 -Juego 9

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.

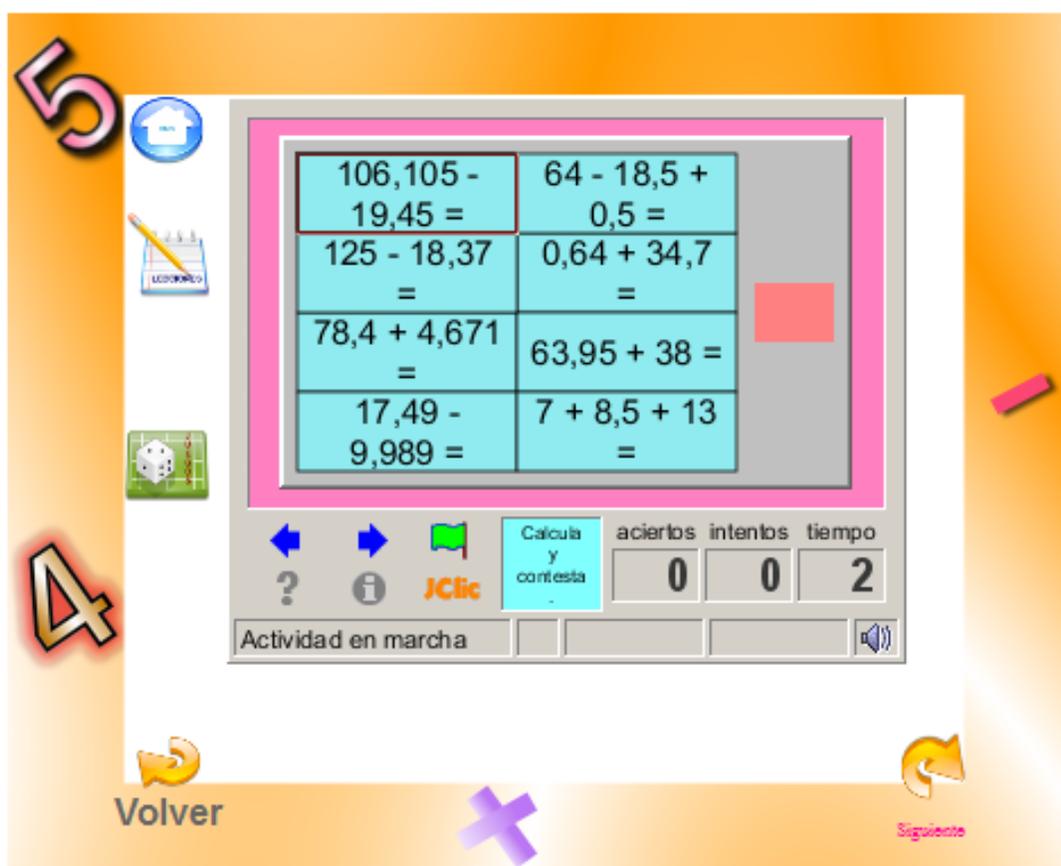
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.27 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Juego 1.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 3.

Figura 48. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 1



Fuente: Autores

Tabla 45. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 1

<b>EVENTO</b>	<b>ACCIÓN</b>
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiete	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.28 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Juego 2.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 3.

Figura 49. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 2



Fuente: Autores

Tabla 46. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 2

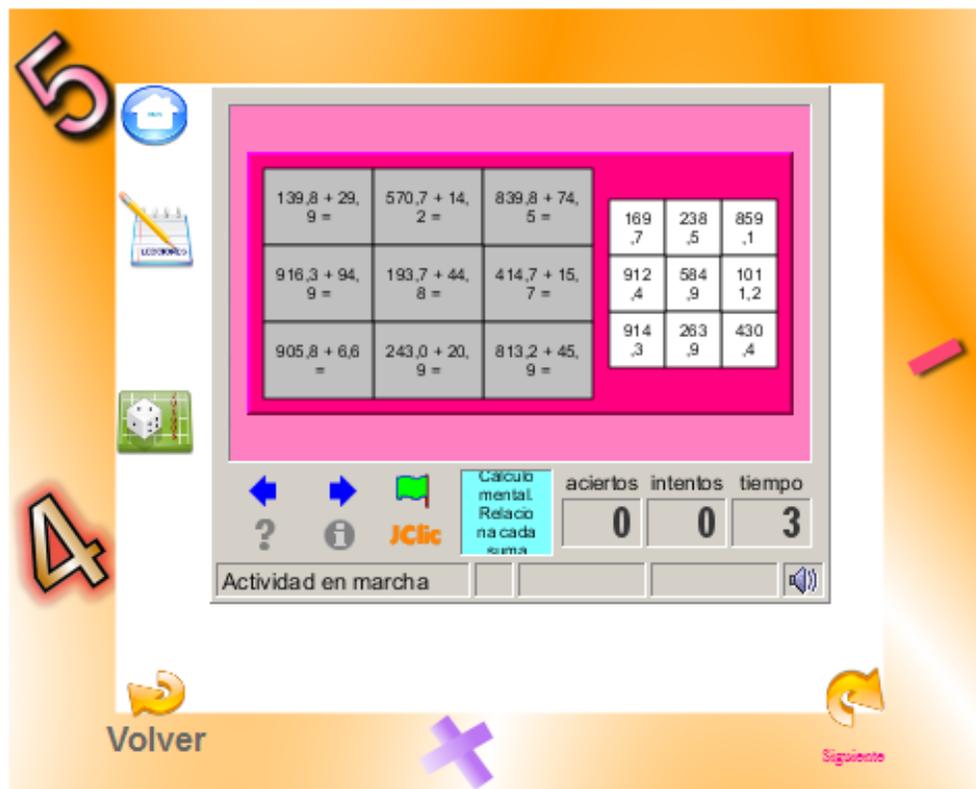
EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

9.3.29 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Juego 3.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 3.

Figura 50. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 3



Fuente: Autores

Tabla 47. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 3

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera

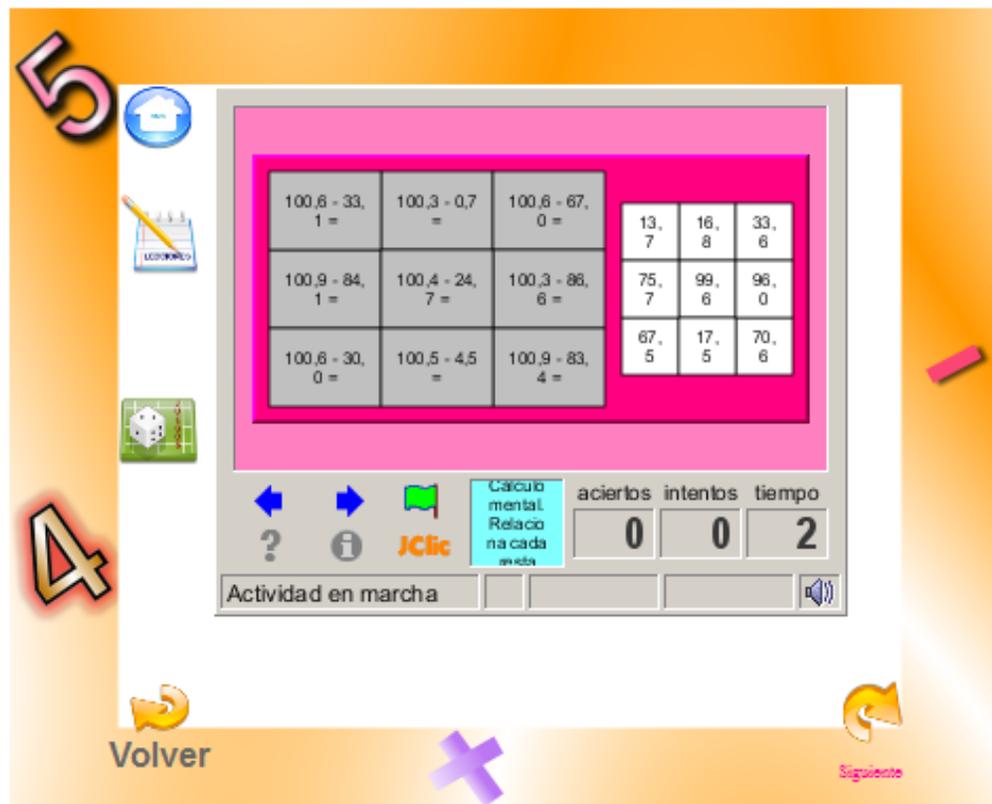
	lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.30 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Juego 4.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 3.

Figura 51. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 4



Fuente: Autores

Tabla 48. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 4

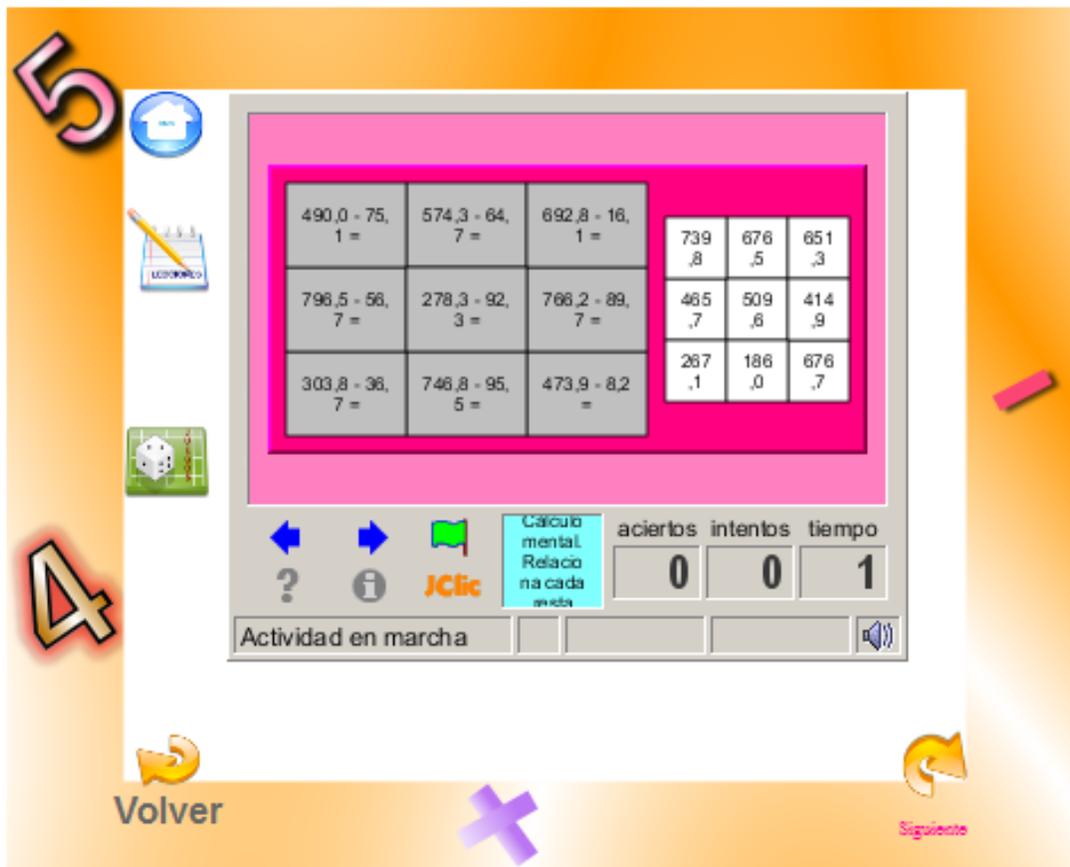
<b>EVENTO</b>	<b>ACCIÓN</b>
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiete	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

### 9.3.31 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Juego 5.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 3.

Figura 52. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 5



Fuente: Autores

Tabla 49. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 –Juego 5

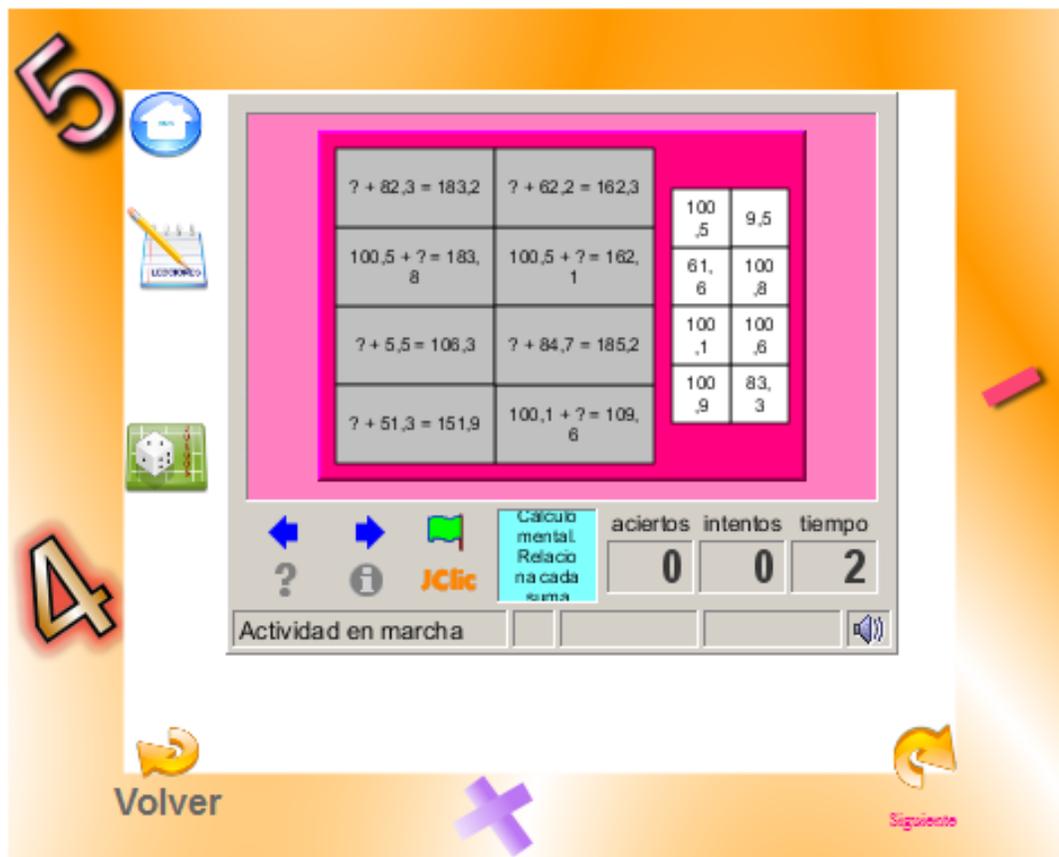
EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

9.3.32 Interfaz de Ingreso a Lección 3- Juego 6.

**Descripción:** Esta pantalla se utiliza para mostrar los juegos implementados el primer tema de la lección 3.

Figura 53. Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 6



Fuente: Autores

Tabla 50. Eventos Interfaz de Ingreso a Lección 3 -Juego 6

EVENTO	ACCIÓN
Visualizar	Permite al usuario leer el juego del tema que sale en la tercera

	lección.
Volver	Permite al usuario volver al menú principal.
Siguiente	Permite al usuario pasar de una ventana a otra.

Fuente: Autores

## 10. ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE INDUCCIÓN PARA EL USO EFECTIVO DEL SOFTWARE DE NIVELACIÓN ACADÉMICA EDUCATIVA VIRTUAL EN MATEMÁTICAS DE QUINTO GRADO DE PRIMARIA.

Como estrategia metodológica de inducción para el uso efectivo del software de nivelación académica de quinto grado de primaria en matemáticas, se realizan encuentros presenciales con el público objetivo (profesores- estudiantes), donde se les enseña el uso del software de forma sencilla y lúdica, para realizar esta sensibilización se puede hacer uso de presentaciones en power point.

### 10.1 PRESENTACION DE SENSIBILIZACION

#### 10.1.1 Introducción al sistema multimedia



### NIVELACION EDUCATIVA VIRTUAL EN MATEMATICAS DE 5° GRADO DE PRIMARIA PARA NIÑOS DESPLAZADOS EN EL MUNICIPIO DE PEREIRA

Nuestra aplicación multimedia se basa en la nivelación en matemáticas de quinto grado de primaria para niños desplazados por la violencia en el municipio de Pereira.

Contiene tres temas básicos vistos en este grado para poner al día a los niños que pretendan seguir sus estudios regulares.

- \* Sistema de numeración decimal
- \* Fracciones
- \* Operaciones fundamentales con punto decimal.

### 10.1.2 Menú de navegación.



La aplicación tiene como primera pantalla la entrada al menú de navegación por el programa.

- \* Menú Principal
  - ✓ Lecciones
  - ✓ Juegos

Cada una de estas entradas lleva a otras opciones de menú para conocer e interactuar con el sistema multimedia.

### 10.1.3 Menú lecciones



Cuando se da clic en las lecciones, se abre un menú de contenido con todos los temas establecidos y preparados en a aplicación.

Hay tres temas elementales dentro de la opción «Lecciones» y estos a su vez tienen sus subtemas que guardan toda la información.

#### 10.1.4 Despliegue lección 1

### Lección 1:

- \* Sistema de Numeración decimal
  - Lectura y Escritura de Números
  - Valor Posicional: Valor absoluto y relativo
  - Notación Desarrollada
  - Conversión de Fracciones (mixtas e impropias)

#### 10.1.5 Despliegue lección 2

### Lección 2:

- \* Fracciones
  - Concepto
  - Clasificación
  - Comparación

### 10.1.6 Despliegue lección 3

## Lección 3:

- \* Operaciones con Punto decimal
  - Suma y Resta con punto decimal
  - Multiplicación con punto decimal
  - División con punto decimal

### 10.1.7 Menú juegos

## JUEGOS

Cuando se da clic en Juegos, se abre un submenú con los temas que hay en el contenido. Cada tema contiene varios juegos con los que los niños podrán interactuar.

- Lección 1: Sistema de numeración decimal
- Lección 2: Fracciones
- Lección 3: Operaciones fundamentales con punto decimal

## 11. CONCLUSIONES

El proyecto de nivelación educativa virtual en matemáticas de quinto grado de primaria para niños desplazados ofrece un cambio importante en la enseñanza en el área de matemáticas, para que los profesores puedan compartir los recursos didácticos con los alumnos y materializar una comunidad virtual.

El sistema multimedia está diseñado con unas metodologías muy conocidas y prácticas para que pueda ser entendido de manera rápida y fácil, y los niños puedan conseguir navegar por el de forma sencilla.

El software educativo sirve como apoyo para que los profesores puedan nivelar a los estudiantes de una manera lúdica, ofreciendo al usuario una herramienta de conocimiento e interactividad para una nivelación más rápida y divertida.

La aplicación virtual en matemáticas se desarrolló con la intención de dar a conocer la importancia de la educación para los niños de escasos recursos que no pueden alcanzar una formación académica adecuada para su estilo de vida.

Se da a conocer la importancia y facilidad del desarrollo de sistema multimedia en un ambiente sencillo, como aplicaciones web, enés de una plataforma de programas de escritorio.

## 12. RECOMENDACIONES

El sistema multimedia debe ser manejado de acuerdo a las especificaciones que se dan en la estrategia metodológica que se anexo.

Cuando se pretenda modificar la aplicación, se deben manejar estrategias metodológicas en el análisis del sistema multimedia que permitan generar cambios sin que se causen grandes alteraciones en el diseño.

El mantenimiento de la herramienta informática es esencial y hace parte del ciclo de vida de la aplicación permitiendo de esta manera la mejora y optimización de la misma. Por lo mismo es de gran importancia que se tengan en cuenta todas las recomendaciones que expresan sus desarrolladores para realizar este proceso.

La facilidad del manejo de la aplicación multimedia de matemáticas permite que sea tomada en cuenta para la realización de pruebas piloto en los estudiantes de diferentes instituciones educativas.

Se recomienda los directivos de la universidad la importancia de tomar en cuenta este aplicativo para el proceso de responsabilidad social que se lleva a cabo en la institución.

## BIBLIOGRAFIA

Análisis del conflicto armado en Colombia. (sf). PERSPECTIVAS ANALÍTICAS, LA MAL LLAMADA LIMPIEZA SOCIAL EN EL EJE CAFETERO. En línea. Disponible en: <http://conflicarmasoleumary.blogspot.com/2010/12/perspectivas-analiticas-la-mal-llamada.html>

Audacity. (sf) Audacity. En línea. Disponible en: <http://audacity.sourceforge.net/about/?lang=es>

Campderrich F. Benet. Ingeniería Del Software.

Ed. UOC, Fundación Universitaria Berta de Catalunya, 2003

Aragón, 186, 08011 Barcelona, ISBN 84- 8318- 997- 6.

Educación virtual. (sf). METODOLOGÍAS DE EDUCACIÓN VIRTUAL. En línea. Disponible en: <http://leanisfuentes.blogspot.com/2010/06/metodologias-de-educacion-virtual.html>

En qué consiste el software libre. (sf). CUADRO COMPARATIVO, SOFTWARE LIBRE& SOFTWARE PROPIETARIO. En línea. Disponible en: [http://normaitsccsoftwarelibre.blogspot.com/2011/02/blog-post\\_25.html](http://normaitsccsoftwarelibre.blogspot.com/2011/02/blog-post_25.html)

Floria C. Alejandro (Febrero 2000). Área de Ingeniería de Proyectos. Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación. Centro Politécnico Superior | Universidad de Zaragoza. En línea. Disponible en: <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/quees/usab.htm>

Fowler, M & Scoot, K. (1999). UML Gota a Gota. Ed. Addison Wesley Longman de México S.A de C.V, México En línea. Disponible en: [http://books.google.com.co/books?id=AL0YkFeaHwIC&printsec=frontcover&dq=uml&hl=es&sa=X&ei=HumRT8\\_DG4rJtjfw6OnBCQ&ved=0CDoQ6AEwAQ#v=onepage&q=uml&f=false](http://books.google.com.co/books?id=AL0YkFeaHwIC&printsec=frontcover&dq=uml&hl=es&sa=X&ei=HumRT8_DG4rJtjfw6OnBCQ&ved=0CDoQ6AEwAQ#v=onepage&q=uml&f=false)

Gutiérrez U. Manuel Antonio. Encuentro Formativo en el Ciberespacio

Ed. UNAB 2004

2ª ed. 2004 212 Págs. ISBN 958-8166-26-8

Imágenes casos de uso: Departamento Nacional de Planeación, 2006. Plan nacional de Desarrollo 2006-2010: Estado Comunitario, Desarrollo para todos. Fomentar la pertinencia de la educación preescolar, básica y media. [Consultado: 30 de Abril de 2012]. En línea. En: [https://spi.dnp.gov.co/App\\_Themes/SeguimientoProyectos/ResumenEjecutivo/Fomentar%20la%20Pertinencia%20de%20la%20Eduaci%C3%B3n%20Preescolar,%20B%C3%A1sica%20y%20Media%20en%20Colombia.pdf](https://spi.dnp.gov.co/App_Themes/SeguimientoProyectos/ResumenEjecutivo/Fomentar%20la%20Pertinencia%20de%20la%20Eduaci%C3%B3n%20Preescolar,%20B%C3%A1sica%20y%20Media%20en%20Colombia.pdf).

López R. Oscar (2007) Java Clic. SlidesHare. En línea. Disponible en:

<http://www.slideshare.net/guestfb30fc/tutorial-de-actividades-de-jclic-presentation>

Macagua - /public /html/. (sf). Proceso de Desarrollo de Aplicaciones de Software .En línea. Disponible en: <http://lcaballero.wordpress.com/2007/08/08/fabrica-de-software-libre-sirviendo-al-bienestar-colectivo/>

MEN (sf) Ministerio de educación nacional. En línea. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalue-34389.html>

Mis juegos lúdicos. (sf). APLICATIVOS MULTIMEDIALES Y SU RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN. En línea. Disponible en: <http://misjuegosludicos.blogspot.com/>.

Modelado de datos. (sf). Modelos de datos. En línea. Disponible en: <http://ict.udlap.mx/people/carlos/is341/bases02.html>

Morris Mano M. (2003).Diseño Digital Tercera Edición. Ed. Pearson Educación, México. En línea. Disponible en: <http://books.google.com.co/books?id=8WhBtfnaenkC&printsec=frontcover&dq=dise%C3%B1o&hl=es&sa=X&ei=iNeVT8mVHoq29QSx7uHxAw&ved=0CEoQ6AEwAg#v=onepage&q=dise%C3%B1o&f=false>

Nasly Yuribe 507ita. (sf). *METODOLOGIAS DE DESARROLLO (CICLO DE VIDA CLASICO, ITERATIVO, INCREMENTAL, CASCADA, RAD, CASE)*. En línea.

*Disponible en:* <http://naslyuribe0507ita.blogspot.com/2010/11/hay-distintos-tipos-de-ciclos.html>

Observatorio financiero, económico y empresarial (universidad Sergio arboleda). (2010). ACTIVIDAD DEL ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR. En línea. Disponible en: [http://www.usergioarboleda.edu.co/observatorio\\_economico/semana-economica/semana-economica10/noviembre/15-19/semana-economica-15-al-19-nov-2010.html](http://www.usergioarboleda.edu.co/observatorio_economico/semana-economica/semana-economica10/noviembre/15-19/semana-economica-15-al-19-nov-2010.html)

OCHA Colombia. (2010). Boletín Humanitario No. 1/año 2010. En línea. Disponible en: <http://www.colombiassh.org/site/spip.php?article515>

PRESSMAN, Roger S. ingeniería del software un enfoque práctico. 6ed. Editorial McGraw-Hill. 2005.

Profesor java. (sf). Lenguaje Unificado de Modelado (UML). En línea. Disponible en: [http://profejvaoramas.blogspot.com/2010\\_09\\_01\\_archive.html](http://profejvaoramas.blogspot.com/2010_09_01_archive.html)

Rangel F. Ana Lissette. (2002). La Teoría Tras la producción de software educativo y otras reflexiones. Ed. Fondo Editorial de Humanidades Universidad Central de Venezuela. Caracas. 1ª ed., ISBN 980-00-2037-3.

Revista virtual de la información. (2005). Porcentaje de la población migrante total y desplazada, asociada a causas de violencia en el periodo 2000 - 2005, por nivel educativo alcanzado. En línea. Disponible en: [http://www.dane.gov.co/revista\\_ib/html\\_r4/articulo2\\_r4.htm](http://www.dane.gov.co/revista_ib/html_r4/articulo2_r4.htm)

Rodríguez M. Luis. (2004). Diseño: Estrategia y Táctica. Ed. Cecilia Pereyra, Publimex S.A. En línea. Disponible en: <http://books.google.com.co/books?id=uVRCfQpm-a4C&printsec=frontcover&dq=dise%C3%B1o&hl=es&sa=X&ei=iNeVT8mVHoq29Q Sx7uHxAw&ved=0CEEQ6AEwAA#v=onepage&q=dise%C3%B1o&f=false>

RUT. (2003). CARACTERISTICAS GENERALES DE LA POBLACION DESPLAZADA. En línea. Disponible en: <http://www.disaster-info.net/desplazados/informes/rut/caracteristicas2003/>

SOMMERVILLE, Ian. (2007). Ingeniería del software. 7ed. Editorial Pearson Addison Wesley.

StarUML. (sf) uniminutotgsandrea. En línea. Disponible en: <http://uniminutotgsandrea.wikispaces.com/STAR+UML> StarUML

Tecnoparque Colombia. (sf). Proyectos de la Línea de Ingeniería. En línea. Disponible en: <http://tpcbogingenieria.blogspot.com/2010/02/taller-diseno-de-sistemas-de.html>

Unigarro G. Manuel Antonio (2004), Educación Virtual: Encuentro Formativo en el Ciberespacio. Ed. UNAB, de Asociación de Editoriales Universitarias de Colombia, ASEUC. En línea. Disponible en: <http://books.google.com.co/books?id=C03hWjUL9OAC&printsec=frontcover&dq=educacion+virtual&hl=es&sa=X&ei=FfeRT9qSJKSM6QGC-q2hBA&sqi=2&ved=0CEYQ6AEwAA#v=onepage&q=educacion%20virtual&f=false>

WEIZENFELD, Alfredo. (2005) Ingeniería de software orientada a objetos con UML. Editorial Thomson.

Wikipedia. (sf). Caso de Uso. En línea. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Caso\\_de\\_uso](http://es.wikipedia.org/wiki/Caso_de_uso)

WinGate. (sf). En línea. Disponible en: [http://www.wingate.com.mx/WinGateVPN\\_Opc.html](http://www.wingate.com.mx/WinGateVPN_Opc.html)