

**APLICACIÓN DIDÁCTICA PARA COMPLEMENTAR EL MÉTODO DE ENSEÑANZA DE LAS  
MATEMÁTICAS EN EL GRADO OCTAVO**

**(AL-YABRA)**

**ALISON GISETH CARMONA GIRALDO**

**GRACE NATALIE AYALA LEAL**



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**BOGOTÁ, D. C.**

**2018**

**APLICACIÓN DIDÁCTICA PARA COMPLEMENTAR EL MÉTODO DE ENSEÑANZA DE LAS  
MATEMÁTICAS EN EL GRADO OCTAVO**

**(AL-YABRA)**

**ALISON GISETH CARMONA GIRALDO**

**GRACE NATALIE AYALA LEAL**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**DIRECTOR**

**INGENIERO CELIO GIL AROS**



**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**BOGOTÁ, D. C.**

**2018**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

**Presidente del Jurado**

---

---

**Jurado**

---

**Bogotá, marzo de 2018**

## DEDICATORIA

*Dedico este proyecto principalmente a Dios, por haberme dado la vida y el permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre y hermanos, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias. A mi padre, a pesar de nuestra distancia física, siento que está siempre conmigo y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para el como lo es para mí.*

*También dedico este proyecto a mi amiga Alison ya que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino y por ultimo a mis profesores, gracias por su tiempo, su apoyo y la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación.*

**Grace Natalie Ayala Leal**

*Dedico este proyecto a mis padres Luz Marina Giraldo y Nelson Carmona quienes han sido mi motor de vida, los que me criaron, me dieron educación, apoyo, amor y me enseñaron a enfrentarme a la vida, siempre me dieron una voz de ánimo para llegar hasta este lugar y sé que están felices con este logro como lo estoy yo, doy gracias a Dios y a la vida por permitirme llegar hasta este momento tan importante*

*Gracias a mis amigos Alfredo Gil y Natalie Ayala, quienes compartieron conmigo toda la carrera, han sido un apoyo muy especial y que a pesar de todas las dificultades que tuvimos en la elaboración del proyecto, siempre estuvimos juntos compartiendo este gran momento.*

*Me siento muy feliz y orgullosa, de culminar este gran paso de mi vida que sé que aún no termina, con la ayuda de mi familia, amigos y docentes que fueron partícipes de mi formación profesional.*

**Alison Giseth Carmona Giraldo**

## **AGRADECIMIENTOS**

*En primer lugar, damos infinitas gracias a Dios por estar presente en cada uno de nuestros logros realizados, agradecemos a nuestro director del proyecto, el Ingeniero Celio Gil Aros por brindarnos la confianza, la orientación, la dedicación y el apoyo incondicional ya que nos ayudó para finalizar esta etapa. En especial queremos dar un agradecimiento a cada uno de los maestros con quienes compartimos muchas enseñanzas, compañeros de clase con los que concebimos una bonita amistad y sobre todo a la Fundación Universitaria los Libertadores la cual nos permitió realizar esta formación profesional.*

*Agradecemos a nuestros familiares por darnos las bases necesarias para nuestra formación humana, el gran apoyo incondicional para alcanzar nuestros objetivos y sobre todo el cariño brindado, también agradecemos sin lugar a duda a nuestro gran amigo Alfredo Gil quien estuvo presente en cada uno de nuestros pasos, colaborándonos con su conocimiento y dedicándonos su tiempo en este proyecto desde el inicio hasta la culminación.*

*Finalmente, cada una de las personas anteriormente mencionadas aportó en nosotras valores valiosos para nuestra formación, mil gracias por ser parte de este gran logro.*

# TABLA DE CONTENIDO

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	10
1. ASPECTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
1.1. TITULO .....	11
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. ....	14
1.3.1 Razones Sociales.....	15
1.3.2 Razones Técnicas .....	16
1.3.3 Razones Metodológicas.....	16
1.4 IMPACTO .....	18
1.5 DELIMITACION .....	18
1.5.1 Especial.....	18
1.5.2 Cronologico .....	19
1.5.3 Conceptual.....	20
1.6 RECURSOS .....	21
1.7. METODOLOGÍA.....	25
1.8. OBJETIVOS .....	28
1.8.1. General.....	28
1.8.2. Específicos.....	28
1.9. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	28
2. MARCO TEÓRICO.....	29
2.1. ESTADO DEL ARTE .....	29
2.1.1. Antecedentes.....	30
2.1.2. Historicos.....	31
2.1.3. Legales.....	36
2.2. BASES TEORICAS .....	37
2.3. METAS A ALCANZAR .....	37
2.3. METAS A ALCANZAR .....	39

2.4	PRODUCTOS A ENTREGAR.....	41
2.5	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS – GLOSARIO .....	41
3.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	45
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	45
3.2.	INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS.....	46
3.2.1	Requerimientos funcionales .....	46
3.2.2	Requerimientos no funcionales .....	46
3.3.	DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA .....	47
3.3.1.	DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	48
3.3.2.	FORMATOS CASOS DE USO.....	54
3.3.3.	DIAGRAMA DE CLASES:.....	57
3.3.4.	DIAGRAMA DE SECUENCIA .....	57
3.3.5.	DIAGRAMA DE ACTIVIDADES .....	64
3.3.6.	DIAGRAMA DE ESTADO: .....	70
3.3.7.	DIAGRAMA DE PAQUETES .....	73
3.3.8.	DIAGRAMA DE COMPONENTES:.....	74
3.3.9.	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE:.....	74
3.4.	DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	75
3.5.	DISEÑO INTERFACE .....	76
3.6.	DISEÑO DE SEGURIDAD Y CONTROLES.....	82
3.7.	SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA DE DESARROLLO Y/O PROGRAMACIÓN .....	82
4.	ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....	83
4.1.	PRUEBAS.....	84
4.1.1.	PRUEBAS DE FUNCIÓN .....	85
4.1.2.	PRUEBAS MODULARES.....	93
4.1.3.	PRUEBAS DEL SISTEMA .....	93
4.1.3.	PRUEBA DE INTERFAZ .....	94
4.2.	CONCLUSIONES.....	99
4.3.	RECOMENDACIONES.....	99
	REFERENCIAS.....	100

## INTRODUCCIÓN

En el transcurso de la lectura de este proyecto encontrará la creación de una aplicación en el área de matemáticas que será implementada para el colegio I.E.D. Nueva Chile. Antes de entrar en contexto, podemos decir que las matemáticas han existido con el fin de demostrarnos que tan real es la vida desde la perspectiva lógica y práctica, basándonos en estadísticas, donde se determina la falta de interés en el área de matemática por los muchachos entre las edades de 13 y 14 años de edad, hemos creado una aplicación didáctica para el curso octavo del colegio I.E.D. Nueva Chile desde el punto de vista tecnológico con el propósito de hacerle más amena la clase a los estudiantes y crear en ellos un espacio acorde a la tendencia de hoy en día, como es la tecnología, ya que abarca un 80% de nuestras vidas, por lo tanto la aplicación tiene como objetivo demostrar que el mundo lo podemos acomodar acorde a la tecnología sin dejar atrás la base de muchas carreras y de la vida las matemáticas.



## **1. ASPECTOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

### **1.1. TITULO**

#### **APLICACIÓN DIDÁCTICA PARA COMPLEMENTAR EL MÉTODO DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EL GRADO OCTAVO**

### **1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.**

En la Institución Educativa Distrital (IED) Nuevo Chile en los últimos cinco años se ha incrementado en alto grado la dificultad en el aprendizaje especialmente en el área de matemáticas, por lo cual las directivas han mostrado una enorme preocupación frente a este problema, al realizar un estudio con algunos estudiantes de grados 10° y 11° que tomamos de muestra, en que se evidencia que en los grados octavo y noveno se les dificultaba más el aprendizaje en el área de matemáticas, siempre parecía ser un tema aburrido y poco importante en su futuro. Además de ello en estos cursos se ven temas nuevos y más complejos.

Los estudiantes del grado octavo son alumnos con edades más difíciles, ya que están en un inicio de su adolescencia donde les parece más importante estar jugando o haciendo otras actividades con sus amigos.

Como se observa en el gráfico No. 1 en donde se muestra las estadísticas presentadas por el Ministerio de Educación, en los últimos años se ha logrado reducir de forma significativa la deserción en los colegios oficiales, en especial en la ciudad de Bogotá en donde el índice de deserción es menor que en el resto del país, pasando del 3,9% en 2011 al 2.3% en 2014, sin embargo, al hablar de población escolar esto se traduce en 28.000 estudiantes al año que no terminan su escolaridad. Uno de los factores que puede influir para incrementar esta cifra

es la poca motivación que tiene los jóvenes en materias que se consideran de difícil aprendizaje como las matemáticas, uno de las estrategias que ha mitigado el abandono es la educación con calidad reforzando la formación integral del SABER y del SER a través de centros de interés que incluye a las matemáticas. (Distrito, 2015).

### Tasas de deserción escolar 2004-2014



gráfico 1. Tasa de deserción escolar 2004 – 2014. (Distrito, 2015)

Es necesario hacerle entender a los estudiantes la importancia que se le debe dar a las matemáticas, esto nos ayudara en un futuro a tener un conocimiento más amplio, a desarrollar la lógica que facilite la solución de un problema matemático o de la vida real y también a comprender y analizar diferentes alternativas para la toma de decisiones.

Son bien sabidos los problemas que tiene un alto porcentaje de estudiantes de secundaria en el aprendizaje de las matemáticas, en especial sobre temas como factorización y productos notables, observando por ejemplo los resultados de las pruebas Saber Pro<sup>1</sup> para el grado 9° de Bachillerato, cuyo grafico No. 2 aparece a continuación:

<sup>1</sup> Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de grado 9° de básica secundaria. Universidad de Antioquia. 2013.

Gráfica 6: Resultados nacionales en Saber 9°, área de matemáticas

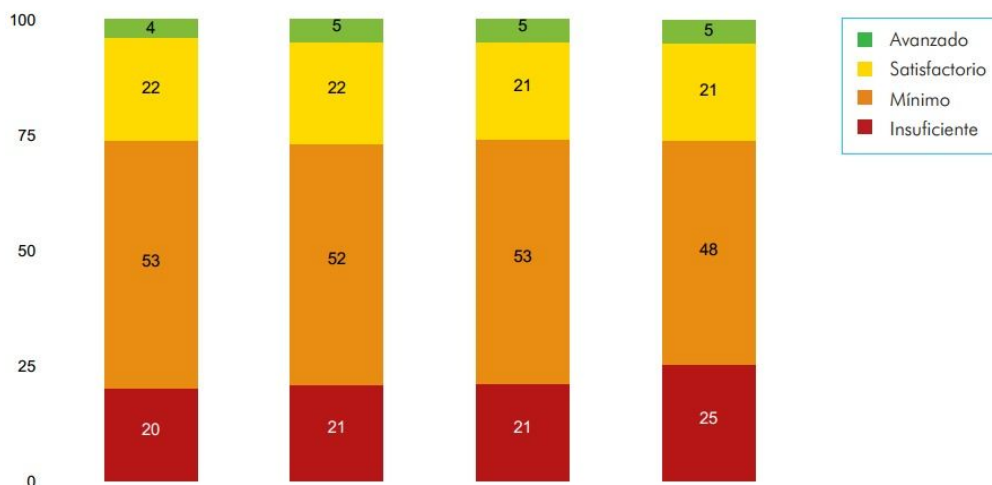


gráfico 2. Resultados nacionales en saber 9°, área de matemáticas. ((ICFES), 2016)

Es evidente que existe un problema en el aprendizaje de dicha asignatura, se pretende dar una herramienta tanto a alumnos como profesores que permita una mejor comprensión de estos temas y también permitir enfocar el estudio de la matemática de una forma distinta, utilizando para ello recursos multimedia con los que los jóvenes están muy familiarizados en la actualidad.

Por este motivo se decido realizar una aplicación didáctica, donde los estudiantes pueden tener un conocimiento más claro frente a algunos temas matemáticos haciendo su aprendizaje más divertido, escogerá su tema de preferencia y utilizando esta aplicación aclarará sus dudas. (Katherine Guerrero, 2016).

### **1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

A pesar de que desde la más temprana edad siempre se les ha enseñado a los jóvenes acerca de las matemáticas, ellos no le dan la importancia que deberían darle, ya sea porque no les interesa, se sienten presionados con tanta información o simplemente se dan por vencidos en el aprendizaje de tan importantes herramientas. También los maestros influyen en este aspecto, un maestro que no tenga vocación para ejercer su profesión o que no lo cautive el tema, no puede transmitir con agrado sus conocimientos. Por medio de una metodología adecuada y constante, que cree un hábito en el alumno es posible lograr que el alumno se interese por la materia, que no se trata de ver la matemática como algo difícil de entender, sino como una herramienta que puede ser muy útil para el alumno, más aún si decide estudiar una carrera que requiera buenas bases matemáticas. Salvo algunos casos especiales, los docentes aún utilizan una metodología tradicional, que básicamente se trata de explicar un tema en el tablero y que el joven desarrolle algunos ejercicios, esto puede ser cambiado utilizando otros recursos que puedan estar al alcance de la Institución Educativa.

Es por esta razón que nos hemos puesto en la tarea de cambiar esta situación y encontrar nuevas alternativas en la forma de enseñar y obviamente aprender las matemáticas de forma que sea más amigable con los estudiantes.

De esta manera los jóvenes verán las matemáticas de otra forma, ya no como una materia de exigencia en el colegio, sino como un área divertida y gracias a la cual podremos encontrar soluciones para muchas de las situaciones cotidianas que ocurren siempre en nuestro entorno.

Sin embargo, nuestra vida moderna no sería como es si no existieran personas que se dedicaran a su estudio, por esta razón lograr que más personas se interesen en las matemáticas es un fin que todo docente debería buscar, este proyecto principalmente utilizara un enfoque diferente cuya intención es motivar a los alumnos al estudio de esta materia de una forma didáctica

### **1.3.1 Razones Sociales.**

Esta rama de la ciencia tiene tradicionalmente una mala reputación, existe el falso concepto de que es algo muy difícil, que se requiere un nivel intelectual superior para su estudio, y esto hace que los estudiantes aun antes de comenzar ya se sientan derrotados, sin embargo nuestra vida moderna no sería como es si no existieran personas que se dedicaran a su estudio, por esta razón lograr que más personas se interesen en la matemáticas es un fin que todo docente debería buscar, este proyecto principalmente utilizara un enfoque diferente cuya intención es motivar a los alumnos al estudio de esta materia de una forma didáctica.

Para comprender y aplicar correctamente las matemáticas se requiere un trabajo disciplinado, constante, que debe ser apoyado no solamente en el colegio sino en el núcleo familiar, pero allí también pueden existir dificultades, existe incluso una actitud de burla hacia los buenos estudiantes de matemáticas por parte de su familia o amigos que los califican de nerds.

Nuestro aplicativo pretende ser una ayuda didáctica para estudiantes de todos los niveles económicos, el acceso a esta aplicación será por medio del navegador web, desde las salas de computo de los colegios, lo que permite a todos los alumnos tenga las facilidades de acceder, permitiendo que un alumno de bajos ingresos económicos tenga la misma oportunidad de aprender que seguramente un alumno de altos ingresos tiene.

### **1.3.2 Razones Técnicas**

Se utilizarán en el proyecto las herramientas que ofrecen las tecnologías modernas de información como alojamiento en la nube, recursos multimedia que serán videos, audios y animaciones. Ya que los jóvenes desde muy corta edad conocen el manejo de los dispositivos electrónicos esto nos ahorra tiempo en la capacitación para aprender a manejar el software.

### **1.3.3 Razones Metodológicas.**

La intención no es reemplazar al docente en el salón de clase, pero si utilizar una metodología diferente más acorde a nuestros tiempos, que sea un complemento de la clase magistral que se dicta normalmente, la metodología aplicada es más orientada a los recursos visuales y al autoaprendizaje, seguimos la teoría planteada para proyectos informáticos de Álvaro Galvis Panqueva<sup>2</sup> adaptada a nuestro proyecto didáctico.

En los gráficos No. 3 y 4 se puede observar un paralelo entre un salón de clase antigua y un salón de clase actual en donde se evidencia que el método de enseñanza tradicional no ha cambiado a través del tiempo.

---

<sup>2</sup> Profesor e investigador de la universidad de los andes, ingeniero de sistema, master y doctor en educación. Autor de numerosas publicaciones sobre tecnologías para el aprendizaje.



gráfico 3. Enseñanza moderna ([https://www.io.maristas.cl/infraestructura/salas\\_clase.](https://www.io.maristas.cl/infraestructura/salas_clase.))



gráfico 4. Enseñanza antigua (<http://www.laeducacioncuantica.org>, 2016)

## **1.4 IMPACTO**

El impacto que tiene el proyecto se evidencia tanto en los docentes como en los jóvenes. En los docentes por que complementa su trabajo al incluir nuevas herramientas y diferentes formas de enfocar la materia, de tal forma que aplique el uso de las tecnologías de la información para el desarrollo de su trabajo, también en los estudiantes ya que podrán darle un mejor enfoque al estudio de la matemática de tal manera que no sean solamente las clases tradicionales, sino que puedan utilizar nuevos medios tecnológicos con los que están más acordes a la actualidad, se espera que esto mejore sus niveles de comprensión y gusto por esta materia que ha sido históricamente la que más dificultades presenta en los colegios.

La prueba piloto se realizará en el Colegio Distrital IED Nuevo Chile en donde se verá que tan efectiva fue la aplicación de este método comparados con la prueba de entrada, también se realiza una estadística comparativa entre cursos que aplicaron el método y los que no lo aplicaron, en su reporte final de notas y si el impacto del Software es bueno en esta prueba piloto podrá ser implementado en otras instituciones a nivel macro.

## **1.5. DELIMITACIÓN.**

### **1.5.1 Espacial.**

El presente proyecto se desarrollará en el Colegio Distrital IED Nuevo Chile, ubicado de la Carrera 72D No.55S-09 en Bogotá, localidad 7 Bosa, el Colegio fue fundado en 1972, es de genero mixto y calendario A, cuenta con casi 4000 estudiantes, en las jornadas mañana y tarde, dispone de grados desde pre-jardín a quinto de Primaria y de sexto a once en Secundaria.





*gráfico 5. Colegio Distrital IED Nuevo Chile*

Más datos relevantes del colegio se pueden consultar en el Anexo 1: COLEGIO\_NUEVO\_CHILE\_IED.pdf. (Bogotá, 2015).

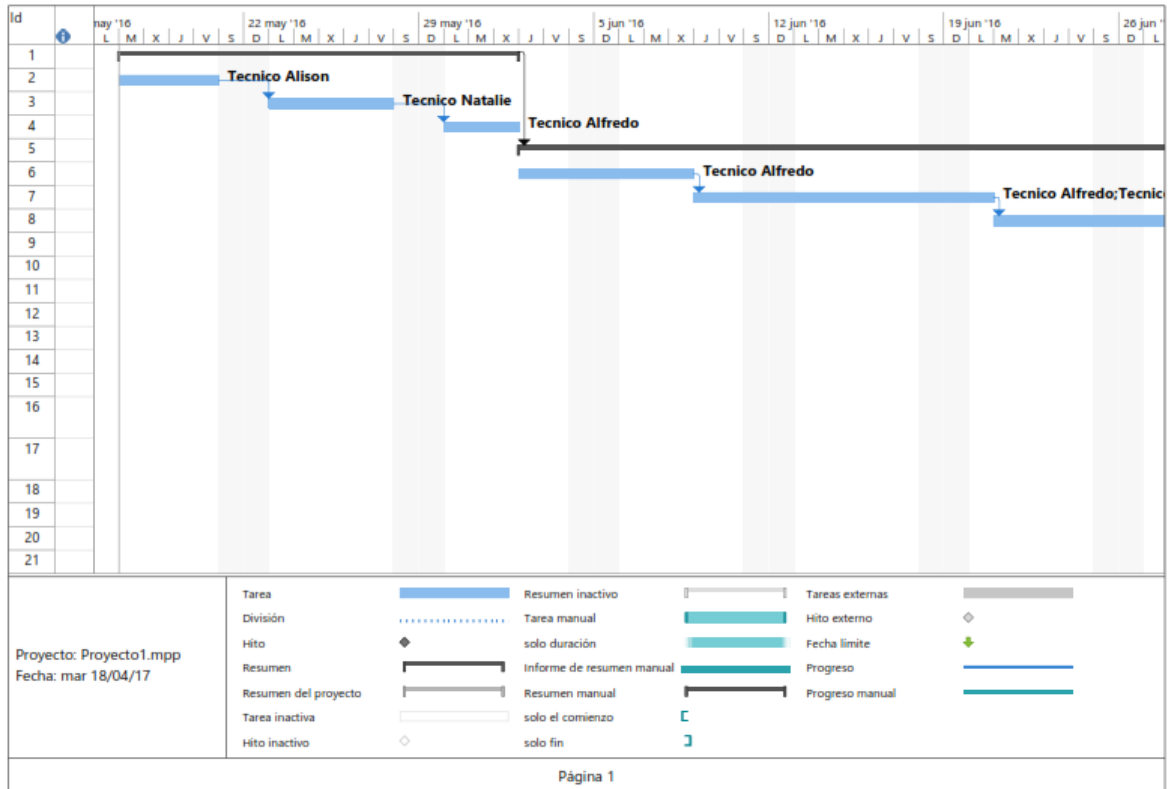
### **1.5.2 Cronológica.**

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Para este proyecto utilizamos la aplicación Project de Microsoft, la cual es una herramienta administradora de proyectos que se utiliza en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento a progresos, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo.

	i	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
1			<b>DEFINICION DEL SISTEMA</b>	12 días	mar 17/05/16	mié 01/06/16		
2			Recopilar informacion	4 días	mar 17/05/16	vie 20/05/16		Tecnico Alison
3			Estudiar la factibilidad	5 días	lun 23/05/16	vie 27/05/16	2	Tecnico Natalie
4			Preparar informe	3 días	lun 30/05/16	mié 01/06/16	3	Tecnico Alfredo
5			<b>ANALISIS Y MODELAJE DEL SISTEMA</b>	22 días	jue 02/06/16	vie 01/07/16	1	
6			Planamiento del problema	5 días	jue 02/06/16	mié 08/06/16		Tecnico Alfredo
7			Levantamiento de informacion	8 días	jue 09/06/16	lun 20/06/16	6	Tecnico Alfredo,Tecnico Alison
8			Fundamento Teorico	6 días	mar 21/06/16	mar 28/06/16	7	Tecnico Alison
9			Preparar informe	3 días	mié 29/06/16	vie 01/07/16	8	Tecnico Natalie
10			<b>DISEÑO DEL SISTEMA</b>	79 días	lun 04/07/16	jue 20/10/16		
11			capturacion de datos	7 días	lun 04/07/16	mar 12/07/16		Tecnico Alison
12			procesamiento y base de datos	10 días	mié 13/07/16	mar 26/07/16	11	Tecnico Natalie
13			diagramas	20 días	mié 27/07/16	mar 23/08/16	12	Tecnico Alfredo
14			diseño de modulos	42 días	mié 24/08/16	jue 20/10/16		
49			<b>DESARROLLO DEL SISTEMA</b>	86 días	mié 01/02/17	mié 31/05/17		
50			Programacion	60 días	mié 01/02/17	mar 25/04/17		Tecnico Alison,Tecnico Alfredo,Tecnico Natalie
51			Paquetes de programas de computacion	8 días	mié 26/04/17	vie 05/05/17	50	Tecnico Natalie
52			Equipos de computacion	5 días	lun 08/05/17	vie 12/05/17	51	Tecnico Alison
53			Red	5 días	lun 15/05/17	vie 19/05/17	52	Tecnico Natalie,Tecnico Alfredo,Tecnico Alison
54			Preparar informe	8 días	lun 22/05/17	mié 31/05/17	53	Tecnico Alfredo

	i	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
55			<b>PRUEBAS Y CORRECCIONES</b>	45 días	lun 03/07/17	vie 01/09/17		
56			Programas de computacion	15 días	lun 03/07/17	vie 21/07/17		Tecnico Alison
57			Equipos de computacion	7 días	lun 24/07/17	mar 01/08/17	56	Tecnico Natalie
58			Preparar informe	8 días	mié 02/08/17	vie 11/08/17	57	Tecnico Alfredo
59			<b>NOVEDADES</b>	15 días	lun 14/08/17	vie 01/09/17	58	Tecnico Alison,Tecnico Natalie
60			<b>PUESTA EN FUNCIONAMIENTO</b>	27 días	lun 04/09/17	mar 10/10/17	55	
61			Capacitacion	8 días	lun 04/09/17	mié 13/09/17		Tecnico Natalie
62			Socialización del sistema	11 días	jue 14/09/17	jue 28/09/17	61	Tecnico Alison
63			Preparar informe	8 días	vie 29/09/17	mar 10/10/17	62	Tecnico Alfredo
64			<b>ADQUISICION DE EQUIPOS</b>	14 días	mié 11/10/17	lun 30/10/17	60	
65			<b>HADWARE</b>	10 días	mié 11/10/17	mar 24/10/17		
66			Portátil ASUS	5 días	mié 11/10/17	mar 17/10/17		Tecnico Alfredo,Tecnico Natalie
67			Equipo Escritorio CLON	5 días	mié 18/10/17	mar 24/10/17		Tecnico Alfredo
68			<b>SOFTWARE</b>	5 días	mar 24/10/17	lun 30/10/17		
69			Start UML	1 día	mié 25/10/17	mié 25/10/17		Tecnico Alfredo,Tecnico Alison,Tecnico Natalie
70			Visual Studio 2015	1 día	jue 26/10/17	jue 26/10/17	69	Tecnico Alfredo,Tecnico Alison,Tecnico Natalie
71			asp.net	1 día	vie 27/10/17	vie 27/10/17	70	Tecnico Alfredo,Tecnico Alison,Tecnico Natalie
72			SQL Server express	1 día	lun 30/10/17	lun 30/10/17	71	Tecnico Alfredo,Tecnico Alison,Tecnico Natalie



### 1.5.3. Conceptual.

Se espera que la aplicación desarrollada contribuya a facilitar el conocimiento de los estudiantes del grado Octavo de Bachillerato, brindándoles una herramienta que pueda ser utilizada tanto por alumnos como por docentes en el área de las matemáticas, los módulos que conformarían este aplicativo son:

- Modulo estudiante
- Modulo docentes
- Modulo directivos
- Modulo padres
- Modulo mantenimiento

## 1.6. Recursos.

### RECURSOS DE HARDWARE:

En la tabla 1 se relacionan componentes de hardware utilizados para la elaboración del proyecto.

EQUIPO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
<b>Portátil ASUS</b> <b>Características:</b> <b>Procesador Intel Core I5 5ª generación,</b> <b>8 Gb de RAM, DD de 1Tera, Pantalla</b> <b>14””, Windows 10.</b>	1	<b>1.500.000</b>
<b>Portátil ASUS</b> <b>Características:</b> <b>Procesador Intel Core I5 6ª generación,</b> <b>8 Gb de RAM, DD de 1Tera, Pantalla</b> <b>14””, Windows 10.</b>	1	<b>1.700.000</b>
<b>Equipo Escritorio CLON</b> <b>Procesador Pentium Dual Core, 4 Gb de</b> <b>RAM, DD de 500 Gb, pantalla 23”.</b> <b>Windows 7.</b>	1	<b>800.000</b>
<b>Equipo Escritorio CLON</b> <b>Procesador Intel Core I3, 4 Gb de RAM,</b> <b>DD de 1 Tera, pantalla 19,5”. Windows</b> <b>10.</b>	1	<b>1.300.000</b>
<b>TOTAL</b>		<b>5.300.000</b>

Tabla 1: Recursos de hardware

## RECURSOS DE SOFTWARE

En esta tabla 2 se relacionan las herramientas de Software utilizadas para la elaboración del proyecto.

PAQUETE	VERSIÓN	CANTIDAD	VALOR TOTAL
<b>StartUML</b>	<b>5.0.2.1570</b>	<b>1</b>	<b>Libre</b>
<b>Visual Studio 2015</b>	<b>Community</b>	<b>1</b>	<b>Libre</b>
<b>Asp.net</b>	<b>NetFramework 4.5</b>	<b>1</b>	<b>Libre</b>
<b>My SQL</b>	<b>5.7</b>	<b>1</b>	<b>Libre</b>
<b>TOTAL</b>			<b>0</b>

*Tabla 2: Recursos de software*

### HERRAMIENTAS DE DESARROLLO:

#### **Visual Studio 2015:**

Contiene todas las herramientas necesarias para llevar a cabo el Proyecto, presenta un esquema de presentación y organización claro y funcional, permite administrar proyectos, archivos, recursos y admite la integración con sistemas de control de versiones. (corporation, s.f.)

#### **StartUML:**

UML Significa Lenguaje Unificado de Modelado, este programa está diseñado para realizar diagramas de modelamiento UML de una manera gráfica, para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. (StarUML, s.f.)

## BASES DE DATOS

**My SQL:** Es un sistema de gestión de base de datos de código abierto que se puede ejecutar en múltiples plataformas incluyendo Linux, Unix y Windows. (Alegsa, 2016)

## RECURSOS HUMANOS

Las personas encargadas de realizar cada una de las actividades descritas se describen a continuación.

ETAPA	HORAS POR SEMANA	HORAS TRABAJADAS
Análisis del problema (Natalie Ayala, Alison Carmona y Alfredo Gil)	5	15
Levantamiento de la información (Natalie Ayala, Alison Carmona y Alfredo Gil)	8	60
Análisis-Diseño (Natalie Ayala, Alison Carmona y Alfredo Gil)	15	80
Programación (Natalie Ayala, Alison Carmona y Alfredo Gil)	10	120
Pruebas e Implementación (Natalie Ayala, Alison Carmona y Alfredo Gil)	20	200
<b>Total horas</b>	<b>85 horas</b>	<b>475 horas</b>

Tabla 3: Recursos humanos

## 1.7. METODOLOGÍA.

La metodología de ingeniería seleccionada para el desarrollo e implementación del proyecto es SCRUM, ya que es una metodología de desarrollo ágil de gestión de proyecto y puede adaptarse a diferentes tipos de proyectos, está basado en entregas parciales y regulares del producto que se desarrolla. Fomenta el trabajo y la comunicación en equipo, así como en la auto-disciplina y auto-gestión, el cliente tiene la posibilidad de realizar un seguimiento durante el proceso sin tener que esperar hasta ver el resultado final, también minimiza los riesgos ya que existen metas intermedias en el desarrollo.

En el gráfico No. 6 se puede observar el proceso que sigue SCRUM, que inicia con la recolección de requisitos y termina cuando el feedback es el producto finalizado.

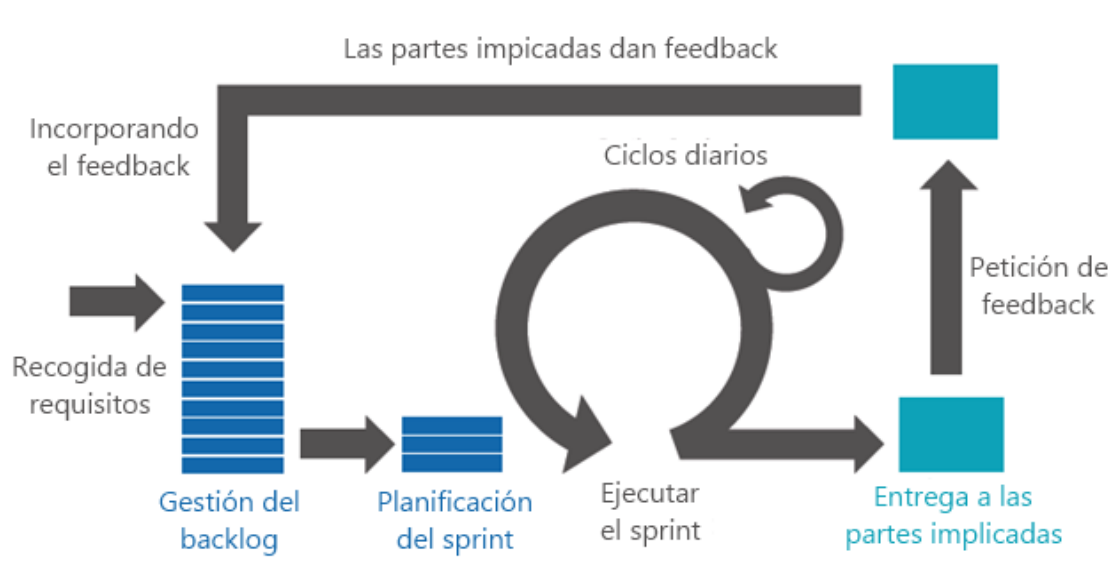


gráfico 6. Ciclo de trabajo de la metodología SCRUM  
Fuente: <https://www.ida.cl/wp-content/uploads/2017/04/scrum-proceso.png>

SCRUM considera cinco fases de trabajo. Todas estas etapas están definidas por tiempos máximos de ejecución y las reuniones se cronometran para no extenderlas innecesariamente. De esta manera se garantiza que funcione como una metodología ágil.

## FASES

- **Especificación de requerimientos:** El proceso comienza con un plan de proyecto que incluye la lista de objetivos dados por el cliente, el director de proyecto o SCRUM master debe facilitar que el equipo de desarrollo alcance los objetivos de cada sprint, esta etapa corresponde a la etapa de planeación de un proyecto convencional.
- **Gestión de Backlog:** Cada tarea a realizar tiene un valor dado por el cliente y un costo para completar, la gestión de backlog supervisa el equilibrio que debe existir entre ambos.
- **Sprint Planning Meeting:** Son reuniones planeadas para llevar a cabo los Sprint y están compuestas por dos partes, una en la que junto con el cliente se escogen los requisitos que se deben completar en cada interacción y la otra en la que se planifican las tareas necesarias para desarrollar los requisitos.  
**Sprint:** son un conjunto de tareas que se ejecutan en un periodo de tiempo.
- **Ejecución de sprint:** Los sprint se ejecutan en tiempos cortos y fijos comúnmente de 30 días.
  - **Daily Scrum Meeting:** Luego de comenzar el sprint el equipo realiza una reunión diaria de coordinación diaria de coordinación en donde cada miembro se actualiza del trabajo realizado por los otros miembros del equipo, estas reuniones son muy importantes ya que permiten avanzar e integrar a todos los miembros del equipo de desarrollo.
- **Inspección e iteración:** El día que finaliza cada sprint se realiza una reunión de revisión que también está compuesta de dos partes, una llamada **sprint review** en el que se presentan al cliente los requisitos completados, el cliente lo revisa y se hacen las correcciones necesarias y



otra llamada **sprint retrospective** en el que se analiza el método de trabajo y los problemas detectados con el fin de buscar soluciones efectivas. (Margarita, s.f.).

## ROLES

- **Product Owner (PO):**
  - Define y gestiona las características del producto.
  - Puede cambiar los requerimientos.
  - Prioriza los requerimientos según los beneficios para el negocio.
  - Realiza adaptaciones al proyecto y gestiona sus características.
  - No le da órdenes al equipo.
  - Definir el producto mínimo viable.
  
- **Scrum Master (SM):**
  - Protege al equipo de interferencias externas.
  - Es el responsable de asegurar que se siga SCRUM.
  - Soluciona los problemas que se presenten durante el desarrollo del sprint.
  - Facilita la colaboración entre todos los roles.
  - Asegura la funcionalidad, productividad y calidad del equipo.
  
- **Scrum Team (ST):**
  - Debe estar formado por un grupo multidisciplinario de profesionales auto organizados.
  - Está comprometido con lo que se puede entregar en cada sprint.
  - Es libre de usar los métodos a su manera siempre y cuando cumpla con los objetivos del sprint.

## **1.8. OBJETIVOS**

### **1.8.1. General.**

Diseñar, desarrollar e implementar un aplicativo didáctico que permita mejorar el razonamiento de las matemáticas en el grado octavo de los estudiantes del Colegio Distrital IED Nuevo Chile.

### **1.8.2. Específicos.**

- Contribuir a mejorar el interés en los jóvenes por aprender las matemáticas y sus aplicaciones en la vida cotidiana.
- Modificar la forma de enseñar las matemáticas de una manera didáctica, para que de esta forma sea más eficaz su aprendizaje y se logre una mejor comprensión de la materia.
- Incluir los medios de TI disponibles al alcance del docente de forma que cuente con nuevas alternativas en su proceso de enseñanza.
- Aplicar las tecnologías informáticas de tal manera que sean más modernas y más llamativas para el proceso educativo.
- Emplear actividades que incluyan juegos, videos y animaciones en un ambiente didáctico con el fin de aumentar el interés de las matemáticas en los estudiantes.

## **1.9. FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cómo a través de la implementación de un aplicativo basado en las TIC, contribuya al mejoramiento y aprendizaje de las matemáticas en el grado octavo del Colegio Distrital IED Nuevo Chile?

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. ESTADO DEL ARTE

Algunos de los trabajos realizados en Colombia de software educativo de matemáticas son los siguientes:

El trabajo de **Magda Cecilia Meneses Osorio y Liliana Artunduaga Gutiérrez** de la Universidad Católica de Manizales titulado **“SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL GRADO 6°”** publicado en 2014 en donde ofrecen un proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática en el grado 6° aplicando software ya existente en el mercado, como EdiLim, MATLAB y THATQUIZ. El objetivo de este proyecto era favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de un software educativo. El tipo de investigación utilizado es el de acción participativa en donde se integran estudiantes como investigadores en vez de objetos investigados y se utiliza un enfoque cualitativo. (Meneses Osorio & Artunduaga Gutiérrez, 2014)

El trabajo de **Arlex Orlando Saavedra Pencué** en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira Facultad de ingeniería y administración maestría en las ciencias exactas y naturales Palmira 2013: **“DISEÑO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES MATEMÁTICAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE ROZO-PALMIRA”** en donde presentan componentes para implementar y utilizar el software educativo en funciones matemática, se realizó con los estudiantes de los grados 8° a 11° y con los docentes de matemáticas, siguiendo el diseño instruccional y el modelo ADDIE. Este trabajo demostró tener unos resultados positivos muy interesantes, como incrementar el aprendizaje de la matemática hasta en un 6% en los estudiantes. (Saavedra Pencué, 2013)

De igual forma, en el trabajo de **Luis Carlos González Uní**, **“ESTRATEGIAS PARA OPTIMIZAR EL USO DE LAS TIC EN LA PRÁCTICA DOCENTE QUE MEJOREN EL PROCESO DE APRENDIZAJE”**, 2012, Bucaramanga Colombia, Universidad Autónoma De Bucaramanga. Se visualiza como las TIC fortalecen

de forma definitiva el proceso de enseñanza, máxime si es un área tan trascendental en la vida académica como es matemáticas. Desde un punto de vista globalizado se puede observar como la imagen, el color y la dinámica que le imprime la tecnología a lo que antes podría ser una clase magistral, ahora se puede reemplazar de manera definitiva con la tecnología en el aula, sin desplazar al maestro, porque él, es quien siempre imprime su sello a cada clase, a la verdadera vocación de enseñar, siendo un orientador por la difícil senda de la educación actual.

Se realizó bajo el enfoque cualitativo utilizando entrevistas y observación a docentes y estudiantes, se presentan resultados por categorías que se compararon para establecer relaciones y de esta forma ver como la optimización de uso de las Tics mejoran el proceso de aprendizaje. (González Uní, 2014)

Otro referente/antecedente es el trabajo de **Jazmín Lorena Muñoz Campo** “**APROPIACIÓN, USO Y APLICACIÓN DE LAS TIC EN LOS PROCESOS PEDAGÓGICOS QUE DIRIGEN LOS DOCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NÚCLEO ESCOLAR RURAL CORINTO**”. Se puede observar como las TIC permean los procesos pedagógicos y en esta ocasión es una invitación al docente para que haga de la tecnología un aliado estratégico. el objetivo de este proyecto era implementar estrategias pedagógicas para lograr el uso de la aplicación de la tecnología de la información y comunicación por parte de los docentes se basó en la utilización del aplicativo web 2.0 que consta de 4 fases administrar y utilizar información, subir archivos y cursos virtuales, descargar información (sitio web) y subir cursos en línea. (Muñoz Campo, 2012)

### **2.1.1. Antecedentes**

Existe tradicionalmente una sola metodología aplicada en los colegios de nuestro medio para la enseñanza de la matemática, de acuerdo a las estadísticas presentadas por el Ministerio de Educación esta no ha sido muy efectiva comparada con los niveles educativos a nivel mundial e incluso Latinoamericanos, esta metodología diseñada hace ya bastante tiempo (no estamos hablando de años, ni décadas, sino de siglos) ha sido estudiada y

complementada por pedagogos como Piaget<sup>3</sup> que en su momento trataron de buscar la forma adecuada para que el aprendizaje fuera más eficiente. En la época moderna con los nuevos conocimientos de la forma en que se realiza el aprendizaje y teniendo en cuenta como algunos otros investigadores como John Dewey<sup>4</sup>, Paulo Friere<sup>5</sup> y Francisco Ferrer<sup>6</sup> han adaptado las nuevas tecnologías y que han surgido con la aparición de los computadores y el manejo de grandes cantidades de información, se empezaron a utilizar ayudas que permiten un aprendizaje más autónomo por parte del estudiante por medio de audios, videos y animaciones interactivas, poco tiempo después con el surgimiento y globalización de internet es posible incluso tener acceso a contenidos de cualquier parte del mundo sin salir de casa, esto amplía el abanico de posibilidades que tiene un joven en la actualidad. Describiremos las principales teorías pedagógicas tradicionales y modernas y adaptaremos de todas ellas la que nos sea más útil para lograr el objetivo.

## **2.1.2. Históricos**

### **Antecedentes Históricos**

Estos son algunas aplicaciones relacionados con la matemática que se han hecho en los últimos tiempos buscando de una forma más didáctica y creativa profundizar la enseñanza y el desarrollo de la lógica.

---

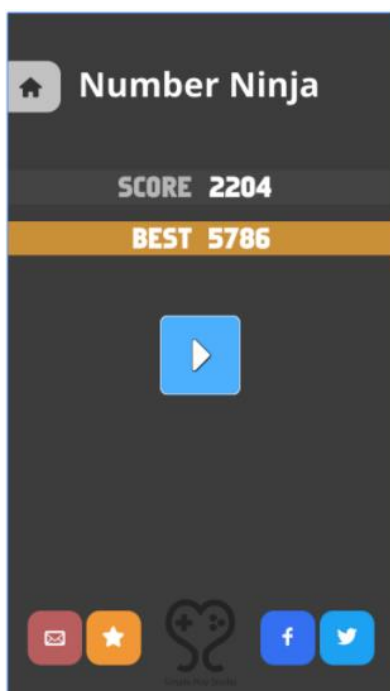
<sup>3</sup> Jean Piaget (1896-1980), psicólogo y biólogo suizo, realizó grandes aportes en el desarrollo de la inteligencia infantil y su teoría constructivista del desarrollo, que conocemos actualmente como la teoría del aprendizaje de Piaget.

<sup>4</sup> John Dewey (1859-1952), pedagogo y psicólogo estadounidense llamado el padre de la educación renovada, influyó de manera notable en la pedagogía de Estados Unidos a comienzos del siglo XX.

<sup>5</sup> Paulo Friere (1921-1997), brasileño experto en temas de educación y una autoridad teórica sobre la pedagogía del siglo XX, pionero del concepto de pedagogía crítica.

<sup>6</sup> Francisco Ferrer (1859-1909), pedagogo y librepensador español, propone la llamada escuela moderna en donde el profesor es más un compañero, así como la coeducación algo revolucionario en aquellos tiempos.

## Number Ninja<sup>7</sup>



Es una aplicación matemática que intenta mejorar y probar la capacidad de reacción, desarrollada por Simple Play Studio y actualizado 1 de abril de 2016 y compatible con Android 2.3 y versiones superiores, se centra en la agilidad mental en el momento que desarrolla operaciones. Además, y aunque empieza de una manera sencilla, el nivel de dificultad va incrementándose y adaptándose al estudiante o jugador. De esta manera se busca aumentar la capacidad mental y lógica del jugador una buena opción para mejorar el conocimiento y la velocidad. (google play, 2016)

gráfico 7. Imagen tomada de: [https://lh3.googleusercontent.com/ZGMlviqgrBBRhNm1c4AwmKyWbEQIm9Kg5JekV8KP22LwviSkeV\\_6QvAXF-V3vUz7PV0=h310](https://lh3.googleusercontent.com/ZGMlviqgrBBRhNm1c4AwmKyWbEQIm9Kg5JekV8KP22LwviSkeV_6QvAXF-V3vUz7PV0=h310)

## Math Workout<sup>8</sup>

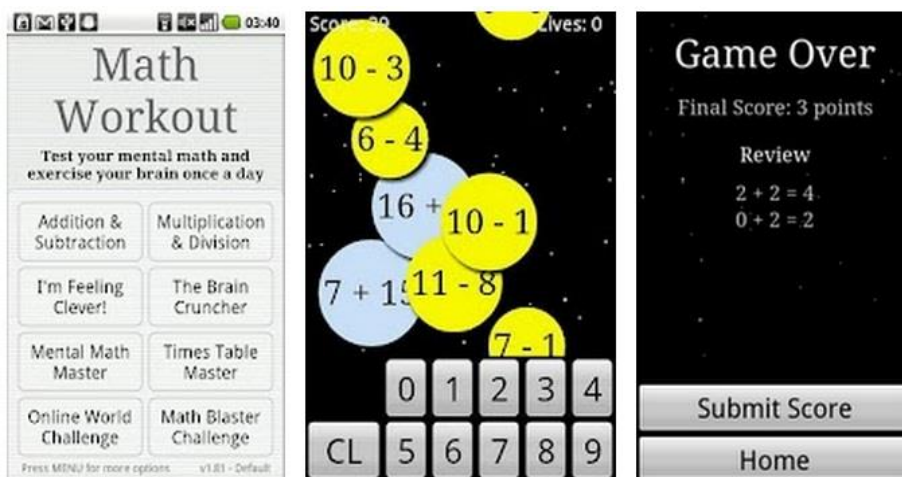


gráfico 8. Imagen tomada de: <https://www.androidauthority.com/wp-content/uploads/howto/math-workout-screenshot-120501.jpg>

<sup>7</sup> Autor: SimplePlayStudio. Sitio web: <http://simpleplaystudio.com/>

<sup>8</sup> Autor: Training, Brain. Sitio web: <http://www.mathsworkout.net/>

Esta aplicación está diseñada tanto para niños como para personas adultas ha sido creada en el método Kumon. Este juego intenta mejorar la capacidad mental del alumno y la pone a prueba, está organizado por temas, fue creado por Brain Training.

La idea es escoger las áreas en las cuales el alumno quiere reforzar y de ese tema se tratará el juego, en el menú encontramos multiplicación y división, pero también otras de sumas y restas) y otras para mejorar en Aritmética. Se puede escoger la opción de competir con otras personas. (Training, 2016)

### Webbmatte.se<sup>9</sup>



gráfico 9. Imagen tomada de: [http://webbmatte.se/choose\\_language/espanol/esp.php](http://webbmatte.se/choose_language/espanol/esp.php)

<sup>9</sup> Autor: Stockholms Stad. Sitio web en español: [http://www.webbmatte.se/choose\\_language/espanol/esp.php](http://www.webbmatte.se/choose_language/espanol/esp.php).

Esta es una página de origen sueco creada en enero del 2007 traducida en varios idiomas que contiene tutoriales online que de una forma sencilla explica diferentes temas utilizando videos y textos que incluyen ejercicios, su interfaz es muy amigable, incluye un buscador. Los temas son muy generales y van enfocados a todo tipo de estudiantes sin importar el nivel, abarca cuatro grandes ramas que son: concepto de número, modelos y relaciones, estadística y/o probabilidades y medida, espacio y geometría. (Webbmatte, s.f.)

## Khan Academy<sup>10</sup>

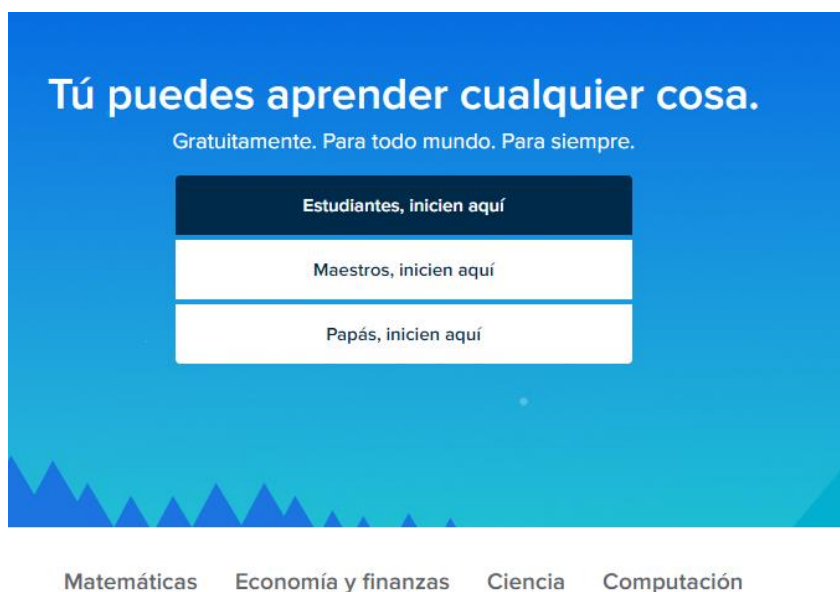


gráfico 10. khan academy. Imagen tomada de <https://es.khanacademy.org/>

Es una aplicación gratuita diseñada para estudiantes, maestros y padres de familia, en donde se puede escoger temas de diferentes áreas como matemáticas, ciencias, computación y economía y finanzas. La aplicación contiene videos, ejercicios y un plan de aprendizaje personalizado. Los temas que incluye en matemáticas comprende conceptos básicos, aritmética, algebra, trigonometría, estadística, calculo (diferencial, integral y multivariado), ecuaciones diferenciales, algebra lineal y matemáticas para la diversión. (Academy, 2017)

---

<sup>10</sup> Autor: Salman Khan. Sitio web: <https://es.khanacademy.org/>



## Unicoos<sup>11</sup>



### $x^2$ Matemáticas

Accede a todos los contenidos de Matemáticas, videos y materiales para prepararte y aprender; cálculo, álgebra, ecuaciones, proporcionalidad y todo lo que necesitas en tu día a día.

Operaciones con matrices

Integrales inmediatas

Divisibilidad

Espacios vectoriales

Matriz inversa, adjunta y traspuesta

Límites 0/0

Continuidad de una función

Radicales

Ecuaciones de rectas y planos

gráfico 11. Unicoos. Imagen tomada de: <https://www.unicoos.com/>

Página española que al igual que la anterior trata varios temas: matemáticas, física, química y tecnología, dispone de videos, teoría y ejercicio resuelto, chat y foros con profesores y estudiantes, tiene contenido variado para el bachillerato y la universidad, una sección de pagos en el que se puede elegir un plan con algunas opciones adicionales. (Unicoos, s.f.)

<sup>11</sup> Autor: David Calle Parrilla. Sitio web: <https://www.unicoos.com/>

### **2.1.3. Legales**

Las disposiciones legales que es necesario aplicar para nuestro trabajo, están contenidas en los siguientes artículos.

La normatividad sobre derechos de autor y propiedad intelectual dispone:

#### **Ley 23 de 1982 Sobre los Derechos de Autor<sup>12</sup>**

**Artículo 1.** Los autores de obras literarias, científicas y artísticas gozarán de protección para sus obras en la forma prescrita por la presente ley y, en cuanto fuere compatible con ella, por el derecho común. También protege esta ley a los intérpretes o ejecutantes, a los productores de fonogramas y a los organismos de radiodifusión, en sus derechos conexos a los del autor.

**Artículo 2.** Los derechos de autor recaen sobre las obras científicas, literarias y artísticas las cuales se comprenden todas las creaciones del espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o forma de expresión y cualquiera que sea su destinación, tales como: los libros, folletos y otros escritos (...)

#### **Ley 44 De 1993<sup>13</sup>**

Especifica penas entre dos y cinco años de cárcel, así como el pago de indemnizaciones por daños y perjuicios, a quienes comentan el delito de piratería de software. Se considera delito el uso o reproducción de un programa de computador de manera diferente a como está estipulado en la licencia. Los programas que no tengan licencia son ilegales. Es necesaria una licencia por cada copia instalada.

---

<sup>12</sup> Ley 23 de 1982. Sobre derechos de autor. Consulta de la norma: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3431>

<sup>13</sup> Ley 44 de 1993. por la cual se modifica y adiciona la Ley 23 de 1982 y se modifica la Ley 29 de 1944. Consulta de la norma: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=3429>

## 2.2. BASES TEÓRICAS

Una teoría de aprendizaje pretende describir la forma en que una persona aprende o adquiere conocimiento. Son formuladas por psicólogos o pedagogos y pretenden poder comprender y también predecir el comportamiento humano. Existen varias teorías y se pueden enmarcar en diferentes corrientes de pensamiento, también han evolucionado con el tiempo; los primeros trabajos sobre aprendizaje se empezaron a realizar en 1879 en la ciudad de Leipzig (Alemania), pero no fue sino hasta 1920 que nació la idea de elaborar una teoría de aprendizaje.

Todas consisten en aproximaciones incompletas, limitadas, que tratan de representar los fenómenos. En la realidad se pueden aplicar conceptos de una y de otra teoría dependiendo de las situaciones y de los objetivos perseguidos.

Existen 4 grandes teorías del aprendizaje:

**Conductismo:** Es la teoría del aprendizaje de mayor tradición y se ha mantenido por muchos años. Concibe el aprendizaje como algo mecánico, deshumano y reduccionista, defiende el empleo de procedimientos estrictamente experimentales para estudiar la conducta y niega toda posibilidad de utilizar métodos subjetivos como la introspección.

El papel del maestro es recrear situaciones y dirigir a sus alumnos a conductas específicas a través de acciones previstas, que son observables y no varían, debe propiciar que el alumno realice determinadas conductas motivado por incentivos.

Las ventajas que tiene es que la conducta se forma por medio de hábitos, los cuales permiten adaptarse al ambiente, además la conducta es muy maleable y fácilmente modificable.

Las desventajas que presentan son que los factores internos de la conducta no se observan, además los factores externos no se pueden cambiar, en general el comportamiento depende de las características de una situación en particular y los recuerdos que se tienen de situaciones parecidas.

Los principales representantes de esta escuela son Pavlov,<sup>14</sup> Thorndike<sup>15</sup> y Skinner<sup>16</sup>.

**Cognitivismo:** (también llamada psicología cognitiva) Está basado en los procesos que tienen lugar atrás de la conducta, en los cambios observables que permiten entender lo que está pasando en la mente de la persona que se encuentra aprendiendo. El aprendizaje del individuo involucra una serie de asociaciones que están relacionadas con la proximidad con otras personas. El cognitivismo considera al alumno un sujeto activo, con representaciones mentales y con la necesidad de relaciones sociales para retroalimentar su aprendizaje. La mente registra la información, la almacena y la organiza para cuando se necesite. Las experiencias previas son muy importantes y son la base para futuros conocimientos. Teóricos como Piaget estableció etapas en el crecimiento de los individuos y en cada una de ellas capacidades que debe dominar el niño.

Esta teoría es un poco más moderna que el conductismo, planea la concepción y el desarrollo de modelos de aprendizaje, determina que no es posible que el conocimiento sea determinado únicamente por un proceso interno del sujeto.

El plan del maestro es crear situaciones de aprendizaje basadas en hechos reales y el del alumno es recibir el nuevo conocimiento mostrando una actitud positiva.

En este enfoque se evalúa la capacidad que tiene un individuo de construir su propio conocimiento basado en su experiencia y como puede utilizarlo para adquirir nuevo conocimiento.

Entre las ventajas de esta teoría se tienen que la mente es la encargada de procesar, recordar y utilizar la información adquirida, también que cada individuo

---

<sup>14</sup> Iván Petróvich Pávlov. (1849-1936). Fisiólogo ruso, premio nobel de Fisiología en 1904. Autor de la teoría Conductista.

<sup>15</sup> Edward Lee Thorndike. (1874-1949). Psicólogo y pedagogo estadounidense. Autor de la teoría del conexionismo y numerosos estudios sobre el conductismo y la ley del efecto.

<sup>16</sup> Burrhus Frederic Skinner. (1904-1990). Psicólogo e inventor estadounidense. Pionero en el análisis experimental de la conducta humana. Conocido también por su proyecto llamado la caja de Skinner.

procesa de forma diferente la información debido a su interacción con otros individuos y con el medio ambiente.

Los principales representantes de esta escuela son: Piaget, Brunner<sup>17</sup> y Ausubel<sup>18</sup>.

**Constructivismo:** expone que el mejor ambiente de formación es aquel donde existe una interacción dinámica entre los maestros, los alumnos y las actividades para que los alumnos creen su propio conocimiento. Esta teoría da mucha importancia a la cultura y el contexto para el entendimiento de lo que está sucediendo en la sociedad y para construir conocimiento basado en este entendimiento.

El papel del maestro es ser moderador, facilitador y también un elemento más (hace parte del proceso), el maestro enseña a pensar; el del alumno es aprender a trabajar en equipo, y debe aprender a utilizar operaciones mentales superiores como juzgar, investigar, seleccionar, deducir y sistematizar que le permitan construir sus propios aprendizajes.

Entre las ventajas tenemos que el aprendizaje es una actividad social y no individual, todo ser humano es el producto de lo que ha aprendido a lo largo de su vida.

Los principales representantes de esta escuela son: Vigostky<sup>19</sup>, Bandura<sup>20</sup> y Feuerestein<sup>21</sup>.

**Humanismo:** surgió como reacción al conductismo y al psicoanálisis, dos teorías opuestas en muchos sentidos pero que predominaban en su momento. Pretende la consideración global de la persona y la acentuación en sus aspectos existenciales (la libertad, el conocimiento, la responsabilidad, la historicidad),

---

<sup>17</sup> Jerome Seymour Bruner (1915-2016). Psicólogo estadounidense. Creador de la teoría sobre los tres modelos de aprendizaje: modelo enactivo, el modelo icónico y el modelo simbólico.

<sup>18</sup> David Paul Ausubel (1918-2008). Psicólogo y pedagogo estadounidense, autor de la teoría del aprendizaje significativo.

<sup>19</sup> Lev Vigostky. (1896-1934). Psicólogo y pedagogo ruso. Fundador de la Psicología histórico-cultural y precursor de la neuropsicología soviética. Se le conoce como el Mozart de la Psicología.

<sup>20</sup> Albert Bandura. (1925). Psicólogo canadiense. Conocido por su trabajo sobre el aprendizaje social y el sociocognitismo. Creador de la teoría de la autoeficacia.

<sup>21</sup> Reuven Feuerstein (1921-2014). Psicólogo rumano, formuló la teoría de la Inteligencia en estados y desarrollo un sistema de evaluación denominado Programa de evaluación Dinámica de la Propensión al Aprendizaje (EDPA).

criticando a una psicología que, hasta entonces, se había inscrito exclusivamente como una ciencia natural, intentando reducir al ser humano a variables cuantificables, o que, en el caso del psicoanálisis, se había centrado en los aspectos negativos y patológicos de las personas.

La educación se centra en el alumno e involucra los sentidos, las emociones, las motivaciones y estados de ánimo del estudiante.

El papel del maestro es ver al alumno como una persona total, poniéndose en su lugar, se muestra ante sus alumnos como es, generando confianza. Se considera al aprendizaje como una función de la totalidad de las personas.

Los seres humanos tienen un deseo natural por aprender y el aprendizaje se hace significativo cuando el tema es relevante para el alumno, el aprendizaje participativo es más efectivo que el pasivo y los alumnos toman la responsabilidad de su propio aprendizaje.

Los principales representantes de esta teoría son: Rogers<sup>22</sup>, Maslow<sup>23</sup> y Allport<sup>24</sup>.

### **2.3. METAS A ALCANZAR**

Las metas a conseguir a corto plazo son:

- Obtener la información necesaria de los docentes y jóvenes con los que se realizará este trabajo.
- Analizar la información recolectada para situarnos correctamente en el ambiente.
- Verificar que las salas cumplan con los requisitos necesarios para el funcionamiento de la aplicación.

Las metas a conseguir a mediano plazo son:

- Evaluar el funcionamiento de la aplicación cuando sea utilizada por los usuarios.

---

<sup>22</sup> Carl Rogers (1902-1987). Psicólogo estadounidense, creador de enfoque humanista en Psicología, fue seleccionado como el psicoterapeuta más influyente de la historia, incluso superando a Freud.

<sup>23</sup> Abraham Maslow. (1908-1970). Psicólogo estadounidense, principal exponente de la psicología humanista, creador de la teoría de la pirámide de las necesidades.

<sup>24</sup> Gordon Willard Allport (1897–1967). Psicólogo estadounidense, aplicó las ciencias sociales a los estudios psicológicos, creador de la teoría de la personalidad, en la que define el concepto de rasgo.

- Adaptar los contenidos de acuerdo a sugerencias obtenidas por los docentes, alumnos y directivos.

Las metas a conseguir a largo plazo son:

- Ampliar su uso en más instituciones en la ciudad y posteriormente a nivel nacional.
- Llevar a cabo el proyecto no solo a los cursos de grado 8° sino también a los demás grados de secundaria.
- Incluir en la aplicación otras asignaturas afines como física, trigonometría y cálculo.

## **2.4. PRODUCTOS A ENTREGAR**

El producto a entregar es un aplicativo didáctico que permita mejorar la comprensión de los temas de algebra en el grado 8° de básica secundaria, incluye videos tutoriales, ejercicios de práctica y evaluaciones finales.

## **2.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS – GLOSARIO**

**Base de datos:** es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido; una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta. Actualmente, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital, siendo este un componente electrónico, por tanto, se ha desarrollado y se ofrece un amplio rango de soluciones al problema del almacenamiento de datos.

**Diagramas UML:** son las siglas de “Unified Modeling Language” o “Lenguaje Unificado de Modelado”. Se trata de un estándar que se ha adoptado a nivel internacional por numerosos organismos y empresas para crear esquemas, diagramas y documentación relativa a los desarrollos de software (programas informáticos).

**Factorización:** es una técnica que consiste en la descomposición de una expresión matemática en forma de producto, los cuales dan como resultado el original.

**Ingeniería de Software:** Es una rama de la computación y la informática que busca la generación de soluciones lógicas a diversos tipos de problemas por medio de programas informáticos.

**Interfaz:** Es el puente entre el usuario y la aplicación del software, una buena interfaz debe ser amigable con el usuario, brindar la información que el usuario necesite y permitir el acceso de forma fácil y segura.

**Java:** es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. Java es, a partir de 2012, uno de los lenguajes de programación más populares en uso, particularmente para aplicaciones de cliente-servidor de web, con unos 10 millones de usuarios reportados.

**Matemáticas:** es la ciencia que estudia los números, sus propiedades y sus relaciones entre si y de esta forma explicar los fenómenos que nos rodean, utiliza su propio lenguaje con el cual se pueden expresar cantidades, operaciones y leyes propias que son utilizadas por otras ciencias como la física, química, medicina etc.

**Medios audiovisuales:** El concepto audiovisual significa la integración e interrelación plena entre lo auditivo y lo visual para producir una nueva realidad o lenguaje. La percepción es simultánea.

**Modelo entidad-relación:** El modelo entidad-relación ER es un modelo de datos que permite representar cualquier abstracción, percepción y conocimiento en un sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y relaciones, incorporando una representación visual conocida como diagrama entidad-relación.



**Modelo SCRUM:** es un proceso de desarrollo de software para trabajar en equipo que minimiza riesgos y realiza seguimiento continuo de los avances realizados, el proyecto se planifica en pequeños ciclos llamados sprints, que se van revisando y mejorando a medida que avanza el proyecto.

**MySQL:** es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base datos open source más popular del mundo y una de las más populares en general junto a Oracle y Microsoft SQL Server, sobre todo para entornos de desarrollo web.

**Números reales:** Conjunto de números formado por los números racionales y los irracionales, es decir, los positivos, los negativos, el cero, y los números que no se pueden expresar con fracciones.

**Pedagogía:** Son las técnicas y mitologías utilizadas en la enseñanza y la educación que buscan mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

**Polinomio:** es una expresión matemática constituida por una suma finita de productos entre variables y constantes. Las variables pueden tener exponentes de valores naturales incluido el cero y cuyo valor máximo se conocerá como grado del polinomio. En términos más simples, un polinomio es una suma de monomios.

**Producto notable:** es una expresión que se deduce de una fórmula ya conocida que se puede aplicar cuando dicha expresión tiene una forma determinada.

**Requerimientos:** es un conjunto de recomendaciones para la especificación de los requisitos de software el cual tiene como producto final la documentación de los acuerdos entre el cliente y el grupo de desarrollo para así cumplir con la totalidad de exigencias estipuladas.

**Teorías del aprendizaje:** son aquellas que realizan la descripción de un proceso que permite que una persona o un animal aprendan algo. Estas teorías pretenden entender, anticipar y regular la conducta a través del diseño de estrategias que faciliten el acceso al conocimiento.

**TICs:** “Tecnologías de la Información y la Comunicación”, son el conjunto de tecnologías que se utilizan para gestionar y compartir la información por medios como la televisión, celulares y computadoras, se han vuelto imprescindibles para la comunicación de las sociedades actuales, ya que manejan varios tipos de datos, en grandes cantidades y por diferentes canales.

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

Tiene como fin establecer cómo se llevará a cabo la investigación, diseñando detalladamente la estrategia para obtener la información, puntualizando las actividades necesarias para darle respuesta a los objetivos planteados.

#### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Es un trabajo descriptivo ya que muestra resultados de la interacción entre los usuarios y el modelo propuesto, y describe la forma como se llega a dichos resultados.

También es cuantitativa, porque se recogen datos que son fácilmente medibles y comparables por medio de análisis estadísticos.

Para proyectos de ingeniería, normalmente puede hablarse de Investigación Cuantitativa ya que parte de un problema y unos objetivos bien definidos por el investigador, utiliza técnicas estadísticas muy estructuradas para la recolección y el análisis de la información. En esta clase de investigación se pueden mencionar diferentes tipos<sup>25</sup>:

**DESCRIPTIVA.** Su objetivo es referir e interpretar minuciosamente lo observado, describir el estado, las características, factores y procedimientos del objeto en estudio.

**EXPLORATORIA.** Es considerada como el primer acercamiento científico a un problema. Se utiliza cuando éste aún no ha sido abordado o no ha sido lo suficientemente estudiado.

---

<sup>25</sup> Metodología de la Investigación. Héctor Daniel Lerma (2.001)

**EXPLICATIVA.** Es aquella que tiene relación causal; no sólo persigue describir o acercarse a un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo.

Es conveniente mencionar el otro tipo de investigación que es la Cualitativa, la cual se refiere a los estudios sobre el quehacer cotidiano de las personas o de grupos pequeños. En este tipo de investigación interesa lo que la gente dice, piensa, siente o hace.

## 3.2. INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS

### 3.2.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales del proyecto son los siguientes:

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
1.	El sistema debe permitir asignar un perfil a cada usuario nuevo registrado.
2.	Los estudiantes podrán seleccionar el modulo a desarrollar por medio de un menú
3.	El sistema muestra el progreso de la prueba y el resultado final
4	El sistema debe permitir que cada usuario ingrese con sus respectivas credenciales.
5.	El sistema verifica si el usuario al autenticarse esta registrado y activo o no.
6.	No permite el ingreso a ninguna interface sin la autenticación de un usuario
7.	El sistema debe asignar un único rol a cada usuario.
8.	La aplicación cuenta con una base de datos que incluye los módulos, las evaluaciones y los datos de los usuarios.
9.	El sistema cuenta con un registro de notas por cursos, estudiantes y temas
10.	La aplicación contendrá los módulos referentes al programa de algebra del grado 8°.
11.	El sistema permite generar los reportes según el rol asignado
12.	Los acudientes podrán consultar las notas respectivas de sus alumnos designados

13.	El sistema debe permitir que el administrador ingrese los datos de todos los roles
14.	La aplicación podrá ser ejecutada desde cualquier navegador web, desde la intranet de la institución
15.	La aplicación es multiplataforma

Tabla 4. Requerimientos funcionales

### 3.2.2 Requerimientos no Funcionales

Los requerimientos NO funcionales del proyecto son los siguientes:

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
1.	El sistema permite interactuar con el usuario a través una interfaz gráfica.
2.	El sistema debe permitir el acceso de varios usuarios al mismo tiempo.
3.	La aplicación solo se podrá acceder por medio web.
4.	El sistema no permite la descarga del material audiovisual incluido en la aplicación
5.	Se realizará una capacitación inicial del uso de la aplicación.
6.	El sistema debe contar con documentación para su uso.
7.	Por parte del administrador se podrá activar una tarea automática para el respaldo de la data y la aplicación
8.	La multimedia permite compartir a redes sociales

Tabla 5. Requerimiento no funcional.

## 3.3. DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA

### 3.3.1. DIAGRAMA DE CASOS DE USO:

#### Caso de Uso Registro:

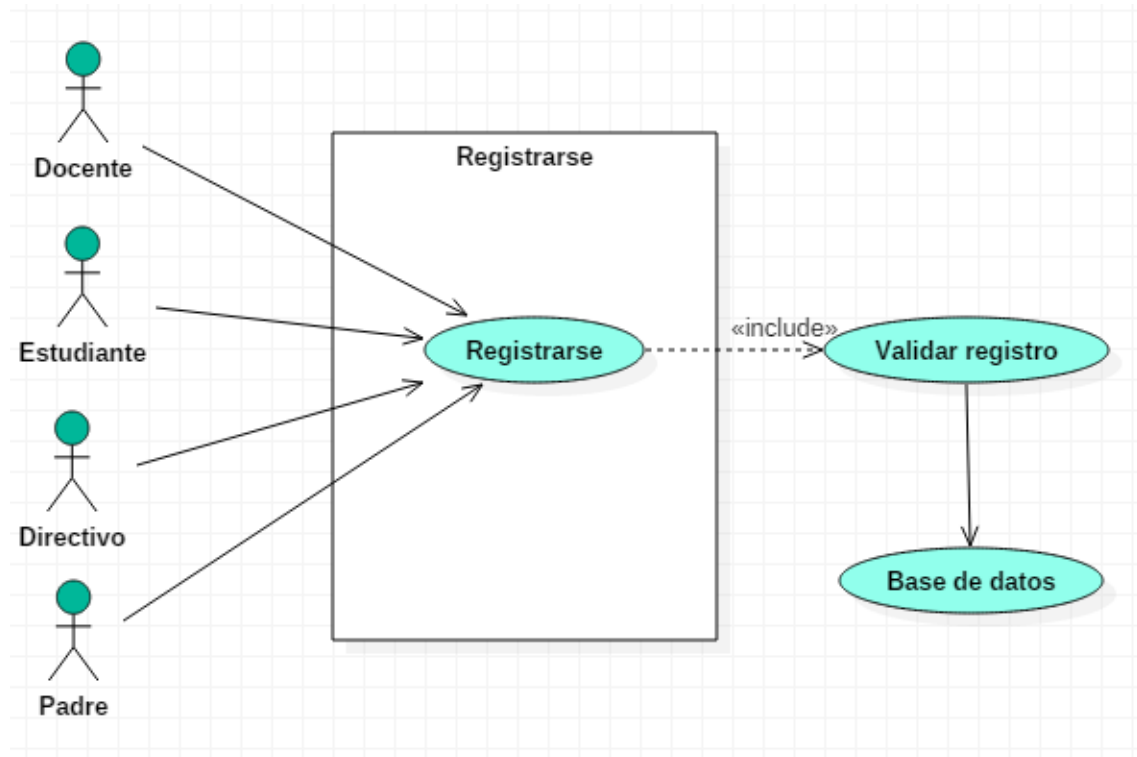


gráfico 12. Caso de uso Registro. Fuente: Autores.

### Caso de Uso Identificación (Logueo):

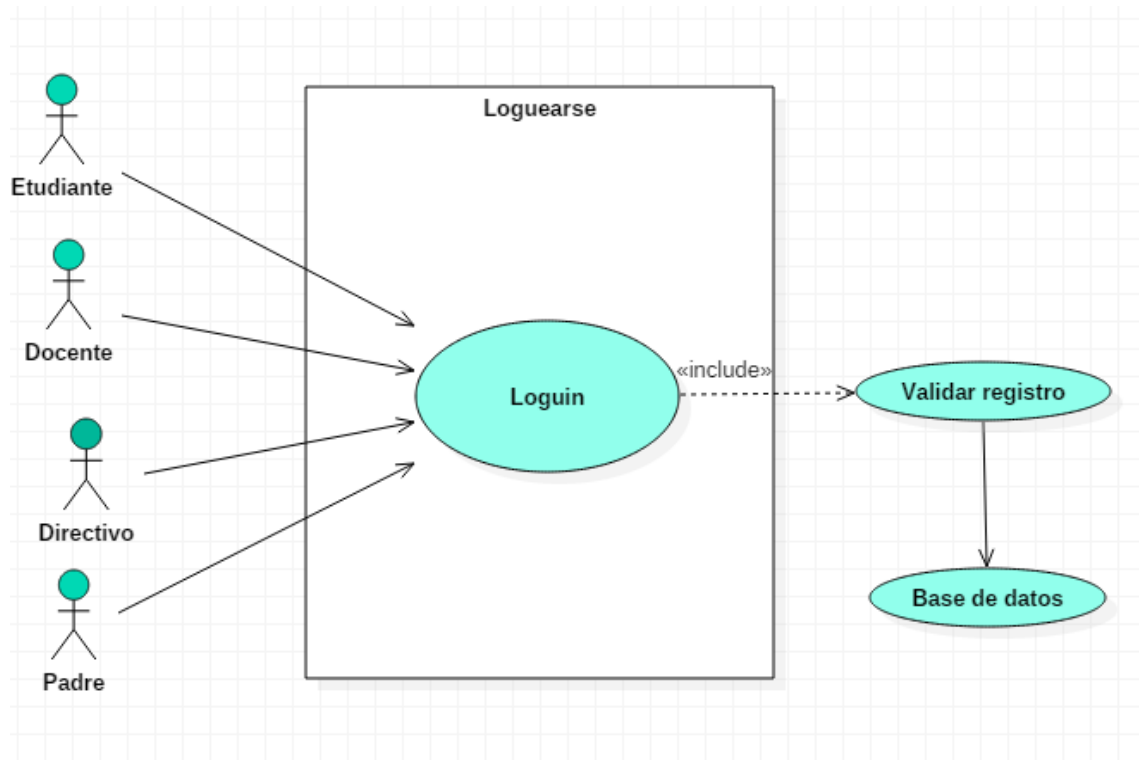


gráfico 13. Caso de uso Identificación. Fuente: Autores.

### Caso de Uso Seleccionar Módulo:

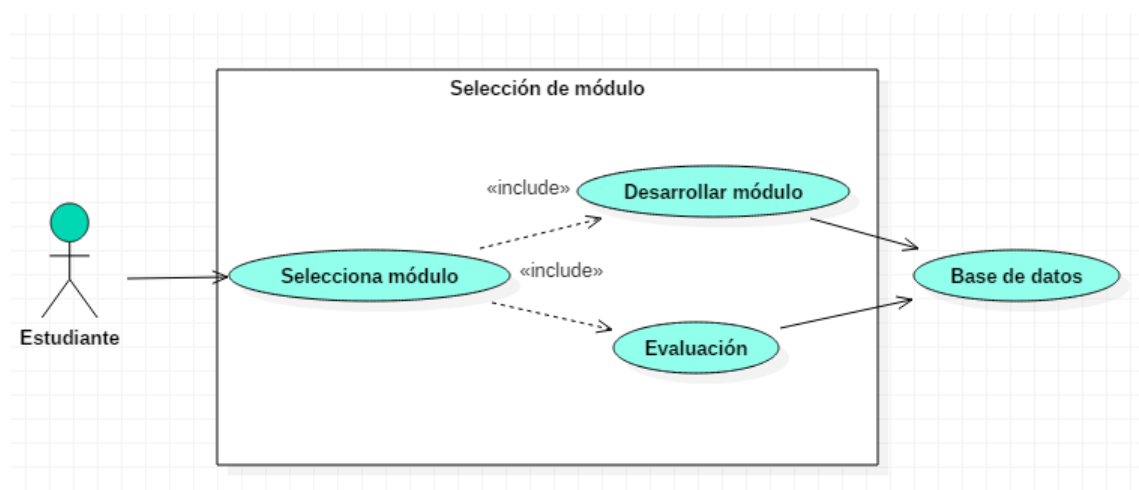


gráfico 14. Caso de uso Seleccionar Módulo. Fuente: Autores.

### Caso de Uso Asignar Módulo:

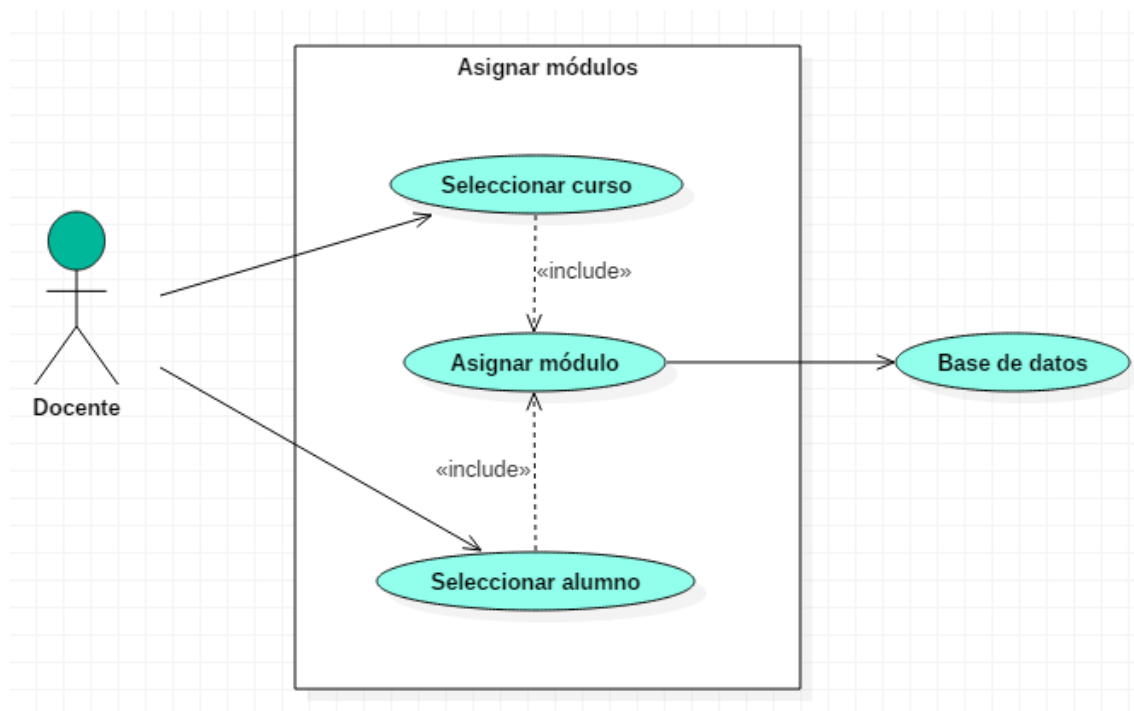


gráfico 15. Caso de uso Asignar Módulo. Fuente: Autores.

### Caso de Uso Generar Reporte:

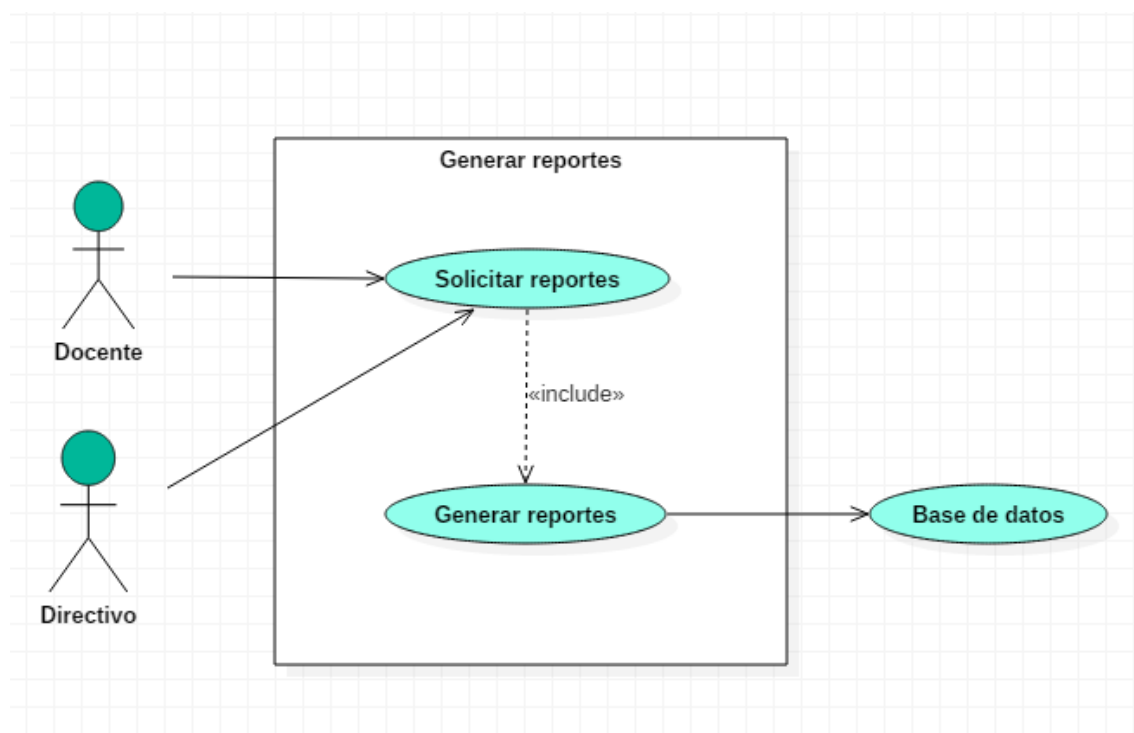


gráfico 16. Caso de uso Generar Reporte. Fuente: Autores.



## Caso de Uso Ingreso Estudiantes y Padres:

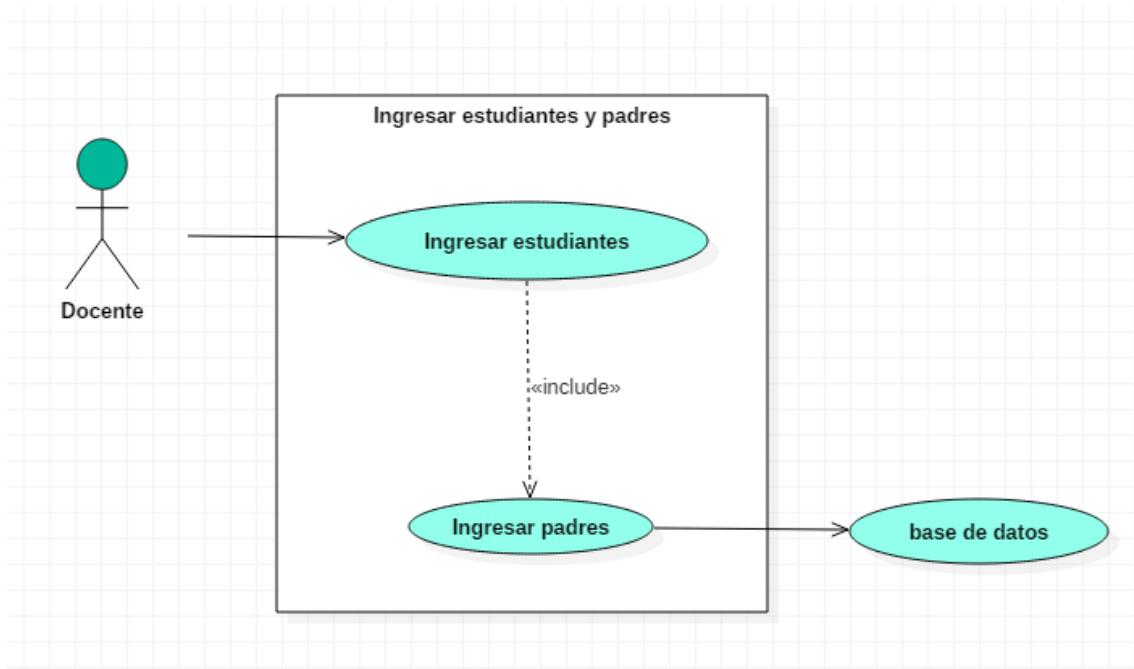


gráfico 17. Caso de uso Ingreso de Estudiantes y Padres. Fuente: Autores.

## Caso de Uso Ingreso Docentes, Estudiantes y Padres:

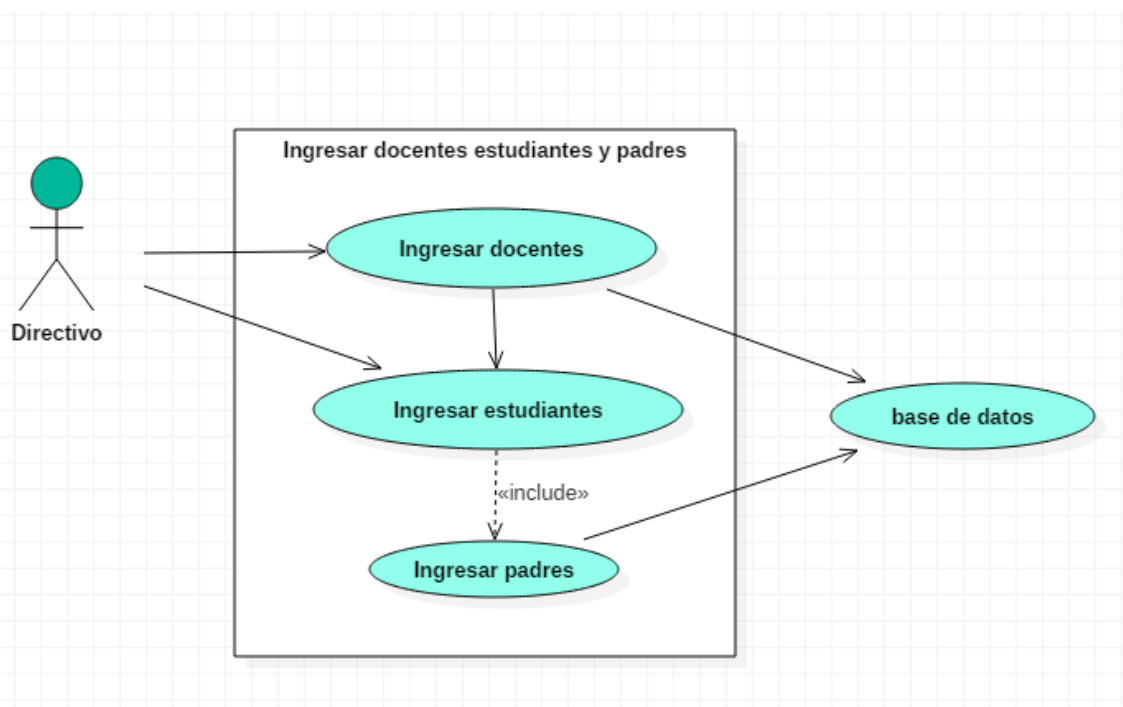


gráfico 18. Caso de uso Ingreso Docentes, Estudiantes y Padres. Fuente: Autores.

## Caso de Uso Consultar Nota:

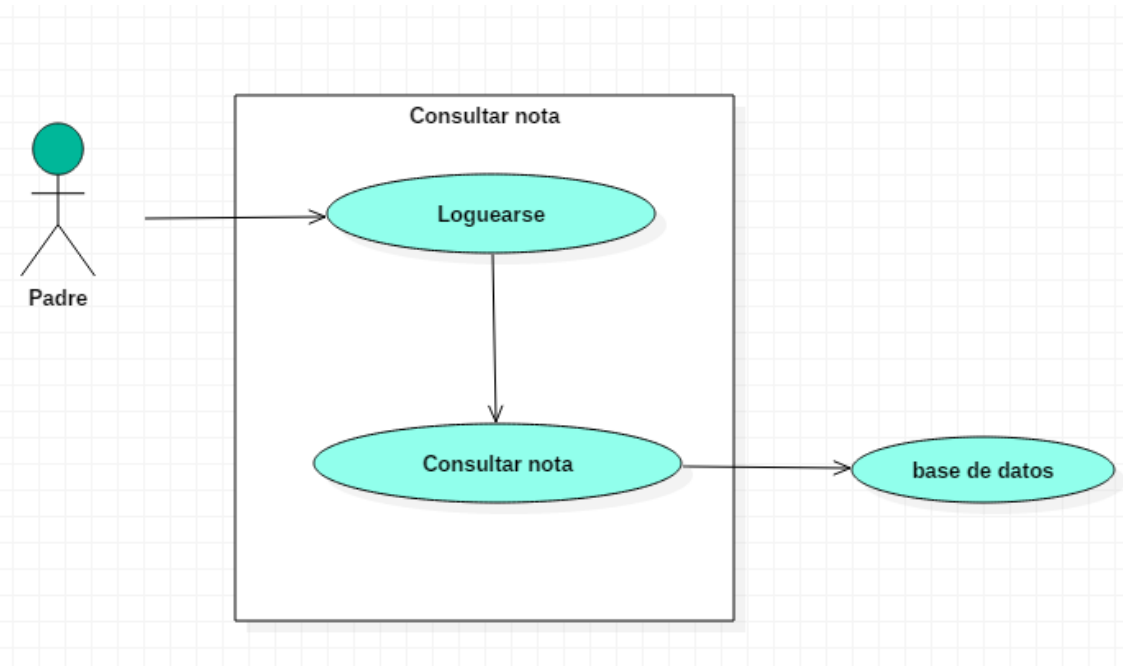


gráfico 19. Caso de uso Consultar nota. Fuente: Autores.

### Caso de Uso Modificar Usuario:

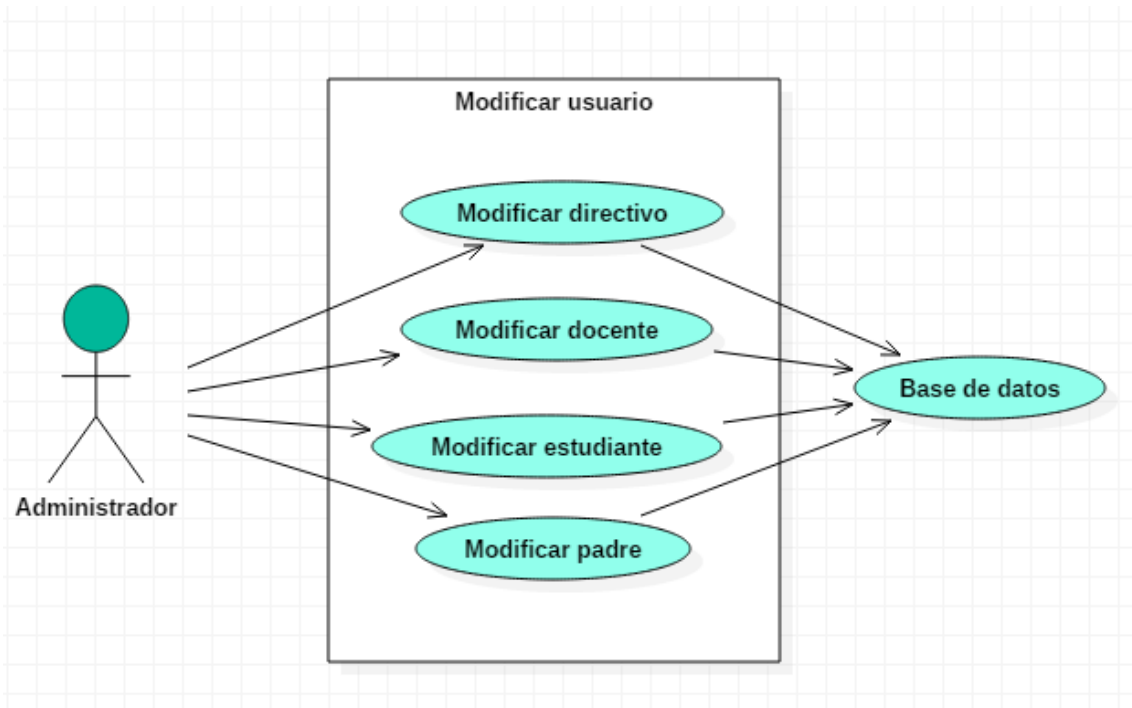


gráfico 20. Caso de uso Modificar usuario., Fuente: Autores.

### Caso de Uso Realizar backup:

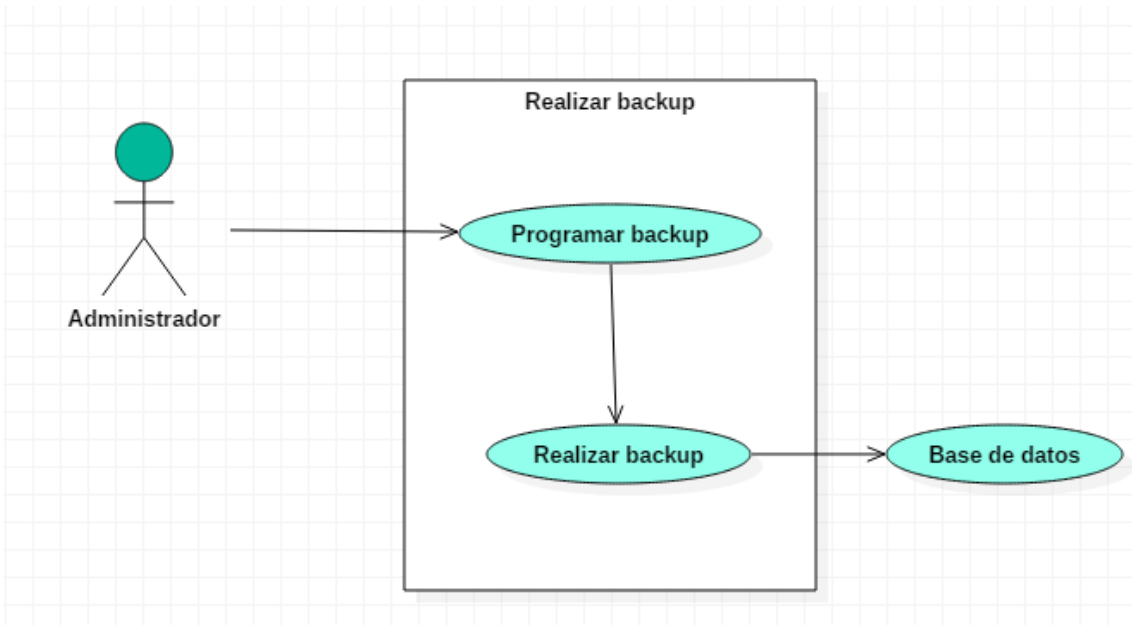


gráfico 21. Caso de uso Realizar backup. Fuente: Autores.

### 3.3.2. FORMATOS CASOS DE USO.

<b>Caso de Uso</b>	<b>Registro</b>
<b>Autor – Fecha</b>	<b>Alison Carmona</b> <b>Natalie Ayala</b> <b>18/09/2017</b>
<b>Descripción</b>	Permitir al usuario registrarse en el sistema.
<b>Actores</b>	Administrador, usuario, base de datos
<b>Tipo de caso de uso</b>	Normal
<b>Precondiciones</b>	Todo usuario requiere validar los datos de usuario para su ingreso
<b>Curso Normal</b>	<b>Curso Alternativo</b>
Asignación de nombre de usuario y contraseña	
Ingreso de Usuario en la base de datos.	
Ingreso del usuario con sus credenciales.	
<b>Pos condiciones</b>	
No pueden existir usuarios duplicados	

Tabla 6. Formato Caso de Uso Registro. Fuente: Autores.

<b>Caso de Uso</b>	<b>Identificación</b>
<b>Autor – Fecha</b>	<b>Alison Carmona</b> <b>Natalie Ayala</b> <b>18/09/2017</b>
<b>Descripción</b>	Ingresar usuario y contraseña
<b>Actores</b>	Usuario, base de datos
<b>Tipo de caso de uso</b>	Normal
<b>Precondiciones</b>	No acepta más de 3 intentos
<b>Curso Normal</b>	<b>Curso Alternativo</b>
Usuario ingresa al sistema	
Ingresar usuario y contraseña	
3. Bloquea usuario si ingresa más de 3 veces mal la contraseña	
<b>Pos condiciones</b>  Tiene que esperar que el administrador desbloquee el usuario	

Tabla 7. Formato Caso de Uso Identificación. Fuente: Autores.

<b>Caso de Uso</b>	<b>Seleccionar Módulo</b>
<b>Autor – Fecha</b>	<b>Alison Carmona</b> <b>Natalie Ayala</b> <b>18/09/2017</b>
<b>Descripción</b>	Menú para seleccionar le módulo a desarrollar.
<b>Actores</b>	Base de datos, docente
<b>Tipo de caso de uso</b>	Normal
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar debidamente registrado y haber ingresado sus credenciales
<b>Curso Normal</b>	<b>Curso Alternativo</b>
Ingreso al sistema	
Seleccionar el modulo a desarrollar	
Selección de actividad, tutorial o evaluación.	
<b>Pos condiciones</b>  El administrador o el docente podrán seleccionar los módulos que puede desarrollar un alumno.	

Tabla 8. Formato Caso de Uso Seleccionar Módulo. Fuente: Autores.

### 3.3.3. DIAGRAMA DE CLASES:

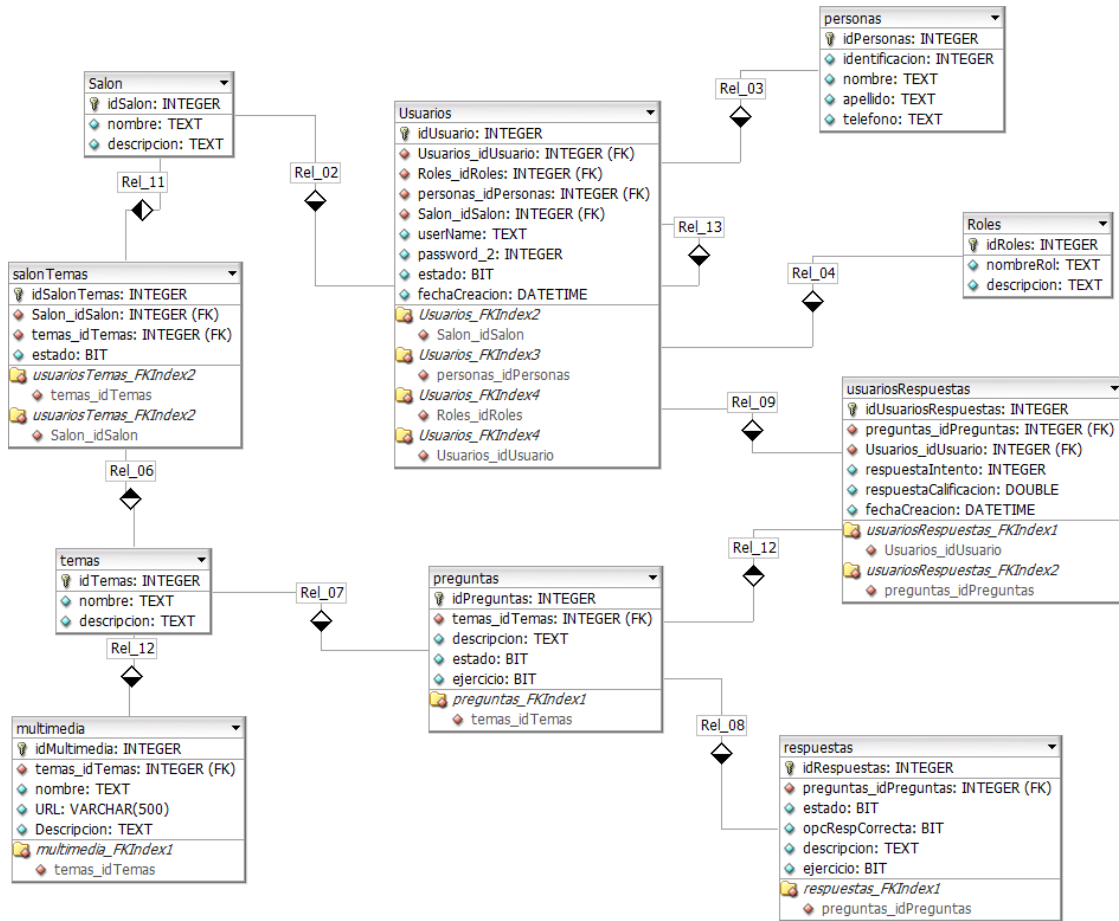


gráfico 22. Diagrama de Clases. Fuente: Autores.

### 3.3.4. DIAGRAMAS DE SECUENCIA:

#### Registro de Usuario:

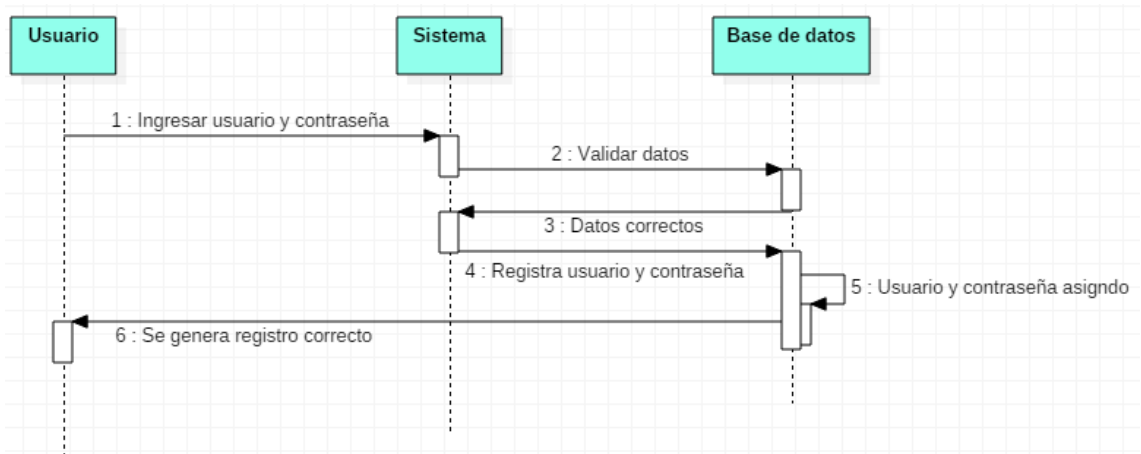


gráfico 23. Registro de Usuario. Fuente: Autores.

#### Ingreso de Usuario:

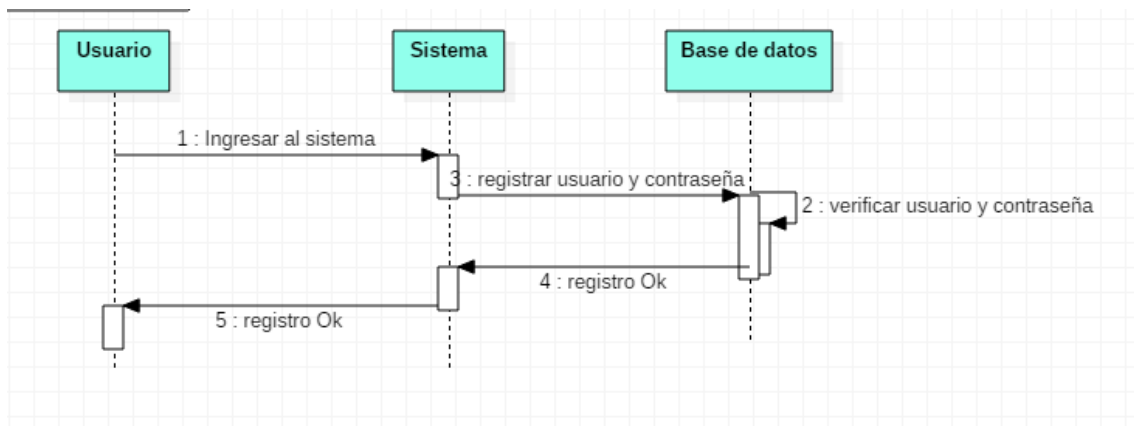


gráfico 24. Ingreso de Usuario. Fuente: Autores.



## Asignar Módulo:

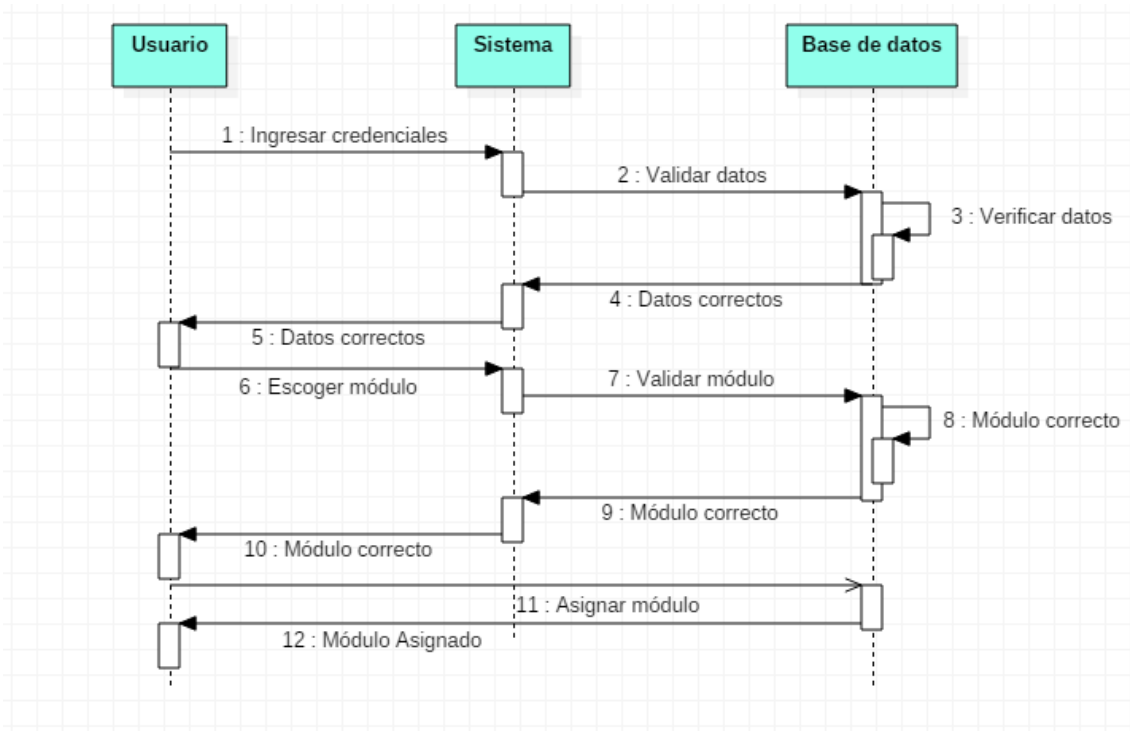


gráfico 25. Asignar Módulo. Fuente: Autores.

## Seleccionar Módulo:

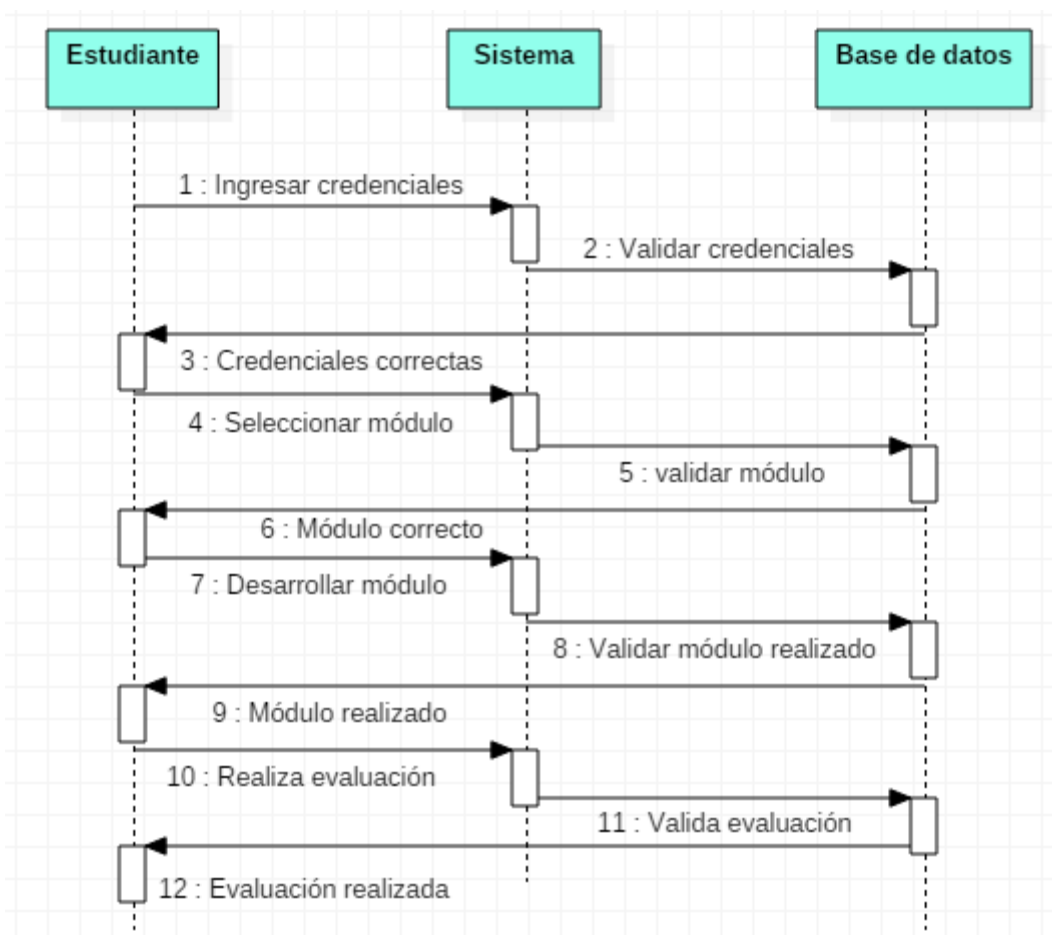


gráfico 26. Seleccionar Módulo. Fuente: Autores.

## Generar reportes:

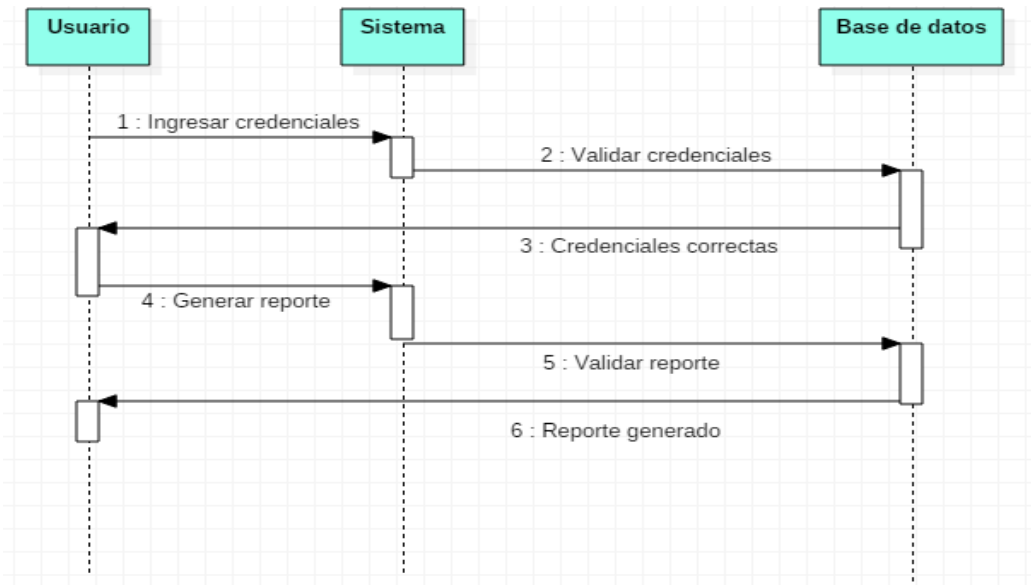


gráfico 27. Generar reporte. Fuente: Autores.

## Ingresar Estudiantes y Padres:

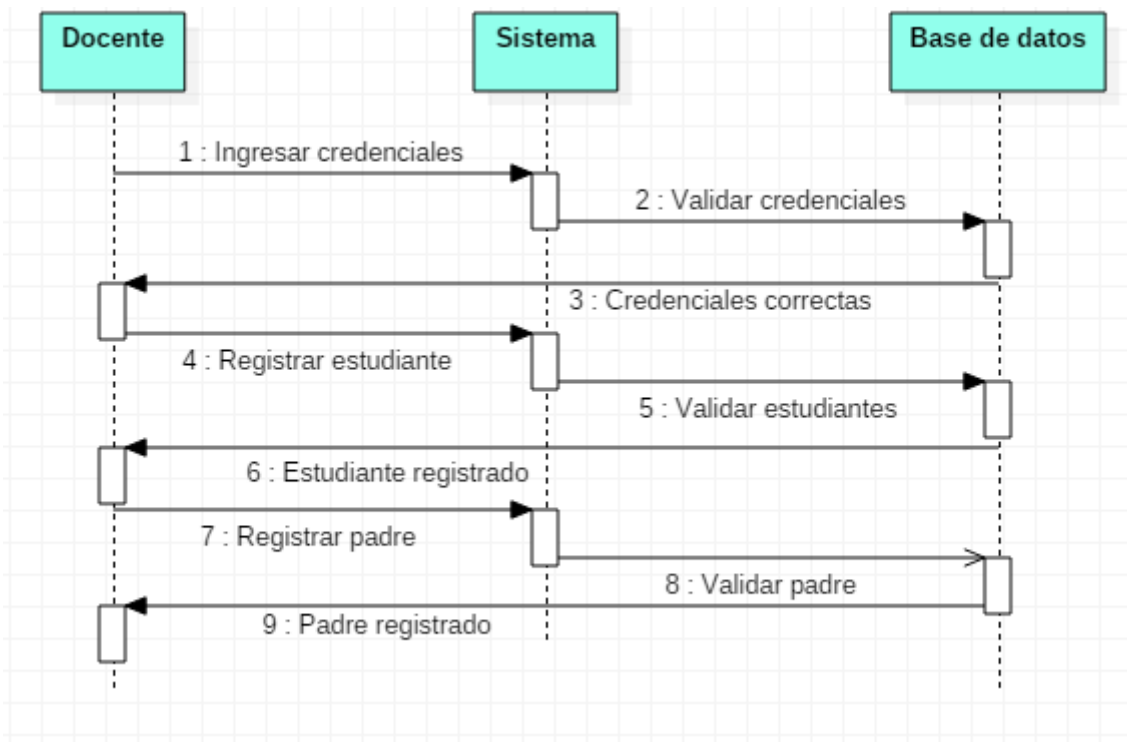


gráfico 28. Ingresar Estudiantes y Padres. Fuente: Autores.

## Ingresar Docentes, Estudiantes y Padres:

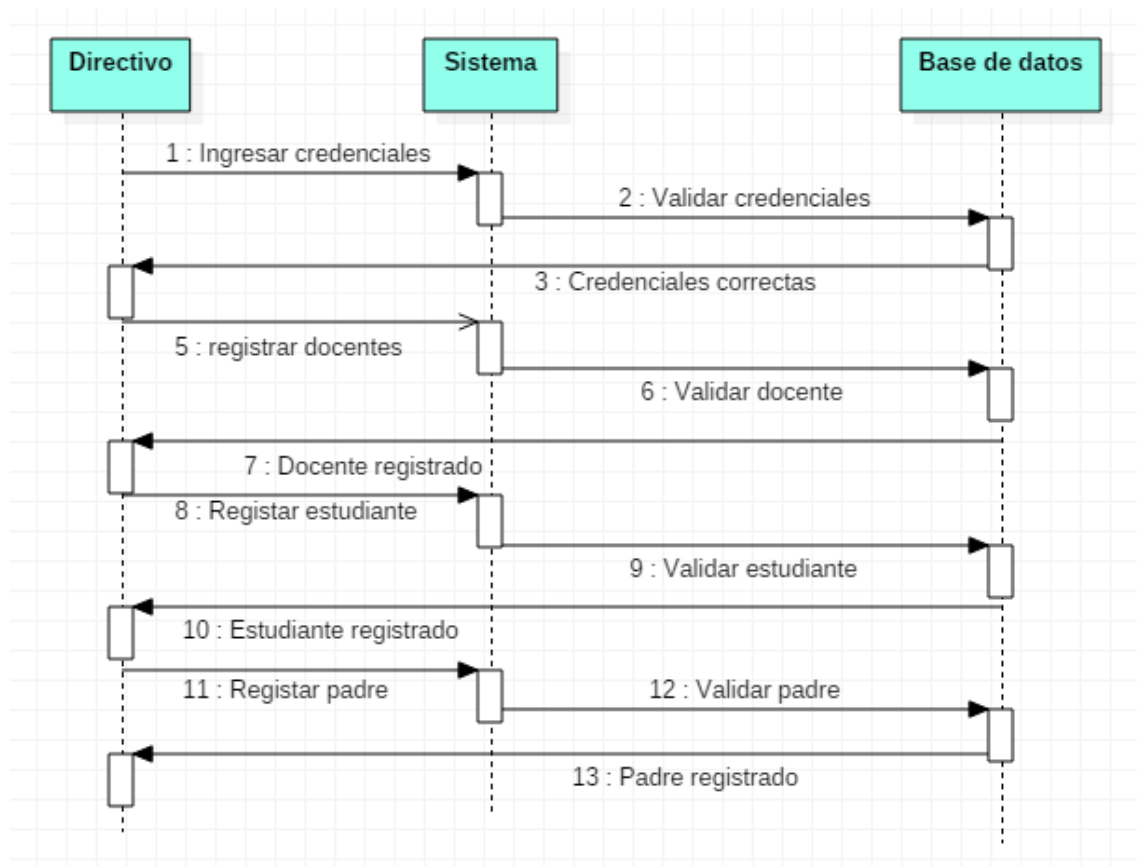


gráfico 29. Ingresar Docentes, Estudiantes y Padres. Fuente: Autores.

## Validar Nota:

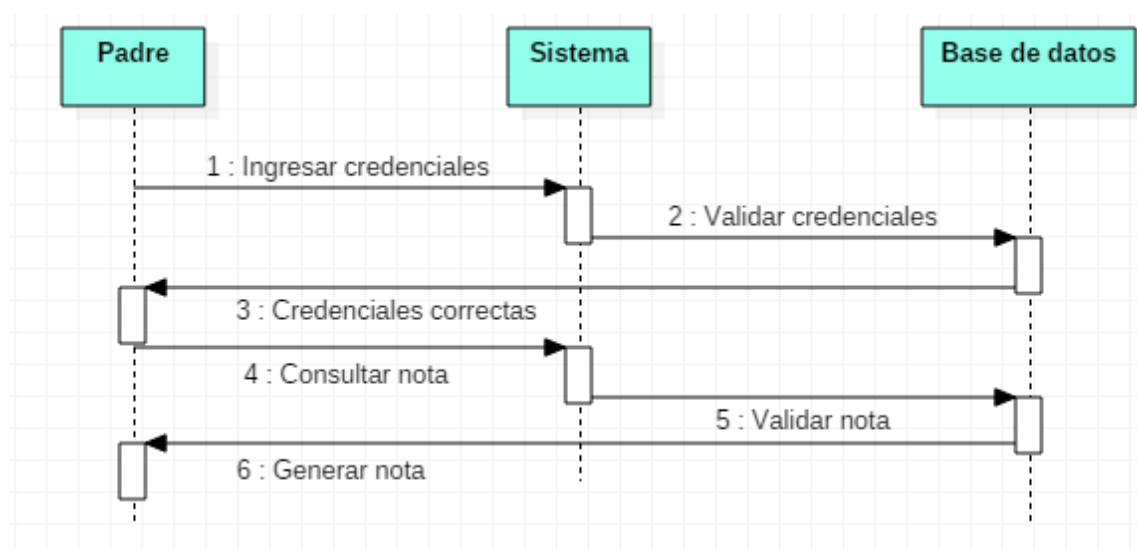


gráfico 30. Validar nota. Fuente: Autores.

## Modificar Usuario:

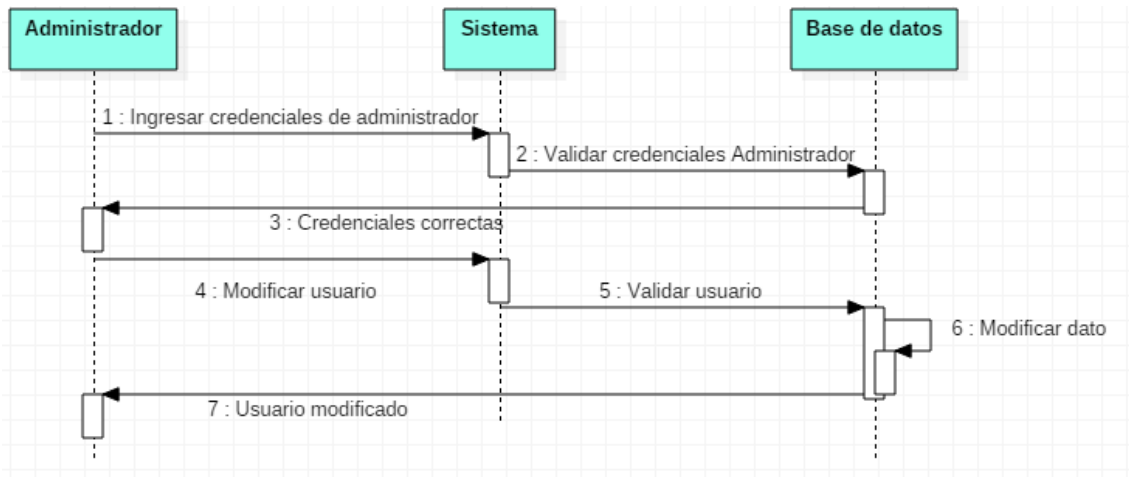


gráfico 31. Modificar usuario. Fuente: Autores.

## Realizar Backup:

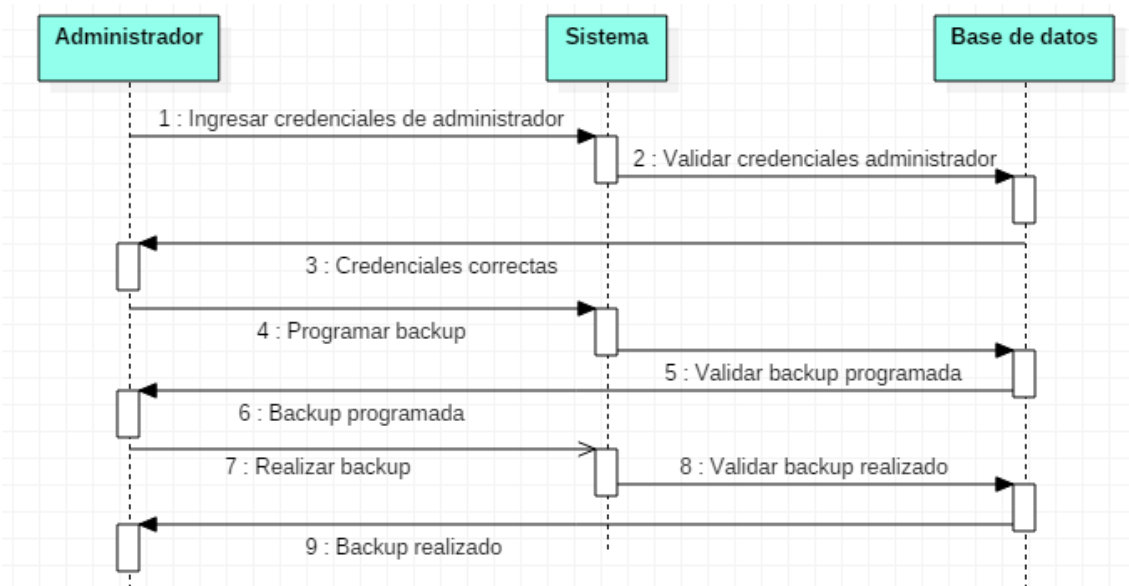


gráfico 32. Realizar Backup. Fuente: Autores.

### 3.3.5. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES

Registro:

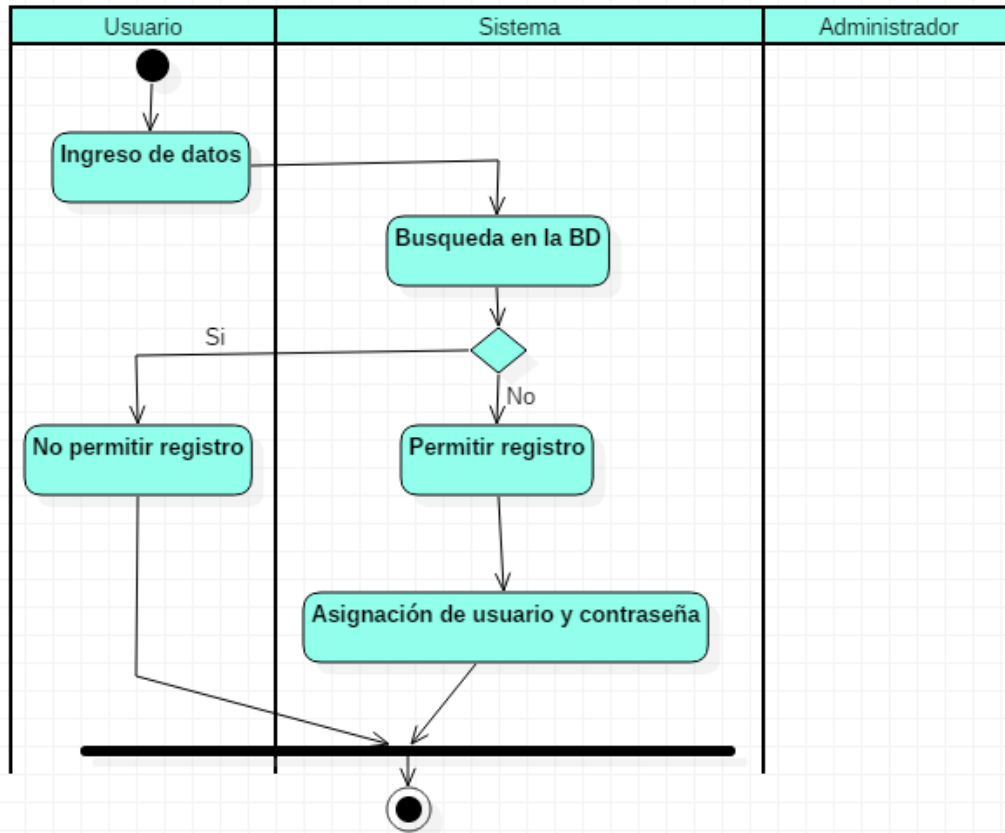


gráfico 33. Diagrama de actividades Registro. Fuente: Autores.

## Ingreso (logueo):

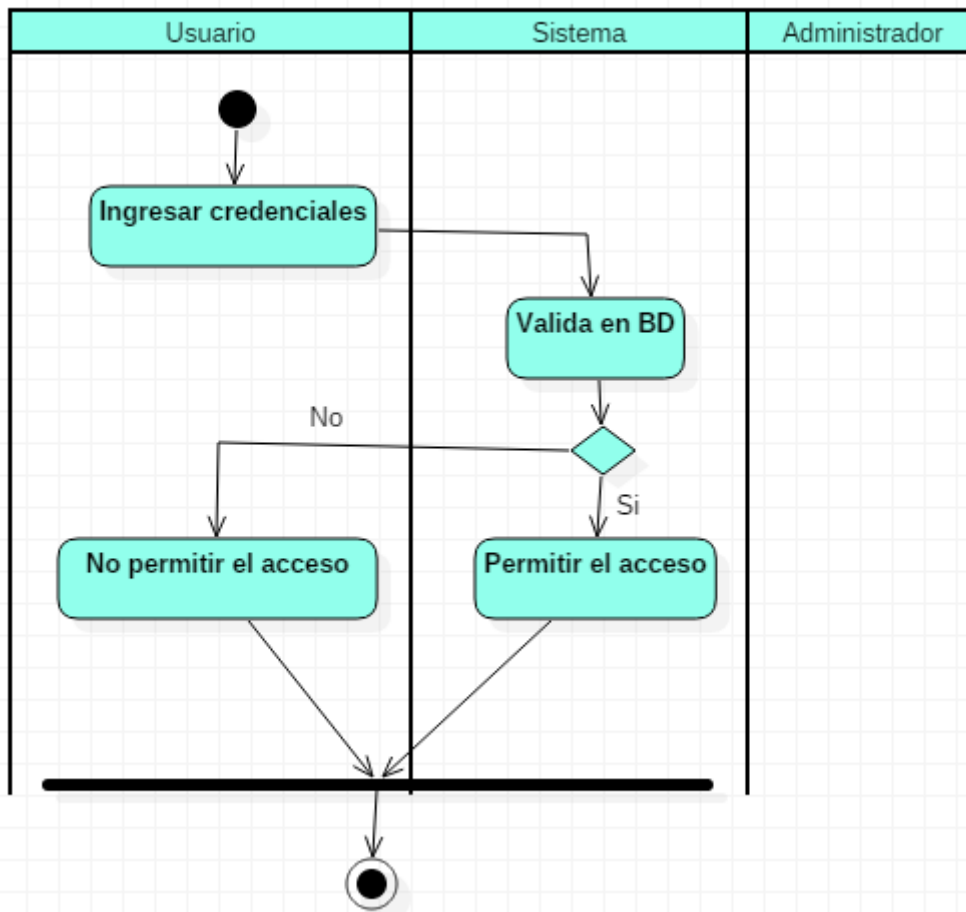


gráfico 34. Diagrama de actividades Ingreso. Fuente: Autores.

## Seleccionar módulo:

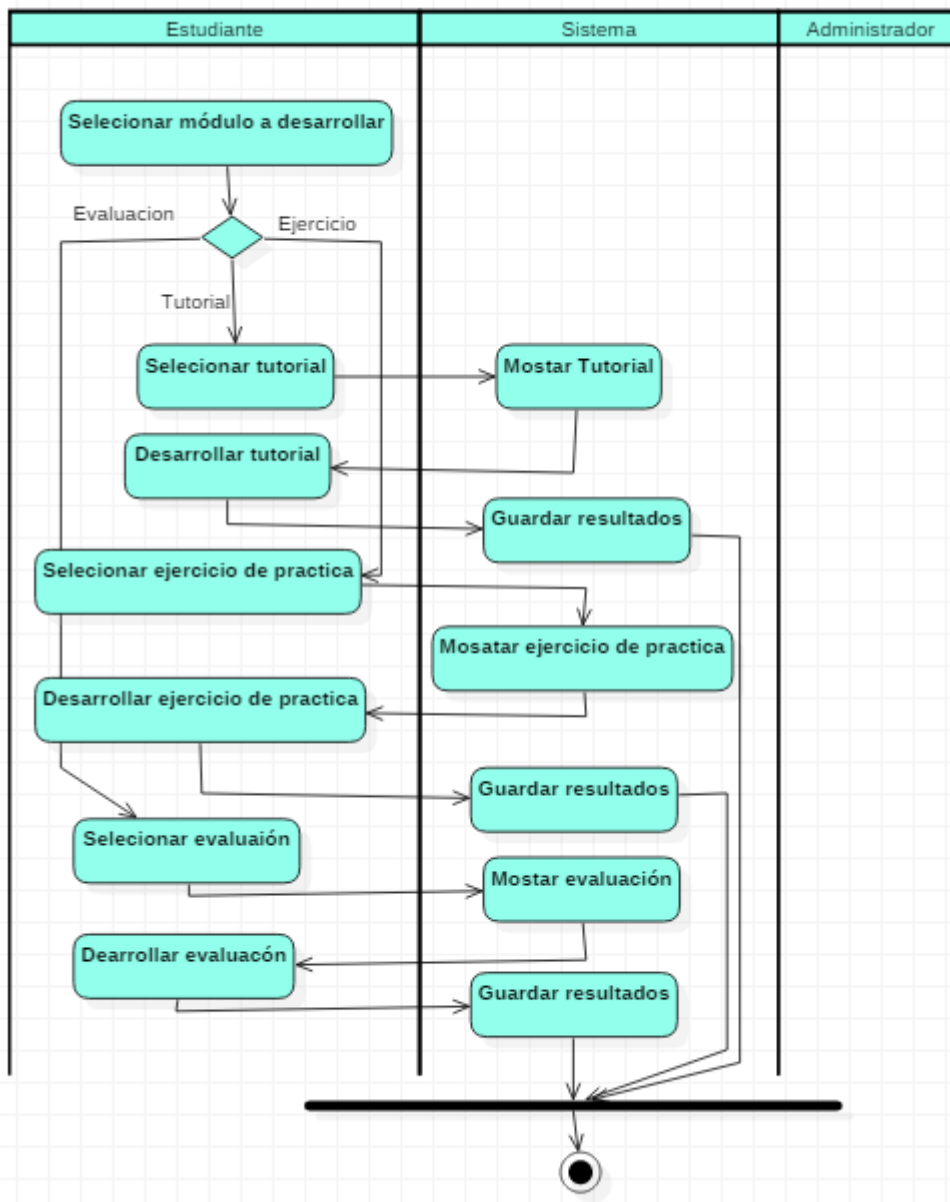


gráfico 35. Diagrama de Actividades Seleccionar Módulo. Fuente: Autores.



## Generar Reporte:

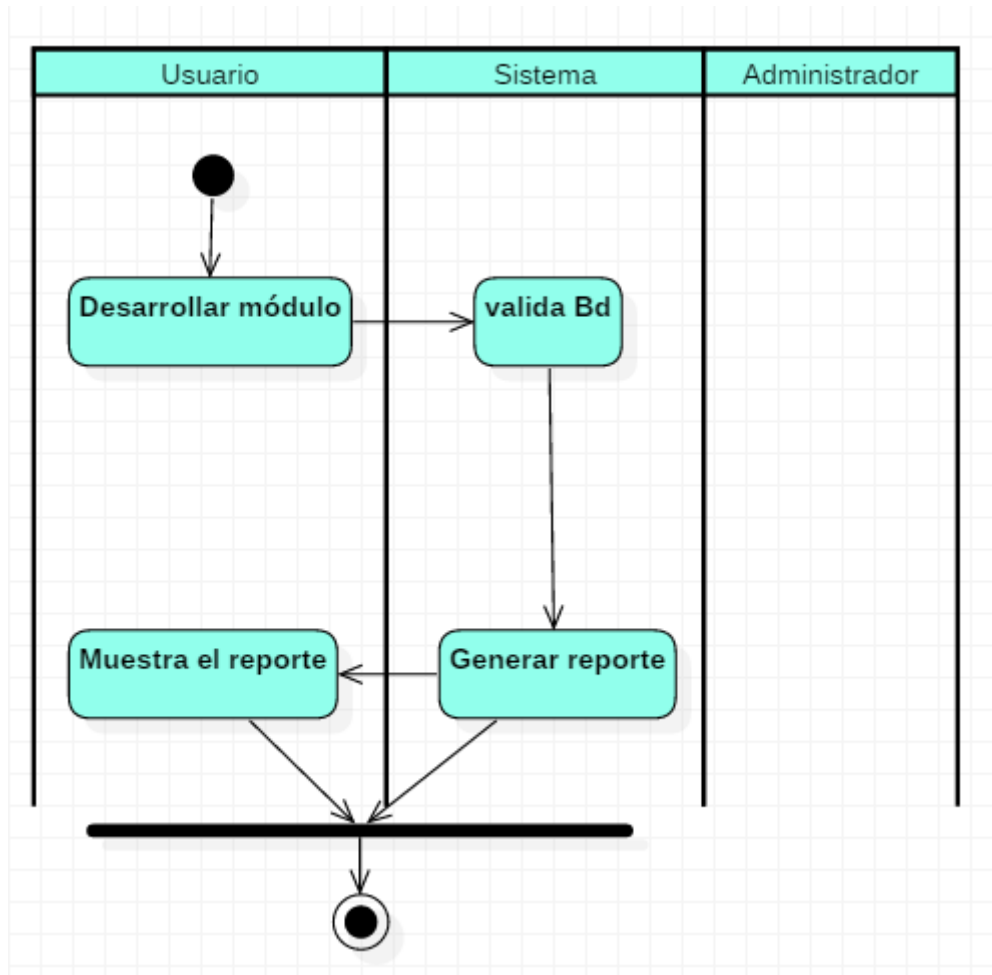


gráfico 36. Diagrama de Actividades Generar reporte. Fuente: Autores.

## Modificar Usuario:

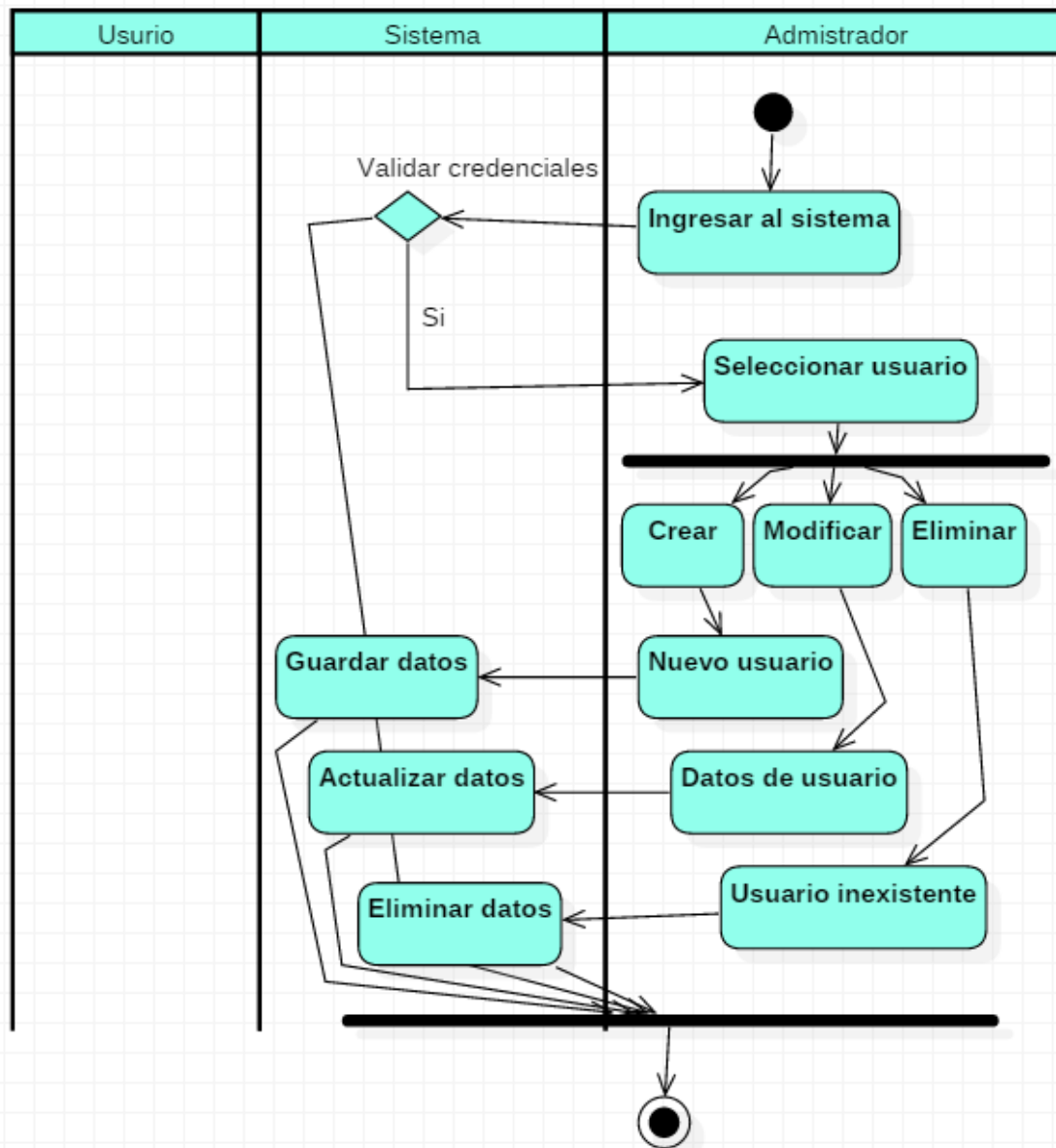


gráfico 37. Diagrama de Actividades Modificar Usuario. Fuente: Autores.

## Realizar Backup:

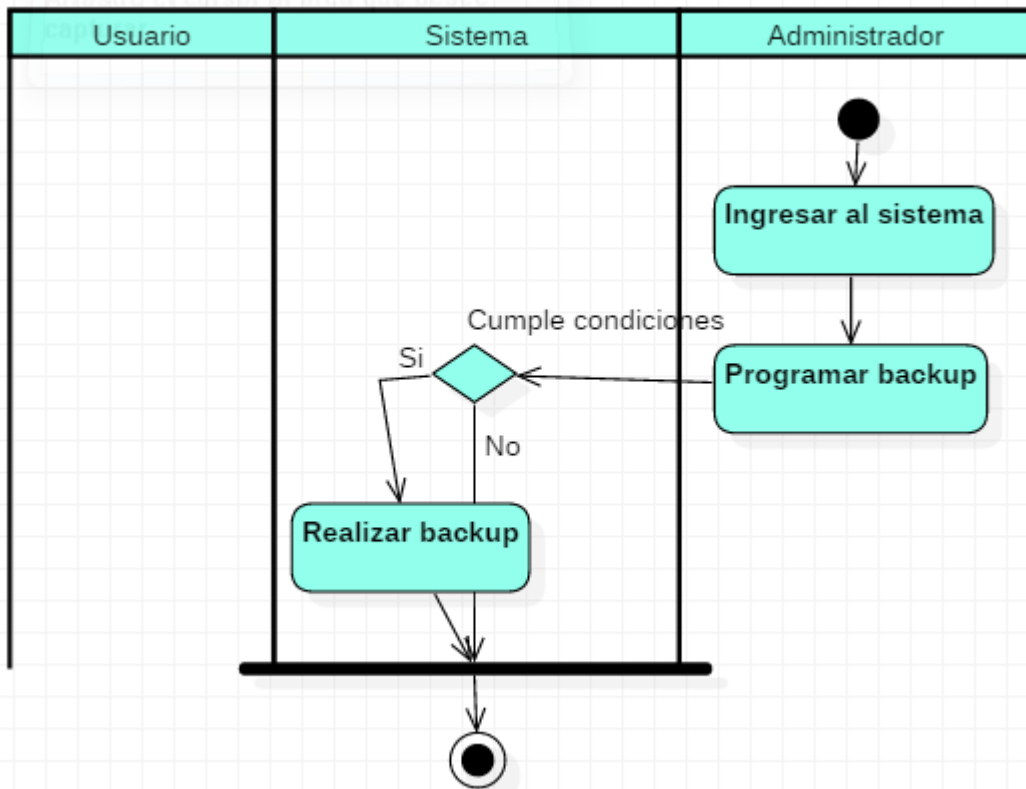


gráfico 38. Diagrama de Actividades Realizar Backup. Fuente: Autores.

### 3.3.6. DIAGRAMA DE ESTADO:

#### Administrador:

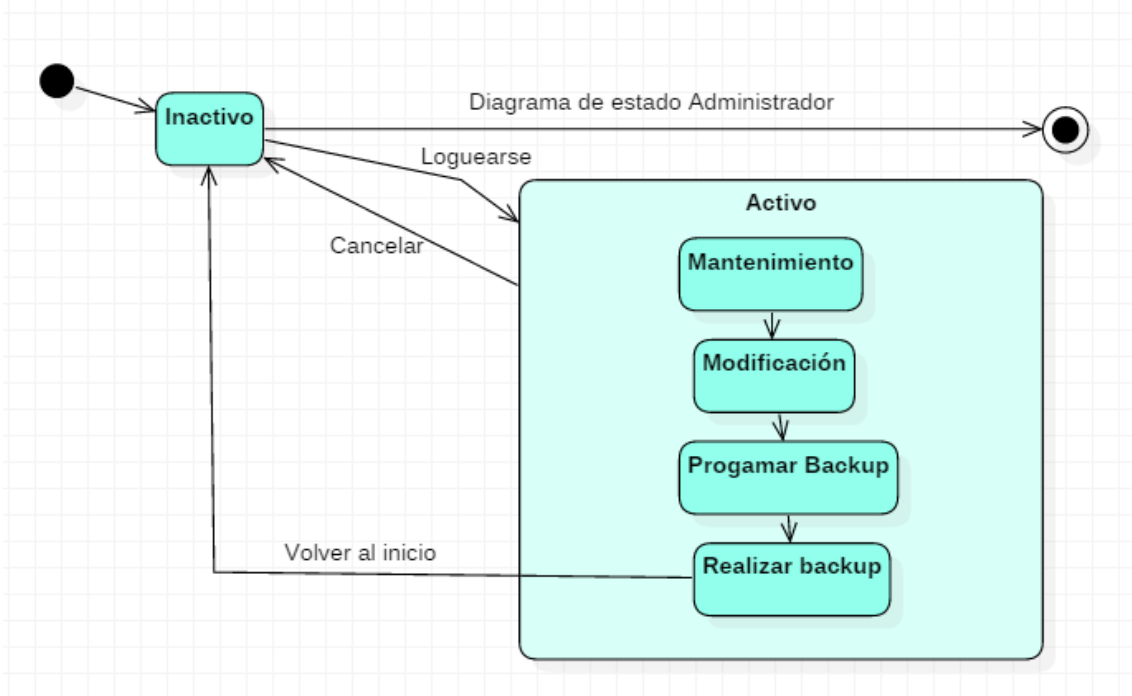


gráfico 39. Diagrama de Estado Administrador. Fuente: Autores.

#### Directivo:

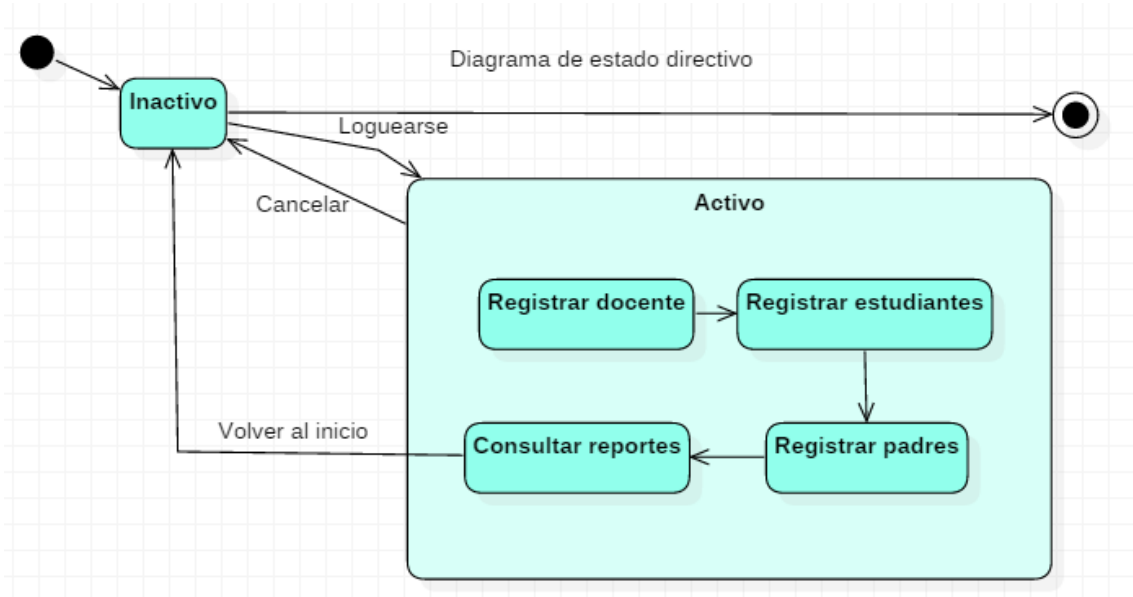


gráfico 40. Diagrama de Estado Directivo. Fuente: Autores.

## Docente:

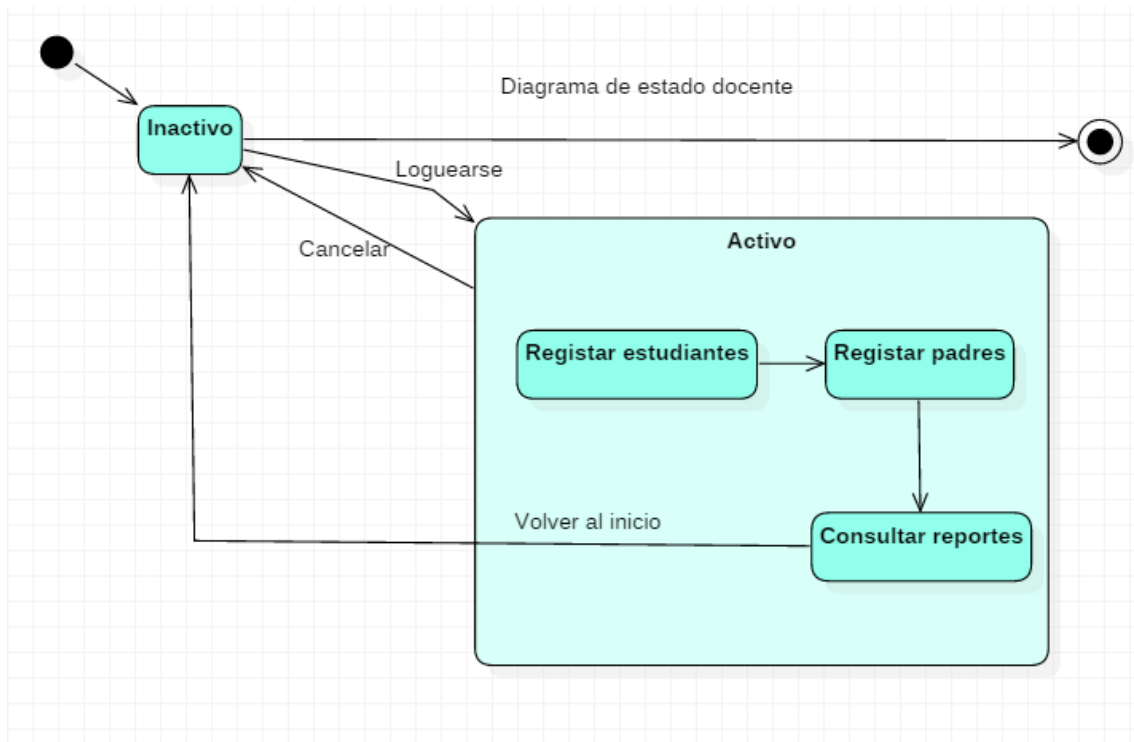


gráfico 41. Diagrama de Estado Docente. Fuente: Autores.

## Estudiantes:

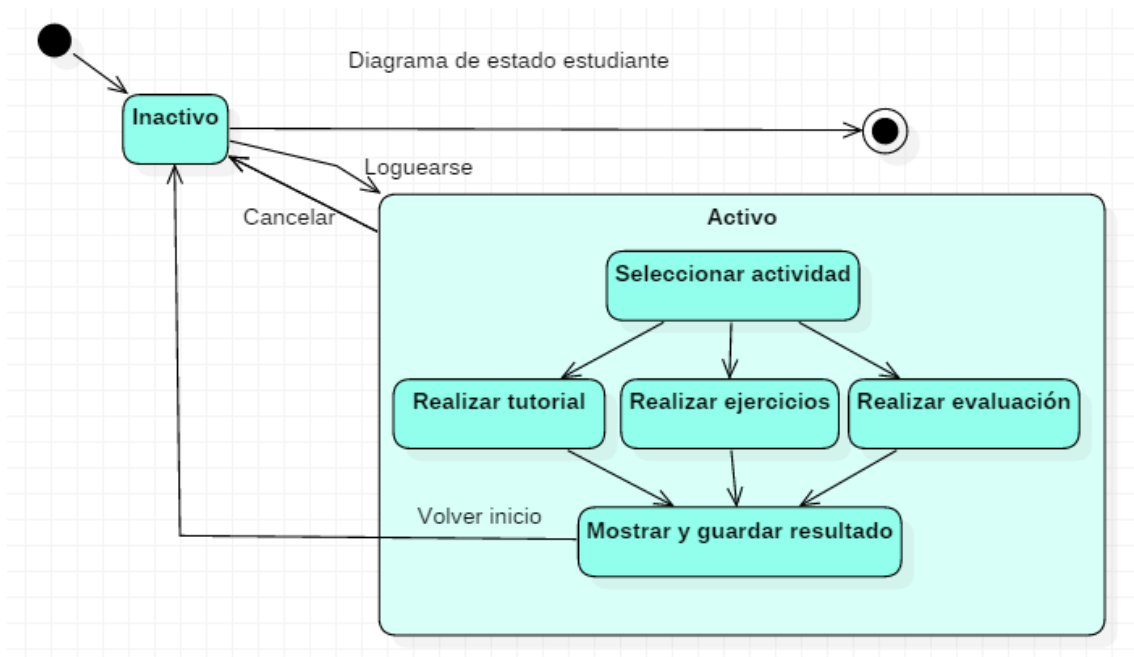


gráfico 42. Diagrama de Estado Estudiantes. Fuente: Autores.

**Padres:**

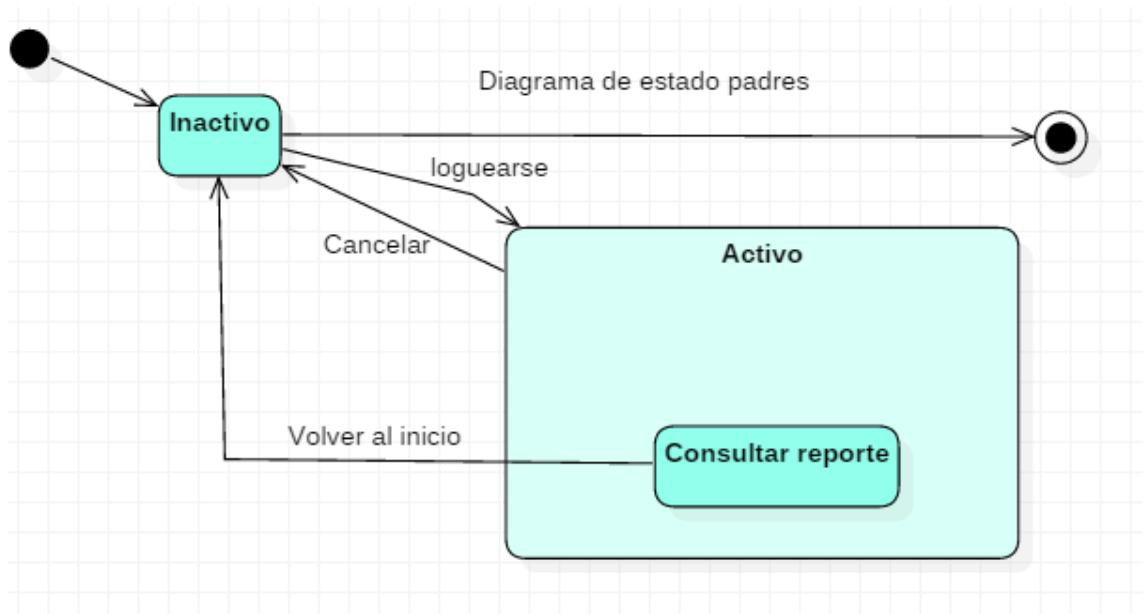


gráfico 43. Diagrama de Estado Padres. Fuente: Autores.

### 3.3.7. DIAGRAMA DE PAQUETES

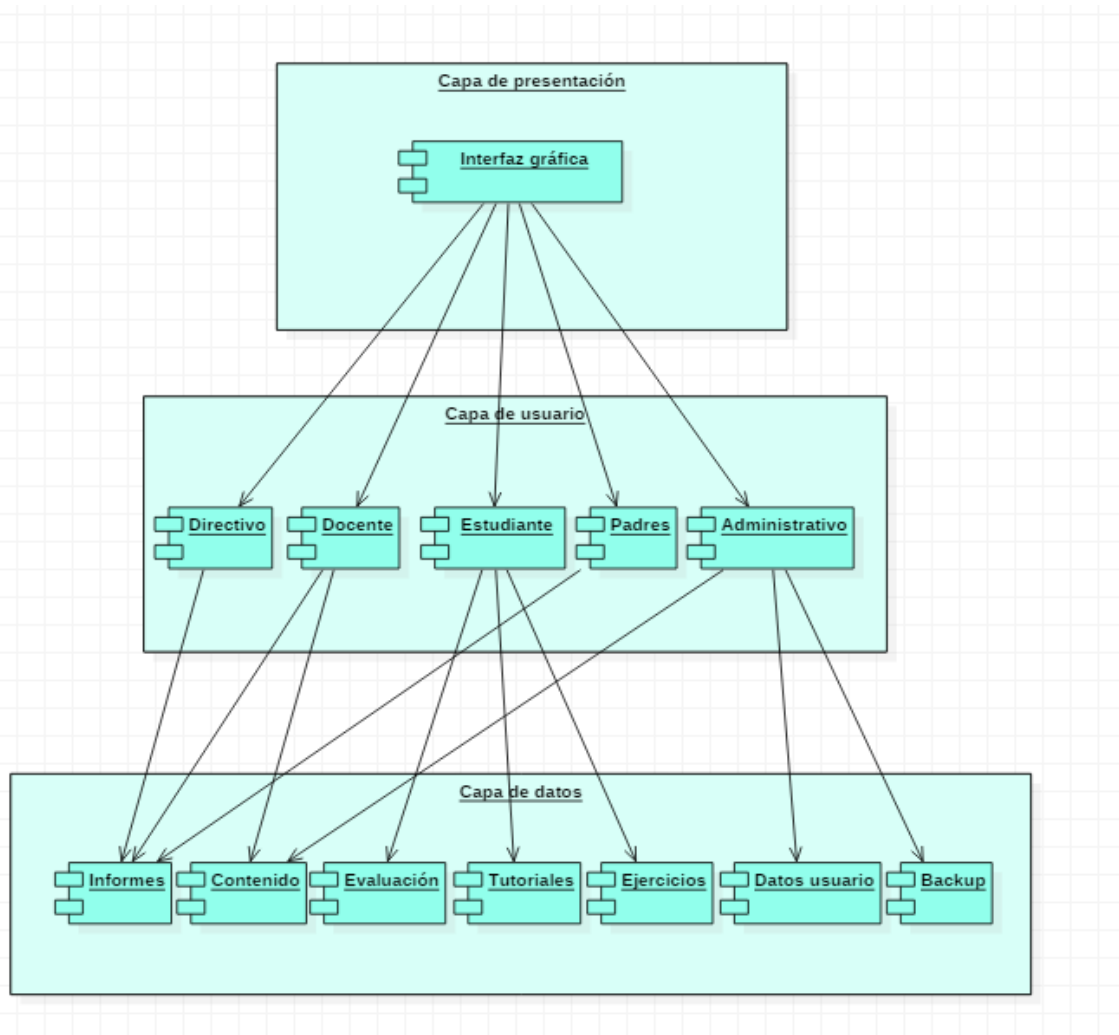


gráfico 44. Diagrama de Paquetes. Fuente: Autores.

### 3.3.8. DIAGRAMA DE COMPONENTES:

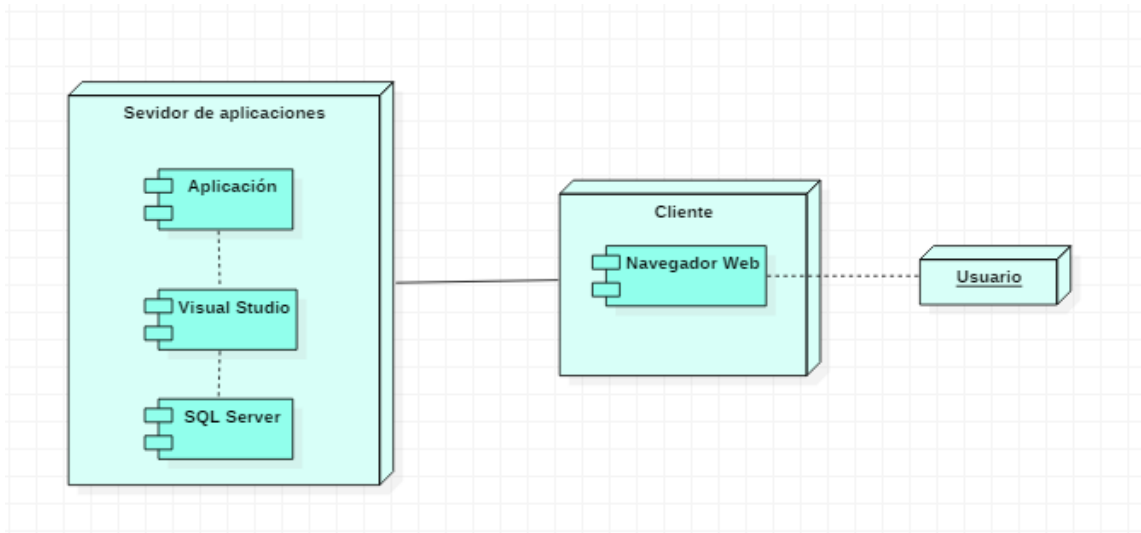


gráfico 45. Diagrama de Componentes. Fuente: Autores.

### 3.3.9. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE:

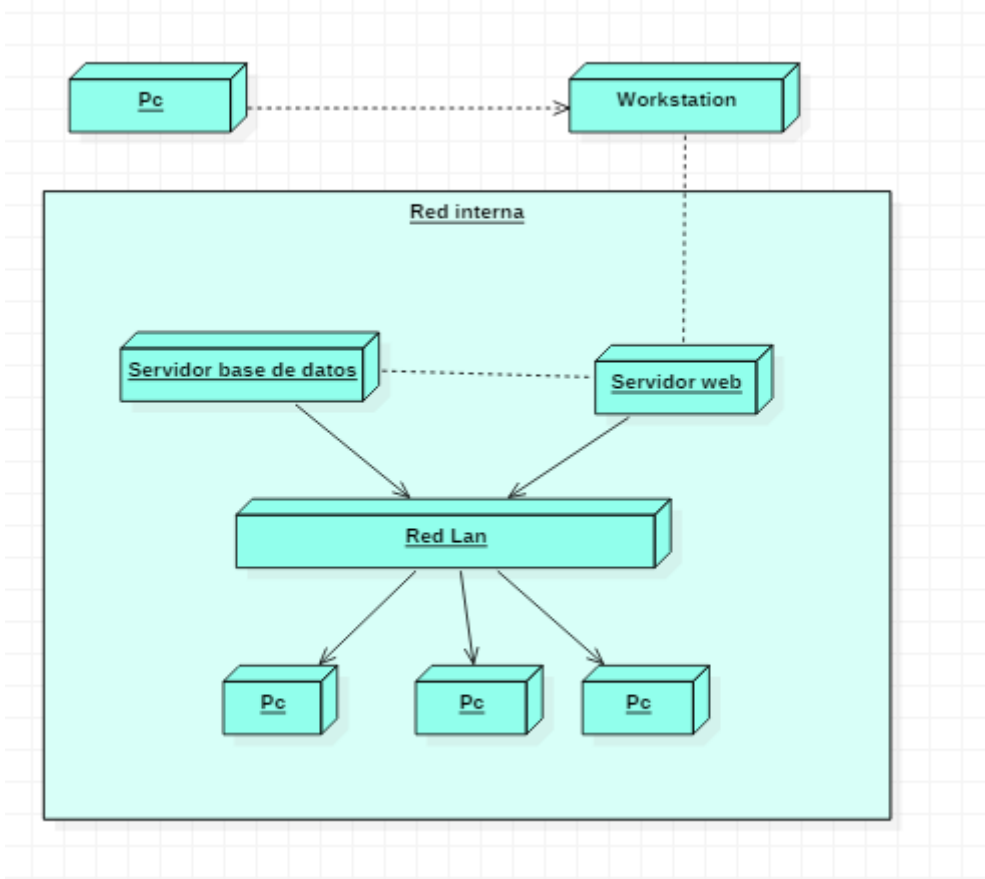


gráfico 46. Diagrama de Despliegue. Fuente: Autores.



### **3.4. DISEÑO ARQUITECTÓNICO.**

Aplicaremos el modelo arquitectura cliente/servidor, que consiste en que un cliente realiza peticiones a un programa que le responde, el destino es el servidor. Este proceso entre cliente/servidor es el más grande soporte de la comunicación por redes, es necesario tener un puerto conocido donde el servidor espera las solicitudes del cliente y el cliente a su vez utiliza otro puerto para su comunicación. La implementación de un servidor es más difícil que la del cliente, ya que debe manejar peticiones, procesos de acceso y protección al sistema, estos dos clientes/servidor pueden interactuar en la misma maquina

Los dos actores pueden tener conexión con una red local o directamente a internet, para este proyecto se utilizará un único servidor con una ip fija por medio de la cual se conectan los clientes utilizando el navegador

Algunas características de la arquitectura cliente/servidor son:

- Las plataformas de hardware y software del cliente y servidor son diferentes
- Permite ampliar tanto el número de cliente y servidores sin afectar significativamente el sistema
- Las tareas del cliente/servidor tiene diferentes requerimientos de hardware (Disco duro, memoria y procesador)
- El servidor es pasivo, ya que espera peticiones del cliente y el cliente es activo porque hace las peticiones de servicios
- La única relación que existe entre estos dos actores es el intercambio de mensajes que realizan

Sin embargo, esta arquitectura también presenta algunas desventajas como:

- Problemas en el desempeño al presentar dificultad en el tráfico de datos
- Se debe contar con estrategias para mantener la consistencia de los datos
- Pueden presentarse dificultades en el mantenimiento de sistemas, ya que interactúan diferentes partes de hardware y software (EcuRed, s.f.)

Otra arquitectura utilizada es la centralizada la cual consiste en que la base de datos se encuentra en un solo lugar físico, es decir en una sola máquina y una sola CPU, a los clientes y usuarios solo se les muestra los resultados.

No posee múltiples elementos como base de datos distribuidas, se componen de los datos, el software de gestión de base de datos y los dispositivos de almacenamiento

Las ventajas que presenta esta arquitectura son:

- Evita la inconsistencia y la redundancia
- El procesamiento de los datos ofrece un mejor rendimiento y es más confiable que los sistemas distribuidos
- Los problemas de seguridad son más fáciles de manejar

Las principales desventajas presentadas son:

- Si el sistema que maneja la base de datos falla, se imposibilita las consultas
- El trabajo no se puede realizar en varios computadores (D, 2012)

### 3.5. DISEÑO INTERFACE

#### DISEÑO DE LA INTERFACE DE USUARIO

Ingresar al inicio de sesión cada uno de los roles:



The image shows a login form titled "Inicio de Sesión" for a system named "AL - YABRA". The form is overlaid on a background image of a building and a cloudy sky. The form contains the following elements:

- AL - YABRA**: The system name in large, colorful letters at the top.
- Inicio de Sesión**: The title of the login form.
- por favor diligencie los siguientes campos y realice clic en ingresar**: A prompt for the user to fill out the fields and click the login button.
- usuario**: A text input field for the username.
- contraseña**: A text input field for the password.
- Ingresar**: A blue button to submit the login information.

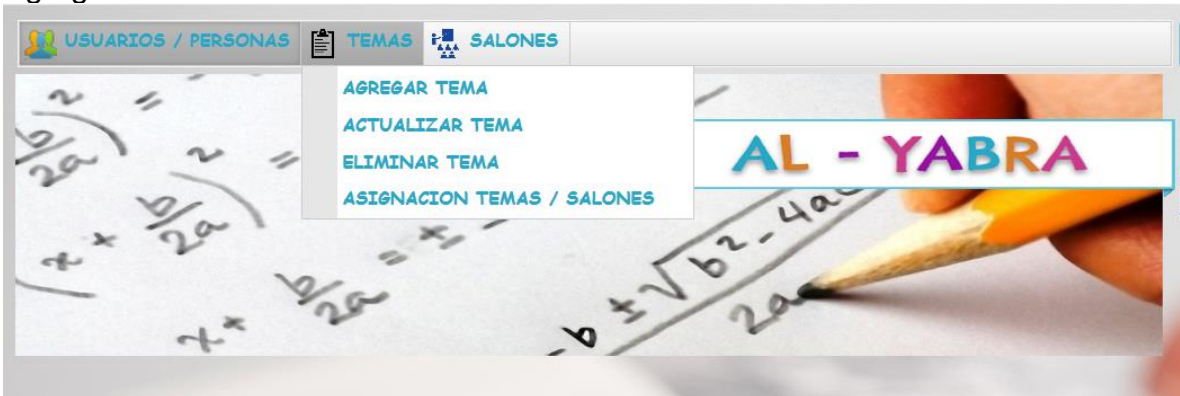
La Interfaz como administrador:



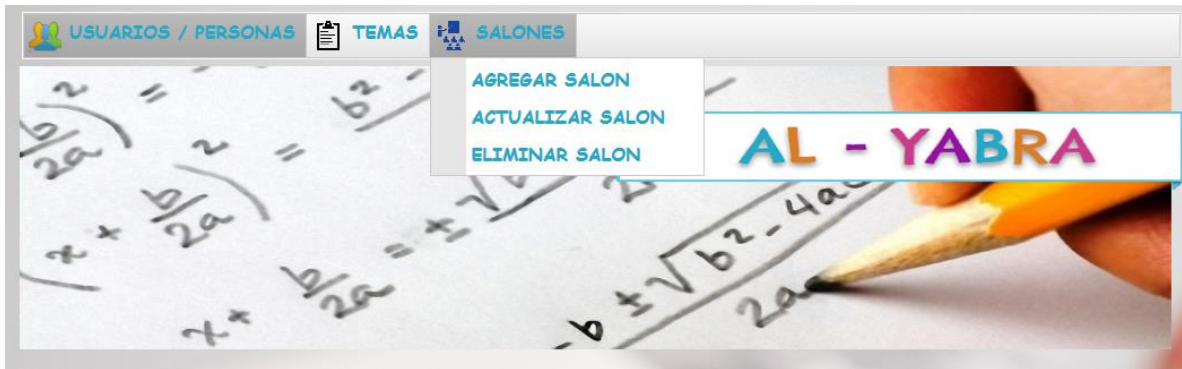
Para agregar una persona y un usuario:



Agregar temas:



## Agregar salones



### Modulo de Administracion de Personas

Creacion de personas

Identificacion:

Nombre:

Apellido:

Telefono:

### Modulo de Administracion de Salones

Creacion de salones

Nombre:

Descripcion:

### Modulo de Administracion de Temas

Creacion de Temas

Nombre:

Descripcion:

## Modulo de Administracion de Temas

### Asignacion Temas / Salones

Seleccione el Salon:

Administracion

Consultar

Seleccione el tema a agregar al salon:

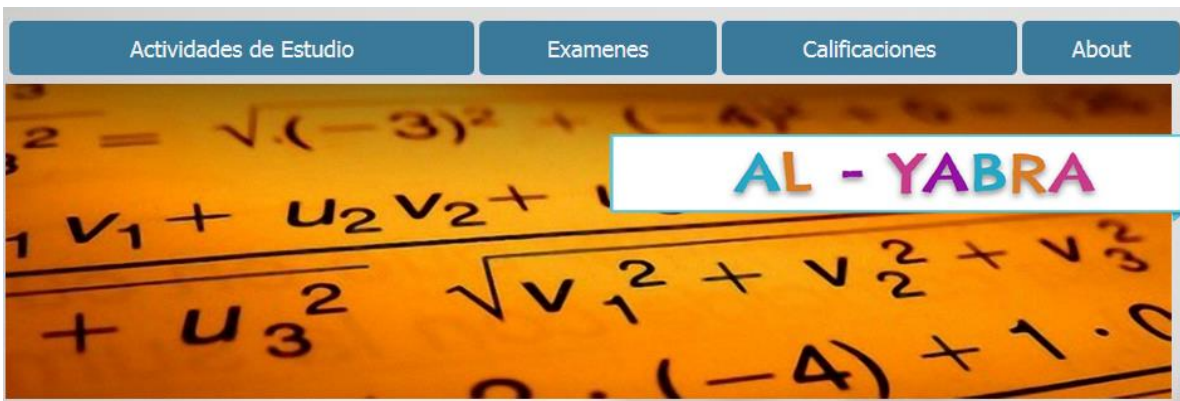
Agregar Tema

Seleccione el tema a retirar del salon:

Eliminar Tema



Ingresar como estudiante:



Selecciona el tema a realizar:





Después de ver el video por más de un minuto se habilita el botón para realizar los ejercicios:

## Temas de Estudio

Seleccione el tema para estudiar:

Ecuación de primer grado

Cargar Videos

Default

SON IGUALDADES QUE CONTIENEN UNA INCÓGNITA REPRESENTADA POR UNA LETRA ACOMPAÑADA DE OTRAS EXPRESIONES QUE CONTIENEN NÚMEROS. EL OBJETIVO ES HALLAR EL VALOR DE LA INCÓGNITA Y QUE AL REEMPLAZARLA EN LA ECUACIÓN LA IGUALDAD SE MANTENGA



Realizar ejercicios

Actividades de Estudio

Exámenes

Calificaciones

About

AL - YABRA

## Temas por evaluar

Seleccione el tema a evaluar:

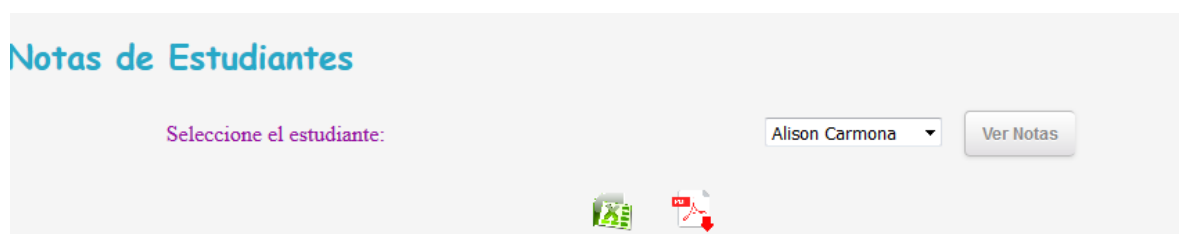
- Ecuación de primer grado
  - Factor común
- Factor común por agrupación de términos
  - Productos notables
  - Triángulo de pascal
- Trinomio cuadrado perfecto

Continuar

Ingresar como acudiente:



Ver las notas de su estudiante y poder exportar en Excel o PDF:



Ingresar como docente:



### **3.6 DISEÑO DE SEGURIDAD Y CONTROLES.**

Todo proyecto debe ofrecer seguridad y controles, garantizando de esta manera la Integridad en la información, la cual comprende:

- De la Base de Datos
- Matriz de Funciones Vs. Usuarios
- Roles.
- Perfiles.
- Permisos

### **3.7 SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA DE DESARROLLO Y/O PROGRAMACIÓN**

En este apartado se debe seleccionar la herramienta de desarrollo, justificando su aplicación en el proyecto.

Se debe elaborar una lista de los programas creados en el aplicativo (Elaborar un cuadro).



#### 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados que se obtuvieron en la realización del proyecto, fueron los siguientes:

- El programa tiene una interface de fácil manejo para los usuarios que van a hacer uso de la aplicación.
- El diseño de la interface está adaptado para que el aprendizaje de los estudiantes sea más amena e interesante.
- La aplicación permite realizar una búsqueda de diferentes temas de factorización con el fin de tener más claros los conceptos.
- Se cuenta con multimedia y actividades las cuales son de gran ayuda para los estudiantes y docentes, haciendo que sea más didáctico el aprendizaje
- La aplicación permite obtener de forma rápida la nota de la evaluación realizada a los estudiantes, con el fin de que el docente pueda visualizar que la herramienta ha sido de gran ayuda para el aprendizaje.
- Los reportes generados por la aplicación, permiten ser descargados y visualizados por estudiantes, docentes, directivos y acudientes.

## 4.1 PRUEBAS.

### CODIFICACIÓN DEL PROGRAMAS

En la tabla 9 se mencionan los módulos y los roles que tiene la aplicación.

Programa	Descripción	Módulo de Proceso Afectado	Tipo Usuario
usuarios	Este programa permite crear los diferentes roles de usuarios.	Inserción, Modificación, validación y eliminación	Administrador
Loguearse	El programa permite que un usuario se loguee e ingrese sus credenciales	Inserción y Validación	Usuario
Salones	Este programa permite agregar los salones que hay en la institución	Inserción, modificación y eliminación	Usuario
Temas	La aplicación permite insertar los temas que van a desarrollar los estudiantes	Inserción, Modificación, Eliminación	Usuario
Estudiantes	El programa permite que el estudiante vea los videos y realice las actividades	Validación	Usuario
Docentes	El programa permite que los docentes puedan descargar los reportes de notas de los estudiantes	Visualizar y descargar	Usuario
Directivos	El programa permite que los directivos puedan descargar los reportes de notas de los estudiantes	Visualizar y descargar	Usuario
Acudientes	La aplicación permite que los acudientes puedan ver el reporte de notas de los estudiantes	Visualizar y descargar	Usuario

Tabla 9: Codificación del programa

#### 4.1.1 PRUEBAS DE FUNCIÓN

Con esta prueba se garantiza que el programa pueda realizar correctamente el ingreso de datos, los ejecute en la base de datos y realice la salida del resultado correspondiente.

#### PRUEBAS DE CAJA BLANCA

<b>Tipo: Caja Blanca</b>		
<b>Modulo: Administrador</b>		
<b>Entrada</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salida</b>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">REGISTRO POR PARTE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-top: 10px;">DE CADA USUARIO</div> <p>Se registra los datos de cada usuario, Id, Nombre, Apellido Y número de teléfono</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">INGRESO DE DATOS</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-top: 10px;">SE INGRESA LOS DATOS</div> <p>El administrador registra cada uno de los usuarios</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">CARGUE DEL MODULO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-top: 10px;">GENERAL</div> <p>Se ejecuta el Modulo de inserción en la Base Datos MySQL .</p>
<b>Resultados y Observaciones:</b>  El registro evoluciono correctamente y se obtuvo el resultado esperado por cada uno de los datos.		

## PRUEBAS DE CAJA BLANCA

<b>Tipo: Caja Blanca</b>		
<b>Modulo: Loguearse</b>		
<b>Entrada</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salida</b>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">LOGUEO POR PARTE DE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">UN USUARIO</div> <p>Se ingresa al sistema con el usuario y contraseña</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">VALIDACIÓN EN LA BASE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">DE DATOS DE MySQL</div> <p>Se valida sí existe ese usuario en la base de datos</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CARGUE DEL MODULO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">GENERAL</div> <p>Permite el acceso a la aplicación.</p>
<b>Resultados y Observaciones:</b> <p>Se obtuvo el resultado esperado al loguearse cada uno de los usuarios.</p>		

## PRUEBAS DE CAJA BLANCA

<b>Tipo: Caja Blanca</b>						
<b>Modulo: Salones</b>						
<b>Entrada</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salida</b>				
<table border="1"><tr><td>REGISTRO DE LOS</td></tr><tr><td>SALONES EXISTENTES</td></tr></table> <p>El administrador realiza el registro de los salones</p>	REGISTRO DE LOS	SALONES EXISTENTES	<table border="1"><tr><td>VALIDACIÓN DE DATOS</td></tr></table> <p>Verifica el registro de los salones en la base de datos MySQL.</p>	VALIDACIÓN DE DATOS	<table border="1"><tr><td>MUESTRA LOS REGISTROS</td></tr></table> <p>Muestra los salones que se encuentran registrados.</p>	MUESTRA LOS REGISTROS
REGISTRO DE LOS						
SALONES EXISTENTES						
VALIDACIÓN DE DATOS						
MUESTRA LOS REGISTROS						
<b>Resultados y Observaciones:</b>						
<p>El proceso evoluciono correctamente se obtuvo resultados de los salones registrados.</p>						

## PRUEBAS DE CAJA BLANCA

<b>Tipo:</b> Caja Blanca		
<b>Modulo:</b> Temas		
<b>Entrada</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salida</b>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">INSERCIÓN DE TEMAS</div> <p>Se ingresan los temas en la aplicación y asigna a un salón.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">GUARDA LA INFORMACIÓN</div> <p>Guarda cada tema los asigna, los modifica y elimina.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">VALIDACIÓN DE TEMAS</div> <p>Muestra los temas asignados a cada salón.</p>
<b>Resultados y Observaciones:</b>  El proceso evoluciono correctamente y se obtuvieron los resultados esperados por parte de los temas registrados		

## PRUEBAS DE CAJA BLANCA

<b>Tipo: Caja Blanca</b>		
<b>Modulo: Estudiantes</b>		
<b>Entrada</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salida</b>
<p>INGRESO DEL ROL</p> <p>ESTUDIANTE</p> <p>El estudiante ingresa al sistema y selecciona el tema a realizar.</p>	<p>BUSCA EL TEMA EN EL</p> <p>MySQL</p> <p>Busca y muestra la información de los temas.</p>	<p>MUESTRA LOS</p> <p>RESULTADOS</p> <p>Muestra los resultados de los ejercicios y la evaluación realizada por el estudiante.</p>
<b>Resultados y Observaciones:</b>		
El proceso evoluciono correctamente se obtuvo resultados de los temas y evaluación realizada.		

## PRUEBAS DE CAJA BLANCA

<b>Tipo: Caja Blanca</b>		
<b>Modulo:</b> Docentes		
<b>Entrada</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salida</b>
<p>INGRESO DEL ROL DE DOCENTE</p> <p>El docente ingresa al sistema y selecciona el reporte que requiere</p>	<p>VISUALIZACIÓN DE REPORTES</p> <p>El sistema busca en la base de datos MySQL las notas de cada tema y/o estudiante</p>	<p>MUESTRA INFORMACIÓN</p> <p>Muestra los reportes de cada tema y/o estudiante, por salón</p>
<b>Resultados y Observaciones:</b>		
El proceso evoluciono correctamente y se obtuvieron los reportes seleccionados por el docente.		



## PRUEBAS DE CAJA BLANCA

<b>Tipo:</b> Caja Blanca		
<b>Modulo:</b> Directivo		
<b>Entrada</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salida</b>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">INGRESO DEL ROL DE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 10px;">DIRECTIVO</div>  El docente ingresa al sistema y selecciona el reporte que requiere	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">VISUALIZACIÓN DE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 10px;">REPORTES</div>  El sistema busca en la base de datos MySQL las notas de cada tema y/o estudiante	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">MUESTRA INFORMACIÓN</div>  Muestra los reportes de cada tema y/o estudiante, por salón
<b>Resultados y Observaciones:</b>		
El proceso evoluciono correctamente y se obtuvieron los reportes seleccionados por el directivo.		

## PRUEBAS DE CAJA BLANCA

<b>Tipo: Caja Blanca</b>		
<b>Modulo: Acudiente</b>		
<b>Entrada</b>	<b>Proceso</b>	<b>Salida</b>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">INGRESO DEL ROL DE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 10px;">ACUDIENTE</div>  El acudiente ingresa al sistema y selecciona el reporte que requiere	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">VISUALIZACIÓN DE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 10px;">REPORTES</div>  El sistema busca en la base de datos MySQL las notas de cada tema y/o estudiante	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">MUESTRA INFORMACIÓN</div>   Muestra los reportes de cada estudiante a su cargo.
<b>Resultados y Observaciones:</b>		
El proceso evolucionó correctamente y se obtuvieron los reportes seleccionados por el acudiente.		

## PRUEBAS DE CAJA NEGRA

La prueba de caja negra visualiza en la interfaz de manera gráfica la explicación de los temas de factorización, con recursos de multimedia, ejercicios y evaluación realizados en el software sin tener en cuenta la estructura lógica de la aplicación.

Para las pruebas de valores límite se crearon con las siguientes pautas:

- Para una condición de entrada con un valor específico se probó con valores mínimos y máximos y posteriormente con valores justo por encima y por debajo de los límites permitidos.
- Se aplicaron las reglas anteriores también a los datos de salida.

En los casos en los que la salida sea un conjunto ordenado de datos se observa si el primer y último elemento del conjunto corresponden a los datos correctos.

TIPO	MODULO	PROCEDIMIENTO	RESULTADO
Pruebas para valores límites	Todos	Captura de validación de los rangos permitidos	OK*
<b>*OBSERVACIONES</b>			
La captura de validación de los rangos permitidos se efectuó correctamente.			

### 4.1.2 Pruebas Modulares

Estas pruebas fueron realizadas en cada uno de los temas verificando la funcionalidad y la integridad de cada módulo

### 4.1.3 Pruebas del Sistema

Esta prueba fue diseñada para evaluar la funcionalidad correcta de la aplicación y del sistema, realizando la siguiente verificación:

- **Pruebas de Integración.** Se realizaron las pruebas de los temas individualmente y luego se realizó una prueba integral de la funcionalidad de la aplicación.

- **Pruebas de Rendimiento.** Se realizó ejecución de todo el programa, donde garantiza un buen rendimiento del sistema.
- **Pruebas de Consistencia.** Las pruebas de consistencia consisten en buscar contradicciones en el software, e realizaron las pruebas de consistencia en cada uno de los módulos, durante la ejecución del programa, además se actualizaron cada uno de los módulos del aplicativo.

#### 4.1.4 PRUEBA DE INTERFAZ

En la prueba de interfaz se verifica de manera gráfica al momento que el usuario accede al programa.

#### INFORME DE PRUEBAS (RESULTADOS)

Módulo	Administrador
Entrada	Se registra los datos de cada usuario, Id, Nombre, Apellido Y número de teléfono
Proceso	El administrador registra cada uno de los usuarios
Salida	Se ejecuta el Modulo de inserción en la Base Datos MySQL
Resultado	El registro evoluciono correctamente y se obtuvo el resultado esperado por cada uno de los datos.

Módulo	Loguearse
Entrada	Se ingresa al sistema con el usuario y contraseña

Proceso	Se valida sí existe ese usuario en la base de datos
Salida	Permite el acceso a la aplicación.
Resultado	Se obtuvo el resultado esperado al loguearse cada uno de los usuarios.

Módulo	Salones
Entrada	El administrador realiza el registro de los salones
Proceso	Verifica el registro de los salones en la base de datos MySQL.
Salida	Muestra los salones que se encuentran registrados.
Resultado	El proceso evoluciono correctamente se obtuvo resultados de los salones registrados.

Módulo	Temas
Entrada	Se ingresan los temas en la aplicación y asigna a un salón.
Proceso	Guarda cada tema los asigna, los modifica y elimina.
Salida	Muestra los temas asignados a cada salón.
Resultado	El proceso evoluciono correctamente y se obtuvieron los resultados esperados por parte de los temas registrados

Módulo	Estudiantes
Entrada	El estudiante ingresa al sistema y selecciona el tema a realizar..
Proceso	Busca y muestra la información de los temas.
Salida	Muestra los resultados de los ejercicios y la evaluación realizada por el estudiante.
Resultado	El proceso evoluciono correctamente se obtuvo resultados de los temas y evaluación realizada.

Módulo	Docentes
Entrada	El docente ingresa al sistema y selecciona el reporte que requiere
Proceso	El sistema busca en la base de datos MySQL las notas de cada tema y/o estudiante
Salida	Muestra los reportes de cada tema y/o estudiante, por salón
Resultado	El proceso evoluciono correctamente y se obtuvieron los reportes seleccionados por el docente.

Módulo	Directivo
Entrada	El docente ingresa al sistema y selecciona el reporte que requiere
Proceso	El sistema busca en la base de datos MySQL las notas de cada tema y/o estudiante

Salida	Muestra los reportes de cada tema y/o estudiante, por salón
Resultado	El proceso evolucionó correctamente y se obtuvieron los reportes seleccionados por el directivo.

Modulo	Acudiente
Entrada	El acudiente ingresa al sistema y selecciona el reporte que requiere
Proceso	El sistema busca en la base de datos MySQL las notas de cada tema y/o estudiante
Salida	Muestra los reportes de cada estudiante a su cargo.
Resultado	El proceso evoluciono correctamente y se obtuvieron los reportes seleccionados por el acudiente.

## PRUEBAS GENERALES

Tipo de pruebas generales	SI Cumple	NO Cumple
Acceso al sistema de acuerdo al perfil y a los parámetros definidos	X	
Acceso a cada uno de los módulos que conforman el sistema	X	
Validación de la información por parte del sistema	X	
Ejecución de cada una de las acciones del sistema.	X	
Navegabilidad dentro del sistema	X	
Acceso a los niveles de ayudas	X	
Pruebas de integración	X	
Pruebas de resistencia	X	
Pruebas de rendimiento	X	
Pruebas de compatibilidad	X	
Pruebas de usabilidad	X	



## **4.2. CONCLUSIONES**

- El presente trabajo pretende ser un complemento tanto para el docente como para el estudiante del grado octavo para reforzar el área de matemáticas en el grado octavo.
- Con los estudios que realizamos y los diferentes proyectos enfocados en el aprendizaje, encontramos que los estudiantes aprenden más de forma didáctica.
- Esta experiencia nos permitió aplicar los conocimientos adquiridos en nuestra formación académica, desde el punto de vista de la ingeniería de sistemas se hizo necesario definir y dar solución eficaz al problema planteado, analizarlo y modelarlo, diseñarlo, programarlo y por último implementarlo y probar su correcto funcionamiento.
- Como integrantes del semillero de investigación EPSILON logramos obtener un bagaje en lo referente a la elaboración de investigación, que nos permitió afrontar mejor este proyecto.
- Logramos fusionar dos ramas de las ciencias, una como herramienta de aprendizaje de la otra, mostrando así que se pueden aplicar las teorías de la información para desarrollar proyectos en diferentes áreas.

## **4.3. RECOMENDACIONES**

- En futuras versiones se recomienda implementar un sistema de copia de seguridad en la misma aplicación.
- También se recomienda ampliar las áreas de estudio a otras materias que puedan utilizar la misma forma de aprendizaje.
- En un futuro cercano sería recomendable ampliar su utilización a diferentes colegios de la ciudad de Bogotá.
- Ampliar algunos módulos, por ejemplo, que el docente tenga la posibilidad de incluir y diseñar sus propias evaluaciones.

## Referencias

- (ICFES), I. C. (06 de 2016). *SABER 3°, 5° y 9° Resultados nacionales 2009 - 2014* . Obtenido de file:///E:/AGP/Descargas/Resultados%20nacionales%20saber%203%205%209%202009%202014%20(1).pdf
- Academy, K. (2017). *Matemáticas*. Obtenido de <https://es.khanacademy.org/>
- Bogotá, S. d. (2015). *Colegion Nuevo Chile IED*. Bogotá.
- corporation, m. (s.f.). <https://www.visualstudio.com/es/>. Obtenido de microsoft visual studio: <https://www.visualstudio.com/es/>
- distrito, S. d. (04 de 12 de 2014). *Deserción escolar en Bogotá, la más baja en los últimos 18 años*. Obtenido de <http://www.educacionbogota.edu.co>: <http://www.educacionbogota.edu.co/es/nuestra-entidad/directorio-de-contactos/desercion-escolar-en-bogota-la-mas-baja-en-los-ultimos-18-anos>
- Distrito, S. d. (4 de 12 de 2015). *Deserción escolar en Bogotá, la más baja en los últimos 18 años*. *Educación Bogotá*, págs. <http://www.educacionbogota.edu.co/es/servicios/docentes/desercion-escolar-en-bogota-la-mas-baja-en-los-ultimos-18-anos>.
- <https://www.microsoft.com/en-us/errorpages/smartererror.aspx>. (s.f.). Obtenido de microsoft: <https://www.microsoft.com/en-us/errorpages/smartererror.aspx>
- Katherine Guerrero, S. A. (2016). *Saber 3°, 5° y 9° - Resultados nacionales Periodo 2009 - 2014*. Bogotá, D.C.: 06.
- Margarita, L. B. (s.f.). *Metodología Scrum en proyectos digitales*. Obtenido de Gestión de proyectos: <https://www.ida.cl/blog/estrategia-digital/metodologia-scrum-en-proyectos-digitales/>
- SimplePlayStudio. (01 de 04 de 2016). *google play*. Obtenido de Number Ninja - Math Workout: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.simpleplaystudio.numberninja>
- StarUML. (s.f.). <http://staruml.io/>. Obtenido de staruml.io: <http://staruml.io/>
- Training, B. (06 de 03 de 2016). *Google play*. Obtenido de Math Workout: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.akbur.mathsworkout>
- Unicoos. (s.f.). *MAtemáticas*. Obtenido de [www.unicoos.com](http://www.unicoos.com): <https://www.unicoos.com/>
- Webbmatte. (s.f.). *Stockholms stad*. Obtenido de <http://www.webbmatte.se/>

## CONTENIDOS DE GRADO OCTAVO MATEMÁTICA

### 1. Expresiones algebraicas

- a. El lenguaje del algebra.
- b. Monomios, características.
- c. Polinomios, características.

### 2. Operaciones entre expresiones algebraicas.

- a. Operaciones de suma, resta de monomios.
- b. Operaciones de multiplicación y división de monomios
- c. Operaciones de suma, resta de polinomios.
- d. Operaciones de multiplicación y división de polinomios.
- e. Propiedades de la potenciación.

### 3. Productos y cocientes notables

- a. Cuadrado de la suma y la diferencia de dos términos.
- b. Producto de la suma por la diferencia de dos expresiones.
- c. Producto de expresiones de la forma  $(x+a)(x+b)$ .
- d. Cubo de un binomio.
- e. Triangulo de pascal.
- f. Cocientes notables.
- g. Teorema del residuo.

### 4. Factorización

- a. Factor común
- b. Factor común de un binomio.
- c. Factor común de un polinomio.
- d. Caso especial.
- e. Factor común por agrupación de términos.
- f. Factorización de binomios.
- g. Diferencia de cuadrados
- h. Suma o diferencia de cubos perfectos.

- i. Suma o diferencia de potencias iguales.
- j. Factorización de trinomios.

## **5. Ecuaciones**

- a. Conceptos iniciales.
- b. Solución de una ecuación.
- c. Diferentes tipos de ecuaciones.