

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

CARRERA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

“Estudio del uso de la pizarra digital interactiva para desarrollar las competencias de los alumnos en el área de Matemática en el nivel Secundario”

Estudiante

Byron Fabricio Andrade Carreño

Tutor

Ing. Paul Diestra

Quito-Ecuador
Noviembre 2012

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

CARRERA DE SISTEMAS

INFORMÁTICOS

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD

Yo, Ing. Paul Diestra, certifico que el Señor Byron Fabricio Andrade Carreño con C.C. No. 010555061-0 realizó la presente tesis con título **“Estudio del uso de la pizarra digital interactiva para desarrollar las competencias de los alumnos en el área de Matemática en el nivel Secundario”**, y que es autor intelectual del mismo, que es original, autentica y personal.

Ing. Paul Diestra

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**CARRERA DE SISTEMAS****INFORMÁTICOS****ACTA DE SESIÓN DE DERECHOS**

Yo, Byron Fabricio Andrade Carreño estudiante de Ingeniería de Sistemas Informáticos, declaro conocer y aceptar las disposiciones del Programa de Estudios, que en lo pertinente dice: “Es patrimonio de la Universidad Tecnológica Israel, todos los resultados provenientes de investigaciones, de trabajos científicos, técnicos o tecnológicos y de tesis o trabajos de grado que se realicen a través o con el apoyo de cualquier tipo de la Universidad Tecnológica Israel. Esto significa la cesión de los derechos de propiedad intelectual a la Universidad Tecnológica Israel”.

Byron Fabricio Andrade Carreño

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**CARRERA DE SISTEMAS****INFORMÁTICOS****CERTIFICADO DE AUTORÍA**

El documento de tesis título **“Estudio del uso de la pizarra digital interactiva para desarrollar las competencias de los alumnos en el área de Matemática en el nivel Secundario”** ha sido desarrollado por Byron Fabricio Andrade Carreño con C.C. No. 0105550610-0 persona que posee los derechos de auditoría y responsabilidad, restringiéndose la copia o utilización de cada de los productos de esta tesis sin previa autorización.

Byron Fabricio Andrade Carreño

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**CARRERA DE SISTEMAS****INFORMÁTICOS****AUTORIZACIÓN DE EMPASTADO**

Quito agosto 09, 2012
OFI-002-AE-UP-12

Señor
BYRON FABRICIO ANDRADE CARREÑO
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE SISTEMAS
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

Presente.-

De mi consideración:

Una vez revisadas las modificaciones de los informes emitidos, autorizamos al estudiante BYRON FABRICIO ANDRADE CARREÑO, alumno de la CARRERA DE SISTEMAS, proceda con la impresión y presentación del empastado para el tema de tesis ESTUDIO DEL USO DE LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS DE LOS ALUMNOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN EL NIVEL SECUNDARIO, para que siga con el proceso de graduación y defensa respectiva.

Cordialmente,

Ing.....

TUTOR

Msc. René Cortijo

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

*CC. Secretaría Académica
Archivo Unidad Especial de culminación de estudios y Titulación
/mp*

DEDICATORIA

La persistencia es una de las virtudes y fortalezas que he aprendido de mis padres, a mi esposa Jessica Jara, a mis hijos Misael y Heidi, a los que debo todo el esfuerzo que realizaron día a día para que yo culmine mis estudios, a ellos dedico mi empeño y mis ganas de seguir adelante, por eso este documento es dedicado a Mis Padres y a mi querida familia que siempre estuvieron en las buenas y en la malas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme una familia excelente que me apoya siempre, también por brindarme salud y bienestar a lo largo de mi vida y de mis estudios, también agradezco infinitamente a mis padres, y en especial a mis esposa Jesica Jara a mis hijos Misael y Heidi a mis Suegros quienes estuvieron siempre a mi lado ya que son pilares muy importantes en mi vida, a la Universidad Tecnológica Israel, la institución que me permitió crecer profesionalmente capacitándome día a día, finalmente a mis Amigos y Maestros, Ing. Paul Diestra, personas que intervinieron en el desarrollo de este documento.

RESUMEN

Una pizarra digital interactiva (PDI) es un sistema tecnológico que hoy en día está siendo empleada en varios establecimientos educativos, y a su vez está revolucionando la manera de enseñar dentro de las aulas de clase.

Este sistema abre todo un abanico de opciones en el ámbito educativo y empresarial.

Desde el punto tecnológico una pizarra digital interactiva está compuesta por un proyector y un computadora ya que sin los mismos una PDI no funcionaria.

El proyector tiene la funcionalidad de proyectar textos, gráficos, mapas, etc. La información a proyectar depende de la asignatura que se esté dictando en ese momento, por otro lado la computadora tiene la tarea de guardar información y a más de eso en la misma se instala el software que interactúa con la PDI.

SUMMARY

An interactive whiteboard (PDI) is a technological system that today is being used in various educational institutions, and in turn is revolutionizing the way of teaching in the classroom.

This system opens up a whole range of options in education and business. From the technological point an interactive whiteboard is composed of a projector and a computer because without them one PDI not work.

The projector has the capability to project text, graphics, maps, etc.. Information to project depends on the subject you are teaching at that time, on the other hand the computer has the task of keeping information and more of that in the same software is installed that interacts with PDI.

TABLA DE CONTENIDO

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD	II
ACTA DE CESION DE DERECHOS	III
CERTIFICADO DE AUTORÍA	IV
AUTIRIZACIÓN DE EMPASTADO.....	IV
DEDICATORIA.....	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
RESUMEN	VIII
SUMMARY.....	IX
CAPITULO I.....	1
1.INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.Antecedentes.....	1
1.2.Formulación del problema.....	2
1.3.Sistematización.....	3
1.3.1. Diagnostico.....	3
1.3.2. Pronóstico.....	3
1.3.3. Control del Pronóstico.....	3
1.4.Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5Justificación.....	5
1.5.1. Justificación Teórica.....	5
1.5.2. Justificación Practica.....	5
1.5.3. Justificación Metodológica.....	5
1.6. Alcance y Limitaciones	6
1.6.1. Alcance.....	6
1.6.2. Limitaciones	6

1.7 Estudio de Factibilidad	6
1.7.1. Factibilidad Técnica	6
1.7.2. Factibilidad Operativa	7
1.7.3. Factibilidad Económica	8
CAPITULO II.....	9
2.Marco De Referencia.....	9
2.1 Marco Teórico	9
2.2 Marco Conceptual.....	10
2.2.1 La Pizarra Digital Interactiva	10
2.2.2 Computador personal o de escritorio.....	10
2.2.3 Medios didácticos	10
2.2.4 Definición de matemática.....	11
2.2.5 Noción De Competencias En Matemática.....	11
2.2.6 Proyector.....	12
2.3 Marco Legal.....	12
2.4 Marco Espacial	12
CAPITULO III	14
3.Mapas De Procesos.....	14
3.1. Proceso Actual de impartir clases.....	14
3.2. Proceso de Impartir Clases con la Pizarra Digital Interactiva Smart Board.....	15
3.3 Fase inicio.....	15
3.3.1 Levantamiento de Procesos.	15
3.3.1.1 Proceso Actual de Impartir clases:	15
3.3.1.2 Proceso de Impartir Clases con la Pizarra Digital Interactiva Smart Board:.....	16
3.3.2 Lista de riesgos	16
3.3.3 Modelo negocio	17
3.3.3.1 Casos de uso	17

3.3.4 Modelo sistema.....	18
3.3.4.1 Caso de uso.....	18
3.3.4.2. Diagrama de actividades.....	19
3.3.4.3 Arquitectura de la PDI.....	19
3.3.4.4 Interfaz.....	20
3.4 Fase diseño	20
3.4.1. Casos de uso	20
3.4.2. Arquitectura de la PDI.....	21
3.4.3. Interfaz.....	21
3.5. Metodología.....	22
3.5.1Proceso de Investigación	22
3.5.1.1Unidad de Análisis	22
3.5.1.2 Tipo de Investigación	22
3.5.1.3 Método.....	22
3.5.4 Técnica	23
3.5.1 Macro Análisis del Entorno	23
3.5.1.1 Población y muestra	24
3.5.1.1.1 Población	24
3.5.1.1.2. Muestra.....	25
CAPITULO IV	27
4. Introducción.....	27
4.1 Pizarra Digital Interactiva.....	27
4.1.1 Elementos que integran la pizarra digital	28
4.1.2 Características generales de la pizarra digital.....	29
4.1.3 Funcionamiento de la Pizarra	30
4.2 Tipos de Pizarra Interactiva.....	31
4.3 Proyector de vídeo	32

4.4 Proyector Epson.....	32
4.4.1 Resolución de una pantalla	33
4.4.2 Parte Frontal y Parte Posterior del proyector Epson Powerlite 1715C 2700 LUMENES INALAMBRICO	34
4.5 Microsoft Office	35
4.5.1. Microsoft Word	35
4.5.2 Microsoft Excel	35
4.5.3 Microsoft PowerPoint.....	36
4.5.4 Microsoft Access	36
4.6 Openoffice	37
4.6.1 OpenOffice Writer.....	37
4.6.2 OpenOffice Calc	38
4.6.3 OpenOffice Impress.....	38
4.6.4 OpenOffice Base	39
4.6.5 OpenOffice Draw	39
4.6.6 OpenOffice Math.....	40
4.7 Smart Notebook Software	40
4.8 Aportaciones de la Pizarra Digital Interactiva en el aula de clases.....	41
4.9 Tabulación De Las Encuestas Realizadas A Los Docentes.....	43
4.13 Tabulación De Las Encuestas Realizadas A Los Alumnos.....	52_Toc342408235
CAPITULO V.....	61
Conclusiones:.....	61
Recomendaciones:	63
Anexos	64
bibliografía.....	67

LISTA DE CUADROS Y GRÁFICOS

Figura 1. Tabla de Factibilidad Económica.....	8
Figura 2. Tabla Costo Total del Proyecto.....	8
Figura 3. Mapa conceptual de los componentes de una pizarra digital interactiva.....	9
Figura 4. Cuadro del Cronograma de actividades	13
Figura 4. Proceso Actual de impartir clases	14
Figura 5. Proceso de Impartir Clases con la Pizarra Digital Interactiva Smart Board ...	15
Figura 6. Lista de riesgos.....	16
Figura 7. Casos de uso docente	17
Figura 8. Casos de uso alumno	17
Figura 9. Casos de uso PID	18
Figura 11. Diagrama de actividades	19
Figura 12. Arquitectura de la PDI	19
Figura 13. Interfaz	20
Figura 14. Caso de uso de la Fase diseño	20
Figura 15 Arquitectura de la PDI	21
Figura 16. Interfaz	21
Figura 17. Cuadro Tamaño de la muestra.....	24
Figura 18. Cuadro Tamaño de la muestra por estrato.....	26
Figura 19. Pizarra digital Interactiva	28
Figura 20. Elementos que integran la pizarra digital.....	28
Figura 21. Funcionamiento de la Pizarra.....	30
Figura 22. Video proyector Epson.....	33
Figura 23. Parte frontal del proyector Epson.....	34
Figura 23. Parte posterior del proyector Epson	34
Figura 25. Cuadro Le gusta su Profesión	434

Figura 26. Cuadro Incentiva a los estudiantes	44
Figura 27. Cuadro Utilización del Computador	45
Figura 28. Cuadro Existencia de una PDI	46
Figura 29. Cuadro Utilización de la pizarra digital	46
Figura 30. Cuadro Mejoramiento en la enseñanza-aprendizaje	48
Figura 31. Cuadro Preparado para la utilización de la pizarra digital interactiva	49
Figura 32. Cuadro Utilización de la pizarra interactiva digital en el establecimiento....	50
Figura 33. Cuadro Clases más motivadas con la utilización de la pizarra digital interactiva	50
Figura 34. Cuadro Conocimiento de la pizarra digital interactiva (PDI)	50
Figura 35. Cuadro Le gustaría Conocer la pizarra digital interactiva PDI	53
Figura 36. Cuadro Le gustaría Utilizar la pizarra digital interactiva en Matemática	54
Figura 37. Cuadro Explicación de las clases utilizando la pizarra digital interactiva (PDI)	55
Figura 38. Cuadro Mejoramiento de la pizarra digital interactiva (PDI)	56
Figura 39. Cuadro Motivación en Clase	57
Figura 40. Cuadro Operaciones Matemáticas en la pizarra digital interactiva.....	57
Figura 41. Cuadro Nombre Operaciones Matemáticas	59
Gráfico 1 muestra de la población	24
Gráfico 2 tamaño de la muestra	26
Gráfico 3 le gusta su profesión	43
Gráfico 4 incentiva a los estudiantes	44
Gráfico 5 utilización del computador	45
Gráfico 6 existencia de una pizarra digital interactiva	46
Gráfico 7 utilización de la pizarra digital interactiva	47
Gráfico 8 mejoramiento en la enseñanza-aprendizaje	48
Gráfico 9 preparación para la utilización de la pizarra digital interactiva.....	49

Gráfico 10 Utilización de la pizarra digital interactiva en el establecimiento.....	50
Gráfico 11 Clases más motivadas con la utilización de la pizarra digital interactiva	51
G Gráfico. 12 Conocimiento de la pizarra digital interactiva	52
Gráfico. 13 ¿Le gustaría conocer la pizarra digital interactiva.....	53
Gráfico. 14 ¿Le gustaría utilizar la pizarra digital interactiva en matemática.....	54
Gráfico. 15 Explicación de las clases utilizando la pizarra digital interactiva.....	55
Gráfico. 16 Mejora de su aprendizaje utilizando la pizarra digital interactiva.....	56
Gráfico. 17 Motivación en clase	57
Gráfico. 18 Operaciones matemáticas en la pizarra digital interactiva.....	58
Gráfico. 19 Nombre de operaciones matemáticas.....	59

LISTA DE ANEXOS

Encuesta aplicada a los docentes	65
Encuesta aplicada a los alumnos	66
Manual de uso de la pizarra digital interactiva en la matemática (PDI).....	adjunto

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad los establecimientos educativos como son: fiscales y particulares, actualizarse en el método de la enseñanza utilizando las herramientas tecnológicas es un reto, ya que la misma permite preparar líderes con mentalidad y enfoques estratégicos, para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, innovando conocimientos científicos, implantando y dirigiendo tareas en las actividades académicas, son necesarias para contribuir al mejoramiento de calidad de la educación, con lo cual se eleva el nivel académico de los alumnos y disponer de los adecuados materiales didácticos.

Para ello se debería de actualizar a cada docente de los diferentes planteles sobre el uso y su beneficio que se da al utilizar las pizarras digitales, ya sea mediante cursos presenciales o por medio de manuales pedagógicos sobre el uso de las pizarras.

1.1. Antecedentes

El proyecto a realizar está basado en la investigación del uso de la pizarra digital interactiva para desarrollar las competencias de los alumnos en la asignatura de las matemáticas en los establecimientos educativos y a su vez se concientizara a la comunidad educativa sobre la importancia de las PDI dentro de la enseñanza de las matemáticas en la educación de nivel secundario, además se elaborara un manual Técnico Pedagógico el cual se les brindara a los establecimientos educativos ya que con ello nos llevara a un mejor uso de las PDI.

El Estado ecuatoriano a través de la nueva Reforma Curricular promueve la utilización de la tecnología de información, pero en la actualidad son muchas instituciones que cuentan con las pizarras digitales y pocas son las que les dan el correcto funcionamiento, ignorando su gran importancia dentro de la enseñanza.

En la provincia del Azuay no se lleva una pedagogía de excelencia ya que los docentes que dictan las diferentes cátedras en los establecimientos educativos no utilizan metodologías modernas de impartir clases, eso es consecuencia de la no utilización de las tecnologías de información como son las pizarras digitales interactivas.

Tal es el caso del Colegio Técnico Mixto Fasayñan de la parroquia Principal y el Colegio Nacional Chordeleg del cantón Chordeleg, cuentan con laboratorios de computación con todas sus comodidades tecnológicas, pero no está en correcto uso ya que los docentes de las mismas no tiene el conocimiento necesario y básico para el uso de las pizarras digitales, para poder impartir las clases.

1.2. Formulación del problema

¿En qué nos ayuda el uso de la “Pizarra Digital Interactiva” en la parte académica de los alumnos de los establecimientos educativos de nivel medio, conociendo cada una de las herramientas que esta nos brinda, de acuerdo a las mallas curriculares dentro del Área de Matemáticas?

1.3. Sistematización

1.3.1. Diagnostico

- Desconocimiento de las herramientas tecnológicas por parte de los docentes y alumnos.
- Inexistencia de estrategias para el uso de recursos tecnológicos digitales para desarrollar competencias en el área de matemática.
- Poco interés de los padres de familia para que se use la herramienta dentro de la enseñanza hacia sus representados.

1.3.2. Pronóstico

- A no utilizar las pizarras digitales los docentes y alumnos no estarán al tanto de la tecnología. Por lo mismo no se dará la correcta utilización y la importancia por parte de los docentes sobre el beneficio del uso de las pizarras digitales dentro de su planificación por clase.
- No se reforzara la pedagogía en el área de matemática.
- Los padres de familia no mostraran interés para que se dé el uso de la tecnología dentro de los establecimientos y a su vez sus representados tampoco tendrán conocimientos de la herramienta para su aprendizaje.

1.3.3. Control del Pronóstico

- La Pizarra Digital es una herramienta muy sofisticada dentro de la planificación de un docente para la enseñanza de su hora clase, ya proporciona una serie de funcionalidades que facilitan el aprendizaje a los estudiantes.

- Con la pizarra digital interactiva resulta más fácil escribir, dibujar, combinar y mover imágenes, subrayar desde la propia pantalla, sin necesidad de dirigirse al ordenador, según los contenidos de la Reforma Curricular que se deben de impartir en el Área de Matemática.
- El aprendizaje sobre la asignatura de Matemática de sus representados se reflejara en los logros obtenidos, siendo muy satisfactorio su rendimiento académico para los padres de familia.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Investigar el uso de la pizarra digital interactiva para mejorar las competencias de los alumnos en el área de Matemática en el nivel Secundario

1.4.2. Objetivos específicos

- Investigar sobre la pizarra digital interactiva y sus componentes.
- Proveer de información a los docentes y alumnos sobre las ventajas y desventajas del uso de una Pizarra Digital Interactiva en las Matemáticas.
- Dar a conocer a la comunidad educativa sobre el uso de la pizarra interactiva en la asignatura de matemáticas, mediante un manual Técnico Operativo Pedagógico.
- Conocer la opinión de los docentes y alumnado sobre la incorporación de las PDI en el aula.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación Teórica

Desde este punto de vista el avance vertiginoso de la ciencia y la tecnología, abre un mundo de posibilidades para el desarrollo de competencias, pues facilita el acceso a la información virtual, es decir, la comunicación en tiempo real, brindando diversas formas de interactuar en los textos, artículos y otros, que mejoran y desarrollan la capacidad matemática.

El uso de las tics, “pizarra digital interactiva” abren un campo ameno a los estudiantes, por su atractivo en la presentación de la información, capturando la atención y despertando el interés por mantenerse actualizado e informado.

1.5.2 Justificación Practica

Al utilizar las pizarras digitales dentro de los establecimientos educativos ayudara a los docentes a llevar una clase amena y ordenada ya que a su vez los estudiantes demostraran interés de la asignatura y su aprendizaje se reflejara en su rendimiento académico.

1.5.3 Justificación Metodológica

Con las teorías que se investiga se podrá obtener una visión clara de cómo las pizarras digitales ayudaran al mejor desempeño académico de los alumno y a su vez ayudara a los docentes a mejorar la forma tradicional de impartir la cátedra de las matemáticas.

1.6 Alcance y Limitaciones

1.6.1 Alcance

El proyecto contempla el estudio del uso de la pizarra digital interactiva para desarrollar las competencias de los alumnos en el área de matemática en el nivel de Secundario, se dará a conocer al personal docente y alumnado en el uso, manejo adecuado de la herramienta tecnológica PDI mediante un manual en cuanto a las asignaturas de la matemática.

1.6.2 Limitaciones

En el presente proyecto no se contará con la implementación de las pizarras digitales ya que el estudio no se realizará en los planteles que no cuentan con dicha tecnología por ende se aplicará la investigación únicamente en los establecimientos que posea con lo antes mencionado.

No pretende crear nuevas metodologías de enseñanza dentro de los establecimientos educativos.

1.7 Estudio de Factibilidad

1.7.1 Factibilidad Técnica

Dentro de este punto se tiene conocimientos de la utilización de las pizarras digitales interactivas (PDI) y además se conoce a los establecimientos que posee dicha tecnología.

Para desarrollar esta investigación es fundamental utilizar los recursos tecnológicos que posee la institución, y de esa manera poder analizar el impacto de las mismas referente a las competencias que desarrollan en la cátedra de las matemáticas.

1.7.2 Factibilidad Operativa

Aumento de la motivación y del aprendizaje:

Incremento de la motivación e interés de los alumnos gracias a la posibilidad de disfrutar de clases más llamativas llenas de color en las que se favorece el trabajo colaborativo, los debates y la presentación de trabajos de forma vistosa a sus compañeros, favoreciendo la auto confianza y el desarrollo de habilidades sociales.

La utilización de pizarras digitales facilita la comprensión, especialmente en el caso de conceptos complejos dada la potencia para reforzar las explicaciones utilizando vídeos, simulaciones e imágenes con las que es posible interactuar.

Los alumnos con dificultades visuales se beneficiarán de la posibilidad del aumento del tamaño de los textos e imágenes, así como de las posibilidades de manipular objetos y símbolos.

Los alumnos con problemas de audición se verán favorecidos gracias a la posibilidad de utilización de presentaciones visuales o del uso del lenguaje de signos de forma simultánea.

Los estudiantes con otros tipos de necesidades educativas especiales, tales como alumnos con problemas severos de comportamiento y de atención, se verán favorecidos por disponer de una superficie interactiva de gran tamaño sensible a un lápiz electrónico o incluso al dedo (en el caso de la pizarra táctil).

1.7.3 Factibilidad Económica

El desarrollo del proyecto rodea los 200.00 \$ dólares los cuales se detallan a continuación.

GASTOS	SEMAN A 1	SEMAN A 2	SEMAN A 3	SEMAN A 4	SEMAN A 5	TOTA L
TRANSPORTE	\$6	\$6\$	\$6	\$6	\$6	\$30
COPIAS	\$3	\$3	\$3	\$3	\$3	\$15
IMPRESIONES	\$5	\$5	\$5	\$5	\$5	\$25
INTERNET	\$4	\$4	\$4	\$4	\$4	\$20
ALIMENTACIÓ N	\$7	\$7	\$7	\$7	\$7	\$35
EXTRAS(anillada , empastada)	\$10	\$10	\$10	\$10	\$10	\$50
TOTAL	\$35	\$35	\$35	\$35	\$35	\$175

Figura 1. Tabla de Factibilidad Económica
Autor: Byron Andrade

Nombre	Costo
Transporte	\$30 dólares
Copias	\$15 dólares
Impresiones	\$ 25 dólares
Internet	\$20 dólares
Alimentación	\$35 dólares
Extras	\$50 dólares
Total	\$175 dólares

Figura 2. Tabla Costo Total del Proyecto
Autor: Byron Andrade

CAPITULO II

2. Marco De Referencia

Dado que las instituciones educativas, se ven con la necesidad de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la área de matemática, se va a realizar un estudio sobre las pizarras interactivas para poder mejorar las competencias en la asignatura antes mencionada, ya que es un excelente instrumento para el educador constructivista, ya que es un dispositivo que favorece el pensamiento crítico de los alumnos.

2.1 Marco Teórico

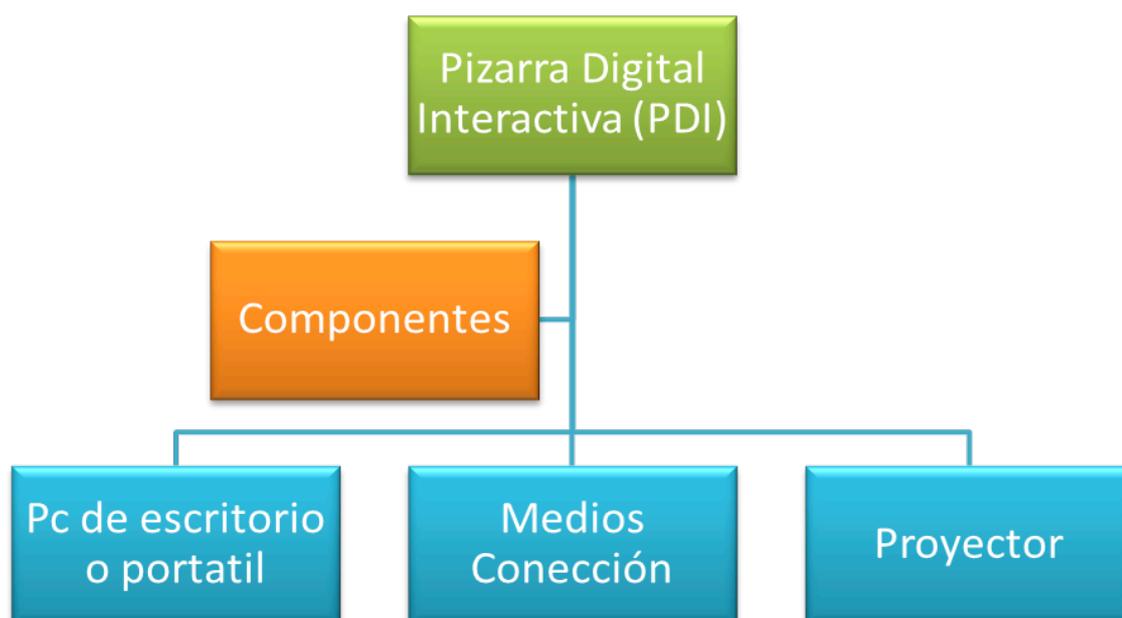


Figura 3. Mapa conceptual de los componentes de una pizarra digital interactiva.
Autor: Byron Andrade

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 La Pizarra Digital Interactiva

La Pizarra Digital Interactiva es una pantalla interactiva que con sólo tocarla permite a los usuarios acceder y controlar cualquier aplicación informática o plataforma multimedia, incluyendo Internet, CD-Roms y DVD's. Los usuarios pueden escribir sobre los programas con tinta digital y luego editar, guardar e imprimir cualquier cambio, así como hacer anotaciones sobre páginas web para futuras referencias

2.2.2 Computador personal o de escritorio

Un computador es una máquina capaz de efectuar un sinnúmero de operaciones y se logra gracias a un programa que interactúa con la misma, de tal manera, que se realice un procesamiento sobre un conjunto de datos de entrada, obteniéndose otro conjunto de datos de salida.

2.2.3 Medios didácticos

“Los instrumentos que ayudan a transmitir los mensajes se llaman "medios". Media viene del latín “medius”, significa cualquiera cosa que difunde un mensaje entre un emisor y un receptor. Incluye los instrumentos, equipos e instalaciones y los materiales o documentos. Estos medios que se aplican en las actividades didácticas se llaman medios didácticos.”¹

¹<http://www.slideshare.net/chavo2411/los-medios-y-materiales-educativos-ventajas-y-desventajas>

2.2.4 Definición de matemática

La matemática era la ciencia de la cantidad y del espacio. Las ciencias de la cantidad y del espacio eran, obviamente, la aritmética y la geometría.

La matemática es una de la ciencia que estudia las estructuras matemáticas. Una estructura es entendida como un conjunto de objetos abstractos, definidos axiomáticamente utilizando la lógica y la notación matemática, que se relacionan e interactúan entre sí y que tienen un sentido, dirección o propósito.

2.2.5 Noción De Competencias En Matemática

Las competencias concierne la capacidad de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente sus ideas al tiempo que se plantean, formulan, resuelven e interpretan tareas matemáticas en una variedad de contextos.

“La competencia matemática es la capacidad de un individuo para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formas que le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.”²

² PROYECTO PISA (2006) Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencia, Matemática y Lectura OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) p.76

El nivel de competencia en matemáticas se refiere a la medida en la que estudiantes pueden ser considerados como ciudadanos reflexivos y bien informados además de consumidores inteligentes.

2.2.6 Proyector

Un proyector es un instrumento que nos ayuda a proyectar imágenes, textos, videos, etc. Las mismas que pueden estar en su computador o a su vez desde el internet.

El proyector posee un S-Video y vídeo compuesto

- S-Video son los cables de video lo cuales nos sirve para poder interactuar con la computadora.

2.3 Marco Legal

Registro Oficial No. 495 - Miércoles 20 de Julio de 2011

Acuerdo:

224-11 Institúyese la incorporación al proceso educativo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), como contribución al mejoramiento de la calidad educativa y al fomento de la ciudadanía digital en la comunidad educativa.

242-11 Expídese la Normativa para la implementación del nuevo currículo del bachillerato.

2.4 Marco Espacial

Esta investigación se aplicará en los colegios del cantón Chordeleg.

El tiempo pronosticado en desarrollar esta investigación está en un lapso de dos meses, en el cual se pretende obtener los mejores conceptos del tema planteado y de esta manera

poder obtener resultados concretos sobre el impacto de las PDI en los establecimientos educativos de nivel medio respecto al área de matemática.

ACTIVIDADES	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Selección del Tema	*	*	*													
Diseño del Anteproyecto				*	*	*										
Revisión del Anteproyecto							*									
Redacción del Informe								*	*	*	*	*				
Presentación del Informe													*	*		

Figura 4. Cuadro del Cronograma de actividades

Autor: Byron Andrade

CAPITULO III

MODELO ORIENTADO A OBJETOS

3. MAPAS DE PROCESOS

3.1. Proceso Actual de impartir clases

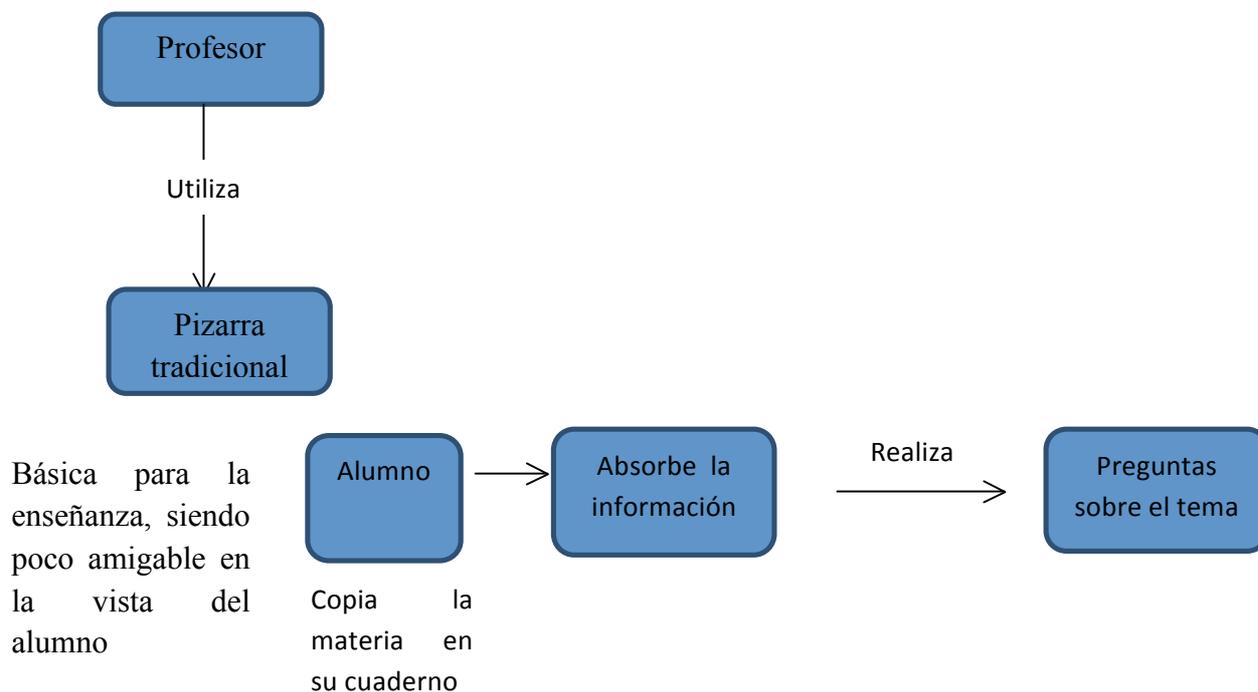


Figura 4. Proceso Actual de impartir clases
Autor: Byron Andrade

3.2. Proceso de Impartir Clases con la Pizarra Digital Interactiva Smart Board

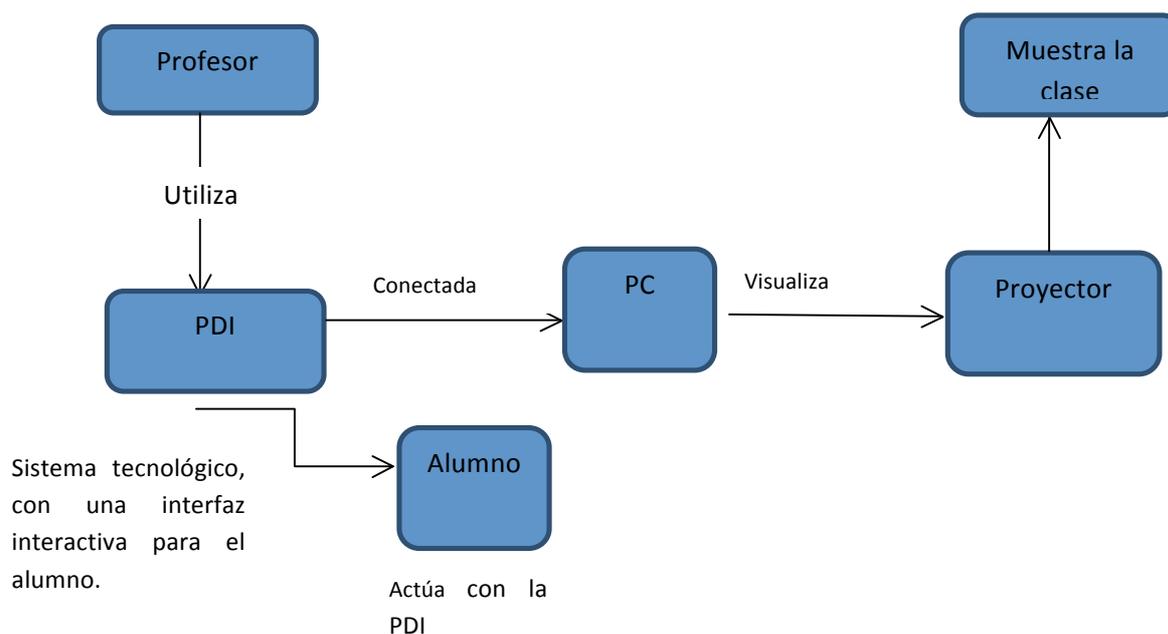


Figura 5. Proceso de Impartir Clases con la Pizarra Digital Interactiva Smart Board
Autor: Byron Andrade

3.3 Fase inicio

3.3.1 Levantamiento de Procesos.

3.3.1.1 Proceso Actual de Impartir clases:

- El Profesor prepara la clase en su Portafolio del Docente.
- El Profesor ingresa a su aula en su hora de clases.
- Utiliza los textos necesarios para su clase y escribe en la pizarra lo necesario para que el alumno entienda la materia.
- La pizarra es utilizada de la mejor manera para que el alumno entienda la clase pero como posee una interfaz no amigable se hace cansada la clase.
- El alumno copia la clase en su cuaderno, en cada tema se realiza preguntas por parte del profesor – alumno.
- Al finalizar la hora de clase se procede con el envío de refuerzo del tema (deberes).

3.3.1.2 Proceso de Impartir Clases con la Pizarra Digital Interactiva Smart Board:

- El Profesor prepara la clase en la PDI.
- El Profesor ingresa a su aula en su hora de clases.
- Utiliza la PDI para la hora de clase.
- La pizarra es utilizada como una herramienta de interfaz amigable para el alumno.
- Al finalizar la hora de clase el docente imprime la clase con el refuerzo del tema para los alumnos.

3.3.2 Lista de riesgos

Elemento	Riesgo
Planificación	Cambio leyes en el sistema educativo.
Equipo de Trabajo	Inexperiencia de los docentes en el uso de la PDI
Equipo de Trabajo	Desconocimiento o poco conociendo por parte de los docentes en la utilización de la PDI
Equipo de Trabajo	Poco conocimiento en la tecnología.

Figura 6. Lista de riesgos
Autor: Byron Andrade

3.3.3 Modelo negocio

3.3.3.1 Casos de uso

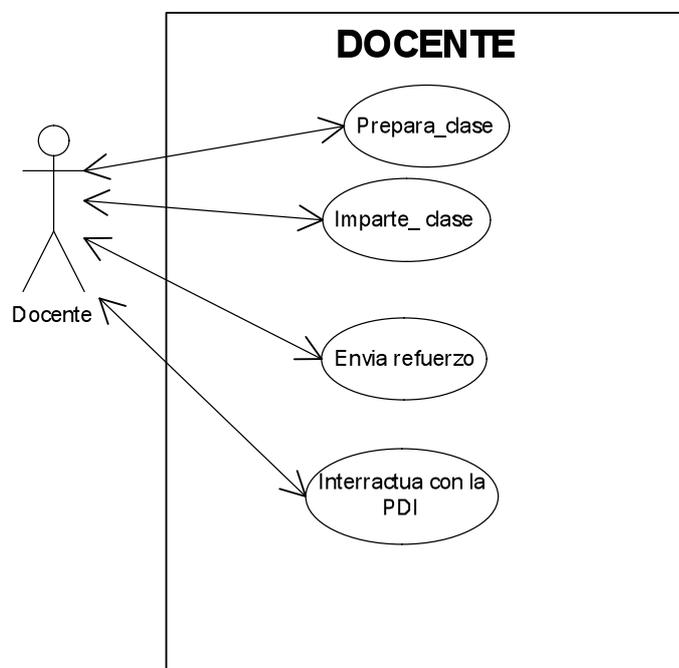


Figura 7. Casos de uso docente
Autor: Byron Andrade

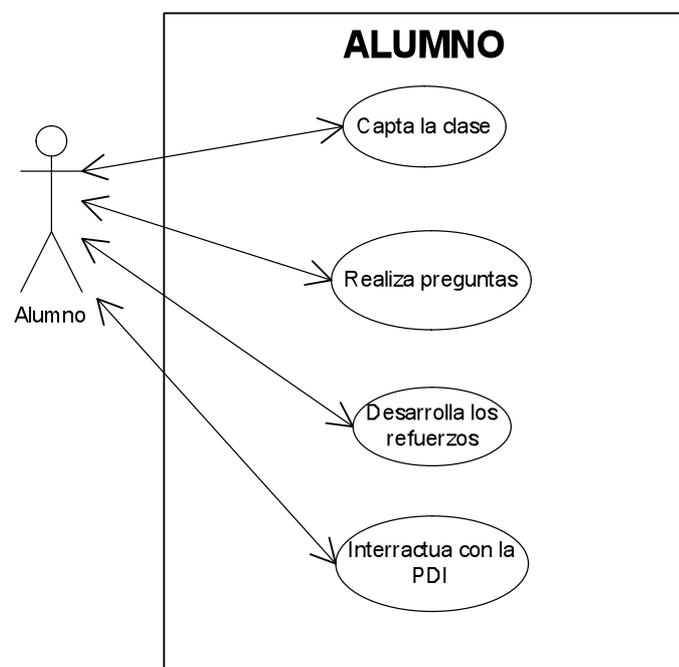


Figura 8. Casos de uso alumno
Autor: Byron Andrade

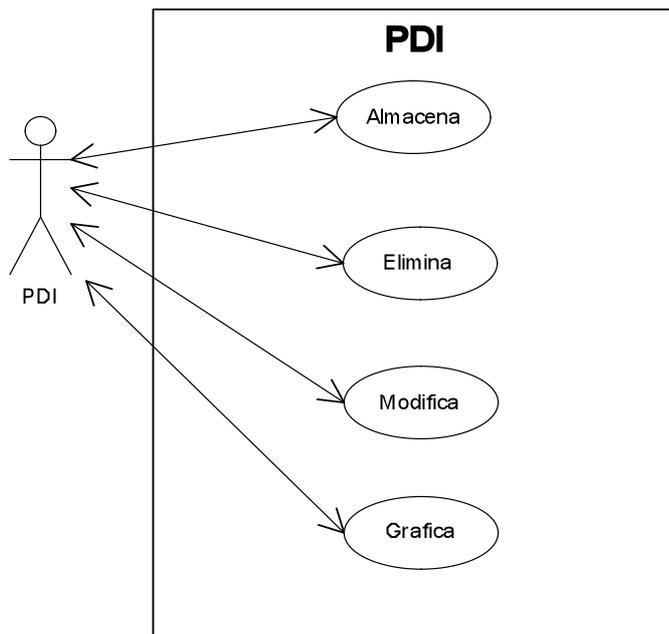


Figura 9. Casos de uso PID
 Autor: Byron Andrade

3.3.4 Modelo sistema

3.3.4.1 Caso de uso

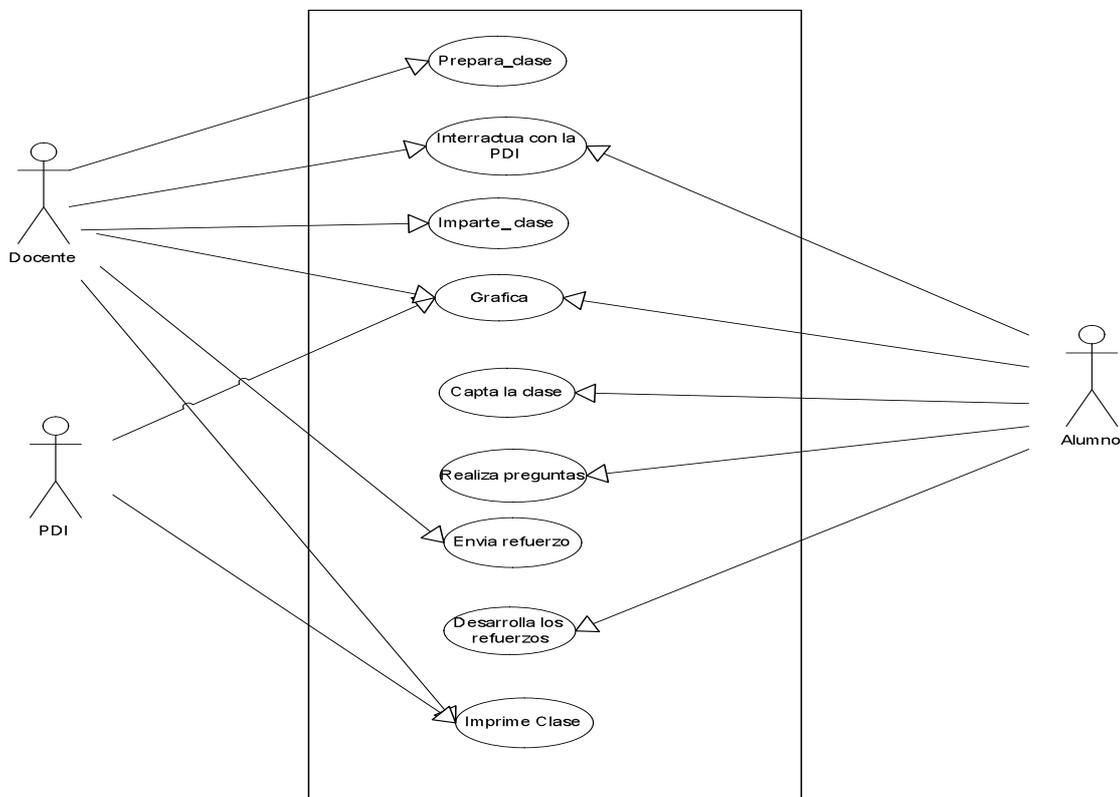


Figura 10. Caso de uso modelo sistema
 Autor: Byron Andrade

3.3.4.2. Diagrama de actividades

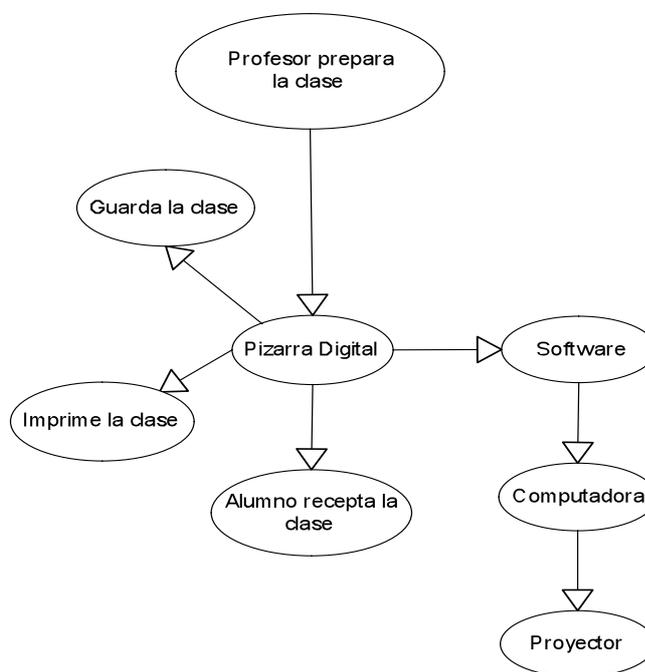


Figura 11. Diagrama de actividades

Autor: Byron Andrade

3.3.4.3 Arquitectura de la PDI

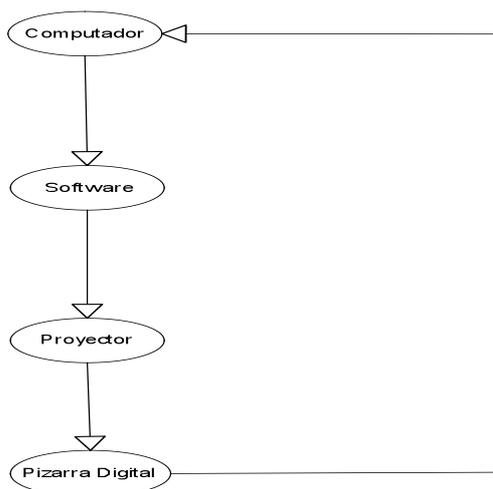


Figura 12. Arquitectura de la PDI

Autor: Byron Andrade

3.3.4.4 Interfaz

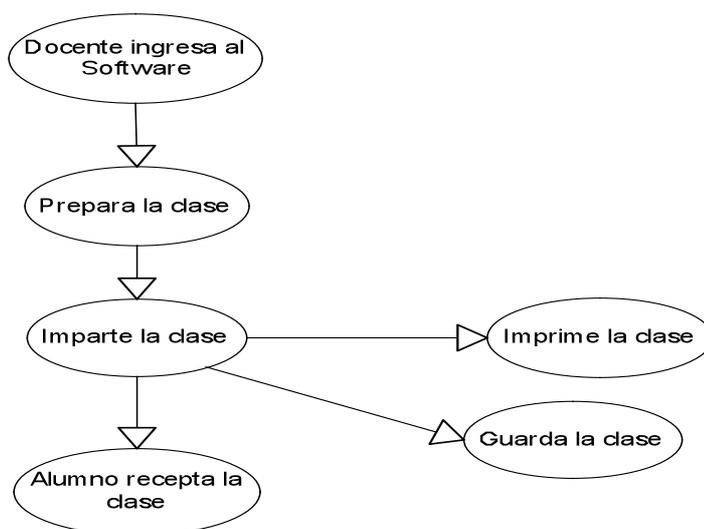


Figura 13. Interfaz
Autor: Byron Andrade

3.4 Fase diseño

3.4.1. Casos de uso

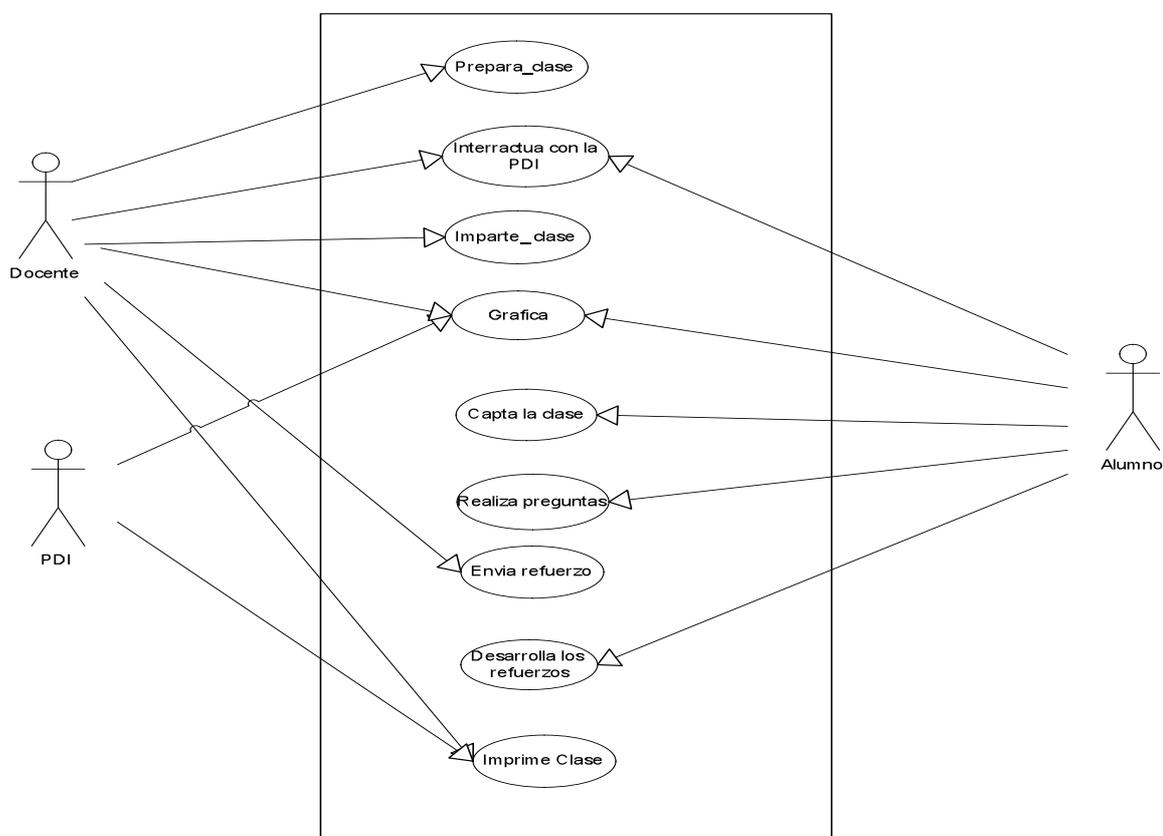


Figura 14. Caso de uso de la Fase diseño
Autor: Byron Andrade

3.4.2 Arquitectura de la PDI

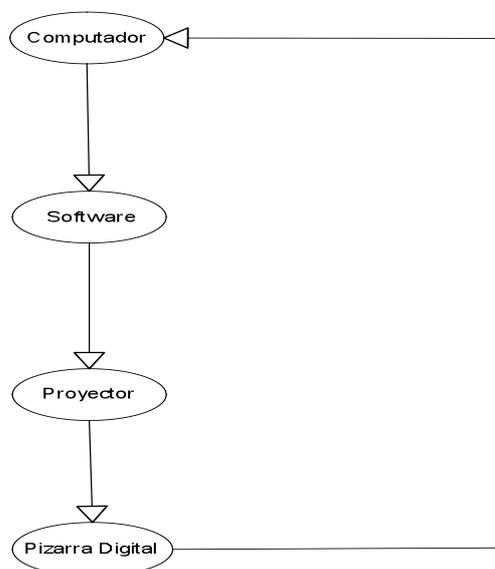


Figura 15 Arquitectura de la PDI
Autor: Byron Andrade

3.4.3. Interfaz

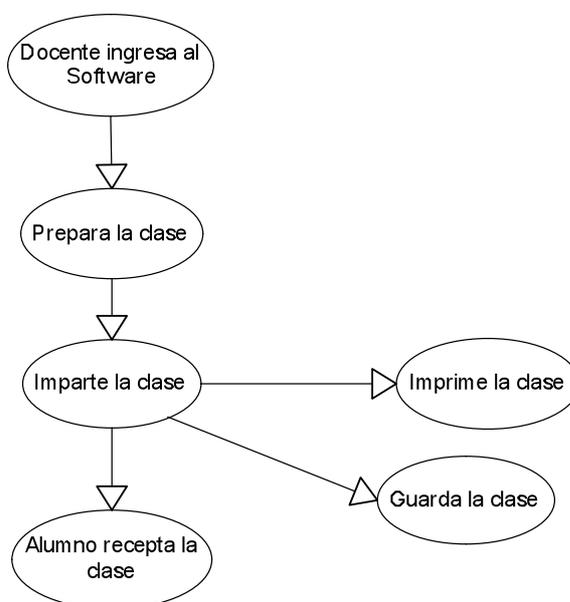


Figura 16. Interfaz
Autor: Byron Andrade

3.5. Metodología

3.5.1 Proceso de Investigación

3.5.1.1 Unidad de Análisis

El proyecto que se realizó fue enfocado a la investigación del estudio del uso de las pizarras digitales para desarrollar las competencias de los alumnos en el área de matemática en el nivel secundario y a su vez se realizó un manual técnico pedagógico.

3.5.1.2 Tipo de Investigación

Esta investigación fue basada en el tipo comparativa, ya que se dio a conocer en un manual técnico pedagógico el funcionamiento de las PDI y el beneficio que estas brindarían dentro de los establecimientos educativos referentes a la asignatura de las matemáticas.

3.5.1.3 Método

Para desarrollar la investigación se utilizaron los siguientes métodos.

Método inductivo-deductivo. _ nos permitió estudiar el problema desde sus generalidades a cada una de sus partes y de cada una de sus partes a cada una de sus generalidades.

Método científico. _ fue de gran importancia desde el planteamiento del problema, elaboración de los objetivos levantamiento de hipótesis, comprobación y además relaciona todos los elementos de la investigación ya que el propósito fue llegar a la comprobación.

Método bibliográfico._ este método nos ayudo para la investigación científica, la cual fue a través de libros, revistas, folletos, internet, etc.

Método analítico._ este método nos ayudo a analizar qué tan grande es el problema.

Método sintético._ nos ayudo a reconstruir las partes de un todo, facilitando la comprobación del trabajo investigado.

3.5.4 Técnica

Para el desarrollo de este proyecto nos basamos en la técnica de una encuesta.

Indudablemente para obtener éxito en la investigación se recabo información en el lugar donde se detectó el problema.

Las encuestas que se aplicaron fueron de forma cerrada, las mismas que las desarrollaron los docentes y alumnos de los establecimientos del Cantón Chordeleg, Colegio “Fasayñan” y “Nacional Chordeleg”

3.5.1 Macro Análisis del Entorno

Esta investigación se la realizo en dos establecimientos educativos del cantón Chordeleg ya que son los únicos que poseen la pizarra digital interactiva en su establecimiento.

Para la obtención de datos, se realiza un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa de la población estudiantil y docente de los Colegio del Cantón Chordeleg como son “Fasayñan” y “Nacional Chordeleg”, con el fin de conocer sus opiniones sobre el hecho de utilizar las pizarra Digital Interactiva.

3.5.1.1 Población y muestra

3.5.1.1.1 Población

Población o universo es el total de habitantes de un área específica institución, ciudad, región, país o continente en un determinado momento. Las disciplinas que estudian la población son la demografía, que se encarga de su estudio estadístico, y la geografía humana; para ello emplean varias tasas, con las que relacionan datos diferentes referidos a un mismo territorio y momento, y cuyos resultados se suelen expresar en tantos por ciento (%).

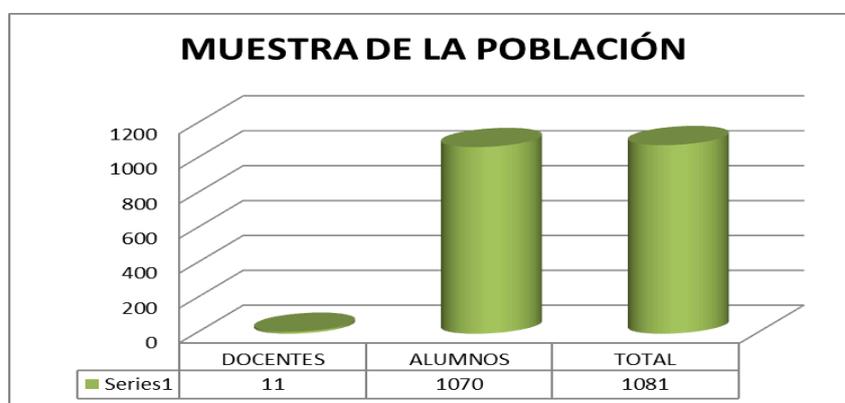
En este proyecto los sujetos seleccionados para la investigación son los Docentes, Estudiantes.

TAMAÑO DE LA POBLACIÓN

	COLEGIO “FASAYÑAN”	COLEGIO “NACIONAL CHORDELEG”	
DOCENTES	3	8	11
ALUMNOS	250	820	1070
TOTAL	253	828	1081

Figura 17. Cuadro Tamaño de la muestra
Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Gráfico1



Autor: Tecnólogo Byron Andrade

3.5.1.1.2. Muestra

Muestreo es tomar una porción de una población como subconjunto representativo de dicha población. Para que la muestra sea representativa se debe seleccionar un procedimiento que permita a cualquiera de todas las posibles muestras del mismo tamaño contenidas en la población, tener igual oportunidades de ser seleccionada.

La población a investigar es de 1287, lo que comprende 11 docentes, 1070 estudiantes. De esta población se escogió la muestra a la que se va a investigar.

Tamaño de la muestra

Es el número absoluto de unidades maestras seleccionadas del universo, para calcular el tamaño de la muestra se tomaron en cuenta los siguientes términos que integran la fórmula correspondiente:

$$n = \frac{N}{E(N-1)+1}$$

De donde:

n= Tamaño de la población

N= Tamaño de la muestra

E= Error admisible (0,01) = Error permitido por el investigador calculando en decimales.

Remplazando estos valores a la fórmula tenemos:

Muestra de los estudiantes del colegio Fasayñan:

$$n = \frac{250}{(0.01)(250-1)+1} = \frac{250}{0,01(249)+1} = \frac{250}{2,49 + 1} = \frac{250}{3,49}$$

n= 71,63

El tamaño de la muestra es de **72**, es decir se debe realizar **72** encuestas.

Muestra de los estudiantes del colegio Nacional:

$$n = \frac{820}{(0.01)(820-1)+1} = \frac{820}{0,01(819)+1} = \frac{820}{8,19+1} = \frac{820}{9,19}$$

n= 89,22

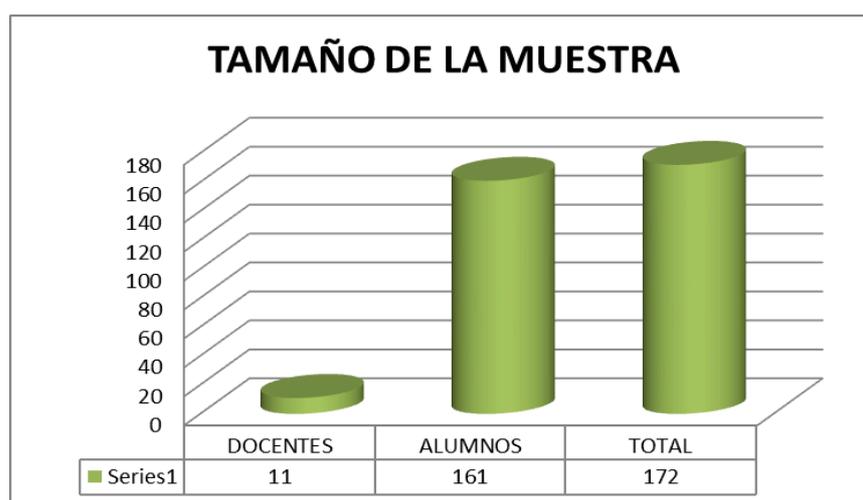
El tamaño de la muestra es de **89**, es decir se debe realizar **89** encuestas

MUESTRA POR ESTRATO

ÍTEM	COLEGIO "FASAYÑAN"	COLEGIO "NACIONAL CHORDELEG"	
DOCENTES	3	8	11
ALUMNOS	72	89	161
TOTAL			172

Figura 18. Cuadro Tamaño de la muestra por estrato
Autor: Tecnólogo Byron Andrade

Gráfico2



Autor: Tecnólogo Byron Andrade

CAPITULO IV

RESULTADOS

4. Introducción

Hoy en día muchos establecimientos educativos están implementando las tecnología de información dentro de los mismo, por ende se están dando importancia a las Pizarras Digitales Interactivas como un recurso en la parte académica ya que es una tecnología que esta evolucionado y es relativamente nueva, pero aun así se está abriendo paso a gran velocidad en el mundo educativo. Por ello, nos encontramos con que en poco tiempo ha evolucionado y han aparecido distintos tipos, formatos, marcas y tecnologías, todos ellos relacionados.

4.1 Pizarra Digital Interactiva

La Pizarra Digital Interactiva (PDI) es un sistema tecnológico la cual está compuesto por un computador de escritorio o una laptop, la mismo que debe estar conectado con un proyector digital, ya que nos servirá para visualizar toda la información del ordenador que será proyectada sobre una superficie lisa y rígida, desde la cual se puede controlar el ordenador, además se puede hacer anotaciones con el puntero que posee la pizarra digital interactiva, así también se puede guardar, imprimir, enviar por correo electrónico, transformar a diversos formatos la diferentes clases dictadas por el docente o las actividades realizadas por los estudiantes.

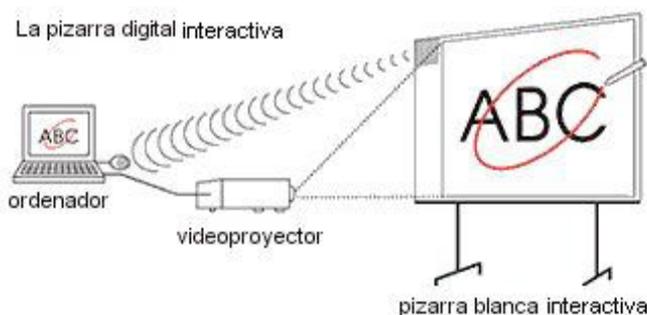


Figura 19. Pizarra digital Interactiva
Fuente: <http://www.peremarques.net/pdigital/es/pizinteractiva.htm>

4.1.1 Elementos que integran la pizarra digital

Los elementos básicos que componen una PDI son las siguientes:



Figura 20. Elementos que integran la pizarra digital
Fuente: <http://lapizarradigitalenlasaulas.blogspot.com/p/elementos-que-constituyen-la-pizarra.html>

- **Ordenador.** un ordenador el mismo que no necesariamente tiene que ser de última generación, como es una portátil o PC de escritorio, con DVD y mismo que tiene que tener un teclado y mouse.

- **Proyector Digital.**_ proyecta la imagen del ordenador sobre la PDI, el mismo que tiene que ser colocada a una distancia que permita la visibilidad de las imagen del proyector, ya que si se sale del tamaño de la pizarras la misma no funcionaria, o a su vez es aconsejable que se lo coloque sobre el tumbado o sobre el techo dependiendo la parte fisca en donde se encuentra la sala de computo.
- **Pantalla Interactiva.**_ es en la cual se proyecta la imagen del ordenador y se controla mediante un puntero o con el dedo.
- **Medio De Conexión.**_ medio por el cual el ordenador y la pizarra logran comunicarse, los mismo que tienen conexiones a través de bluetooth, cable (USB, paralelo) o basadas en tecnologías de identificación por radiofrecuencia.
- **Software De La Pizarra.**_ este software viene conjuntamente con la pizarra digital interactiva, el mismo que es proporcionado por el fabricante o por el distribuidor y por el medio del cual se puede manipular la pizarra, capturar imágenes y pantallas, disponer de plantillas, de diversos recursos educativos, de herramientas tipo zoom, conversor de texto manual a texto impreso y reconocimiento de escritura, entre otras. Además tiene que ser compatible con el sistema operativo del ordenador al que está conectado.
- **Lápiz o puntero.**_ es un dispositivo que nos permite escribir sobre la pantalla digital interactiva, el mismo que sustituye al teclado y al mouse.

4.1.2 Características generales de la pizarra digital

Las características de una pizarra digital interactiva son las siguientes:

- **Resolución.** es la densidad de la imagen en la pantalla y se expresa en líneas por pulgada (lpp).
- **Área o superficie activa.** es la área de dibujo de la pizarra interactiva, donde se detectan todas las herramientas de trabajo necesarias para el docente y para el alumno.
- **Conexiones.** la pizarra digital interactiva se puede conectar mediante cable USB o cable serie, o a su vez mediante Bluetooth o Wireless.
- **Lápices o punteros.** hay diferentes tipos de PDI y por ende según el tipo de pizarra que se esté utilizando se puede escribir directamente con el dedo, con el lápiz electrónicos, las mismas que tienen la funcionalidad similar a los mouse.
- **Software.** las PDI funcionan únicamente bajo los sistemas operativos como son: Windows, Linux y Mac.



Figura 21. Funcionamiento de la Pizarra

Fuente: <http://www.slideshare.net/tecnotic/pizarra-digital-interactiva>

4.1.3 Funcionamiento de la Pizarra

- La pizarra transmite al ordenador las instrucciones correspondientes.
- El ordenador envía al proyector digital las instrucciones y la visualización normal.

El proyector de vídeo digital proyecta sobre la pizarra el resultado, lo que permite a la persona que maneja el equipo ver en tiempo real lo que hace sobre la pizarra y cómo lo interpreta el ordenador.

4.2 Tipos de Pizarra Interactiva

Existen 4 tipos de las pizarras Interactivas, son las siguientes:

1. **Electromagnética.**_ una pizarra electromagnética tiene una resolución de 77" pulgada, utiliza un lápiz especial como puntero, con una malla contenida en la superficie de proyección. Dicha malla detecta la señal del lápiz en toda la pantalla con muy alta precisión y envía un mensaje al ordenador cuando se pulsa la con la punta del lápiz. Utilizan la tecnología de digitalización electromagnética, que proporcionan una alta resolución y permiten gran calidad de anotación y gran velocidad de transmisión.
2. **Táctil.**_ Son las que están constituidas por una membrana sensible al tacto. Perciben la presión en la pizarra de cualquier objeto: desde un rotulador estándar hasta a un dedo.
3. **Ultrasonidos Infrarrojo.**- trabajan con un dispositivo que se coloca en una pizarra blanca y además usa un lápiz óptico que funciona con pilas. Su funcionamiento es sencillo, cuando el lápiz entra en contacto con la superficie de la pizarra,

inmediatamente envía simultáneamente una señal ultrasónica y otra de tipo infrarrojo para el sincronismo.

4. **Resistiva.**_ El panel de la pizarra está formado por dos capas separadas, la exterior es deformable al tacto. La presión aplicada facilita el contacto entre las láminas exteriores e interiores, provocando una variación de la resistencia eléctrica y nos permite localizar el punto señalado.

4.3 Proyector de vídeo

Un proyector de vídeo es un aparato que toma una señal de vídeo analógico o digital y la proyecta en una pantalla de proyección o en la pared mediante un sistema de lentes, permitiendo así ver las imágenes con unas dimensiones que difícilmente podríamos conseguir en un monitor o televisión.

Existen varios tipos de proyectores como son Canon, Samsung, Lg, Acer, Sony, Toshiba, etc. y entre ellos está el Epson el cual se detallara a continuación.

4.4 Proyector Epson

Este tipo de proyector está siendo utilizado hoy en día en los laboratorios de los establecimientos educativos.



Figura 22. Video proyector Epson

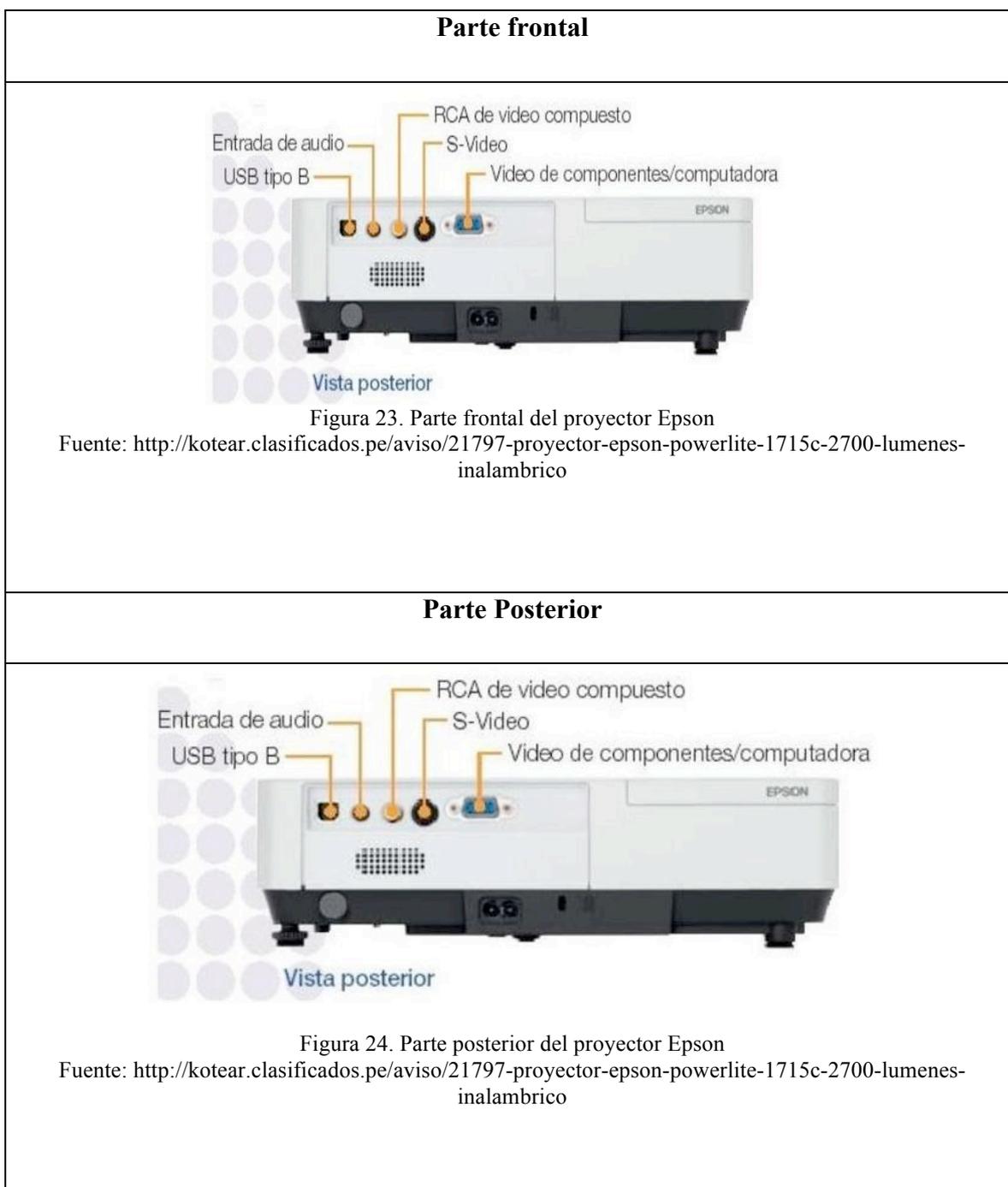
Fuente: <http://deyaniraacosta.blogspot.com/2010/08/definicion-de-video-beam.html>

4.4.1 Resolución de una pantalla

Las resoluciones de pantalla más comunes para un proyector de vídeo son las siguientes:

- SVGA (800x600 píxels)
- XGA (1024×768 píxels)
- 720p (1280×720 píxels)
- 1080p (1920×1080 píxels)

4.4.2 Parte Frontal y Parte Posterior del proyector Epson Powerlite 1715C 2700 LUMENES INALAMBRICO



Las Pizarras Digitales Interactivas (PDI) interactúan con los paquetes ofimáticos de Microsoft Office y con Openoffice, los cuales serán detallados a continuación:

4.5 Microsoft Office

Microsoft Office es una suite ofimática, compuesta básicamente por aplicaciones de procesamiento de textos, planilla de cálculo y programa para presentaciones. Fue desarrollada por la empresa Microsoft. Funciona bajo plataformas operativas Microsoft Windows y Apple Mac OS, aunque también lo hace en Linux si se utiliza un emulador como Wine o CrossOver Office.

Las herramientas más utilizadas de la suite ofimática de Microsoft Office son las siguientes:

4.5.1. Microsoft Word

Es un procesador de texto el cual tiene la capacidad de guardar, abrir y crear documentos en formato doc.

Características

- ✓ Licencia: No libre, necesita Licencia
- ✓ OS: Windows y Mac OS X
- ✓ Requerimientos: Nada especiales
- ✓ Publicador: Microsoft

4.5.2 Microsoft Excel

Es una aplicación para manejar hojas de cálculo, en la cual se puede llevar la contabilidad de una empresa grande o mediana.

Características

- ✓ Licencia: No libre, necesita Licencia
- ✓ OS: Windows y Mac OS X
- ✓ Requerimientos: Nada especiales
- ✓ Publicador: Microsoft

4.5.3 Microsoft PowerPoint

Es un programa diseñado para hacer presentaciones con texto esquematizado, fácil de entender, animaciones de texto e imágenes, imágenes prediseñadas o importadas desde imágenes de la computadora. Se le pueden aplicar distintos diseños de fuente, plantilla y animación. Este tipo de presentaciones suele ser muy llamativo y mucho más práctico que los de Microsoft Word.

Características

- ✓ Licencia: No libre, necesita Licencia
- ✓ OS: Windows y Mac OS X
- ✓ Requerimientos: Nada especiales
- ✓ Publicador: Microsoft

4.5.4 Microsoft Access

Es un programa que nos sirve para la gestión de bases de datos, ya sea para uso personal o para pequeñas organizaciones.

Características

- ✓ Licencia: No libre, necesita Licencia
- ✓ OS: Windows y Mac OS X
- ✓ Requerimientos: Nada especiales
- ✓ Publicador: Microsoft

4.6 Openoffice

OpenOffice.org es una suite ofimática de software libre y código abierto de distribución gratuita que incluye herramientas como procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, herramientas para el dibujo vectorial y base de datos.

Está disponible para muchas plataformas:

- Microsoft Windows
- Sistemas de tipo Unix como GNU/Linux, BSD, Solaris y Mac OS X.

Nota: Soporta el estándar ISO OpenDocument con lo que es fácil el intercambio de documentos con muchos otros programas, y puede ser utilizado sin costo alguno.

Las herramientas incluidas en la suite ofimática de OpenOffice.org son las siguientes:

4.6.1 OpenOffice Writer

Writer permite exportar archivos de texto a los formatos PDF y HTML sin software adicional, lo que permite que pueda ser utilizado como un editor WYSIWYG para crear y editar páginas Web.

Características

- ✓ Licencia: Libre.
- ✓ OS: Windows 2003, XP, 2000, 98, Me, Linux, BSD, Solaris, Mac OS X.
- ✓ Requerimientos: Nada especiales.

4.6.2 OpenOffice Calc

Calc es una hoja de cálculo similar Microsoft Excel, además ofrece una serie de características no presentes en Excel, también puede exportar hojas de cálculo para el formato PDF.

Características

- ✓ Licencia: Libre
- ✓ OS: Windows 2003, XP, 2000, 98, Me, Linux, BSD, Solaris, Mac OS X.
- ✓ Requerimientos: Nada especiales.

4.6.3 OpenOffice Impress

Impress es un programa de presentación similar a Microsoft PowerPoint. Puede exportar presentaciones al formato SWF, permitiendo que se reproduzca en cualquier computadora, tiene la capacidad de crear archivos PDF y la de leer archivos de Microsoft PowerPoint (ppt).

Características

- ✓ Licencia: Libre
- ✓ OS: Windows 2003, XP, 2000, 98, Me, Linux, BSD, Solaris, Mac OS X.
- ✓ Requerimientos: Nada especiales.

4.6.4 OpenOffice Base

Base es un programa de base de datos similar a Microsoft Access, permite la creación y manejo de bases de datos, elaboración de formularios e informes que proporcionan a los usuarios finales un acceso fácil a los datos. Es capaz de trabajar como un front-end para diversos sistemas de bases de datos tales como el de Access (JET), fuente de datos ODBC y MySQL/PostgreSQL. Está disponible desde la versión 2.0.

Características

- ✓ Licencia: Libre
- ✓ OS: Windows 2003, XP, 2000, 98, Me, Linux, BSD, Solaris, Mac OS X.
- ✓ Requerimientos: Nada especiales.

4.6.5 OpenOffice Draw

Draw es un editor de gráficos vectoriales y herramienta de diagramación, similar a Microsoft Visio, facilitan la construcción de los dibujos, como diagramas de flujo. También puede exportar sus creaciones al formato PDF y al estándar SVG.

4.6.6 OpenOffice Math

Math es una aplicación diseñada para la creación y edición de fórmulas matemáticas. Math soporta múltiples fuentes y puede exportar fórmulas a los formatos de archivo ODF, PDF o MathML.

Características

- ✓ Licencia: Libre
- ✓ OS: Windows 2003, XP, 2000, 98, Me, Linux, BSD, Solaris, Mac OS X.
- ✓ Requerimientos: Nada especiales.

La pizarra digital interactiva (PDI) a más de interactuar con las suites ofimáticas de Microsoft Office y de Openoffice también tiene compatibilidad con Smart Notebook Software, el mismo que se detalla a continuación.

4.7 Smart Notebook Software

Notebook Software se lo conseguir gratuitamente en el internet, el mismo nos sirve para interactuar y utilizar con las Pizarras Digitales Interactivas SmartBoard.

Esta herramienta es muy útil dentro de un establecimiento educativo ya que nos ayuda a entender mejor las matemáticas y a comprenderlas mejor, de esa forma se podrá mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. En cuando a la enseñanza; los docentes podrán llevar una clase más amena y dinámica, de esa manera dejaran de a lado la manera de tradicional de la enseñanza.

Características

- ✓ Licencia: Libre.
- ✓ Se necesita una clave de producto para activar el software.
- ✓ OS: Windows 2003, XP, 2000, 98, Me y Linux
- ✓ Requerimientos: Nada especiales.

4.8 Aportaciones de la Pizarra Digital Interactiva en el aula de clases

Ventajas:

- La PDI tiene la ventaja que se escribe directamente sobre la propia pizarra, de la misma forma que se hace sobre cualquier pizarra convencional, lo que la hace especialmente sencilla de utilizar por un profesor desde el primer minuto.
- Es muy útil para personas con dificultades motrices, dado que pueden controlar cualquier aplicación de ordenador y hacer las anotaciones desde su propio asiento.
- Se puede escribir y dibujar con el lápiz de la pizarra digital interactiva.
- Se puede ir almacenado todo lo que se realice en la pizarra. Este es un adelanto tecnológico muy en comparación de la pizarra tradicional ya que no se necesita borrar las pizarras que se vayan utilizando.
- Nos permitiendo volver a una pizarra anterior cuando surja cualquier tipo de duda ante el estudiante.
- Permite visualizar texto, imagen y sonido. Esto nos permite acercarnos al entorno real del estudiante.
- Trabaja con el programa instalado en el ordenador del docente, el mismo que permite la interacción con el ordenador desde la propia pizarra y la interacción con los estudiantes.

- Cuando se hay terminado la clases la pizarra digital interactiva nos permite imprimir toda la clase, de esta manera el estudiantes no necesita estar tomando apuntes, lo cual nos conlleva a que el docente gane la atención del alumno.
- Grabar en un archivo toda la clase, para que el alumno lo pueda llevar a casa y seguir estudiando los conceptos y ejercicios que no le hayan quedado suficientemente claros.

Desventajas:

- La proyección de sombras sobre la pizarra por parte de alumnos y profesores.
- Pueden haber problemas técnicos con el acceso a Internet, los ordenadores o el software de la PDI.
- La falta de luminosidad si hay luz en el aula o si el proyector no es suficientemente potente.
- Supone una inversión de tiempo inicial mayor en la preparación de las actividades.
- Se necesita cierto grado de conocimiento por parte del docente para la elaboración de actividades propias.
- Para los docentes ir al aula de Informática resulta mucho más complicado y estresante para los profesores sin grandes conocimientos informáticos, ya que allí suelen darse múltiples incidencias: ordenadores que no funcionan, virus, programas que no responden, problemas de configuración, algún cable que se afloja, etc.

4.9 Tabulación De Las Encuestas Realizadas A Los Docentes

Encuesta aplicada a los docentes de los establecimientos Educativos: “Fasayñan” y “Nacional Chordeleg”

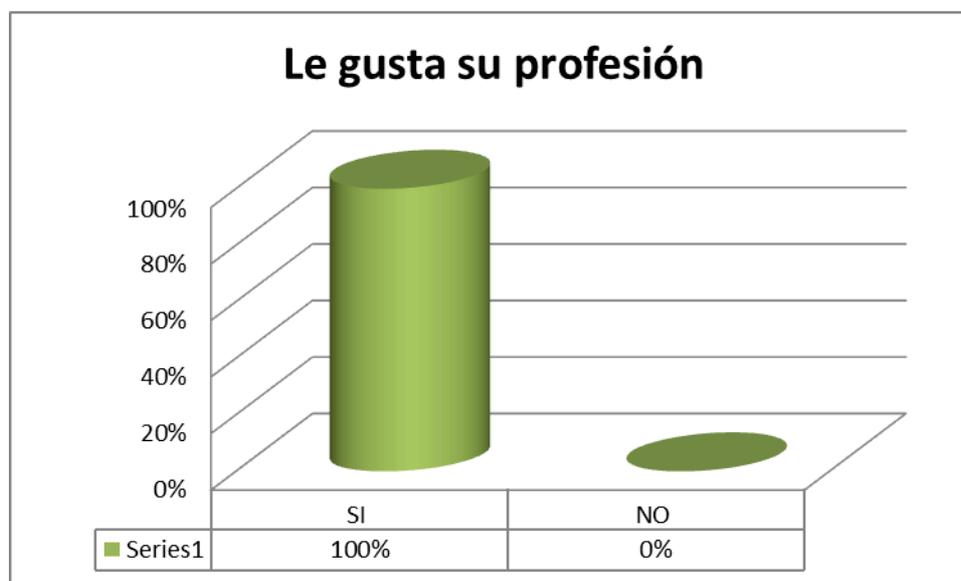
1. ¿Le gusta su profesión de docente?

ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#1	SI	11	100%
	NO	0	0%
	TOTAL	11	100%

Figura 25. Cuadro Le gusta su Profesión

Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg

Gráfico3



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

ANÁLISIS: Con los resultados obtenidos se puede observar que el 100% de los docentes aman su profesión lo cual facilita la utilización de la pizarra interactiva digital en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes.

2. ¿Usted como docente incentiva a los estudiantes para el mejoramiento del aprendizaje?

ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#2	SI	11	100%
	NO	0	0%
	TOTAL	11	100%

Figura 26. Cuadro Incentiva a los estudiantes
Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg
Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Gráfico4



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

ANÁLISIS: De las respuestas obtenidas el 100% de docentes incentivan a los estudiantes para que sus clases sean más acogidas y tomen interés en aprender lo que el docente imparte a los estudiantes y sea mejor su enseñanza.

3. ¿Ha utilizado alguna vez el computador como recurso didáctico en el aula?

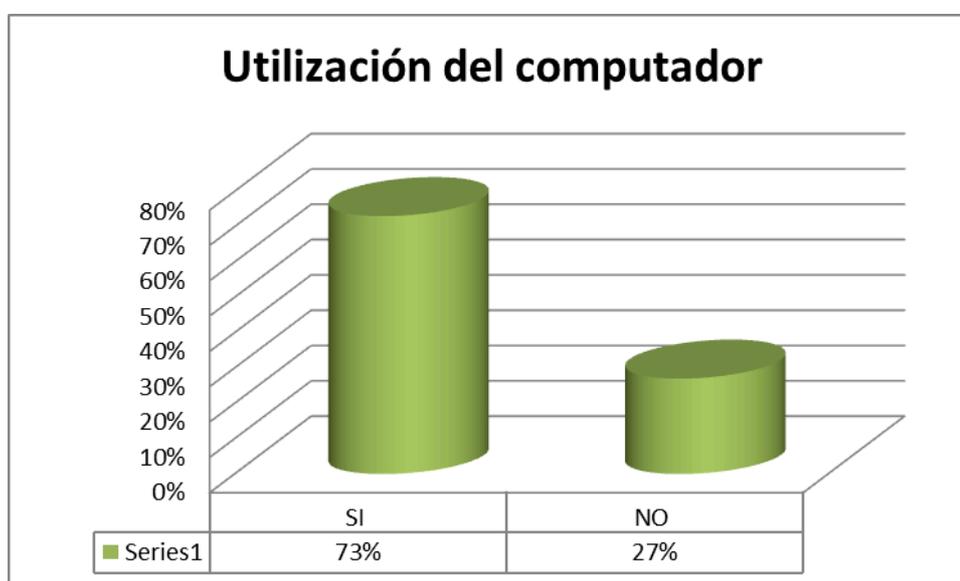
ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#3	SI	8	73%
	NO	3	27%
	TOTAL	11	100%

Figura 27. Cuadro Utilización del Computador

Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg

Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Gráfico5



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

ANÁLISIS: De las respuestas obtenidas el 73% de los docentes si han utilizado la computadora como recurso didáctico, lo cual ayuda en el funcionamiento de la pizarra interactiva digital ya que el computador es un recurso indispensable para el funcionamiento de la pizarra.

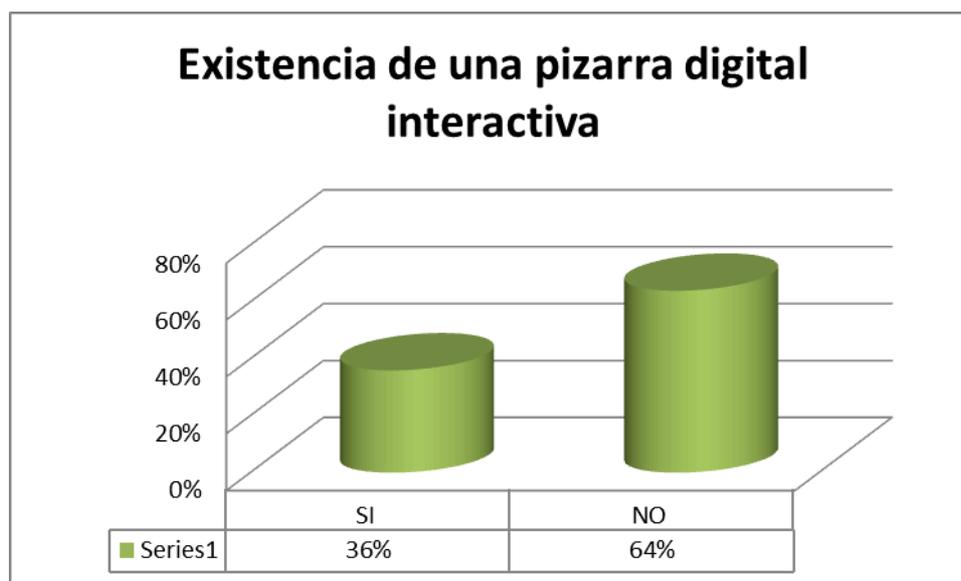
En cambio el 27% no ha utilizado, esto nos conlleva a una falta de interés por aprender a utilizar la tecnología.

4. ¿Usted tiene conocimiento si en su establecimiento educativo existe una pizarra digital interactiva PDI?

ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#4	SI	4	36%
	NO	7	64%
	TOTAL	11	100%

Figura 28. Cuadro Existencia de una PDI
Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg
Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Gráfico6



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

ANÁLISIS: De las respuestas obtenidas el 36% de los docentes si tienen un conocimiento de la existencia de una PDI dentro del establecimiento, en cambio el 64% tienen un desconocimiento de la existencia de la misma.

5. ¿Alguna vez ha utilizado la pizarra digital interactiva PDI?

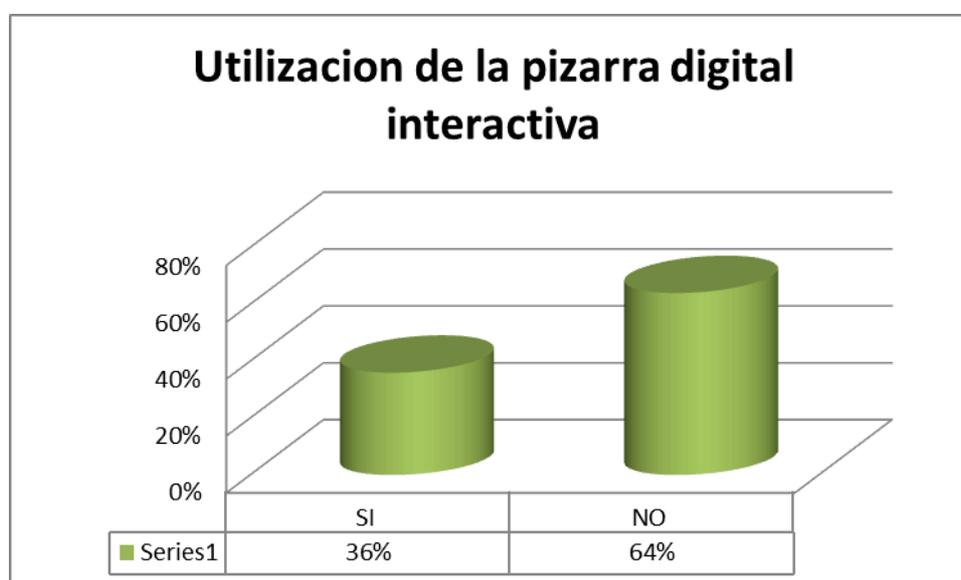
ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#5	SI	4	36%
	NO	7	64%
	TOTAL	11	100%

Figura 29. Cuadro Utilización de la pizarra digital

Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg

Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Gráfico7



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

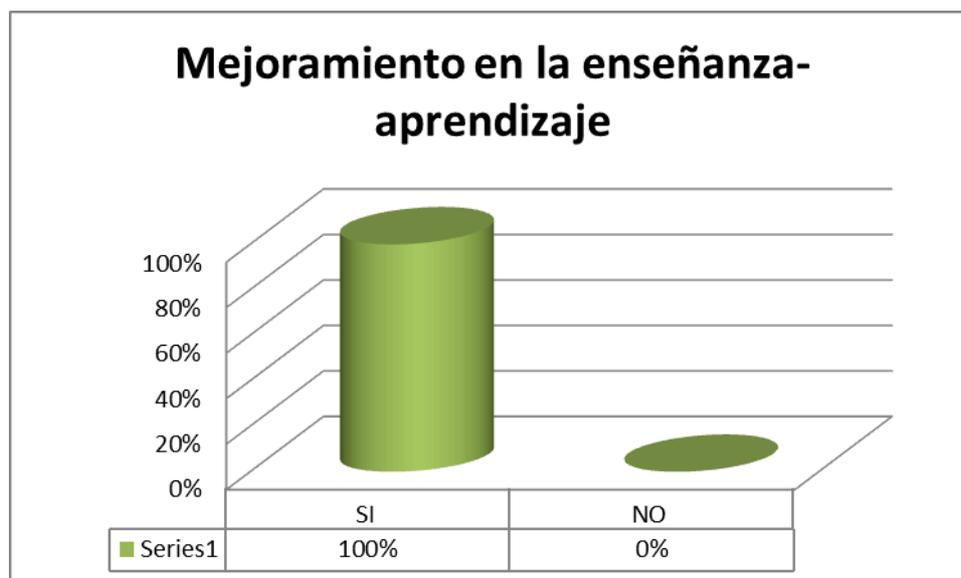
ANÁLISIS: Con los resultados obtenidos se pudo notar que el 64% de docentes no han utilizado la pizarra interactiva digital y tan solo el 36% de docentes han utilizado la pizarra. Lo cual el docente necesita capacitación permanente en el manejo de la pizarra interactiva digital ya que la misma hoy en día es un recurso didáctico más dentro de la planificación de cada docente.

6. ¿Cree usted que con el funcionamiento de la pizarra interactiva digital mejore la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes?

ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#6	SI	11	100%
	NO	0	0%
	TOTAL	11	100%

Figura 30. Cuadro Mejoramiento en la enseñanza-aprendizaje
Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg
Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Gráfico8



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

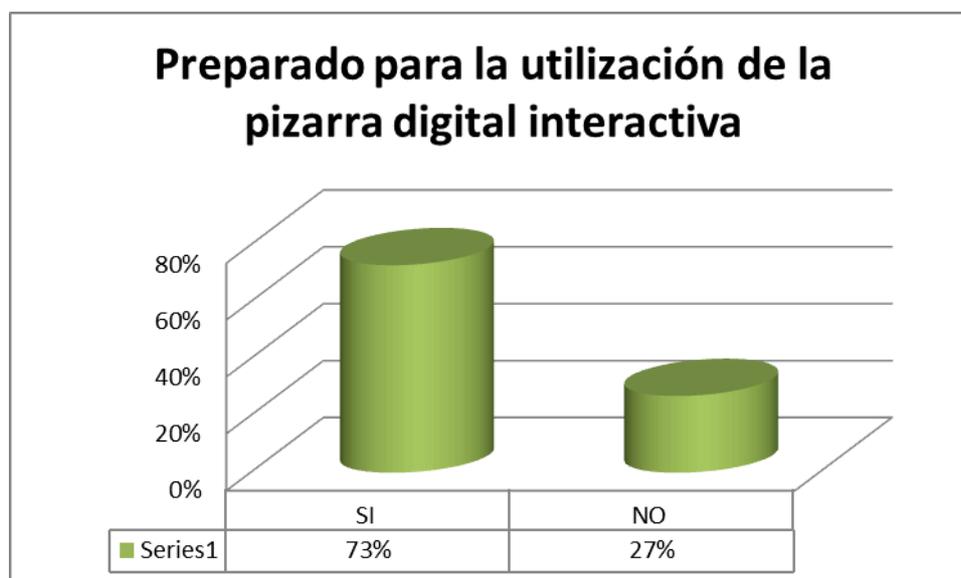
ANÁLISIS: Todos los docentes piensan que con el funcionamiento de la pizarra digital interactiva mejorara la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y maestros. Lo cual ayuda mucho en el funcionamiento de la pizarra interactiva, dentro de las matemáticas.

7. ¿Usted se siente preparado para utilizar la pizarra interactiva digital en sus clases?

ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#7	SI	8	73%
	NO	3	27%
	TOTAL	11	100%

Figura 31. Cuadro Preparado para la utilización de la pizarra digital interactiva
Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg
Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Gráfico9



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

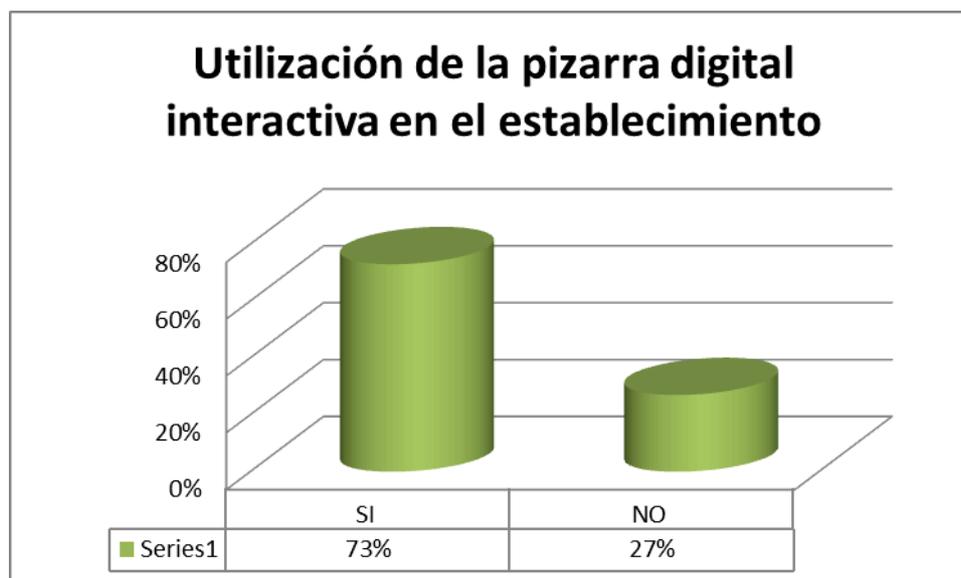
ANÁLISIS: El 73% de los docentes dicen que si están preparados para utilizar la pizarra interactiva digital, en cambio el 27% no está preparado lo cual se necesita capacitar al docente en el manejo de la pizarra. Para que haya una mejor enseñanza y un mejor aprendizaje en los establecimientos educativos.

8. ¿Está de acuerdo que se utilice la pizarra interactiva digital en el establecimiento educativo?

ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#8	SI	8	73%
	NO	3	27%
	TOTAL	11	100%

Figura 32. Cuadro Utilización de la pizarra interactiva digital en el establecimiento
Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg
Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Gráfico10



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

ANÁLISIS: El 73% de los docentes entrevistados afirman que si es necesaria la utilización de la pizarra interactiva digital en la institución para el mejoramiento de la enseñanza aprendizaje del alumnado, en cambio el 27% mencionan que no es necesario, ya que la tecnología no conlleva a una mejor enseñanza. Los docentes que afirman que no se necesita la PDI dentro del establecimiento son las personas que temen a la tecnología por

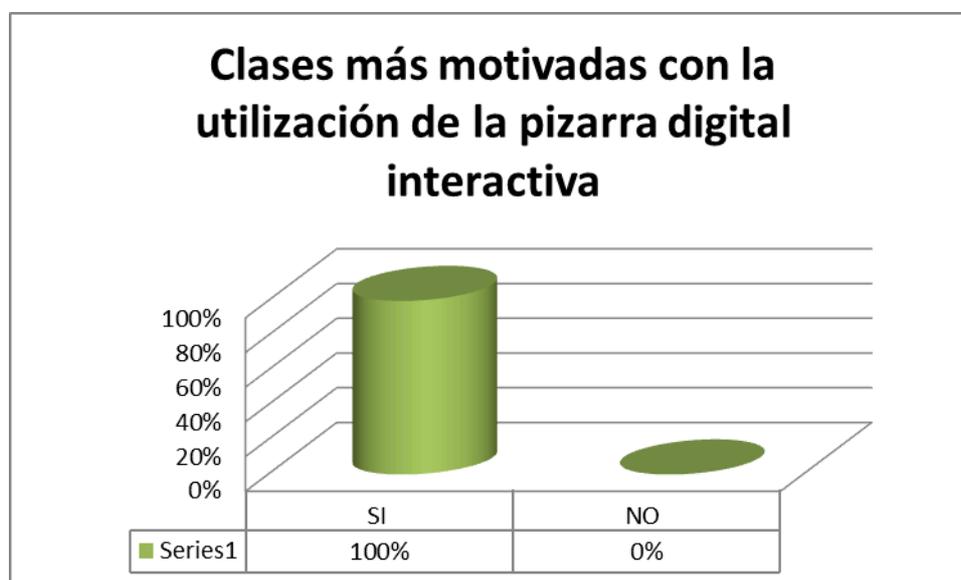
ende a los mismos se les debe de capacitar en el manejo y concientizarles sobre los beneficios que trae una pizarras digital interactiva dentro de las matemáticas.

9. ¿Cree que sus clases serán más motivadas utilizando la pizarra interactiva como recurso de enseñanza y aprendizaje?

ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#9	SI	11	100%
	NO	0	0%
	TOTAL	11	100%

Figura 33. Cuadro Clases más motivadas con la utilización de la pizarra digital interactiva
Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg
Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Gráfico11



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

ANÁLISIS: Todos los docentes piensan que con la utilización de la pizarra interactiva digital las clases serán más motivadas en el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje. Lo cual es muy importante en el funcionamiento de la pizarra en la escuela.

4.13 Tabulación De Las Encuestas Realizadas A Los Alumnos

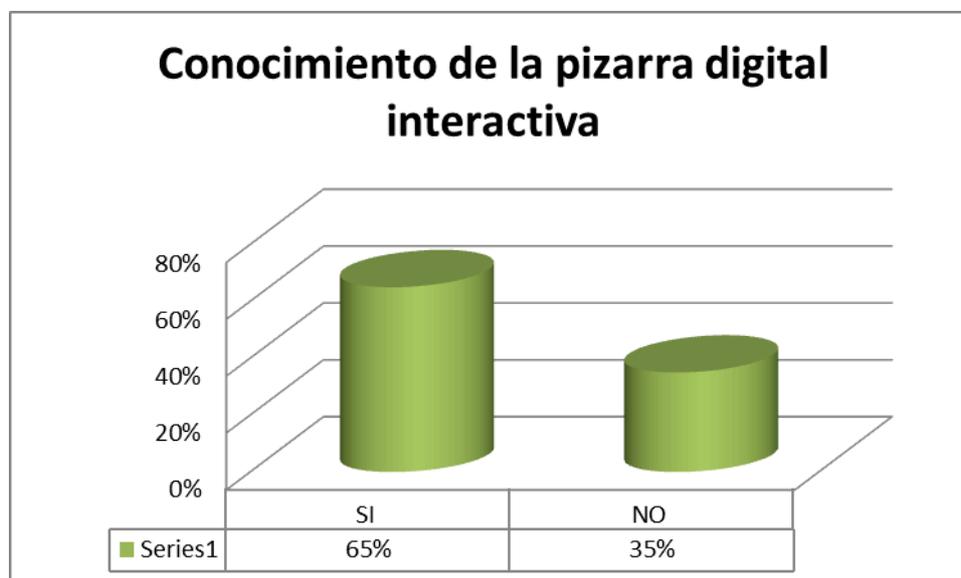
Encuesta aplicada a los alumnos de los establecimientos Educativos: “Fasayñan” y “Nacional Chordeleg”

1. ¿Usted conoce que es la pizarra interactiva digital?

ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#1	SI	105	65%
	NO	56	35%
	TOTAL	161	100%

Figura 34. Cuadro Conocimiento de la pizarra digital interactiva (PDI)
Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg
Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Grafico. 12



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

ANÁLISIS: Según los datos de las encuestas, el 65% de estudiantes conocen la pizarra interactiva digital y el 35% no. Por tanto es aconsejable que dentro de los establecimientos

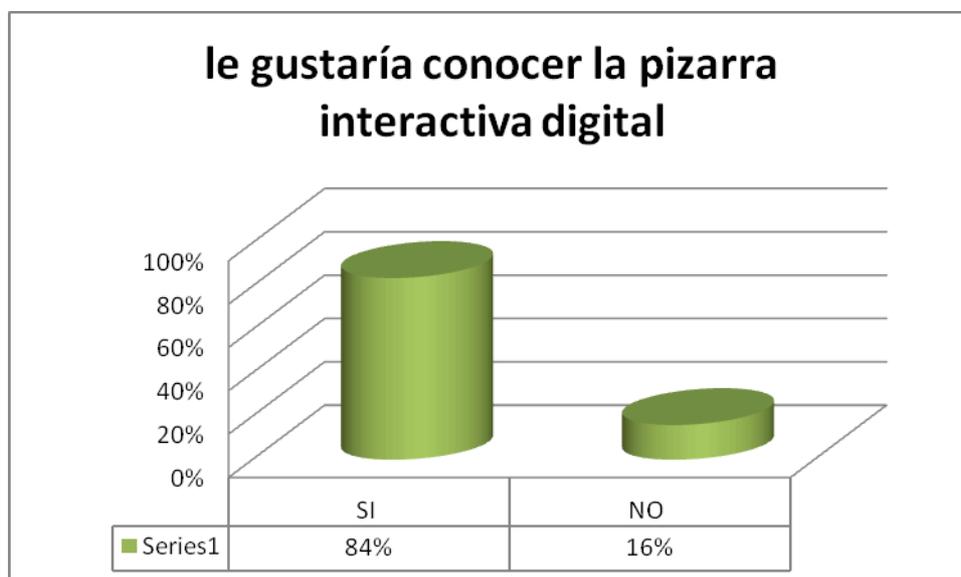
educativos se dé a conocer sobre la existencia de la PDI y a su vez se dicten talles de capacitación, en cuanto al uso y mantenimiento.

2. ¿le gustaría conocer la pizarra interactiva digital PDI?

ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#2	SI	135	88%
	NO	26	12%
	TOTAL	161	100%

Figura 35. Cuadro Le gustaría Conocer la pizarra digital interactiva PDI
Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg
Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Grafico. 13



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

ANÁLISIS: Según las respuestas obtenidas el 84% de los estudiantes le gustaría conocer la pizarra digital interactiva lo cual favorece mucho en la utilización de la pizarra

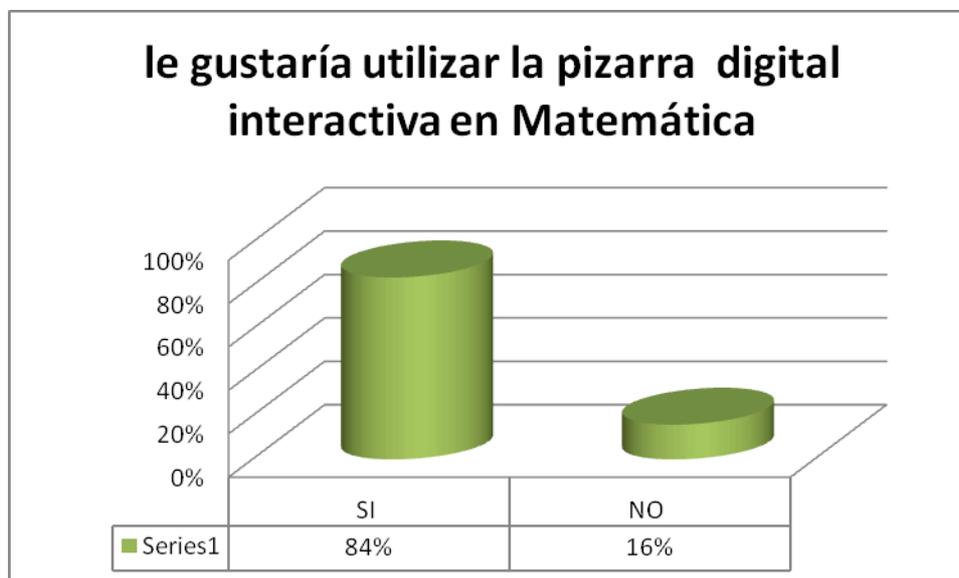
interactiva digital, en el desarrollo del aprendizaje significativo en la rama de las matemáticas.

3. ¿Le parecería interesante utilizar la pizarra interactiva digital en la asignatura de matemática?

ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#3	SI	135	88%
	NO	26	12%
	TOTAL	161	100%

Figura 36. Cuadro Le gustaría Utilizar la pizarra digital interactiva en Matemática
Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg
Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Grafico. 14



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

ANÁLISIS: El 84% de estudiantes manifiestan que les gustaría utilizar la PDI en la asignatura de matemáticas, lo cual es muy interesante y satisfactorio en el funcionamiento

de la pizarra en clases. Por tanto ayudara a desenvolverse mejor en clases y esto nos conlleva a un mejor desempeño a académico.

4. ¿Le gustaría que su profesor le explicara las clases utilizando la pizarra interactiva digital?

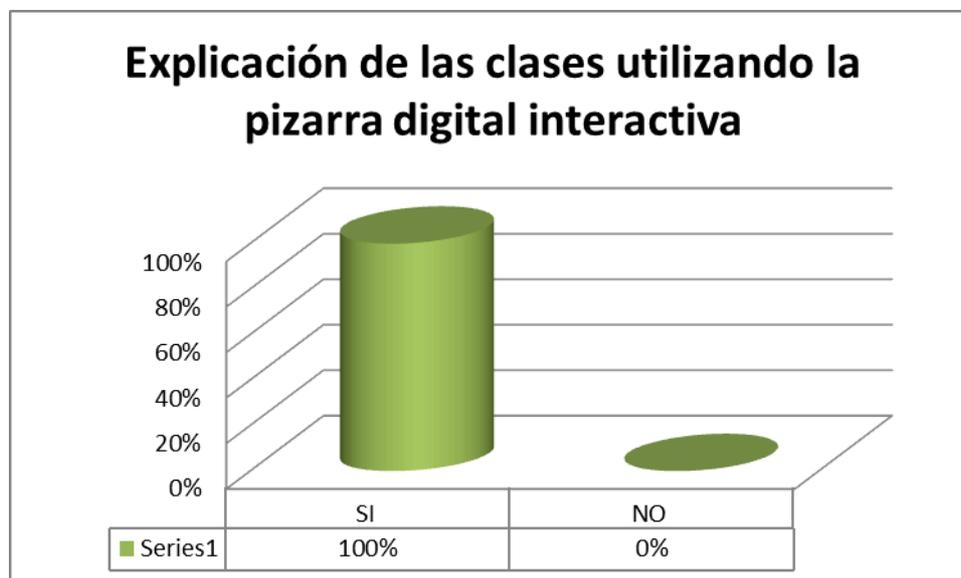
ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0#4	SI	161	100%
	NO	0	0%
	TOTAL	161	100%

Figura 37. Cuadro Explicación de las clases utilizando la pizarra digital interactiva (PDI)

Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg

Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Grafico. 15



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

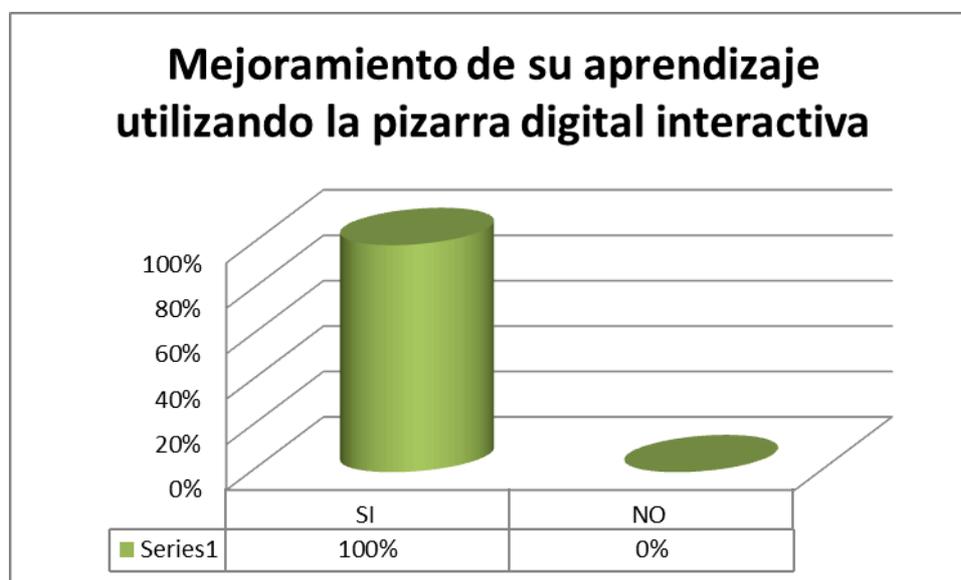
ANÁLISIS: Según las respuestas obtenidas todos los estudiantes quieren que su profesor les explicara las clases utilizando la pizarra digital interactiva como recurso en el aula, lo cual existe mucho interés por parte de los mismos.

5. ¿Cree usted que con el funcionamiento de la pizarra interactiva digital mejore su aprendizaje?

ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#6	SI	161	100%
	NO	0	0%
	TOTAL	161	100%

Figura 38. Cuadro Mejoramiento de la pizarra digital interactiva (PDI)
Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg
Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Grafico. 16



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

ANÁLISIS: Según los datos obtenidos el 100% de los estudiantes expresan que habrá un cambio en el aprendizaje de las matemáticas. Por lo tanto ayuda en el funcionamiento de la pizarra interactiva digital como recurso didáctico en el aula.

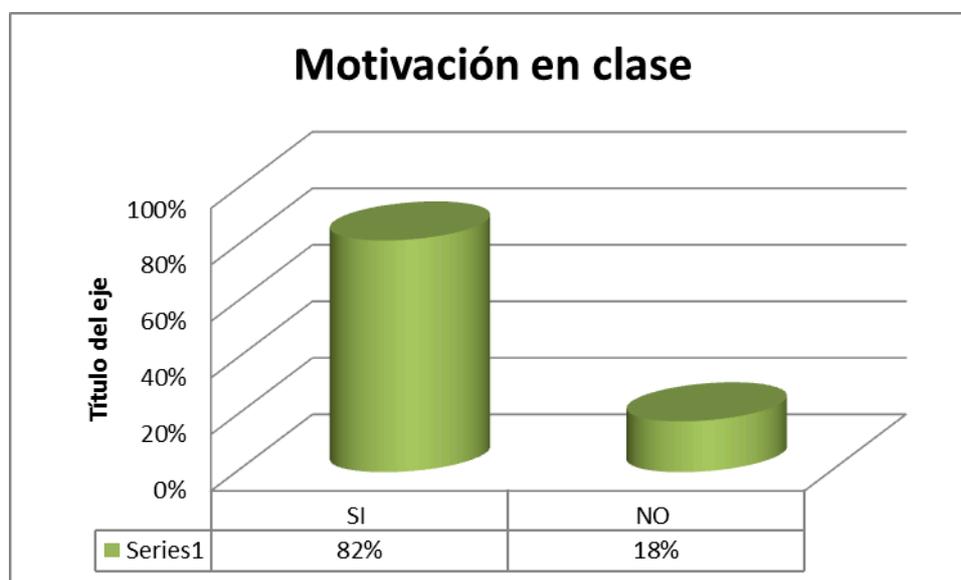
6. ¿Piensa usted que le falta motivación en clase, para que sea más dinámica?

ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#7	SI	132	82%
	NO	29	18%
	TOTAL	161	100%

Figura 39. Cuadro Motivación en Clase

Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg
Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Grafico. 17



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

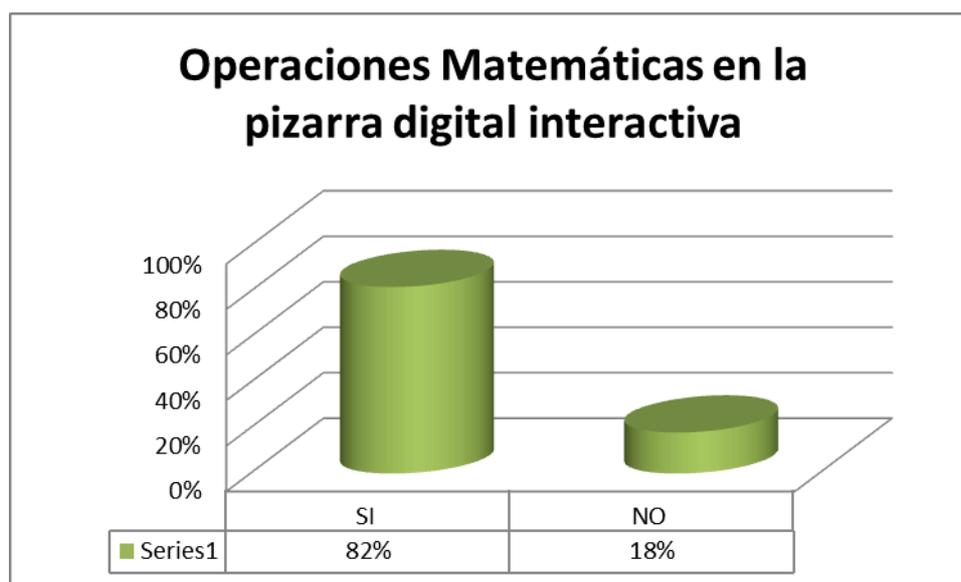
ANÁLISIS: El 82% de los estudiantes dicen que si necesitan más motivación, ya que los profesores solo se dedican a dictar clases y nunca se toman un tiempo para conversar sobre algún temas. Por lo tanto de cualquier manera ayuda en el funcionamiento de la pizarra.

7. ¿Le gustaría realizar las operaciones matemáticas en la pizarra digital interactiva?

ÍTEM	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
#8	SI	157	97%
	NO	4	2%
	TOTAL	161	100%

Figura 40. Cuadro Operaciones Matemáticas en la pizarra digital interactiva
Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg
Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Grafico. 18



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

ANÁLISIS: El 97% de los estudiantes mencionan que tienen un interés por realizar las operaciones matemáticas en la pizarra digital interactiva. Por tanto ayuda en el funcionamiento de la pizarra interactiva digital en el desarrollo del aprendizaje significativo.

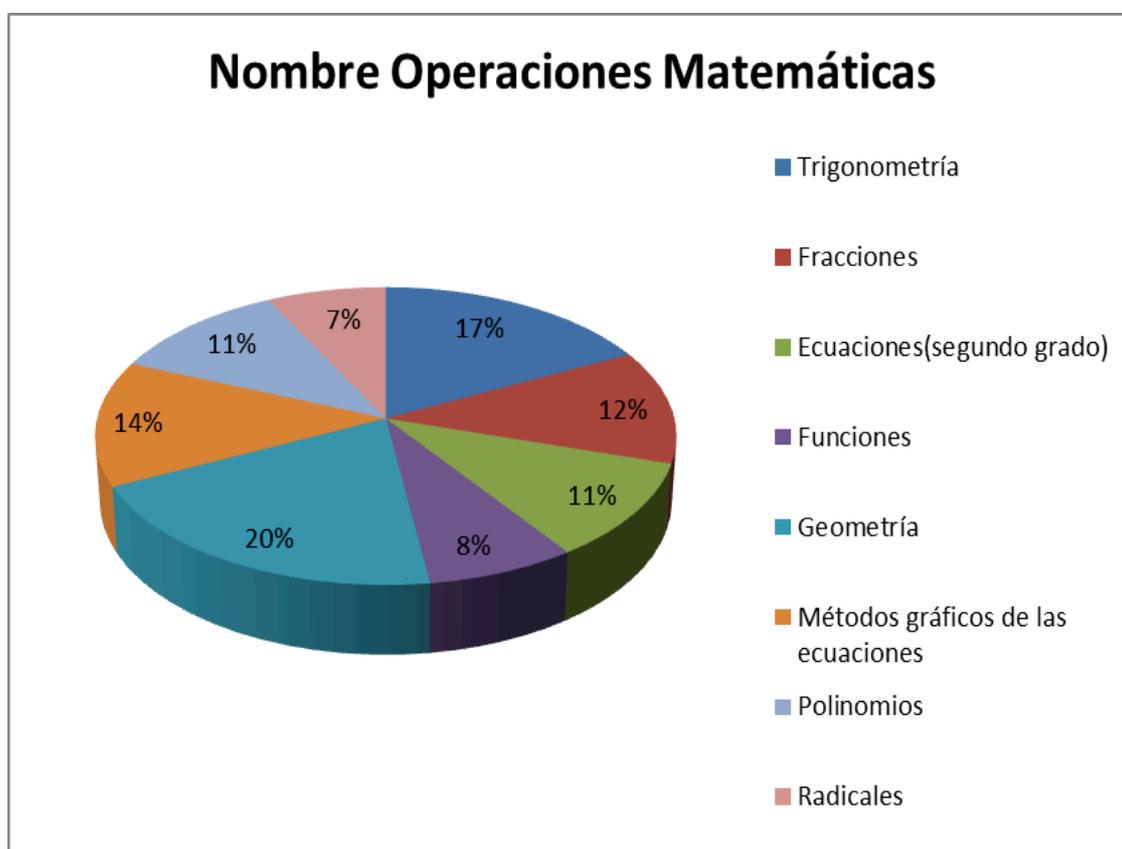
OPERACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Trigonometría	28	17%
Fracciones	20	12%
Ecuaciones(segundo grado)	17	11%
Funciones	12	7%
Geometría	32	20%
Métodos gráficos de las ecuaciones	22	14%
Polinomios	18	11%
Radicales	12	7%
TOTAL	161	100%

Figura 41. Cuadro Nombre Operaciones Matemáticas

Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg

Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

Grafico. 19



Fuente: datos obtenidos en los establecimientos Fasayñan y Nacional Chordeleg Elaborado por: Tecnólogo Byron Andrade

ANÁLISIS: Según los datos obtenidos en las encuestas el 17% de los estuantes quieren realizar operaciones trigonométricas en la pizarras digital interactiva (PDI), el 12%

fracciones, el 11% Ecuaciones (segundo grado), 7% Funciones, el 20% geometría, el 14% métodos gráficos de las ecuaciones, el 11% polígonos y el 7% radicales.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

Al culminar con este trabajo de investigación y al analizar los datos obtenidos por parte de los docentes y alumnos de los establecimientos educativos “Fasayñan” y “Nacional Chordeleg”, los docentes piensan que con el funcionamiento de la pizarra digital interactiva (PDI), mejorará la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y también de los docentes.

Por otra parte hay docentes que no se sienten preparados para la utilización de la pizarra interactiva digital, por ende a los mismos se deben de dar una capacitación sobre el manejo y uso de la PDI.

Los docentes mencionan que si es necesario que se de el uso de las pizarras digitales interactivas, en especial en las horas de matemática.

El 73% de los docentes mencionan que si es necesario que se de el uso de las pizarras digitales interactivas en la asignatura de matemática, además piensan que con la utilización de la misma las clases serán más motivadoras en el desarrollo del aprendizaje educativo.

El 88% de estudiantes manifiestan que les gustaría utilizar la PDI en la asignatura de matemáticas. Por tanto ayudara a desenvolverse mejor en clases.

La pizarra digital interactiva nos ayuda a:

- Graficar funciones polinomiales, racionales, con radicales y trigonométricas.
- Manipular el dominio y el recorrido (rango) para producir gráficas.
- Analizar las características geométricas de funciones polinomiales, con radicales y trigonométricas (intersecciones con los ejes, monotonía, extremos y asíntotas).

RECOMENDACIONES:

Al concluir esta investigación se recomienda a todos los establecimientos educativos que poseen la Pizarra Digital Interactiva (PDI) que le den su uso apropiado y que no les sirva únicamente para tenerla de adorno, ya que es una tecnología novedosa y por ende nos sirve para desarrollar las competencias de los estudiantes en la asignatura de las matemáticas.

Los docentes que dictan la cátedra de la matemática tienen miedo de utilizar la tecnología pero a su vez muestran mucho interés en aprender a manejar la PDI, esto es muy satisfactorio de mi parte y a su vez se les recomienda que se capaciten de manera individual o grupal ya sea fuera o dentro del establecimiento y de esa manera podrán desarrollar las competencias de los alumnos en la asignatura de matemáticas.

ANEXOS

ENCUESTA APLICADA A LOS DOCENTES

Sobre la incorporación de las pizarras digitales interactivas (PDI).

1. **¿Le gusta su profesión de docente?**

SI NO

2. **¿Usted como docente incentiva a los estudiantes para el mejoramiento del aprendizaje?**

SI NO

3. **¿Ha utilizado alguna vez el computador como recurso didáctico en el aula?**

SI NO

4. **¿Usted tiene conocimiento si en su establecimiento educativo existe una PDI?**

SI NO

5. **¿Alguna vez ha utilizado la pizarra digital interactiva PDI?**

SI NO

6. **¿Cree usted que con el funcionamiento de la pizarra interactiva digital mejore la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes?**

SI NO

7. **¿Usted se siente preparado para utilizar la pizarra interactiva digital en sus clases?**

SI NO

8. **¿Está de acuerdo que se utilice la pizarra interactiva digital en el establecimiento educativo?**

SI NO

9. **¿Cree que sus clases serán más motivadas utilizando la pizarra interactiva como recurso de enseñanza y aprendizaje?**

SI NO

ENCUESTA APLICADA A LOS ALUMNOS

Sobre los beneficios en relación al aprendizaje de matemática

1. ¿Usted conoce que es la pizarra interactiva digital PDI?SI NO **2. ¿le gustaría conocer la pizarra interactiva digital PDI?**SI NO **3. ¿Le parecería interesante utilizar la pizarra interactiva digital en la asignatura de matemática?**SI NO **4. ¿Le gustaría que su profesor le explicara las clases utilizando la pizarra interactiva digital?**SI NO **5. ¿Cree usted que con el funcionamiento de la pizarra interactiva digital mejore su aprendizaje?**SI NO **6. ¿Piensa usted que le falta motivación en clase, para que sea más dinámica?**SI NO **7. ¿Le gustaría realizar las operaciones matemáticas en la pizarra digital interactiva?**SI NO **En el caso de (si) escriba las operaciones:**

BIBLIOGRAFÍA

- “Pizarra digital interactiva”
<http://dewey.uab.es/pmarques/pizarra.htm>
- <http://dewey.uab.es/pmarques/pdigital/es/docs/smartinvestigaresumen.doc>.
- “Medios didácticos” “Ventajas y Desventajas”
<http://www.slideshare.net/chavo2411/los-medios-y-materiales-educativos-ventajas-y-desventajas>.
- “La Pizarra Digital Interactiva”
<http://dewey.uab.es/pmarques/pdigital/es/guia.htm>
- “¿Qué aportan las pizarras digitales a las aulas de clase?”
<http://www.pangea.org/peremarques/exito.htm#exige>. “Dr. Pere Marqués Graells, 2008”
- “Smart Notebook Software”
www.smarttech.com
- http://www.eskola20.org/formacion/tutoriales/nivel1/pdi/modulos/es/content_1_15.html “Arbel Digital Elkarreragilea (ADE) ikasgelan”
- “Guía de uso de la PDI”
<http://es.scribd.com/doc/27657961/Guia-Del-Usuario-Pizarra-Digital-PDF#download>. “José Antonio Orejuela, Antonio Vivas”
- <http://platea.pntic.mec.es/jolall1/smart/pdiv10.pdf> “José María Santa Olalla, Formateado por Julio Pacheco”
- “Fundamentación pedagógica y propuestas didácticas”
<http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/equipamiento-tecnologico/aulas-digitales/1038-monografico-pizarras-digitales?showall>

- <http://salesianoscolegiodigital.files.wordpress.com/2008/12/manual-pizarra-digital-ebeam.pdf> “Raúl Diego Obregón”
- “Componentes de la PDI”
http://www.eskola20.org/formacion/tutoriales/nivel1/pdi/modulos/es/content_1_29.html “Pau Casacuberta”