



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

---

---

**CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO**

**“DIAGRAMADO UML Y DOCUMENTACIÓN DE LA LOGÍSTICA  
DEL AULA INTELIGENTE”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA**

**PRESENTA**

**AQUILINA GATICA RAMÍREZ**

**DIRECTORA**

**M. EN C. YEDID ERANDINI NIÑO MEMBRILLO**

**REVISORAS**

**M. EN C. LETICIA AREVALO CEDILLO**

**M. EN C. MINERVA REYNA IZAGUIRRE**

**TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO, AGOSTO DE 2015.**

Texcoco, México a 03 de Julio de 2015.

**M. EN C. E. VIRIDIANA BANDA ARZATE  
SUBDIRECTORA ACADÉMICA DEL  
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO.  
PRESENTE:**

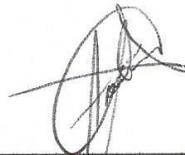
**AT'N L. EN I.A. CINTHYA TERESITA ISLAS RODRÍGUEZ  
RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN**

Con base a las revisiones efectuadas al trabajo escrito titulado **“Diagramado UML Y Documentación de la Logística del Aula Inteligente”** que para obtener el título de Licenciado en Informática Administrativa presenta la sustentante Aquilina Gatica Ramírez, con número de cuenta 1024623 respectivamente, se concluye que cumple con los requisitos teórico-metodológicos por lo que se otorga el voto aprobatorio para su sustentación, pudiendo **continuar con la etapa de digitalización** del trabajo escrito.

**ATENTAMENTE**



M. en C. Minerva Reyna Izaguirre



M. en C. Leticia Arévalo Cedillo



M. en C. Yedid Erandini Niño Membrillo



## AGRADECIMIENTOS

Está por culminar una de las etapas más importantes en vida, un sueño más por cumplirse al concluir mi Licenciatura en Informática Administrativa, durante más de cuatro años siempre estuve protegida y cobijada por el amor y el cariño de mi familia, doy gracias a dios, a mis padres y hermanos por ser las personas que son, que gracias a su paciencia, dedicación y apoyo pude terminar mi carrera, este logro no es solo mío también es de ustedes.

A mi mamá.

La mujer más importante en vida, uno de mis pilares, quien se ha esforzado día a día para sacarme a delante, por siempre guiarme y apoyarme en este largo camino, quien me ha brindado su amor, trabajo y sacrificio para llegar hasta este momento y convertirme en la persona que soy, le doy las gracias por enseñarme el significado de querer es poder, que no importan los límites u obstáculos que se pongan en el camino para cumplir las metas, es un privilegio ser tu hija no hay palabras que puedan describir todo lo que eres y significas para mí te amo mamá.

A mi papá.

Eres el hombre más importante en mi vida, te doy las gracias por darme todo tu amor, apoyo y confianza en este camino que decidí emprender hace más de cuatro años, nunca te podré agradecer todo lo que has hecho por mí, jamás te ha importado sacrificarte por apoyarme y mantener mis estudios, por siempre trabajar tan duro para sacar a delante a tu familia, que sin importar que llegaras cansado de trabajar, siempre tuviste una sonrisa que brindarle a nuestra familia te amo papá gracias por ser el excelente padre que eres.

A mi hermana y hermano.

Solo les quiero dar las gracias por ser los hermanos que son, por siempre estar ahí para mí, por sacarme una sonrisa en los momentos más difíciles, que sin importar nuestras diferencias siempre hemos y seguiremos siendo unidos como nos lo han inculcado nuestros padres, gracias por su amor, comprensión, confianza y paciencia los amo.

A la M. en C. Yedid Erandini Niño Membrillo.

Gracias por guiarme y ayudarme en la realización de esta tesis, por siempre brindarme su tiempo para las revisiones y sobre todo por sus consejos y asesorías que me permitieron resolver mis dudas en los momentos confusos durante este camino, le agradezco su paciencia, confianza y perseverancia que tuvo hacia a mí y sobre todo gracias por ser una excelente persona.

A la M. en C. Minerva Reyna Izaguirre y a la M. en C. Leticia Arevalo Cedillo por brindarme un voto de confianza en este proceso, gracias por su tiempo y dedicación que tuvieron durante las revisiones efectuadas a esta tesis.

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis mis padres y hermanos. A quienes me han heredado el tesoro más valioso que puede dársele a un hijo: amor. A quienes sin escatimar esfuerzo alguno han sacrificado gran parte de su vida para formarme y educarme. A quienes la ilusión de su vida ha sido convertirme en una persona de provecho. A quienes nunca podre pagar todos sus desvelos ni aun con las riquezas más grandes del mundo. Por esto y más... Gracias.

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	2
1.1 Introducción .....	2
<b>1.2 JUSTIFICACIÓN</b> .....	3
<b>1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	4
<b>1.4 OBJETIVOS</b> .....	6
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	6
<b>1.5 HIPÓTESIS</b> .....	7
<b>II. ANTECEDENTES</b> .....	8
2.1 Antecedentes generales.....	8
<b>III. MARCO TEÓRICO</b> .....	12
3.1 ENCUESTA .....	15
<b>3.2 LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA</b> .....	18
3.2.1 Antecedentes de la Tecnología .....	18
3.2.2 Conceptos Básicos de Tecnología .....	27
3.2.3 Ventajas de la Tecnología .....	28
3.2.4 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) .....	30
<b>3.3 AULAS INTELIGENTES</b> .....	32
3.3.1 Concepto de las aulas inteligentes .....	32
3.3.2 Antecedentes del uso de la tecnología en las aulas .....	33
3.3.3 Origen de las Aulas Inteligentes.....	35
3.3.4 El Internet en las aulas inteligentes o virtuales .....	36
3.3.5 Elementos tecnológicos del aula inteligente .....	38
3.3.6 La pizarra interactiva .....	39
3.3.7 El aula inteligente en la enseñanza.....	41
3.3.8 Características del aula inteligente .....	42
3.3.9 Ventajas y desventajas del aula inteligente .....	44

<b>3.4 Método Tradicional de Enseñanza y la Nueva Perspectiva del Aula Inteligente</b> .....	46
3.4.1 Antecedentes del método tradicional de enseñanza .....	46
3.4.2 Características del método tradicional.....	49
3.4.3 Uso de la tecnología en el método tradicional.....	50
3.4.4 Elementos del nuevo método de enseñanza a través del aula inteligente .	53
3.4.5 Análisis comparativo del método tradicional y el aula inteligente .....	57
<b>IV. DISEÑO DE LA LOGÍSTICA DEL AULA INTELIGENTE EN ENTERPRISE ARCHITECT</b> .....	63
4.1 Fundamentos básicos de la herramienta Enterprise Architect.....	63
4.2 Definición de conceptos básicos.....	64
4.3 Diseño del diagrama en UML .....	70
4.4 Definición y características de los elementos visualizados en el diagrama	101
4.5 Elementos básicos para la implementación de la red del aula .....	102
<b>V. DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS</b> .....	110
5.1 Que es documentación de procesos .....	110
5.2 Elementos de la documentación de procesos .....	111
5.3 Características de la documentación .....	115
<b>VI. DISEÑO DEL AULA INTELIGENTE</b> .....	116
6.1 Definiciones de diseño .....	116
6.2 Distribución del aula inteligente.....	117
6.3 Elementos que constituyen el aula inteligente .....	119
<b>VII. DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS PARA EL USO DEL AULA INTELIGENTE</b> .....	124
7.1 Definición de los usuarios del aula inteligente .....	124
7.2 Elementos que intervienen en el uso del aula .....	125
7.3 Esquemas de la documentación de procesos del aula inteligente en Enterprise Architect.....	135

7.4 Proceso de uso del aula inteligente .....	141
<b>VIII. RESULTADOS.....</b>	<b>145</b>
<b>IX. CONCLUSIONES .....</b>	<b>148</b>
<b>X. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>150</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Perspectiva pedagógica del modelo actual y el nuevo método de enseñanza según (Nieto Rojas Arighi).....	11
Figura 2. Abaco más antiguo, tablilla de Salamis.....	19
Figura 3. La pascalina, inventada por Blaise Pascal. ....	20
Figura 4. Maquina Analítica de Charles Babbage (1837). ....	21
Figura 5. Computador Z3, programable. ....	22
Figura 6. Computador Mark I. ....	22
Figura 7. El cambio analógico al digital en la educación.....	59
Figura 8. Comparativa del alumno como objeto de aprendizaje y como sujeto de aprendizaje.....	60
Figura 9. El profesor como transmisor (método tradicional) y como facilitador (aula inteligente).....	61
Figura 10. Desarrollo del pensamiento lógico y tecnológico ....	61
Figura 11. Ejemplo de un diagrama de actividades. ....	67
Figura 12. Ejemplo de un diagrama de procesos. ....	68
Figura 13. Ejemplo de un diagrama de despliegue de una red. ....	69
Figura 14. Pantalla de inicio del software estadístico MacStat. ....	72
Figura 15. Pantalla de los números insertados al sistema. ....	73
Figura 16. Pantalla MacStat con los cálculos obtenidos. ....	73
Figura 17. Rango de edad de los alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa. ....	74
Figura 18. Género de los alumnos de LIA. ....	75
Figura 19. Alumnos encuestados del 2, 4, 6, y 8 semestre de la licenciatura. ....	76
Figura 20. Uso de la tecnología en el aula de clase. ....	77
Figura 21. Herramientas tecnológicas en el aula. ....	78
Figura 22. Contactos en los salones de clase. ....	79
Figura 23. Conexión inalámbrica en el aula de clase. ....	79
Figura 24. Rapidez de la conexión a internet.....	80
Figura 25. Uso de laptops en el aula de clase. ....	81

Figura 26. Materias en las que hacen uso de la computadora. ....	82
Figura 27. Software en los equipos de los laboratorios. ....	82
Figura 28. Equipo de cómputo suficiente en los laboratorios. ....	83
Figura 29. El software en los equipos de cómputo en los laboratorios. ....	84
Figura 30. Herramientas para el salón de clase. ....	84
Figura 31. Herramientas para realizar una videoconferencia. ....	85
Figura 32. Aula Interactiva. ....	86
Figura 33. La tecnología para el mejoramiento del aprendizaje. ....	86
Figura 34. Servicios de internet usados por los alumnos. ....	87
Figura 35. Internet como herramienta. ....	88
Figura 36. El uso de la tecnología en el nivel educativo. ....	88
Figura 37. El uso de las TIC. ....	89
Figura 38. Esquema de un aula inteligente. ....	96
Figura 39. Tabla de comparación de los medios alámbricos e inalámbricos. ....	104
Figura 40. Velocidad de conexión a internet en América. ....	106
Figura 41. Distribución del aula inteligente. ....	118
Figura 42. Edificación del aula inteligente. ....	120
Figura 43. Aula Inteligente. ....	121
Figura 44. La pizarra interactiva y el videoprojector. ....	122
Figura 45. Visualización de los alumnos sobre la pizarra interactiva. ....	123
Figura 46. Elementos del aula inteligente. ....	123
Figura 47. Indicaciones para encender el equipo. ....	142
Figura 48. Posición de la pizarra interactiva. ....	143
Figura 49. Conexiones de la pantalla interactiva. ....	143
Figura 50. Conexión de la computadora, proyector y pizarra interactiva. ....	144

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Comparación del modelo tradicional y el modelo del Tec. ....	10
Cuadro 2. Diferencias entre el método tradicional y el aula inteligente. ....	58
Cuadro 3. Diagrama de Actividades del Aula Inteligente. ....	98
Cuadro 4. Diagrama de Procesos del Aula Inteligente. ....	99
Cuadro 5. Diagrama de Despliegue del Aula Inteligente. ....	100
Cuadro 6. Dispositivos de una red LAN. ....	109

**“DIAGRAMADO UML Y  
DOCUMENTACIÓN DE LA LOGÍSTICA  
DEL AULA INTELIGENTE”**

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Introducción

A lo largo de la evolución humana, el ser humano ha mantenido una constante búsqueda para descubrir nuevas herramientas que permitan desempeñar tareas, actividades de forma más rápida y eficiente, una de las áreas que ha logrado un avance significativo a lo largo de los años es la tecnología, que posee un conjunto de mecanismos y recursos técnicos, que permiten diseñar instrumentos que faciliten la forma de adaptación del ser humano así como la satisfacción de sus necesidades elementales.

Una de las herramientas tecnológicas que ha logrado un auge a nivel mundial son las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) las cuales están impactando en el mundo educativo, brindando mecanismos y programas que tengan la función de administrar, transmitir y compartir información mediante aplicaciones y soportes tecnológicos al alumnado. Las TIC están incrementando la importancia progresiva de la educación de las personas, constituyéndose nuevos elementos educativos, brindando oportunidades para crear aulas inteligentes o entornos virtuales.

Con la evolución de las nuevas tecnologías, se han desarrollado modernos sistemas, algunos de estos son los llamados sistemas integrados, las pizarras electrónicas que se han implementado en algunas escuelas, donde se ha visualizado el interés de los alumnos sobre esta nueva forma educativa, para dar paso a dejar la educación tradicional en las escuelas, el nuevo concepto de “Aulas Inteligentes” hace referencia a una nueva forma educativa, haciendo uso de herramientas tecnológicas que permitan tener un nuevo método de enseñanza-aprendizaje, para lograr un ambiente autodidacta y colaborativo maestro-alumno.

El aula inteligente ha sido pensada para proporcionar un ambiente de estudio, con herramientas tecnológicas que permitan la comprensión y retención de las clases, mediante el uso de pizarrones electrónicos, que con el empleo de otros dispositivos se podrá lograr una conectividad de datos, audio, video e internet.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la vida del ser humano ha estado en una constante evolución, en muchas facetas de la vida, la educación es una de las principales actividades que el ser humano realiza cotidianamente en los primeros años de vida; desde el momento que esta actividad se creó bajo un método autoritario, donde anteriormente los profesores mantenían un control sobre la forma de transmitir los conocimientos a los alumnos.

El motivo de realizar esta investigación y el diseñar un modelo en UML de un aula inteligente, es demostrar que así como se ha tenido cambios tecnológicos en muchas áreas de la vida del ser humano, que ayuda a tener un mejor aprovechamiento como por ejemplo: en el campo de la medicina, en las industrias, y en la aeronáutica, se ha demostrado que con el uso y empleo de la tecnología se logran cambios positivos en muchas de estas áreas, beneficiando al ser humano en el aprovechamiento, explotación de los beneficios que la tecnología otorga y la automatización de procesos que anteriormente requerían de un mayor tiempo. Hoy en día muchos procesos educativos se han visto beneficiados con el uso de la tecnología sin en cambio el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la educación, sigue siendo tradicional en muchos países.

En la actualidad, como se mencionó anteriormente, la educación no ha tenido un gran giro con la tecnología, en algunos países, ya que en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el profesor imparte sus clases mediante herramientas que ya son obsoletas y que se pueden modernizar con la tecnología; si esta se reformara en cada escuela para que cuente con aulas inteligentes, la educación se beneficiaría logrando un mayor interés por parte de los alumnos, motivándolos a ser estudiantes autónomos capaces de tomar decisiones correctas, así como el desarrollo de la inteligencia mediante la regulación, planificación de sus actividades, con la supervisión de los profesores, por medio de métodos didácticos tecnológicamente equipados y organizados para satisfacer la calidad en el aula inteligente.

### 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En años recientes hemos sido testigos del crecimiento tecnológico, que ha logrado tener avances significativos en muchas disciplinas, automatizando procesos y disminuyendo tiempo, costos y recursos. El desarrollo de la tecnología ha generado grandes cambios a nivel mundial, el mayor progreso que se logró fue el uso del internet, que ha permitido el acceso a grandes masas de información de diferente índole, el acceso a la red ha favorecido una nueva forma de adquirir conocimiento de los alumnos, mediante el acceso a la información, como lo son las revistas científicas, libros, artículos, páginas, y foros, por mencionar algunos.

La tecnología ha revolucionado el modo de comunicación, hoy en día existen herramientas como el e-mail y redes sociales que permiten tener una comunicación con las personas sin la necesidad de que la comunicación sea de manera presencial, hoy solo se necesita contar con un computador y acceso a la red para poderse comunicar con diferentes personas a nivel mundial; así como la tecnología ha revolucionado muchos aspectos de la vida cotidiana que anteriormente eran imposibles llevarse a cabo; también se puede lograr un cambio significativo en el ámbito educativo logrando un impacto tecnológico en los alumnos y una nueva forma de desarrollar personas autónomas capaces de tomar decisiones que beneficien un nuevo estilo educativo.

La tecnología está atravesando grandes cambios y adentrándose al ámbito educativo, para que este deje atrás la concepción de la enseñanza tradicional de aprendizaje como transmisión y observación. En la actualidad, la tecnología busca orientar y desarrollar un nuevo modelo activo y participativo, abriendo puertas a nuevas estrategias para la enseñanza-aprendizaje: un “aprendizaje significativo”, esta enseñanza se logra cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra).

En este contexto la tecnología, contribuye al desarrollo de las competencias para el tratamiento de la información, así como también fomenta una competencia digital, ésta se enfoca en el desarrollo de destrezas básicas como: localizar, procesar,

elaborar, almacenar, y presentar información, facilitando el desarrollo de la autonomía e iniciativa personal para adquirir la competencia de “aprender a aprender” en un medio físico mediante el conocimiento y comprensión de objetos, procesos, sistemas y entornos tecnológicos.

Hoy en día el avance tecnológico no ha logrado ser incorporado en las escuelas, el método de enseñanza sigue siendo el mismo que se ha manejado durante los últimos años, a pesar que la ciencia ha demostrado muchos beneficios con el uso de la tecnología, los gobiernos no han incorporado la innovación tecnológica a las aulas, con ello se sigue manejando un rezago tecnológico en los alumnos, en algunos países se manejan aulas inteligentes, pero aún no son las suficientes para lograr un aprendizaje significativo, hoy en día en México no se ha regulado el uso de la tecnología en las escuelas, se carece de mucha infraestructura escolar desde la concepción de edificar nuevas escuelas hasta la utilización de herramientas tecnológicas que faciliten la comprensión y desarrollo de los alumnos. La tecnología en la actualidad es usada por niños pequeños, ya que esta es nueva generación que ha nacido con la tecnología, los niños son los alumnos del futuro, ya que en unos años la ciencia será indispensable para realizar un sinnúmero de procesos en la vida cotidiana.

En este contexto, es que resulta indispensable conocer en qué medida la tecnología forma parte de la participación y desarrollo de las habilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, en el ámbito educativo, y si esta beneficia a obtener un aprendizaje significativo. De esta manera se busca diseñar un modelo en UML de un aula inteligente, la cual cuente con todos los fundamentos tecnológicos para podersele dar el nombre de aula inteligente o aula virtual.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un modelo en UML y la documentación de procesos del uso de un aula inteligente, mediante el uso de herramientas tecnológicas, para fortalecer el método de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Identificar las necesidades o problemas tecnológicos a los que se enfrentan actualmente los alumnos en las aulas.
- ✓ Realizar un estudio de la evolución tecnológica utilizada en los centros educativos.
- ✓ Analizar el entorno en que deben constituir las aulas inteligentes.
- ✓ Comparar las ventajas del aula digital sobre el método tradicional de enseñanza en el ámbito educativo.
- ✓ Diseñar un modelo o diagrama UML donde se vea la logística del aula inteligente.
- ✓ Elaborar la documentación de procesos del uso de un aula inteligente.

## 1.5 HIPÓTESIS

Si en el ámbito educativo se utilizaran aulas inteligentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje entonces la tecnología representa un impacto potencial en el aprendizaje significativo de los alumnos.

Variable independiente: Proceso de enseñanza-aprendizaje

Variable dependiente: Alumnos.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1 Antecedentes generales

La forma educativa que se ha manejado durante los últimos años es la tradicional, la cual se caracteriza porque el profesor dicta su clase o escribe el tema en el pizarrón, resuelve las dudas de los alumnos, estimula la participación de los estudiantes mediante preguntas, asigna tareas, actividades, proyectos para realizar dentro o fuera del aula, ya sea individual o grupal. El alumno, por su parte se encarga de tomar nota, resolver los problemas que el profesor le encomiende, reflexiona y analiza el tema, que el profesor expone, utilizando herramientas audiovisuales, acetatos y videos, entre otros.

La nueva forma educativa que ofrecen las aulas inteligentes, pretende que los alumnos empleen recursos tecnológicos como: pizarras electrónicas o pantallas interactivas, tabletas digitales, computadoras y videoprojector, entre otros, para enriquecer de manera eficaz el proceso de enseñanza-aprendizaje; con el uso de estos recursos se desarrollan habilidades, actitudes y valores de una manera programada utilizando una gran variedad de técnicas didácticas. Diversas investigaciones sobre el método tradicional de enseñanza-aprendizaje, han encontrado que la educación habitual tiene escasa efectividad, para lograr un cambio conceptual aceptable promoviendo la necesidad de un cambio en la enseñanza (Hake, 1998; Athanassios y Komis, 2001; Hänze y Berger 2007; Gita y Carr, 2008, citado en Benítez, Y & Mora, C, 2010, p.2).

La educación tiene sus orígenes en las comunidades primitivas, cuando comenzó a aparecer la comunicación, se tuvo que establecer algún medio para que el ser humano se lograra comunicar con la sociedad mediante un lenguaje claro y sencillo. La educación tradicional, se consideraba como la actualización profesional, que surgió en el siglo XVII, con la llegada de la Revolución Industrial, se marcó una nueva era de cambio para el ser humano que permitió el desarrollo del conocimiento tecnológico y científico. La enseñanza o educación se remota a los tiempos de

Sócrates que decía que aprender es recordar y fue Platón quién expuso las primeras ideas de Sócrates sobre la educación.

El método tradicional de enseñanza o también llamado método frontal, se caracteriza por el diálogo dirigido del profesor; estas pueden estar apoyadas por textos, medios audiovisuales, uso del pizarrón, para lograr una transmisión del conocimiento. El método frontal, es el sistema más utilizado en aulas Europeas y de América Latina, debido a que es económico y fácil de organizar para los profesores, mientras que los alumnos asumen el rol de receptor y/o observador pasivo, ya que su papel es mantener una postura fija y solo reaccionar cuando es cuestionado por el profesor, además de que el alumno puede realizar cuestionamientos al docente si le surge alguna duda o inquietud; por ello es importante dar un nuevo giro al ámbito educativo, para brindar una nueva oportunidad a los alumnos de poseer un nuevo método de enseñanza, donde puedan desarrollar nuevos conocimientos y habilidades, con el empleo de nuevos procedimientos interactivos, con las TIC, actividades diseñadas para el proceso de retención y comprensión de la información. Así como el alumno funge un rol en la educación tradicional, también los profesores desempeñan un papel importante en este método educativo, ellos son los encargados de mantener un diálogo con los alumnos por un largo tiempo, ocupa un lugar central en la clase, ya que es la imagen que los alumnos tienen.

A continuación se muestra una figura, donde se compara el modelo tradicional y el método usado en la escuela Tecnológica (TEC), el estudiante ocupa el lugar central. En el (Cuadro 1) se describen los principales puntos que se manejan en el modelo tradicional de enseñanza, haciendo una comparativa del método tradicional y el método que trabajan en el TEC. En donde la tecnología es la prioridad para fortalecer y enriquecer el proceso de aprendizaje de los alumnos.

<p style="text-align: center;">MODELO EDUCATIVO TRADICIONAL</p>	<p style="text-align: center;">MODELO EDUCATIVO DEL TEC.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Está centrado en el profesor.</li> <li>➤ Está centrado en la enseñanza.</li> <li>➤ Aplica el aprendizaje individualizado.</li> <li>➤ Desarrolla habilidades, así como actitudes y valores de una manera lateral.</li> <li>➤ Utiliza la exposición del profesor como método didáctico predominante.</li> <li>➤ Emplea de forma adicional la tecnología.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Está centrado en el alumno.</li> <li>➤ Está centrado en el aprendizaje.</li> <li>➤ Aplica el aprendizaje colaborativo y el individual.</li> <li>➤ Desarrolla habilidades, actitudes y valores de una manera planeada y programada, y se evalúa su logro.</li> <li>➤ Utiliza una variedad de técnicas didácticas.</li> <li>➤ Emplea los recursos tecnológicos para enriquecer y hacer más eficaz el proceso de aprendizaje.</li> </ul>

Cuadro 1. Comparación del modelo tradicional y el modelo del Tec.  
Fuente: [http://sitios.itesm.mx/va/dide/modelo/libro/capitulos\\_espanol/pdf/cap\\_2.pdf](http://sitios.itesm.mx/va/dide/modelo/libro/capitulos_espanol/pdf/cap_2.pdf)

En la (Figura 1) se muestra la perspectiva de un pedagogo, de los modelos de enseñanza-aprendizaje. Hablando sobre los puntos esenciales que tiene el método tradicional de enseñanza y la nueva vertiente de enseñanza-aprendizaje.

	Tradicional	Nueva
Relación docente-alumno	<p>Docente → Alumno</p> <p>Transmite → El saber → Recibe</p> <p>El docente transmite los contenidos curriculares</p>	<p>Docente → Alumno</p> <p>Transmite → Información → (Recibe, Analiza, Propone Soluciones)</p> <p>(según las necesidades del alumno)</p> <p>La Nueva Escuela niega el valor de los contenidos curriculares</p>
Aprendizaje	<p>Aprender : Escuchar , Leer y repetir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proceso receptivo</li> <li>✓ Recibe, graba y repite.</li> <li>✓ Mente del alumno: en blanco</li> <li>✓ Depósito de conocimiento</li> </ul>	<p>Aprender Haciendo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Enseñanza dinámica</li> <li>✓ aprendizaje por propia experiencia</li> <li>✓ Proceso activo.</li> <li>✓ Principios: Interés, libertad y actividad</li> </ul>
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El docente transmite el saber por medio de explicaciones o demostraciones.</li> </ul>	<p>Aplicación de métodos activos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proyectos.</li> <li>✓ Resolución de problemas.</li> <li>✓ Trabajos de laboratorio.</li> <li>✓ Excursiones.</li> <li>✓ Visitas</li> </ul>
Actividad áulica	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Repaso de la clase anterior.</li> <li>✓ Presentación de la información: ordenada y sistemática</li> <li>✓ Generalización de lo aprendido</li> <li>✓ Aplicación y resolución de ejemplos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Coloca al alumno en una situación interesante.</li> <li>✓ Plantea un problema desafiante</li> <li>✓ El alumno busca información, realiza experiencias, propone soluciones y las verifica.</li> </ul>

Figura 1. Perspectiva pedagógica del modelo actual y el nuevo método de enseñanza según (Nieto Rojas Arighi).

Fuente: <http://www.oocities.org/walteriot/ppd2tp3.pdf>

### III. MARCO TEÓRICO

La tecnología de la información y la comunicación, al igual que otros recursos que se integran en el aula, requiere de un diseño y organización que responda de manera adecuada a las formas interactivas de los alumnos. El trabajo que se presenta pretende diseñar un prototipo de los recursos digitales y tecnológicos que se deben implementar hoy en día en los centros educativos, para desarrollar las habilidades tecnológicas que los alumnos deben tener hoy en día.

La metodología de desarrollo que se usará para el diseño del modelo UML (Lenguaje Unificado de Modelado), será una serie de procesos que se deben seguir para realizar cada uno de los diagramas que se necesiten para el diseño del aula inteligente, la metodología constara de seis fases de desarrollo, donde se describirá el proceso que se debe seguir para cumplir con los objetivos planteados, las fases son las siguientes:

1. Identificar las necesidades tecnológicas de los alumnos.
2. Realizar un estudio de la evolución tecnológica.
3. Analizar el entorno de las aulas inteligentes.
4. Comparar las ventajas del aula digital.
5. Diseñar la logística de aula inteligente con la herramienta Enterprise Architect.
6. Elaborar la documentación de procesos de un aula inteligente con la herramienta Enterprise Architect.

En la primera fase se realizará, la identificación de todas aquellas necesidades tecnológicas que tienen los alumnos en las aulas educativas; en esta etapa se recolectará toda aquella información que sea necesaria para identificar las carencias tecnológicas del alumnado, mediante la aplicación de una encuesta, donde se busca determinar las necesidades tecnológicas que los alumnos de la

Licenciatura en Informática Administrativa, del Centro Universitario UAEM Texcoco, impactan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para esta encuesta se utilizará la escala de medición Likert, la cual se caracteriza por ser utilizada en encuestas para la investigación, permite medir el grado de acuerdo o desacuerdo de las actitudes a partir de una serie de ítems; además se realizará un análisis de frecuencias para observar el comportamiento de los datos, mediante gráficos de barra, para medir el número de repeticiones de las respuestas del cuestionario.

En la segunda fase que corresponde a la realización del estudio de la evolución tecnológica, se llevará a cabo una revisión bibliográfica, la cual conlleva realizar una búsqueda de información sobre el método tradicional de enseñanza, así como también la incorporación de la tecnología al ámbito educativo, en esta investigación se examinarán diferentes fuentes bibliográficas como: revistas, artículos, libros y páginas web, entre otros. Con esta revisión se busca tener una perspectiva actual sobre las aulas inteligentes, que son un nuevo método de enseñanza-aprendizaje.

En la tercera fase se realizará un análisis, sobre el entorno en que se debe constituir un aula inteligente y todos aquellos elementos que intervienen dentro de ésta, para realizar este diseño se propone un diagrama en UML, los esquemas proveerán una vista sobre los elementos y distribución de un aula inteligente, el cual especificará y se visualizará un modelo de un aula virtual, los procesos que realiza, y las funciones que esta tiene en el ámbito educativo; mismas que se abordaran en las fases cinco y seis, especificando todas las características y elementos tecnológicos que se usan en la constitución de un aula inteligente.

En la cuarta fase, se hará una comparativa de las ventajas que se obtienen en las aulas, al incorporar la tecnología en los centros educativos a diferencia del método tradicional que se está usando actualmente en las escuelas del mundo. Esta comparativa se iniciará con la recolección de información sobre el método tradicional de enseñanza, así como también se reunirán los datos necesarios sobre el nuevo mundo de las aulas inteligentes, considerando todos los aspectos que se toman para poder definir a estas como aulas virtuales o inteligentes; en esta

comparación se realizará un cotejo de las ventajas y desventajas del modelo tradicional de enseñanza y del aula inteligente.

En la fase cinco, se usará la herramienta Enterprise Architect, para el diseño del diagrama UML, aquí se establecerán todos los requerimientos y características que tienen las aulas inteligentes, así como sus diferencias sobre el método tradicional, esta plataforma permitirá desarrollar un modelo unificado, el cual desplegará una nueva forma de ver los elementos esenciales de un aula interactiva, al iniciar el proceso, se hará la descripción del análisis de este centro inteligente, se usará cada elemento que forma parte de este, para mostrar un modelo estructurado del aula inteligente.

En la última fase, se documentará el proceso de uso de un aula inteligente, esta se elaborará con toda la información necesaria sobre el proceso y el empleo de esta aula, se describirá paso a paso el desarrollo para diseñar el modelo UML, se describirá cada uno de los elementos que están plasmados en el diagrama, además de la función que tiene cada componente en el modelo, la función que desempeña cada objeto, además de que se describirá para quien va dirigido y el uso que se le debe dar a un aula inteligente.

### 3.1 ENCUESTA

La siguiente encuesta, es para recabar información sobre las carencias tecnológicas que tienen los alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa del Centro Universitario UAEM Texcoco en su proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de las aulas, e identificar si el uso de la tecnología en dicho proceso resulta un impacto positivo para el alumnado. La información obtenida en la misma, será utilizada para sustentar la tesis que se está realizando.

Instrucciones: Para el llenado de la encuesta deberá utilizar bolígrafo y a partir de la pregunta 1 deberá marcar con una "X" la opción de su preferencia. Es importante que no deje ninguna pregunta sin contestar.

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Semestre: \_\_\_\_\_

1.- ¿Cuentas con todas las herramientas tecnológicas en el aula, para tener un buen aprendizaje?

Sí \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

2.- ¿En tu salón cuentas con alguno de los siguientes elementos para trabajar en clase?

a). Pizarra electrónica \_\_\_\_\_

b). Proyector \_\_\_\_\_

c). Computadora \_\_\_\_\_

d). Control remoto del proyector \_\_\_\_\_

e). Punteros o lápiz electrónico \_\_\_\_\_

3.- ¿El número de contactos que hay en tu salón son los suficientes para conectar las laptop?

Sí \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

4.- ¿Tienes conexión inalámbrica a internet en tu salón?

Sí \_\_\_\_\_ pasar a la 6 No \_\_\_\_\_

5.- ¿Te gustaría tener conexión a Internet y que esta fuera de manera rápida?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

6.- ¿Para tus clases usas laptop personal?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

7.- ¿En qué clases haces uso de la computadora?

a). Programación estructurada \_\_\_\_\_

b). Estructura de datos \_\_\_\_\_

c). Ingeniería de software \_\_\_\_\_

d). Sistemas de Información \_\_\_\_\_

e). Base de datos relacionales \_\_\_\_\_

f). Otras, Especifique \_\_\_\_\_

8.- ¿El equipo de cómputo con el que trabajas en los laboratorios es el óptimo para realizar tus actividades?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

9.- ¿El número de computadoras que hay en los laboratorios es suficiente para tomar clases?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

10.- ¿El software con el que cuenta el equipo de cómputo en los laboratorios es el adecuado para tus materias?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

11.- ¿Qué tipo de herramientas te gustaría que hubiera en tu salón de clase?

a). Internet \_\_\_\_\_

b). Computadoras \_\_\_\_\_

- c). Pizarra Interactiva \_\_\_\_\_  
d). Proyector \_\_\_\_\_  
e). Sala de videoconferencia \_\_\_\_\_  
f). Otra, especifique \_\_\_\_\_

12.- ¿En tu salón cuentas con las herramientas necesarias para realizar una videoconferencia?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

13.- ¿Te gustaría que tu salón fuera interactivo? ¿Por qué?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

---

14.- ¿Es indispensable el uso de la tecnología para tener un mejor aprendizaje?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

15.- ¿Qué servicios usas para obtener información?

A). Google                      B).Yahoo                      C).Wikipedia                      D). Otros

16.- Utilizas Internet como herramienta de:

A). Trabajo                      B). Investigación/Estudios                      C). Redes Sociales

17.- ¿Si se implementará el uso de la tecnología en el aula, contribuirá a mejorar el nivel educativo?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

18.- ¿Consideras que las TIC en el aula son un recurso importante en el proceso de enseñanza?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

GRACIAS

## 3.2 LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

### 3.2.1 Antecedentes de la Tecnología

A lo largo de la historia de la humanidad, se han tenido grandes cambios que han permitido el desarrollo de nuevos horizontes, uno de ellos es sin duda en el ámbito tecnológico que se ha tenido durante años. El ser humano ha podido realizar tareas cotidianas empleando la tecnología, beneficiando y perjudicando al ser humano ya que en muchos procesos el hombre se está viendo sustituido por máquinas que hoy en día cuentan con las capacidades para realizar tareas que anteriormente el hombre hacía, las máquinas y los robots, son un claro ejemplo de lo que se mencionó anteriormente; éstos ya se encuentran programados para realizar actividades que en el pasado el ser humano las tenía que realizar de manera manual.

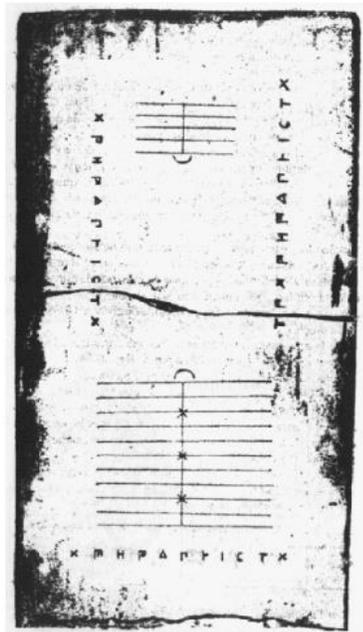
Sin duda alguna la era que marco un cambio revolucionario en la tecnología fue la revolución industrial que nace en Inglaterra a finales del siglo XVIII, que con la llegada de la invención de la máquina de vapor. Por primera vez, la humanidad podía realizar tareas agrícolas o industriales prescindiendo del esfuerzo del ser humano.

La tecnología ha beneficiado a muchos campos de la vida del ser humano, y en muchas disciplinas, la tecnológica marco la era de las computadoras las cuales en el siglo pasado permitían realizar funciones mediante instrucciones que se le daban. Cuando estas máquinas empezaron aparecer en la vida del ser humano, solo podían ser usadas por profesionales capaces de explotar los recursos de esta. Antes de que la computadora se descubriera existieron algunos otros objetos que se desarrollaron pero éstos no contaban con las funciones de una computadora, pero eran lo más semejante a ella que poco a poco se fue perfeccionando, algunos de estos objetos fueron las siguientes máquinas:

- ❖ El Abaco. Es el instrumento de cálculo más antiguo se remonta al año 2500 a.c, este fue adaptado por diversas culturas, surgió de la necesidad del

hombre nómada que requería encontrar la manera de realizar conteos. Este instrumento contaba con una serie de alambres fijos, usado para representar las unidades, decenas, centenas y unidades de millar, por mencionar algunos.

A continuación se muestra el Abaco de Salamis (Figura 2), el cual cuenta con cinco líneas paralelas divididas en partes iguales por una línea horizontal, debajo de estas se encuentran once líneas, divididas en dos secciones.



La tabla de contar mas antigua es la tablilla Salamis (situada siglo V A.C.

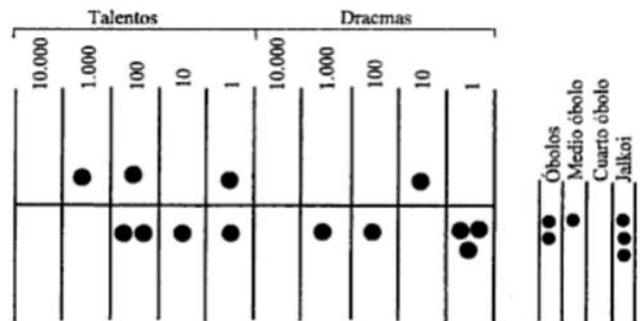


Figura 2. Abaco más antiguo, tablilla de Salamis

Fuente:<http://www.uam.es/proyectosinv/estalmat/ReunionCantabria2012/Canarias-Abaco.pdf>

- ❖ La Pascalina (Figura 3). Es una de las primeras calculadoras analíticas, que funcionaba a base de ruedas y engranes, inventada por Blaise Pascal en 1645. Cuenta con un conjunto de discos, cada uno de los discos contaba con diez divisiones, que representaba un dígito, capaz de realizar sumas y restas.

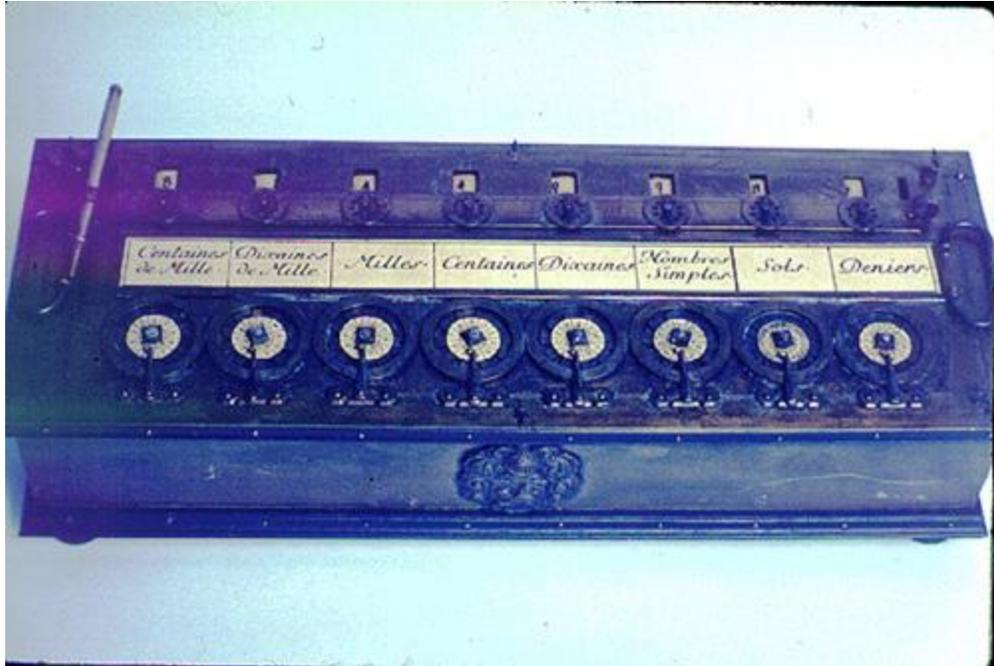


Figura 3. La pascalina, inventada por Blaise Pascal.

Fuente:[http://www.disa.bi.ehu.es/spanish/ftp/material\\_asignaturas/Sistemas\\_Informaticos/Transparencias/Introducci%F3n.pdf](http://www.disa.bi.ehu.es/spanish/ftp/material_asignaturas/Sistemas_Informaticos/Transparencias/Introducci%F3n.pdf)

- ❖ La Lógica Matemática. George Boole (1815-1864), es el fundador de la teoría de la lógica matemática. Se ocupa de las argumentaciones validas, esto ocurre cuando se requiere justificar preposición (enunciados) con base a otras.

Las máquinas mencionadas anteriormente, fueron algunas de las cuales dieron paso a la invención de las computadoras, que hoy en día son una parte esencial para realizar actividades escolares, empresariales, hospitalarias entre algunas por mencionar. La tecnología en las computadoras se remonta al año de 1822, Charles Babbage es considerado como el visionario de las computadoras actuales, desarrollo la primera computadora mecánica programable capaz de convertir instrucciones memorizables.

En la Figura 4 se muestra una maquina analítica construida a base de tarjetas perforadas para representar sentencias condicionales y de bucle esta última es usada para permitir hacer tareas que deben ser repetitivas o iterativas dos de estas

sentencias bucle son: While (mientras) permite repetir un segmento de código mientras una condición está dada y la otra sentencia es la do While es un ciclo usado para indicar que se haga una operación con prioridad y después se valide si continua o no.

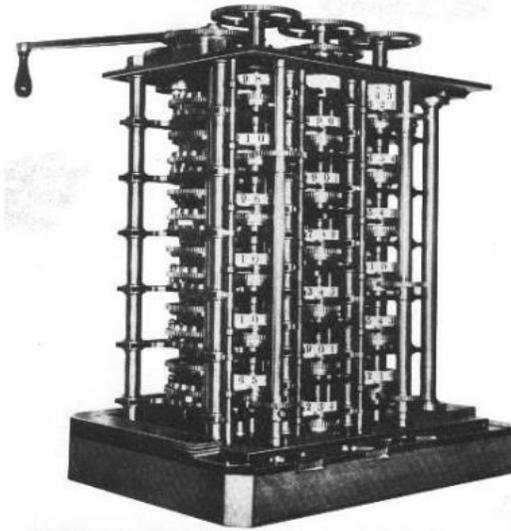


Figura 4. Máquina Analítica de Charles Babbage (1837).

Fuente:<http://serdis.dis.ulpgc.es/~itigfc2/Teoria/Tema1/Historia/1.%20Calculo%20mecanico.pdf>

La llegada de las primeras computadoras se remonta al año de 1934, Konrad Suze construyó una máquina electromagnética de cálculo, que se acercaba a lo que es el computador, con esto dio paso al computador Z1 que indicaba valores en binario. Las computadoras tuvieron un mayor auge cuando surge la Z3 (Figura 5), que era programable mediante una cinta perforadora, con una memoria de 64 palabras de 22 bits, pesando mil kilos y consumía cuatro mil voltios.

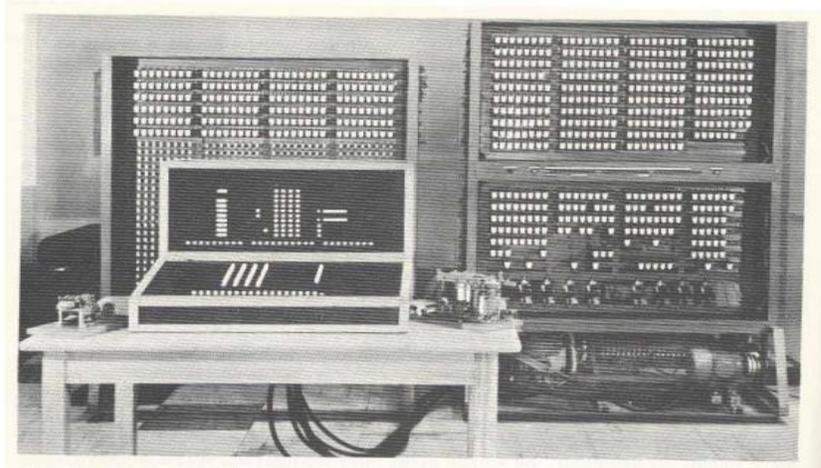


Figura 5. Computador Z3, programable.

Fuente:<http://serdis.dis.ulpgc.es/~itigfc2/Teoria/Tema1/Historia/1.%20Calculo%20mecanico.pdf>

En 1943, Alan Turing construyó el Colossus, un computador que permitía descifrar mensajes, con esto se tuvo la llegada de la Mark I en 1944, permitió hacer la entrega de información en cintas perforadas, números de 23 dígitos almacenando solo 72 números, las medidas de esta computadora son: 18 metros de longitud y 2.5 metros de alto y un peso de 5 toneladas (Figura 6).

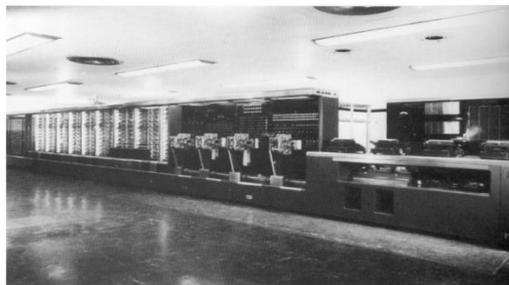


Figura 6. Computador Mark I.

Fuente:<http://serdis.dis.ulpgc.es/~itigfc2/Teoria/Tema1/Historia/1.%20Calculo%20mecanico.pdf>

Esta es una de las primeras computadoras que permitió el desarrollo tecnológico, en el ámbito computacional, posteriormente se tienen cinco generaciones de computadoras, cada una se caracteriza por hacer uso de elementos similares o

diferentes a la generación anterior. La primera generación tuvo sus inicios en los años comprendidos entre 1940-1958, está usaba válvulas de vacío, no existían lenguajes de programación, ni ensamblador, requería de un gran consumo de energía, eran ordenadores lentos con poca capacidad de memoria e incapaz de realizar más de una tarea a la vez. La segunda generación comprende los años 1958-1964, se caracteriza por el uso del transistor, está ya era diferente a la primera generación, ya que contaba con una programación previa, de un sistema operativo capaz de interpretar instrucciones en lenguajes como COBOL o FORTRAN, se empezó a desarrollar los lenguajes de alto nivel, su modo de trabajo era por lotes, aumento su velocidad, redujo el tamaño y el consumo de energía.

En la tercera generación (1964-1971), la tecnología empleada fue el circuito integrado, mediante materiales semiconductores, se mejoraron los lenguajes de programación, estas computadoras ya eran capaces de realizar más de una tarea a la vez. En la cuarta generación (1971-1981), se hizo uso de los microprocesadores, se tuvo avances en el hardware y software, aparecieron los primeros paquetes de software, surgieron las primeras computadoras personales. En la quinta generación (1981-1989- ), se desarrollan las microcomputadoras y los ordenadores personales, se desarrollaron súper computadoras. La sexta generación (1990 hasta la fecha), se desarrollaron computadoras inteligentes, basadas en redes neuronales artificiales, contaban con arquitecturas combinadas en paralelo/vectorial, surgieron nuevos paradigmas como la: robótica, redes neuronales, la fibra óptica, telecomunicaciones de banda ancha, entre algunos por mencionar.

Con la llegada de los computadores, la tecnología revolucionó la forma de realizar los procesos, permitiendo el ahorro de tiempo, reducción en los costos y la sistematización, para las empresas, al inicio las computadoras no contaban con una gran tecnología pero poco a poco esta se fue mejorando y perfeccionando para cumplir con las necesidades que se requerían en los procesos para las que eran empleadas, en la actualidad las computadoras ya cuentan con tecnología

sofisticada para la realización de los procesos en periodos de tiempo muy cortos, permitiendo al usuario explotar los recursos con los que hoy en día tienen integradas.

La tecnología así, ha impactado muchos ámbitos de la vida del ser humano, uno de los procesos que se vería beneficiado con el uso de la tecnología es en el ámbito académico, para reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje que los alumnos tienen en la actualidad ya que aún se sigue manejando el modelo tradicional de enseñanza.

Las nuevas tecnologías están cambiando la cultura e ideas de la sociedad a nivel mundial. Es por ello que el uso de éstas es benéfico en el proceso de enseñanza-aprendizaje, siempre y cuando el aula este adaptada y organizada de forma adecuada y se limiten para que sean de uso exclusivo para la educación. Existen numerosos recursos tecnológicos que se pueden emplear en el aula, para lograr beneficios en el desarrollo de los alumnos; como señala (Tena, R, citado en De Lucas, L; s.f, p. 10).

“Creo que la clave es aprender a usar la computadora como un recurso más del aula, muy útil para el aprendizaje de los conceptos lógico-matemáticos, de vocabulario, de coordinación, memoria y motivación” (Tena, R., 2006).

El uso de la tecnología, en el proceso de enseñanza-aprendizaje es un complemento o herramienta, para mejorar la formación del alumno y fomentar la creación del uso de la tecnología para obtener un aprendizaje significativo, donde se puedan vincular los contenidos de las materias con propuestas innovadoras que involucren el uso de la tecnología, cumpliendo con las necesidades de los alumnos permitiendo desarrollar habilidades y destrezas. El uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no debe tomarse como un elemento innecesario para los alumnos, esto debe de ser una herramienta integral en la formación académica de los estudiantes. El empleo de la tecnología en la educación

puede inspirar a los estudiantes interés y motivación para lograr un proceso significativo y relevante.

El uso de la tecnología puede lograr cambios significativos según (Barragán, J., s.f. p.6):

- Los procesos de comunicación, interacción y colaboración entre alumno-maestro y maestro-alumno.
- La forma de entender el conocimiento y el acceso a la información.
- Los contenidos se asimilan más rápido.
- Genera autonomía.
- Promueve el auto aprendizaje.
- Facilita la comprensión.

Así como la tecnología ha beneficiado el proceso de enseñanza-aprendizaje, también ha logrado impactar el ámbito educativo, ya que este se encuentra en una serie de cambios y ajustes, la tecnología no solo está cambiando la forma de transmitir la información también como el ser humano es capaz de incorporar en la vida cotidiana el uso de las herramientas tecnológicas. La tecnología también ha impactado la forma de adquirir el conocimiento haciendo uso de diversos recursos que permitan facilitar el proceso de enseñanza, como lo son las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), que se han convertido en una herramienta insustituible al poder lograr nuevas modalidades de enseñanza como lo es la educación a distancia o semipresencial.

Los beneficios del uso de la tecnología en el ámbito académico son:

- Colaboración entre los estudiantes.
- Incorporación de simuladores como nueva herramienta de aprendizaje.
- La adquisición y desarrollo de nuevas competencias.
- Acceso de los estudiantes a un banco ilimitado de recursos.
- Acceso rápido a grandes cantidades de información en tiempo real.
- Interactividad entre el profesor, el alumno, la tecnología y los contenidos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para algunos autores el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la definen como “tecnología educativa”, la cual se encarga de integrar personas, significados, procesos, máquinas que sean adaptadas para la implementación, evaluación de recursos didácticos que permitan crear una comunicación y optimización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. A continuación se muestran algunos conceptos de varios autores sobre la tecnología educativa. (Definiciones de tecnología educativa, s.f; p.2).

(Gagne, R, 1968). La tecnología educativa es un cuerpo de conocimientos técnicos con relación al diseño sistemático y la conducción en la educación, con base en la investigación científica.

(Tickton, S, 1970). Un modo sistemático de diseñar, operar y evaluar el proceso total de aprendizaje y enseñanza en función de objetivos específicos, basado en la investigación del aprendizaje y la comunicación de humanos, que emplea una combinación de recursos humanos y no humanos para lograr una instrucción más efectiva.

(Rossi & Bidlle, 1970). Un medio es cualquier dispositivo o equipo que se usa normalmente para transmitir información entre personas. Un medio educativo es un dispositivo de este tipo que se utiliza con fines educativos (perspectiva instrumental y finalidad comunicativa o informativa).

La tecnología tiene el potencial de mejorar el sistema de educación y el desarrollo personal de los estudiantes (Ritchie, 1996). Para esto tiene que establecerse una dinámica de uso que cree una cultura tecnológica (Hoffman, 1996). Cuban (Davis, 1995) atribuye que la lentitud para la adaptación en las escuelas de una cultura tecnológica se debe a sus carencias sobre cómo se aprende y como se debe de enseñar para reestructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la visión tradicional, la información y el rol del maestro es impartir una instrucción, esto está cambiando. Ahora el rol del maestro debe ser el de ayudar en la búsqueda, análisis, síntesis, articulación y creación de su propio conocimiento del alumno. Una

herramienta para desarrollar estos procesos es el uso de la tecnología en el aula como lo son: las computadoras, las redes de comunicación y telecomunicaciones. Los estudiantes pueden crear y compartir con un sin número de personas y en cualquier rincón del mundo. (Nadja, E; 2001, p.13).

### **3.2.2 Conceptos Básicos de Tecnología**

El concepto de tecnología, como se conoce hoy en día, se comenzó a establecer a finales de siglo XVIII. En 1777, Johann Beckmann, publicó por primera vez algo relacionado con la palabra tecnología llamado “Instrucción sobre la tecnología”, donde él interpreta a la tecnología como la unión de la sabiduría y un conocimiento técnico. En la antigüedad se concebía a la tecnología como una perspectiva que hace uso de la teoría, experimentación e investigación, para determinar diferentes técnicas que cumplan con una función concreta. (Conceptos Generales de la tecnología, s.f; p. 21).

En la actualidad la tecnología se ha introducido en todos los aspectos de nuestra vida diaria de tal forma que no existe, en el presente, espacio alguno libre de su influencia. La época en la que hoy en día vivimos, se califica como la era tecnológica, ya que la mayoría de los seres humanos vivimos influenciados totalmente por la tecnología, y una interacción continua con la misma. Entre algunos elementos tecnológicos con los que interactuamos en la actualidad son: la computadora, el teléfono celular, la tableta electrónica, los videojuegos, entre algunos por mencionar.

La tecnología es un conjunto de conocimientos técnicos y científicos ordenadamente que permiten diseñar y crear servicios que puedan satisfacer las necesidades del ser humano. Para algunos autores la tecnología es:

- “Es el conjunto ordenado de todos los conocimientos usados en la producción, distribución (a través del comercio o de cualquier otro método) y

uso de bienes y servicios. Por lo tanto, cubre no solamente el conocimiento científico y tecnológico obtenido por investigación y desarrollo, si no derivado de las experiencias empíricas, la tradición, habilidades, intuiciones, copia, adaptación, etc.”. (Jorge A. Sábato & Michael M, citado en Hernández, V. et al. (2013). p.1)

- “Conjunto de conocimientos de base científica que permite describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional”. (Quintanilla, M, citado en Hernández, V. et al. (2013). p.1)
- “Aplicación sistemática del conocimiento científico (u otro conocimiento organizado) a tareas prácticas. Su consecuencia más importante es una función de la división y subdivisión de cada una de esas tareas en partes o fases componentes”. (Quintanilla, M, citado en Hernández, V. et al. (2013). p.1).

### **3.2.3 Ventajas de la Tecnología**

La tecnología, dentro de la vida del ser humano ha logrado automatizar procesos que anteriormente requerían de mucho tiempo para su realización, en la actualidad eso se ha logrado transformar con el uso de máquinas que permiten realizar procesos de manera rápida ya que son automatizados, se han explorado muchos campos que se han beneficiado con la tecnología, algunas ventajas del uso de la misma son las siguientes:

- Nuevas formas de comunicación.
- Disminución de tiempo en los procesos.
- Procesos en tiempo real.
- Genera el auto aprendizaje en los alumnos.

El aprendizaje colaborativo se beneficia de las nuevas tecnologías en los siguientes aspectos. (Calzadilla, citado en Carrió, M, (2007). p.8).

- Estimula la comunicación interpersonal en el aprendizaje virtual ya que posibilita el intercambio de información de los miembros del grupo involucrado.
- Facilita el trabajo colaborativo, ya que se puede compartir información, mediante ficheros, contactar rápidamente, realizar foros de discusión, entre algunos por mencionar.
- Se puede realizar un seguimiento del progreso de los integrantes del grupo a través de las acciones que realizan y que automáticamente podemos seguir con las nuevas tecnologías. Esto era imposible anteriormente ya que la transmisión de la información era muy lenta.

Ventajas del uso de la tecnología en el aprendizaje, según la Revista Iberoamericana de Educación. Calzadilla, citado en Carrió, M, (2007), p.8).

- La gestión y administración de los alumnos es más sencilla, se disponen de todos los datos y pueden ser de utilidad en momentos concretos.
- La creación de material que permita el aprendizaje a distancia y la evaluación de los implicados en el grupo, sin necesidad de ser presencial.
- Posibilidad de utilizar experiencias anteriores en un banco de datos para observar los progresos de las experiencias colaborativas.
- El aprendizaje colaborativo asistido por la computadora, facilita la tarea para aquellos miembros que prefieren no enfrentarse a las clases presenciales con el grupo y se deciden por el trabajo remoto.

### 3.2.4 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

El origen de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, se remota a la década de 1960 cuando se incorporaron en la vida del ser humano recursos como: la televisión, radio y teléfono que permitieron establecer una comunicación entre la sociedad. Las TIC se desarrollan a partir de los avances científicos producidos en el ámbito de la informática y las telecomunicaciones. Con la llegada de estos medios de comunicación se dio pie a la llegada del Internet, el cual logró una comunicación entre los usuarios traspasando fronteras sin importar el lugar en el que se encontraban, logrando una comunicación sin fronteras; lo cual dio paso a lo que hoy conocemos como las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que permiten el procesamiento, tratamiento y comunicación de la información.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son un conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar el acceso y producción de la información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido), integrando funcionalidades como el almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos.

Para algunos autores las TIC son:

- Las TIC “En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”. (Cabero, citado en Belloch, C, (s.f.), p.1.)
- (Haag, Cummings & McCubbrey, citado en Baeló, R & Cantón, I, (2007), p.2). Consideraban que las tecnologías de información están compuestas de “cualquier herramienta basada en las computadoras que la gente utiliza para trabajar con la información, apoyar a la información y procesar las necesidades de información de una organización”.

- Desde una perspectiva institucional la OCDE define las TIC como “aquellos dispositivos que capturan, transmiten y despliegan datos e información electrónica y que apoyan el crecimiento y desarrollo económico de la industria manufacturera y de servicios.” (OCDE, citado en Baeló, R & Cantón, I; (2007), p.2).

Características de las TIC, según Belloch, C. (s.f.).

- Interactividad: es el intercambio de información entre el usuario y el ordenador, adaptando recursos para las necesidades del usuario.
- Interconexión: es la interacción entre distintas infraestructuras (redes) con tecnologías y diseños diferentes.
- Instantaneidad: es la comunicación y transmisión de información, de manera rápida, en lugares geográficamente alejados.
- Digitalización: es la información de diversos formatos (texto, imagen, sonido) que pueden ser transmitidas y representadas en un formato único universal.

### **3.3 AULAS INTELIGENTES**

#### **3.3.1 Concepto de las aulas inteligentes**

La tecnología en la actualidad está logrando acaparar la atención de todos los niños por el uso de la misma, es una nueva etapa en la era de la tecnología donde los menores se sienten atraídos por los efectos que esta ha desarrollado. Los nuevos entornos tecnológicos emergentes conducen a un cambio en la infraestructura educativa y en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, los nuevos accesos a la tecnología requieren de un nuevo diseño de propuestas metodológicas para el aprendizaje, porque las estrategias tradicionales ya están siendo procesos obsoletos en la educación.

Las aulas inteligentes también conocidas como aula virtual, son hoy en día una solución tecnológica que brinda una nueva experiencia única en el aprendizaje, incorporando la tecnología en el aula para enriquecer el contenido académico, permite al profesor-alumno establecer una amplia comunicación; las aulas buscan que la tecnología informática sirva como un estimulante para el desarrollo del conocimiento de los alumnos, impulsando en ellos una autonomía para obtener su propio conocimiento mediante elementos multimedia en el aula como lo son: pizarras interactivas, Internet, correo electrónico, televisores, computadoras, video, cámaras de video, fotografía e impresoras, estos elementos forman parte de un aula inteligente.

Un Aula Inteligente, es una “comunidad de aprendizaje, cuyo objetivo principal es el desarrollo de la inteligencia, de los alumnos bajo la mediación de los profesores, por medio de métodos didácticos diversificados, en un espacio multiuso abierto, tecnológicamente equipado y organizado. Es decir, un método que estimule al alumno a desarrollar su propia inteligencia poniendo las herramientas tecnológicas a disposición de su aprendizaje. (Segovia, citado en López, E, (2012), p. 9).

El aula inteligente pretende responder a las necesidades educativas de los alumnos con altas capacidades, potenciando las relaciones entre los alumnos y profesores,

para crear una comunidad de aprendizaje, que tiene como propósito el desarrollo de la inteligencia estableciendo actividades donde los alumnos logren planificar, realizar y evaluar sus tareas con el uso de herramientas tecnológicas, para desarrollar un proceso de autonomía en el aprendizaje del alumno. El aula inteligente es una propuesta de reforma global del sistema educativo, parte de una sólida fundamentación teórica, desarrolla un modelo práctico en los centros educativos con el uso de la tecnología.

El aula Inteligente centra la enseñanza en el uso de la Informática, el manejo y utilización de los recursos tecnológicos, para que el aprendizaje de los alumnos se sea efectivo y mucho más rápido; con el uso de estas aulas se puede lograr que la explicación de los docentes se pueda visualizar en tiempo real en las computadoras de los alumnos, así como el profesor puede observar claramente las actividades que los alumnos realizan en los monitores, centrando la atención de los mismos y evita explicaciones innecesarias por parte del profesor.

Todo lo mencionado anteriormente de las aulas inteligentes, define a está como:

El aula inteligente es un recurso educativo que transforma el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la incorporación de recursos tecnológicos (computadora, videoprojector, pizarra interactiva) como herramienta para el aprendizaje y desarrollo de la inteligencia del alumno.

### **3.3.2 Antecedentes del uso de la tecnología en las aulas**

Estudios realizados, sobre el uso de la tecnología en las aulas, reveló que el inicio de la utilización de las computadoras fue para que los departamentos administrativos realizaran sus tareas de una forma rápida y precisa. Los estudios señalan que en la década de 1970 los docentes no sabían utilizar una computadora, lo cual dio una señal clara de que los profesores no tenían el conocimiento sobre el uso de la computadora, se insistió en que los profesores debían de aprender a

utilizar un programa llamado BASIC como una pequeña introducción al uso de la tecnología en salas de clases, esto se convertiría posteriormente para los profesores como una herramienta educativa indispensable, así como lo eran: los lápices, bolígrafos, entre otros. Para los alumnos en la década de 1990 el uso de la tecnología resultaba algo aburrido, ya que solo podían utilizar procesadores de palabras, construir tablas y gráficos, pero esto era concebido como una herramienta que permitía el desarrollo individual de los alumnos e interactuar entre un grupo de personas, posteriormente también se estableció como una forma de generar cambios en los maestros y alumnos.

La introducción de la tecnología en el ámbito educativo, tiene un mayor auge al inicio del siglo XXI, cuando se inicia un pequeño equipamiento tecnológico con la incorporación de la computadora, el videoprojector, son de los dos elementos más utilizados en las aulas como un medio didáctico y una forma de enriquecimiento del contenido académico que permita a los profesores y alumnos establecer una amplia comunicación, que se base en el intercambio de ideas e información que motive la participación de los estudiantes. La incursión de la tecnología en el ámbito académico, como ya se mencionó anteriormente, aún no ha logrado un impacto esperado, ya que los centros educativos no han reformado el uso de esta herramienta tecnológica como algo fundamental para el aprendizaje del alumno hoy en día. En la actualidad se están incorporando aulas inteligentes en algunos centros educativos, con herramientas que permitan a los estudiantes desarrollar la inteligencia y autonomía, el progresivo equipamiento de las aulas se basa en pizarras interactivas, proyector de video, computadoras, conexiones inalámbricas y recursos educativos online.

### **3.3.3 Origen de las Aulas Inteligentes**

Las aulas inteligentes, en la actualidad ya se encuentran funcionando en algunos países como Corea del Sur, Alemania, E.U.A, España, entre algunos por mencionar, pero no existe una fecha exacta para determinar cuando surgió este nuevo concepto de aulas inteligentes, pero uno de los motivos del comienzo de las aulas se dio debido a la creciente globalización del conocimiento en el mundo, que es un proceso que permite al ser humano, la interacción e integración con la sociedad, empresas, gobiernos de diferentes naciones. Las aulas interactivas son salones educativos adaptados para la época moderna que se está viviendo, donde es necesaria la tecnología para el intercambio de información y conocimientos internacionalmente, todo esto es posible con el uso de las TIC, que permiten mejorar el desempeño y preparación de los alumnos. El desarrollo tecnológico de la época actual, promueve el uso de computadoras, proyectores, pizarras interactivas, entre otros instrumentos capaces de intercambiar información con una computadora y reflejarla a través del proyector, adaptando a los alumnos al uso de la tecnología.

Hace algunos años, ya se había apreciado la importancia del uso de la tecnología en la educación. Así en los años 60 los medios audiovisuales empezaron a ser utilizados como apoyo para la enseñanza y para la década de los 80, el uso de la tecnología se limitaba al conocimiento del funcionamiento de máquinas y herramientas que realizaban montajes y operaciones tecnológicas básicas.

El nuevo formato de enseñanza denominado “Aulas Inteligentes”, tuvo un mayor auge en el siglo XXI, para constituir un entorno de comunicación y aprendizaje autónomo de los alumnos, empleando los recursos tecnológicos necesarios para la enseñanza-aprendizaje y lograr así entrar a la globalización del conocimiento.

### **3.3.4 El Internet en las aulas inteligentes o virtuales**

El internet surge como un medio de comunicación a mediados de la década de los setenta; desde sus inicios el internet fue dirigido como una herramienta de transmisión y recepción de información. El crecimiento de las nuevas tecnologías, y especialmente el del Internet han llegado al proceso de enseñanza-aprendizaje, para dar un giro total en la forma de obtener y procesar información, hoy en día internet es parte fundamental de la cultura del ser humano, que ha logrado posicionarse como un símbolo representativo de nuestro tiempo.

El internet es una herramienta para el aprendizaje que corresponde al profesor y al estudiante, en el nuevo contexto escolar del siglo XXI, pero su acceso es de manera lenta pero paulatina en las escuelas, el uso del internet en sus inicios solo era utilizado por investigadores y personas conocedoras del medio, pero tal fue su beneficio para estas personas que se dio la apertura al público, para posteriormente introducirse en el ámbito educativo.

El uso del internet en la actualidad, para fines educativos permite que los alumnos experimenten la globalización de la información que tienen a su disposición, para intercambiar datos y conocimientos no solo a nivel nacional sino también a nivel mundial, conectándose con una gran diversidad de información y personas en el orbe. El uso del internet no solo permite entrar al mundo de la globalización es también una nueva forma de establecer una comunicación virtual entre alumno-profesor y la sociedad, la comunicación puede realizarse en un tiempo síncrono o asíncrono. Los servicios de internet, incluye diversas herramientas que pueden ser empleadas para construir o realizar cosas, el usuario es el encargado de buscar la información en la red de redes y comunicarse por diversas vías como: correo electrónico, redes sociales, chat, foros, entre grupos de personas, para lograr un bien común. El uso del internet, en aula inteligente permite que las actividades sean de forma interactiva entre el alumno y profesor, además de que se puede consultar información relevante para la asignatura, realizar trabajos en línea, los encargados

de realizar las acciones en las herramientas que internet provee al usuario en el aula son el profesor y alumno.

La comunicación con el apoyo del internet, crea un clima de trabajo en el aula fundamentalmente colaborativo e interactivo, el internet no es una herramienta que remplace al docente, ya que se debe tener a un sujeto que enseñe (profesor) y aun sujeto que aprende (alumno), el internet en el aula, es un instrumento mediador para al profesor y el alumno; para el docente internet es una herramienta que facilita la tarea en el proceso de recopilación de información, para los contenidos académicos y desarrollar en los alumnos habilidades; mientras tanto el internet para los alumnos, proporciona un nuevo método de aprendizaje, el cual resulta atractivo y motivador, con expectativas enormes de crear una autonomía para su aprendizaje.

El uso del internet en el aula inteligente, se da con mayor uso en los países industrializados, donde el nivel de vida es superior; mientras que aquellos países en vías de desarrollo (subdesarrollados) les cuesta más trabajo el acceso a las herramientas tecnológicas que existen hoy en día, con lo mencionado anteriormente surge un nuevo concepto llamado brecha digital, que es el proceso de todos aquellos países que tienen acceso a internet y aquellos que no; esto es un fenómeno ligado con la sociedad de la información y con el desarrollo económico y tecnológico de los países. En México existe una desigualdad en cuanto al acceso a las tecnologías, porque existen poblaciones muy pobres las cuales no cuentan con los recursos económicos necesarios para adquirir herramientas tecnológicas que beneficien su nivel de vida, aunado a esto no se tiene una infraestructura adecuada para las telecomunicaciones. El acceso a internet, muestra una distribución inequitativa en este servicio entre las zonas urbanas y rurales.

El internet, es una tecnología multifacética, porque es una herramienta que permite escuchar, ver, leer, compartir archivos, entre algunos por mencionar, donde es indispensable hoy en día, ya no solo saber leer y escribir sino tener una habilidad para: recibir, procesar, clasificar y almacenar múltiples cantidades de información que se encuentran en internet. La utilización del internet en las aulas inteligentes, promueve que las instituciones educativas preparen alumnos con destrezas y

habilidades que se requieren en la actualidad, para enfrentar la vida personal y profesional de los alumnos. Con el empleo del internet y las computadoras en el aula, son cada vez más eficientes y sofisticadas para desarrollar un conocimiento autónomo de los alumnos.

### **3.3.5 Elementos tecnológicos del aula inteligente**

Los elementos utilizados en al aula, son herramientas tecnológicas y medios audiovisuales que cada día son relevantes para la vida diaria, la docencia no se puede rezagar de los avances tecnológicos de hoy en día, innovando una nueva etapa de autonomía en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación.

Las aulas inteligentes, son una nueva perspectiva para cambiar el método tradicional de enseñanza e iniciar un cambio en el proceso educativo, haciendo uso de todos los recursos tecnológicos que se tienen; las aulas virtuales en la actualidad se están acondicionando con una serie de elementos tecnológicos según el (colegio Andino, s.f.):

- Computadora o laptop
- Videoprojector (cañón)
- Pizarra interactiva
- Reproductor de video
- Cámaras digitales
- Cámaras de video
- Impresora
- Respaldo de energía

Conectividad:

- Audio
- Datos
- Video

➤ Internet

Programas multimedia educativos:

- Programas diseñados en alto contenido y calidad para diversas áreas del conocimiento.

La llegada del aula inteligente es un reto para los docentes, en primera instancia deben capacitarlos sobre el uso de las nuevas aulas, para obtener el máximo aprovechamiento de los recursos tecnológicos, que brindan mayores posibilidades de incrementar el aprovechamiento académico de los estudiantes. El uso de las aulas inteligentes ha sido pensado para proporcionar el mejor ambiente de estudio, haciendo uso de un conjunto de tecnología y medios de comunicación, para iniciar un nuevo método de enseñanza basado en la tecnología.

El modelo del aula inteligente (MAI) es un escenario centrado en el alumno, permitiendo crear un nuevo ambiente para las relaciones humanas, aunado a esto la comunicación y la globalización también hacen posible la creación de este nuevo entorno, siendo parte fundamental de la nueva forma de educar, a partir del aprovechamiento de dichas tecnologías para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y transmisión del conocimiento, logrando tener una experiencia única en el proceso de aprendizaje, adquiriendo habilidades y destrezas.

### **3.3.6 La pizarra interactiva**

Entre los nuevos recursos que la tecnología ofrece y pone a disposición de los alumnos y profesores, se encuentra la pizarra interactiva también llamada pizarra electrónica. Esta nueva herramienta tecnológica se tiene como una solución en el ámbito educativo, es de sencilla utilización, pero es una herramienta con gran potencial, para la educación. La pizarra interactiva mejora en los alumnos la motivación y atención, ya que se usa como una herramienta de aprendizaje, fomenta una actitud de cambio en la interacción del profesor, estudiante y

tecnología, proporciona ventajas metodológicas, destacándose la creatividad como un elemento de integración en el aula, logrando grandes ventajas según, Chanto, C. & Durán, M. (2012).

- Favorece la interacción entre profesores, alumnos y computadoras.
- La manipulación directa sobre la pizarra.
- Aumenta la participación y atención de los estudiantes.
- Motiva.
- Facilita el tratamiento de la información.

La pizarra inteligente permite proyectar y comentar en las clases cualquier documento o trabajo realizado por los profesores o alumnos, con el uso de medios de comunicación e internet; el uso de esta herramienta no requiere de un gran conocimiento, solo es necesario saber utilizar la computadora y saber navegar en internet. La pizarra digital, es un sistema integrado por una computadora multimedia conectado a internet y a un videoprojector (cañón de proyección) que presenta en una pantalla de gran tamaño, lo que muestra en el monitor de la computadora.

La funcionalidad de esta herramienta, consiste en proyectar sobre una pantalla cualquier tipo de información, imagen, video, procedente de la computadora, de internet o de cualquier otro medio conectado al sistema. Esta es una tecnología que se ha integrado en las aulas de clase, descubriendo un mundo de posibilidades en los roles del profesor, el alumno y la nueva forma de realizar el trabajo, permitiendo obtener un aprendizaje significativo.

Elementos que integran una pizarra interactiva:

- Ordenador multimedia (portátil): este debe estar integrado con las funcionalidades básicas, reproduciendo todo tipo de información almacenada en algún medio. El sistema operativo debe ser compatible con el software de la pizarra.
- Proyector: es un dispositivo diseñado para capturar una imagen, se debe prever una luminosidad y resolución suficiente, debe ser colocado en el techo

y a una distancia adecuada de la pizarra interactiva, para tener una imagen luminosa y de gran tamaño.

- Medio de conexión: es un entorno físico a través de los cuales se pasan señales de transmisión, mediante el cual se comunica la computadora y la pizarra. Existen conexiones a través vía bluetooth, cable (USB), entre algunas por mencionar.
- Pantalla interactiva: es sobre la que se proyecta la imagen de la computadora y se controla mediante un puntero.
- Software de la pizarra: permite gestionar la pizarra, capturar imágenes y pantallas, dispone de plantillas, numerosos recursos educativos y herramientas como: zoom, conversor de texto y reconocimiento de escritura. (La Pizarra Interactiva como recurso en el Aula, 2006, p.4).

### **3.3.7 El aula inteligente en la enseñanza**

Las aulas inteligentes, también conocidas como aulas interactivas o digitales, son una realidad actual que forma parte de una nueva solución educativa para el método de enseñanza-aprendizaje, brindando una experiencia única en el aula. El nuevo concepto de aulas inteligentes, surge como producto de la aplicación de las nuevas tendencias educativas y tecnológicas, promoviendo un ambiente colaborativo y medios didácticos que permitan enriquecer el contenido académico; los profesores y alumnos en estas aulas son los encargados de establecer una estrecha comunicación que permita el intercambio de ideas e información de una forma estructurada y clara, motivando con esto al alumnado. Las aulas inteligentes en el proceso de enseñanza, cambian el sistema de enseñanza-aprendizaje, teniendo como meta desarrollar las habilidades de los alumnos para que sean capaces de manejar un conjunto de conocimientos que les permita analizar e interpretar, el entorno que les rodea, para el proceso de toma de decisiones con un pensamiento crítico, poniéndolo en práctica en la vida diaria.

La escuela como aula inteligente, es un agente que debe hacer uso de todas las tecnologías de información que estén a su alcance para formar y preparar alumnos autónomos, capaces de desarrollar sus propias habilidades. Los alumnos deben ser competentes para poder incorporarse como miembros activos a la sociedad, contar con la preparación suficiente para la solución de problemas en el ámbito educativo, laboral y personal, el alumno no solo debe ser capaz de incorporarse a la sociedad poniendo en práctica sus habilidades, debe tener la inteligencia y autonomía para actualizar sus conocimientos. Las aulas inteligentes deben ser instituciones educativas abiertas y flexibles a los avances que se produzcan en la sociedad, para introducir y adaptar a los alumnos a las necesidades tecnológicas que se tengan en determinado momento.

El aula inteligente es un salón de clases convencional que se encuentra dentro de un centro educativo, pero a diferencia del método tradicional, esta hace uso de la tecnología como parte fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, este concepto de aulas, propone el manejo de tres docentes que son: maestro titular, un psicólogo y un experto en educación, donde sus funciones es apoyar a los alumnos a la adaptación de este nuevo entorno en el proceso de enseñanza.

### **3.3.8 Características del aula inteligente**

El aula inteligente, hace uso de la tecnología para impulsar la creatividad y habilidad del alumno, desarrollando en ellos la autonomía, con el uso de la tecnología que facilite la retención de la información en las actividades y trabajos que realice en su proceso de enseñanza-aprendizaje, empleando todos los recursos necesarios para el tratamiento, administración y transmisión de la información y del conocimiento de una manera simbólica.

Algunas características del aula inteligente son:

- Hace uso de la tecnología, que permite estimular el aprendizaje del alumno.

- Es interactiva, permite la comunicación entre el alumno y la tecnología.
- La comunicación entre el alumno y profesor es bidireccional, es decir el profesor transmite la información de forma estructurada y el alumno es el encargado de recibirla y procesarla para hacer uso de ella, esto logra tener una retroalimentación de la información presentada, logrando una comunicación simultánea.
- Se tiene acceso a internet.
- Se trabaja con herramientas de apoyo como la webquest, que permite que el proceso de aprendizaje del estudiante sea basado en actividades de investigación, problemas o tareas, mediante un conjunto de recursos preestablecidos y accesibles a través de internet. Una webquest para (Argote, J. et al, s.f; p. 6) consta de seis partes esenciales:

- Introducción
- Tarea
- Proceso
- Recursos
- Evaluación
- Conclusión

### 3.3.9 Ventajas y desventajas del aula inteligente

Los nuevos recursos tecnológicos requieren de un nuevo proceso para su utilización en el ámbito educativo, para el sistema de enseñanza-aprendizaje el sistema educativo deber reformado para el beneficio del alumno en su desarrollo integral.

El uso de la tecnología es emergente para conducir cambios en la organización educativa y que logre en los alumnos la motivación necesaria para tener un exitoso aprendizaje, el uso de las aulas inteligentes resulta con ventajas positivas para los alumnos, así como también existen algunas desventajas con el empleo de las mismas.

Ventajas según (López, E., 2012):

- El aumento de la información es de forma estructurada, con un mejor acceso y almacenamiento.
- Nuevas formas de comunicación e interacción para construir conocimientos autónomos.
- Reduce notablemente los costos de la formación.
- Evita los desplazamientos.
- Tiene un amplio alcance dando mayores posibilidades a los que se encuentran más lejos de los centros de educativos.
- Permite el acceso a los recursos con disponibilidad de horarios.
- Proporciona un entorno de aprendizaje y trabajo cooperativo.
- Distribuye la información de forma rápida y precisa a los alumnos.
- Convierte la docencia virtual en una opción de teletrabajo.
- Organiza y anima las situaciones de aprendizaje.
- Utiliza nuevas tecnologías.
- El alumno gestiona su propia información.
- Promueve la evolución de dispositivos.
- Nuevas técnicas de aprendizaje y estudio.

- Los alumnos aprenden a planificar, revisar los contenidos.
- Espacio para un aprendizaje autónomo y de interacción social.

Desventajas de las aulas inteligentes:

- Puede ser lenta y por lo tanto desmotivadora.
- Los materiales de clases pueden no estar bien diseñados.
- Mala planificación de actividades.
- Zonas geográficas que no tienen acceso a internet.
- Limitaciones técnicas (conexiones).
- Alto costo del material del equipo tecnológico.
- Desplazamiento de los profesores.
- Inadecuada infraestructura (tecnológica, construcción).

### **3.4 Método Tradicional de Enseñanza y la Nueva Perspectiva del Aula Inteligente**

#### **3.4.1 Antecedentes del método tradicional de enseñanza**

El método tradicional de enseñanza también conocido como método frontal, se caracteriza por apoyarse en textos y medios audiovisuales (o el pizarrón) que sirven para la transmisión del conocimiento en una disciplina determinada. Este sistema de enseñanza es el que predomina en la actualidad en el sistema educativo, el cual se centra en el profesor, y el papel de los alumnos es secundario, se encuentran dirigidos hacia el pizarrón y con la vista hacia el profesor el cual es el encargado de la mayor parte de las exposiciones orales que se hacen en clase.

El método tradicional tiene una larga tradición y se ha desarrollado permanentemente, este método se caracteriza especialmente por el dominio de la palabra que ejerce el profesor sobre los alumnos, la carencia que existe en las actividades que se designan a los alumnos y las relaciones que se establecen dentro del aula de clase. Sin embargo pese a los resultados que se han obtenido con el método tradicional de enseñanza, es el sistema que predomina en la actualidad en los centros educativos a nivel mundial, el uso de este sistema es el más utilizado porque es económico y fácil de organizar. El modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje, además de ser muy antiguo, resulta ser repetitivo para los alumnos y docentes, debido a que los profesores se deben de someter al programa de estudios establecido por las autoridades educativas y en la mayoría de los casos esto resulta repetitivo porque el mismo proceso de aprendizaje es utilizado más de una vez, así como los textos y las estrategias de enseñanza.

En la actualidad el docente, en el ámbito educativo se caracteriza en el proceso de enseñanza-aprendizaje por impartir una enseñanza expositiva, desarrollando sistemas simples que sean fáciles de interpretar y realizar, perjudicando al alumno

para que tenga una dependencia por los libros de textos, los profesores y se limita el desarrollo de la creatividad, inteligencia y habilidades lógicas del estudiante.

En general en el método tradicional de enseñanza, se concibe a las estrategias de enseñanza como un procedimiento utilizado por el docente para promover en los alumnos un aprendizaje memorístico, con el uso de actividades orientadas para un fin común. Mientras tanto el aprendizaje por parte de los alumnos, se constituye a base de actividades que guían tareas a seguir para alcanzar determinadas metas del aprendizaje, con la supervisión del profesor.

El método tradicional de enseñanza, es aun tan habitual para los docentes y alumnos, la figura y palabra del profesor en muchas ocasiones es irrefutable, porque en la actualidad aún resulta difícil de creer que existen casos en donde el alumno debe escribir en sus exámenes de manera textual lo que el profesor dijo en clase. Este tipo de enseñanza-aprendizaje que aún prevalece es memorístico y es poco favorable para el desarrollo del pensamiento crítico del alumno, para ser capaz de asociar la información brindada por el docente con otros contenidos académicos, además de que este método no brinda un buen crecimiento en la creatividad y desempeño de los alumnos.

Las actividades y trabajos que se realizan en el método tradicional son definidas por el profesor, el sistema permite que los alumnos aprendan pero no desarrollan la facultad de relacionar los contenidos aprendidos con conocimientos anteriores, el método tradicional hace uso de cinco fases según (Heinz, K. & Schiefelbein, E. s.f.).

- Fase de orientación (conexión): se establece un enlace entre el aprendizaje previo que tiene el alumno y el conocimiento por adquirir.
- Fase de recepción (presentación): el profesor presenta de forma estructurada el contenido de la materia de aprendizaje.
- Fase de interacción (trabajo): el profesor da las instrucciones sobre el trabajo o actividad a realizar, el alumno es el encargado de analizar y ordenar el conocimiento adquirido y generar su propio concepto.

- Fase de fijación (aseguración): el alumno practica los conocimientos, habilidades y destrezas, para representar el aprendizaje final.
- Fase de aplicación: se difunde el conocimiento a nuevos problemas y se relaciona la temática, para aplicarlo y utilizarlo en la vida cotidiana.

La tendencia del modelo tradicional, como ya se ha mencionado, dentro de este sistema los involucrados dentro del ámbito educativo son los alumnos y profesores, el papel del docente es enseñar el contenido académico, brindar las armas necesarias para la formación del estudiante y el rol que juegan los alumnos es el de receptor al recibir y procesar la información brindada por los profesores, que se encargan de transmitir el conocimiento mediante algunos métodos que ya son obsoletos en la actualidad como: los dictados, exposiciones con gran contenido de información, entre otros; los alumnos diariamente están en un constante aprendizaje tradicional, donde tienen que poner atención a la clase y pasar largas horas sentado en una banca escuchando y realizando las actividades que el docente propone para el enriquecimiento de la educación. El método tradicional no profundiza en el conocimiento de los alumnos, solo modela los estudios y habilidades de un pensamiento teórico que no alcanza un desarrollo óptimo, la información que el alumno recibe es de forma expositiva o de discurso y la carga de trabajo práctico es mínima, el sistema teórico es el que más prevalece, por encima de llevar a la práctica el contenido aprendido por los alumnos, con la falta de ejercicios los alumnos no tienen un desarrollo adecuado de sus habilidades y destrezas.

En la escuela tradicional, la autoridad está a cargo del profesor el cual es el encargado de llevar el ritmo de la clase, mientras que el alumno debe de adaptarse al medio de trabajo que el profesor decida para el desarrollo de la clase, como lo son las actividades que se establezcan en el horario de la asignatura, en la antigüedad el método tradicional, la educación que los alumnos recibían era a base de premios y castigos, como lo eran los golpes por parte de los maestros hacia los alumnos con reglas o dejarlos sin su hora de receso, en la actualidad esto ha cambiado, pero aún se llegan a tener casos donde los alumnos reciben castigos por parte de los maestros por no cumplir con sus actividades escolares.

### 3.4.2 Características del método tradicional

Los medios empleados en el ámbito educativo por el método tradicional de enseñanza como se ha mencionado no ha logrado tener una profundización en el conocimiento y desarrollo de las habilidades. Algunas características de este método son las siguientes:

- El profesor es el encargado de organizar el conocimiento y elaborar los contenidos que se han de transmitir al alumno.
- No se tiene una comunicación óptima entre profesor-alumno.
- Es económico para el ámbito educativo.
- Los contenidos de las asignaturas son fácil de organizar.
- El profesor es el centro dentro del proceso de enseñanza.
- Gran volumen de información.
- No se potencializa el pensamiento teórico/practico del estudiante.
- El trabajo del alumno es individual.
- El aprendizaje es repetitivo y mecánico.
- El alumno es el receptor, solo le interesa obtener buenos resultados.
- El aprendizaje es memorístico y no se comprende lo aprendido.
- No se desarrolla una actitud investigadora por parte del alumno.

A finales del siglo XIX, surge un nuevo movimiento de renovación en la escuela tradicional, para que este enfoque deje de ser manejado de la forma que se está haciendo, se determinó que el ámbito educativo tenía que ser transformado y dejar atrás el aprendizaje basado en la memorización, lo que no desarrolla la autonomía del alumno por ser un elemento pasivo en el proceso de enseñanza tradicional. A partir de esto se logró cambiar un poco la forma de concebir el ámbito educativo, se desarrolló un nuevo proceso de enseñanza, donde el alumno tiene que ser estimulado y motivado por su profesor, para generar su propio conocimiento a través de la autoconstrucción de actividades que le permitan retener la información transmitida por el profesor, sin la necesidad de tener un aprendizaje memorístico.

Al terminar el siglo XX, el ámbito educativo se reformo un poco en la manera de concebir la educación y al iniciar el siglo XXI, la forma de enseñanza-aprendizaje cambia un poco en el rol que asume el profesor y el alumno, realizándose un cambio en la comunicación que se tiene entre los dos actores principales en el ámbito educativo, se permitió establecer un mayor acercamiento, el profesor ya no solo es el mediador en la clase, se establece un acercamiento para impulsar el aprendizaje del estudiante en la solución de problemas que se le designen y se ponga en práctica lo ya adquirido en clase; otro de los cambios que se logró es que los libros de apoyo, ya no son una herramienta indispensable para el aprendizaje del alumno, pasan a tomar el papel de una guía orientadora en las actividades y tareas del estudiante, las estrategias de aprendizaje cambian ya no se basa en la memorización sino en el desarrollo integral del alumno buscando la autonomía, para que aprenda a aprender en su proceso de enseñanza-aprendizaje, obteniendo soluciones creativas y efectivas.

### **3.4.3 Uso de la tecnología en el método tradicional**

El aprendizaje es un proceso de transferencia y recepción de información, que recibe el alumno, a pesar de los esfuerzos educativos la educación aún sigue orientada a la memorización de la información, donde el alumno debe reproducir el conocimiento adquirido en lugar de producir su propio conocimiento, esto debido a que el centro de la enseñanza continua siendo el docente, viendo a este como la persona transmisora del conocimiento y al alumno como el receptor de la información, la que acumula y repite un sinnúmero de ocasiones. La permanencia del enfoque tradicional aún sigue siendo manejada con técnicas obsoletas para la época que se está viviendo, siendo así el aprendizaje un proceso individual para los alumnos, desarrollando un aprendizaje rutinario y poco interesante.

El ámbito educativo, no ha logrado introducir el uso de la tecnología como una herramienta indispensable para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, la poca tecnología que se ha establecido en los centros educativos es el

uso de la computadora y del videoprojector para las exposiciones que el profesor y el alumno realizan, pero el empleo de estos elementos no resulta motivador para los alumnos, porque no se logra un buen aprendizaje, con estas herramientas que se tienen son insuficientes para los estudiantes, además de que son muy pocas para decir que es un centro educativo que hace uso de la tecnología, aunado a esto no se tiene una computadora y un videoprojector por cada centro educativo, no se tiene uno para cada aula, siendo lento y tedioso para alumnos y profesores.

El uso de la tecnología en el método tradicional, se ha incorporado de forma paulatina, pero no todos los centros educativos cuentan con una computadora y un proyector, lo que a esto no se le puede llamar aula inteligente ya que no hace uso las herramientas tecnológicas necesarias, esto resulta difícil para incorporar todos aquellos elementos que estimulen al estudiante en su proceso de aprendizaje, pero no solo se requiere de equipo, también se necesita de la conexión a internet, pero no todas las escuelas cuentan con una estructura de red para conectarse, para que el alumno pueda buscar información en el momento que la requiera e interactuar con software educativo.

(Cabero, citado en Domínguez, R, s.f; p. 2) “comenta que aunque los cambios en la educación son más lentos que en otras instituciones y sectores de la sociedad, no podemos dejar de olvidar que en las últimas décadas, ha sufrido un cambio significativo, no sólo en lo que respecta a la reforma de métodos, contenidos y estrategias docentes, sino también en lo que aquí nos interesa, los recursos didácticos que el profesor ha tenido a su disposición para desarrollar su actividad profesional”.

Las nuevas generaciones nacen, crecen y son educadas en un contexto tecnológico, para simplificar un conjunto de actividades que hoy en día se pueden realizar con el uso de la tecnología adecuada. En el método tradicional de enseñanza representa un reto para cambiar la forma de concebir la educación, en la actualidad se busca que se incorpore la tecnología adecuada para tener un mejor desempeño educativo en los alumnos y evitar la deserción educativa, promoviendo el uso de tecnología que motive e inspire a los estudiantes a generar un

conocimiento autónomo, guiado bajo la supervisión del profesor con las herramientas necesarias para la transmisión y procesamiento de la información de manera automatizada.

En los últimos años las tecnologías se han ido integrando perfecta y rápidamente en el sector empresarial, en la rama de la medicina, en la robótica, en la criminalística, en la medicina forense, entre algunos por mencionar. Sin embargo, en el contexto educativo no se ha logrado de la forma que se esperaba, el uso de la tecnología se ha rezagado en los principales niveles educativos de la educación primaria, secundaria, preparatoria, así como también en el nivel universitario, ya que los alumnos no cuentan con herramientas tecnológicas que les permitan tener un mejor desarrollo educativo y generar su propio conocimiento, la utilización de la tecnología ayuda a los alumnos aprender diferentes contenidos científicos, experimentando nuevos medios como los simuladores y programas que facilitan la comprensión y análisis de los contenidos académicos. La tecnología, no proporciona una innovación por sí misma, sino no se tiene un enfoque metodológico donde el alumno debe tener el papel protagónico, superando las prácticas tradicionales de la enseñanza en las que el docente mantiene el papel central de la educación como trasmisor de la información.

La tecnología no ha logrado superar el método tradicional de enseñanza-aprendizaje, debido a que la incorporación de la misma es cara económicamente hablando para adquirir el equipo en las aulas educativas, aunado a que en muchas ocasiones lo ven como un gasto y no como una inversión. En la actualidad solo en algunos centros, hacen uso de la computadora y el videoprojector, lo que resulta insuficiente para lograr la motivación y autonomía del alumno.

### **3.4.4 Elementos del nuevo método de enseñanza a través del aula inteligente**

Como indican García y González las TIC permiten el desarrollo de nuevos procesos didácticos como el correo electrónico, que utilizan nuevos soportes. Los nuevos soportes como el internet o los discos digitales, más allá de sus peculiaridades técnicas, generan una gran innovación comunicativa, aportando un lenguaje propio, unos códigos específicos orientados a generar modalidades de comunicación alternativas (hipertextos, multimedia) y nuevos entornos de aprendizaje colaborativo (sin limitaciones temporales ni espaciales).(García & González, s.f, p.1).

El uso de las nuevas tecnologías crea nuevas formas de comunicación entre el profesor y el alumno, así como también diferentes formas de representación, permitiendo crear nuevos escenarios de enseñanza-aprendizaje, las nuevas escuelas denominadas aulas inteligentes hacen uso de tecnología que permita crear un ambiente colaborativo y de comunicación en el entorno académico. Los nuevos entornos tecnológicos representan diferentes formas de intercambio de información como la oral y escrita, el empleo de estos métodos requieren una infraestructura costosa como: aparatos audiovisuales, software educativo, entre otras herramientas que permita al alumno la explotación de los recursos tecnológicos.

Las aulas inteligentes no solo incorporan elementos tecnológicos, integran como base fundamental las tecnologías de la información y la comunicación para que los alumnos hagan un correcto tratamiento de la información mediante sistemas informáticos que automaticen los procesos.

El uso de las TIC resulta de utilidad, para diseñar estrategias educativas, según (Departamento de educación de Victoria, Australia, citado en Herou, S. et al. S.f, p.4). La tecnología representa una matriz de desarrollo de competencias para el uso de las tecnologías en el aprendizaje, en esta se identificaron seis áreas.

Áreas para desarrollar habilidades del conocimiento:

- Uso y manejo de la tecnología.
- Uso de aplicaciones básicas.
- Uso de software de presentaciones y publicaciones.
- Uso de multimedia.
- Uso de tecnologías de comunicación.
- Uso de tecnologías de aprendizaje.

Para llevar las etapas ya mencionadas se deben realizar tres fases para desarrollar las habilidades del conocimiento:

La primera etapa es la exploración de las nuevas posibilidades, es hacer uso de las tecnologías que se brindan para el aprendizaje, para el desarrollo de habilidades que comprendan la importancia de las TIC en el aula.

La segunda fase está dirigida al perfeccionamiento de las habilidades personales, la incorporación de las TIC en la enseñanza y el desarrollo de prácticas de clase que incorporen la tecnología al aprendizaje.

La tercera etapa es el desarrollo de habilidades avanzadas, es decir explorar las posibilidades innovadoras que se puedan añadir a la clase, la tecnología permite que se comparta el conocimiento y las habilidades con los demás.

Las aulas inteligentes se caracterizan por usar internet para navegar, la interactividad entre los elementos y la integración de códigos. La integración de códigos se caracteriza por los materiales electrónicos, es la digitalización de diferentes señales o tipos de información; esto permite tratar, memorizar y gestionar interactivamente los textos, sonidos e imágenes. Los materiales multimedia, es la integración de elementos didácticos que incrementen la eficacia del aprendizaje. La interactividad que ofrece el aula inteligente, es una característica fundamental en este nuevo concepto, que permite establecer una comunicación entre el emisor (profesor) y el receptor (alumno) donde se pueden intercambiar roles y mensajes. La interactividad puede incluir en la conexión distintos elementos que le permitan al estudiante y al profesor intercambiar información que constituye el conocimiento y aprendizaje del alumno.

La interactividad para el autor “Es una actividad recíproca, es una comunicación de doble vía, que puede ser física o mental y que se produce entre personas y/o aparatos” (Montero, citado en García, A. & González, L, s.f, p. 3).

La interactividad que existe en las aulas inteligentes, no optimiza por si sola en los aparatos que se encuentran en dicha aulas, para que se tenga una interacción se debe tener una retroalimentación que ajuste, modifique, evalúe y mejore los mensajes y el sistema de comunicación entre el emisor y receptor.

Otro de los elementos que se utiliza en el aula inteligente, es el software educativo que debe tener la funcionalidad para cumplir las necesidades de la educación del alumno, este software se usa en base a cada asignatura, ya que cambia el contenido para cada una, el alumno tiene una interactividad con la computadora, donde mediante un programa se imparte la asignatura permitiendo la comunicación entre la computadora y alumno, el cual ingresa un estímulo ( datos o información) a la computadora, obteniendo una respuesta por parte de la máquina.

El software educativo según (Marques, citado en García, A. & González, L, s.f, p. 3) debe contar con ciertas características, para el aprendizaje de los alumnos:

- Función informativa: es la presentación estructurada de la información.
- Función instructiva: está orientado al aprendizaje de los alumnos, para facilitar el logro de los objetivos educativos.
- Función motivadora: los alumnos se atraen por el material didáctico que se les presenta, con elementos que capten la atención y mantienen un interés.
- Función evaluadora: es una evaluación continua, donde el programa presenta el informe sobre la participación del alumno (número de errores), mediante programas que ofrecen feedback (retroalimentación o dar respuesta a algo) corrigen los errores del alumno inmediatamente.
- Función investigadora: son programas donde se puede buscar información, relacionar los conocimientos, obtener conclusiones, compartir y difundir información.

- Función expresiva: permite a los alumnos expresarse y comunicarse con la computadora.
- Función metalingüística: es aprender lenguajes propios de la informática.
- Función innovadora: es el uso de la tecnología incorporada en los centros educativos, permite realizar diferentes actividades generando roles entre el alumno-profesor, introduciendo elementos organizativos a la clase.
- Función creativa: es el desarrollo de los sentidos como la capacidad de observación, percepción y sensibilidad, el desarrollo de la imaginación con el uso de programas. (Marqués, 1996, p.7).

Las aulas inteligentes, buscan formar alumnos sobresalientes y competitivos dentro de su país, así como en el extranjero, que sean los más preparados con habilidades bien desarrolladas, para que sean alumnos competentes, pero esto se logra con la supervisión de los profesores, que deben estar preparados y capacitados para el uso de la tecnología, las aulas interactivas mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos con plataformas que sean fáciles de usar y entender para todos. Estas aulas incorporan la tecnología informática, que son simplemente el conjunto de conocimientos y técnicas que permiten realizar el tratamiento automático de la información por medio de una computadora.

Otro elemento que las aulas inteligentes incorporan a los salones como medio indispensable para la enseñanza, son los recursos audiovisuales mediante imágenes y sonidos que atraen la atención de los alumnos. Entre los diferentes medios de estas aulas, se encuentra la videoconferencia, es una comunicación que se lleva a cabo por medio de internet, permite escuchar y ver al mismo tiempo a una persona o un conjunto de personas que se encuentran en otro lugar.

### 3.4.5 Análisis comparativo del método tradicional y el aula inteligente

El método tradicional de enseñanza es el sistema que prevalece en la actualidad, donde el profesor es el personaje central en el proceso de enseñanza-aprendizaje; aunado a esto la incorporación de la tecnología en el sistema de educación no se ha logrado como en otros ámbitos de la sociedad, esto ha rezagado el desarrollo de las habilidades y conocimientos de los alumnos, con ello en la actualidad se ha incorporado un nuevo concepto para el sistema educativo denominado “aula inteligente”. Esta nueva concepción ha surgido durante los últimos años, este sistema pretende ser una solución educativa, que permita la incorporación y uso de la tecnología en las aulas educativas, con el objetivo de desarrollar alumnos capaces de perfeccionar sus habilidades y conocimientos de forma autónoma, para ser personas activas y productivas para la sociedad, con las mejores capacidades para ejercer responsablemente un papel digno ante la competencia profesional que existe en la actualidad.

El aula inteligente, incorpora a las escuelas la tecnología necesaria para que el alumno se sienta motivado por aprender, con elementos que permitan interactuar al alumno con elementos como: la computadora, el software educativo, imágenes, y videos, entre otros y lograr tener una estrecha comunicación con el profesor. El uso de la tecnología resulta positivo para los alumnos ya que permite el desarrollo de su creatividad y estimula una actitud innovadora en los estudiantes.

A continuación se muestra el Cuadro 2, donde se mencionan las diferencias entre estos dos métodos.

Método Tradicional de Enseñanza-Aprendizaje	Aula Inteligente (Interactiva o Digital)
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ El centro de la enseñanza es el profesor.</li><li>➤ No incorpora el uso de la tecnología.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ El papel central es el alumno.</li><li>➤ Incorpora la tecnología, como herramienta indispensable.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las clases son en forma de dictado o exposiciones.</li> <li>➤ La información se obtiene de libros.</li> <li>➤ Es un método cansado para el alumno.</li> <li>➤ Trabajo del alumno es individual.</li> <li>➤ No se potencializa el desarrollo de las habilidades del alumno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las clases son mediante la pizarra interactiva con imágenes, videos o sonido.</li> <li>➤ Hacen uso de internet.</li> <li>➤ Es motivador e interactivo.</li> <li>➤ Usan elementos multimedia.</li> <li>➤ El trabajo es colaborativo.</li> <li>➤ El alumno genera su propio conocimiento.</li> </ul>
--	---

Cuadro 2. Diferencias entre el método tradicional y el aula inteligente.

Fuente: Propia

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeñan una función transformadora en la educación, ya que permiten mediante programas y herramientas: tratar, administrar, transmitir y compartir información, no solo con los compañeros y profesores, sino con personas que sean ajenas al centro educativo, de diferentes zonas geográficas. Las TIC no solo permiten una comunicación a nivel global, además permiten el desarrollo de habilidades en los alumnos, optimizando sus procesos educativos, mejorando el rendimiento de sus actividades y reducen el tiempo para la elaboración de las mismas, lo que no sucede con el método tradicional de enseñanza, ya que su base fundamental de apoyo son los libros de textos, bajo los cuales se rige la ruta del sistema educativo.

El sistema tradicional, solo incorpora al sistema educativo el nivel más bajo de tecnología, lo que resulta insuficiente para todos los alumnos de un centro educativo y el poco equipo con el que se cuenta en muchas ocasiones se encuentra inservible por la falta de mantenimiento. Con ello las aulas inteligentes incorporan la mejor tecnología empleando el internet como herramienta básica, que brinde al alumnado y al profesor un clima de trabajo colaborativo y autónomo, usando materiales didácticos que sirvan como incentivo para motivar la atención necesaria del alumno para aprender. Lo que no sucede en el método tradicional donde el profesor “enseña” y el alumno “aprende”.

En la Figura 7, se muestra una comparación del método tradicional denominado analógico y del aula inteligente llamada digital en este último se incorpora el uso de la tecnología y las TIC en el ámbito educativo.

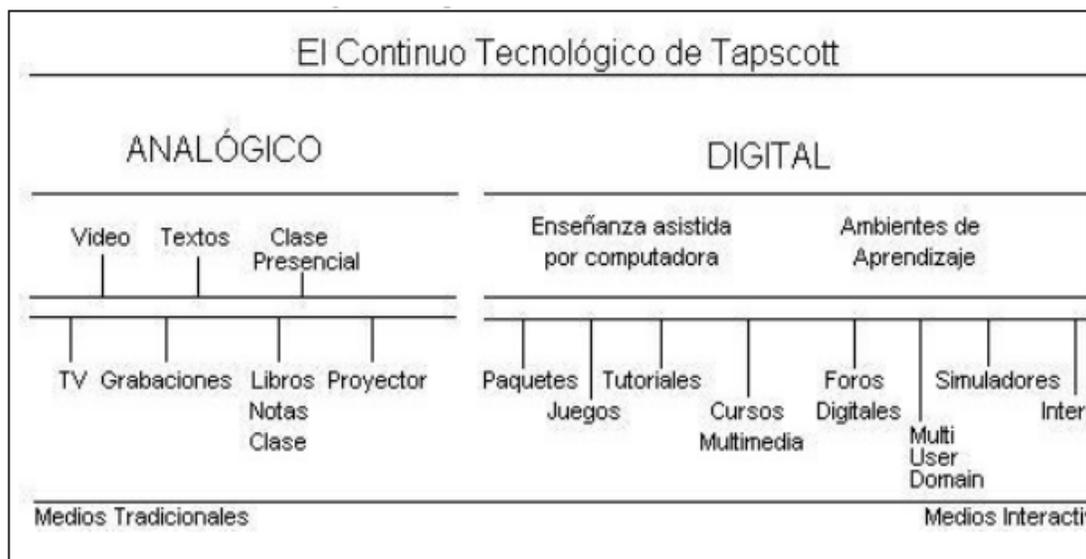


Figura 7. El cambio analógico al digital en la educación.

Fuente: <http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/38.pdf>

El aula inteligente según Aguerro, I (2009) debe hacer uso de un triángulo el cual consta de: el conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje. En el que el alumno juega un papel muy importante en este nuevo concepto del aula, al incorporar la tecnología como elemento indispensable en el proceso de enseñanza-aprendizaje para desarrollar las habilidades, además el aula inteligente pretende estimular la forma de aprender a relacionarse del alumno con el medio interno y externo que les rodea, lo que no sucede en el método tradicional ya que el estudiante reduce el desarrollo de la inteligencia y aprende con el estímulo que el profesor le brinda.

A continuación se muestra la Figura 8, donde el alumno es el objeto de aprendizaje en el método tradicional y como sujeto de aprendizaje en el aula inteligente.

<b>Paradigma tradicional: estímulo-respuesta</b> <b>El alumno como objeto de aprendizaje</b>	<b>Paradigma tercer milenio: cognitvismo</b> <b>El alumno como sujeto de aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El niño se ve como un adulto pequeño, las facultades son las mismas.</li> <li>• La inteligencia se reduce a dimensiones verbal y lógico-matemática.</li> <li>• Se aprende respondiendo a un estímulo.</li> <li>• El sujeto aprehende el objeto de conocimiento, se basa en un conocimiento de experiencia cuando empieza el sistema educativo.</li> <li>• La caja negra, una mirada ingenua de las posibilidades.</li> <li>• Hay una edad y un lugar para aprender, después se termina el proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferentes edades marcan rasgos distintos de desarrollo en las diversas áreas de la personalidad.</li> <li>• Se reconocen múltiples inteligencias, todas necesarias de ser desarrolladas.</li> <li>• Se aprende por la interacción con elementos internos y externos al sujeto (haciendo), aprende más si se relaciona con los pares, con otros.</li> <li>• El sujeto se construye y construye el objeto de conocimiento.</li> <li>• Se aprende durante toda la vida y en todas partes.</li> </ul>

Figura 8. Cuadro comparativo del alumno como objeto de aprendizaje y como sujeto de aprendizaje.

Fuente: <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179414895004.pdf>

En la Figura 9, se muestra una comparación de cómo el profesor es el emisor de la información y de los conocimientos que se transmiten al alumno. En esta comparación el papel del docente en el ámbito tradicional solo se encarga de buscar y seleccionar la información para su clase, a diferencia del aula inteligente aquí el profesor selecciona problemas para el alumno y mejora la comunicación con los alumnos y personas externas.

Paradigma tradicional: transmisión El docente como transmisor	Paradigma tercer milenio: gestionar el aprendizaje El docente como facilitador
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación radial.</li> <li>• Selecciona datos e información.</li> <li>• Organiza actividades homogéneas.</li> <li>• Tiene horarios y lugares fijos.</li> <li>• Usa la evaluación como recurso disciplinario.</li> <li>• Se fija en lo que no sabe el alumno.</li> <li>• Cierra la puerta del aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación en estrella.</li> <li>• Selecciona problemas y problemáticas.</li> <li>• Organiza actividades heterogéneas.</li> <li>• Puede variar tiempos y espacios.</li> <li>• Usa la evaluación como retroalimentación.</li> <li>• Tiene en cuenta lo que se sabe para partir desde allí.</li> <li>• Interactúa con el exterior: padres, comunidad, otros docentes.</li> <li>• Se puede compartir, mirar.</li> </ul>

Figura 9. El profesor como transmisor (método tradicional) y como facilitador (aula inteligente).

Fuente: <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179414895004.pdf>

El método tradicional no ha logrado desarrollar de la forma adecuada las habilidades y destrezas de los alumnos, mientras que el nuevo concepto de aulas interactivas pretende cambiar esa forma ambigua de concebir a la educación, con el uso de herramientas y procesos que permitan a los alumnos desarrollar sus habilidades de forma óptima, haciendo uso de la tecnología. En la siguiente figura se muestra estos dos métodos de enseñanza el tradicional y el digital (Figura 11).

Paradigma tradicional Pensamiento lógico	Paradigma tercer milenio: Pensamiento tecnológico
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De la construcción de teoría →</li> <li>• De operaciones de pensamiento →</li> </ul> <p><b>Operaciones de pensamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar</li> <li>• Describir</li> <li>• Comparar</li> <li>• Razonar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A la resolución de problemas.</li> <li>• A la capacidad de actuar sobre la realidad.</li> </ul> <p><b>Operaciones de pensamiento más</b></p> <p><b>Competencias de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encontrar un problema (definirlo)</li> <li>• Diagnosticarlo (explicarlo)</li> <li>• Idear la solución</li> <li>• Resolverlo</li> </ul>

Figura 10. Desarrollo del pensamiento lógico y tecnológico

Fuente: <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179414895004.pdf>

En las figuras 8, 9 y 10, se muestran aspectos importantes que resaltan las diferencias entre el método tradicional de enseñanza-aprendizaje y las aulas inteligentes, en las se describe el rol que juegan los alumnos, profesores, y la tecnología en ambos sistemas, así como también la forma de transmitir el conocimiento a los alumnos, ya que en el método tradicional el docente transmite la información al estudiante mientras que en el aula inteligente el profesor busca problemas para que los alumnos les den solución, creando así una retroalimentación. Como ya se ha puntualizado el método tradicional se caracteriza por el rol central que ejerce el docente sobre los alumnos y las clases basadas en dictados, en el que no se hace uso de la tecnología, mientras que el nuevo concepto de aulas inteligentes tiene como objetivo introducir el uso de la tecnología en los centros, para mejorar el proceso educativo creando entornos interactivos con elementos multimedia para el desarrollo de las habilidades de los alumnos, esto ayuda a formar estudiantes capaces de resolver problemas de manera autónoma integrando sus conocimientos y destrezas, que les permitan ser incorporados de forma exitosa en el ámbito social y laboral; las aulas inteligentes tienen el propósito de acaparar la atención de los alumnos con entornos virtuales que sean atractivos visualmente y enriquecidos en los contenidos académicos.

## IV. DISEÑO DE LA LOGÍSTICA DEL AULA INTELIGENTE EN ENTERPRISE ARCHITECT

### 4.1 Fundamentos básicos de la herramienta Enterprise Architect

Enterprise Architect es una herramienta de análisis y diseño intuitiva, flexible y poderosa para construir software robusto y mantenible. Desde la recolección de requerimientos, pasando por el análisis, modelado, implementación y pruebas hasta despliegue y mantenimiento, Enterprise Architect es una herramienta de modelo UML rápida, rica en funcionalidad, multiusuario, que conduce el éxito de un proyecto de software. (Zuluaga, C, 2008, p.8).

Entre algunas de las cosas que se pueden hacer en Enterprise Architect son:

- Administración de modelos UML.
- Generación de reportes.
- Administración de proyectos.
- Generación de códigos.
- Modelado de datos.

Existe una gran cantidad de modelos que se pueden desarrollar con la herramienta de Enterprise para el desarrollo de proyectos o de software, entre los que se encuentran:

- Diagramas de actividades.
- Casos de uso.
- Diagramas de secuencia.
- Documentación de los elementos.
- Interfaz de usuario.
- Plan de pruebas.

Como se ha indicado Enterprise, permite desarrollar modelos UML, es un lenguaje unificado de modelamiento, es un modelo gráfico que permite visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos (producto) de un sistema de software. El

lenguaje UML hace uso del modelado gráfico que permite la comprensión de un diseño, visualizando y controlando la arquitectura de un sistema, este lenguaje se centra en la representación gráfica de un sistema.

Según Hernández, E (s.f.) el lenguaje UML tiene como objetivos:

- Visualizar: UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo pueda entender.
- Especificar: establece las características de un sistema antes de su construcción.
- Construir: a partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.
- Documentar: los elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para una futura revisión.

Un modelo UML está compuesto por tres clases de bloques de construcción:

- Elementos: los elementos son abstracciones de cosas reales o ficticias (objetos, acciones).
- Relaciones: relacionan los elementos entre sí.
- Diagramas: son colecciones de elementos con sus relaciones.

## **4.2 Definición de conceptos básicos**

Conceptos básicos:

- Enterprise Architect es una herramienta de análisis y diseño de software de forma gráfica. Aunque en esta herramienta se pueden hacer gran variedad de diagramas, sólo se mencionarán aquellos que sean pertinentes para el trabajo de investigación.

- UML: es el lenguaje unificado de modelado, simplifica la realidad mediante capturando las partes esenciales de un sistema mediante reglas que permiten una comunicación.

En el lenguaje UML se pueden realizar diferentes diagramas, para el desarrollo de un sistema esto permite que mediante los diferentes esquemas se pueda tener varias perspectivas diferentes, entre los que se encuentran:

- Diagramas de casos de uso: se representa gráficamente los casos de uso de un sistema, definiendo los requisitos funcionales del sistema, plasmando como se hace un sistema.
- Diagrama de secuencia: muestra la interacción entre los objetos que componen el sistema de forma temporal.
- Diagrama de clases: muestra las clases que conforman el sistema, así como sus relaciones e interfaces.
- Diagrama de objetos: es una instancia de un diagrama de clase.
- Diagrama de colaboración: modela los objetos y enlaces significativos dentro de una iteración.
- Diagrama de estados: este tipo de diagrama muestra el estado en que se encuentra determinado objeto: es un gráfico que incluye datos y objetos mostrando el estado de un sistema en un punto determinado.
- Diagrama de actividades: modelan el flujo de control entre las actividades, sirve para representar el sistema desde otra perspectiva.
- Diagrama de componentes: muestra la organización y las dependencias que existen entre un conjunto de componentes.
- Diagrama de despliegue: muestra las relaciones físicas que existen entre los diferentes nodos del sistema.

De los diagramas mencionados anteriormente, se consideran para este trabajo el diagrama de actividades, el de procesos y el de despliegue, ya que solo se realizará el diagramado de la estructura del aula inteligente así como la definición de todos aquellos elementos que conforman dicha aula, para proceder a realizar la documentación de procesos. Estos esquemas permiten visualizar como se

encuentra un modelo o proceso de negocio, con todos los requerimientos indispensables que se requieren para su diseño. Se hace mención de estos diagramas, ya que solo se realizará un modelo de un aula interactiva que conlleve todos los elementos y características esenciales para estas aulas, así como también se detallarán todas las herramientas y los elementos tecnológicos que se necesitan para construir un aula inteligente. Además se definirán las diferencias que existen entre el método tradicional de enseñanza-aprendizaje y el nuevo concepto de aulas. Así mismo el diagrama de actividades permitirá visualizar de forma gráfica el entorno, la distribución de los elementos del aula inteligente, otro diagrama que se usara para este trabajo es el diagrama de despliegue permitirá contemplar el entorno físico, así como las conexiones, el equipo que se usa, la red inalámbrica del aula, estos diagramas permitir construir el entorno gráfico de un proceso, pero también existen otros esquemas que sirven para programar sistemas como los diagramas de objetos, de componentes y los de casos de uso, entre algunos por mencionar, los cuales no se usarán, ya que no se programara en este trabajo ningún sistema. Para el presente trabajo de tesis se hará uso de algunos diagramas que la herramienta Enterprise Architect ofrece al usuario, para este caso se realizará el diagramado del aula inteligente con el uso de los siguientes diagramas:

- En diagrama de actividades presentado en la figura 11, solo proporciona un ejemplo del proceso que se lleva a cabo para insertar una tarjeta de crédito en un cajero automático para visualizar como debe ser desarrollado el mismo; este permite describir la funcionalidad de un proceso o sistema, modelan el comportamiento de un procedimiento o transacción describen paso a paso cada actividad a realizar. Para este caso el diagrama de actividades describirá el proceso del aula inteligente, detallando todas las características, elementos tecnológicos, el proceso educativo que se lleva a cabo con este nuevo concepto de enseñanza-aprendizaje, puntualizando todas aquellas herramientas que se necesitan para lograr en los alumnos el aprendizaje autónomo. El diagrama permitirá visualizar el entorno inteligente en que el alumno se desenvolverá en el ámbito educativo. Sin embargo este diagrama será ilustrado en el cuadro 3 que se encuentra más adelante.

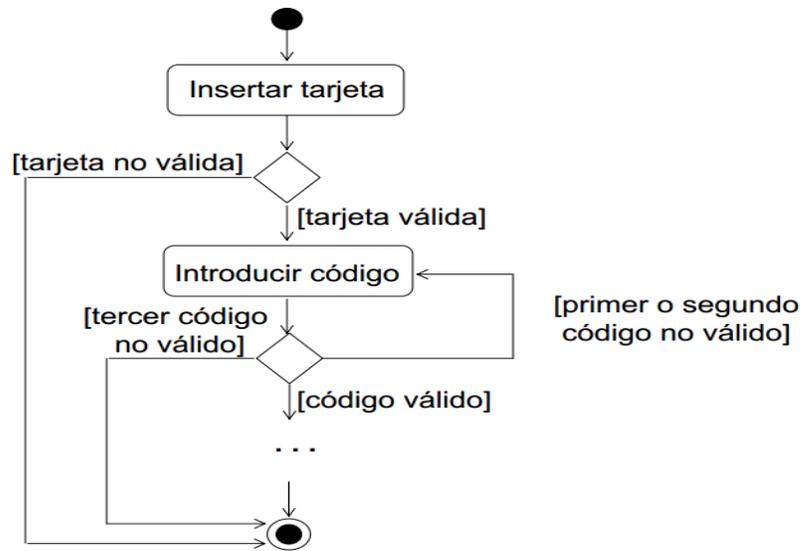


Figura 11. Ejemplo de un diagrama de actividades.

Fuente: [http://ocw.unizar.es/ciencias-experimentales/modelos-matematicos-en-bases-de-datos/uml/02UML\\_DiagramaActividades.pdf](http://ocw.unizar.es/ciencias-experimentales/modelos-matematicos-en-bases-de-datos/uml/02UML_DiagramaActividades.pdf)

- En el diagrama de procesos BPMN (modelo y notación de procesos de negocio) presentado en la figura 13, solo proporciona un ejemplo del proceso que se lleva a cabo un cliente para solicitar un crédito bancario, este diagrama permite modelar procesos en un lenguaje común para que las partes involucradas puedan entender y comunicar de forma clara, completa y eficiente un proceso. Para este trabajo de tesis el diagrama actividades permitirá diseñar y gestionar el proceso del aula inteligente en el proceso de enseñanza, representando de forma gráfica la secuencia de todas las actividades que el alumno y profesor llevan a cabo para el proceso educativo, describiendo el uso de las herramientas en el aula que permitan al alumno tener un aprendizaje autónomo. Sin embargo este diagrama será ilustrado en el cuadro 4, que se encuentra más adelante.

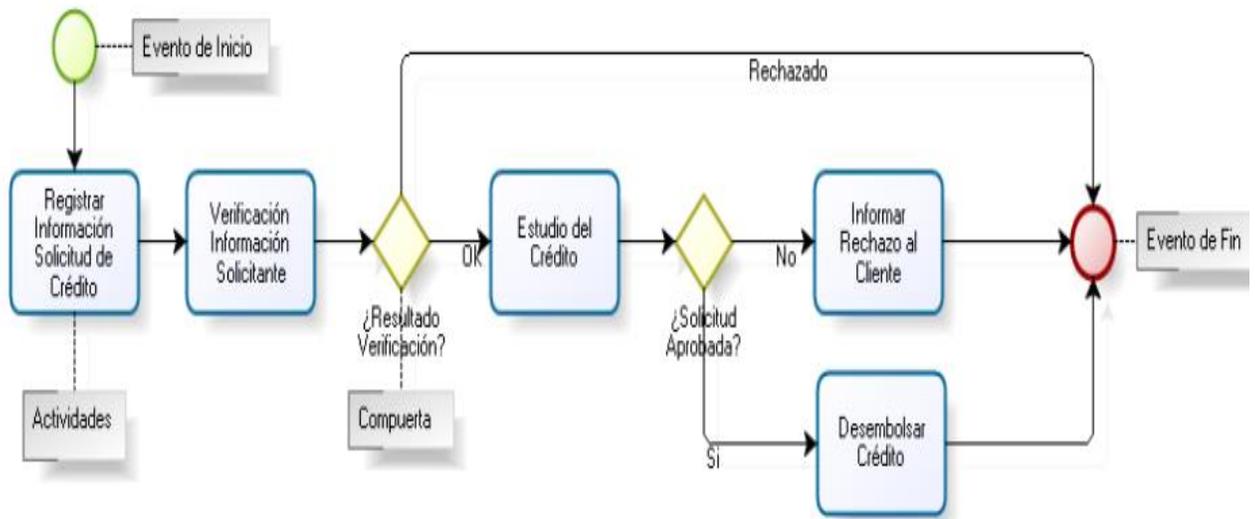


Figura 12. Ejemplo de un diagrama de procesos.  
 Fuente: <http://www.bizagi.com/esp/descargas/BPMNbyExample.pdf>

- En el diagrama de despliegue presentado en la figura 13, solo proporciona un ejemplo del procedimiento para seleccionar los elementos esenciales para implementar una red, este diagrama permite visualizar de forma gráfica como se encuentran organizados todos los recursos físicos de un proceso. Este diagrama de despliegue permitirá crear un bosquejo de la estructura y organización de los elementos físicos del aula inteligente como las computadoras, la pizarra electrónica, el videoprojector, la cámara de video, así como también tener el diagramado de la red de internet y las conexiones que se requieran para el entorno del aula inteligente. Sin embargo este diagrama será ilustrado en el cuadro 5, que se encuentra más adelante.

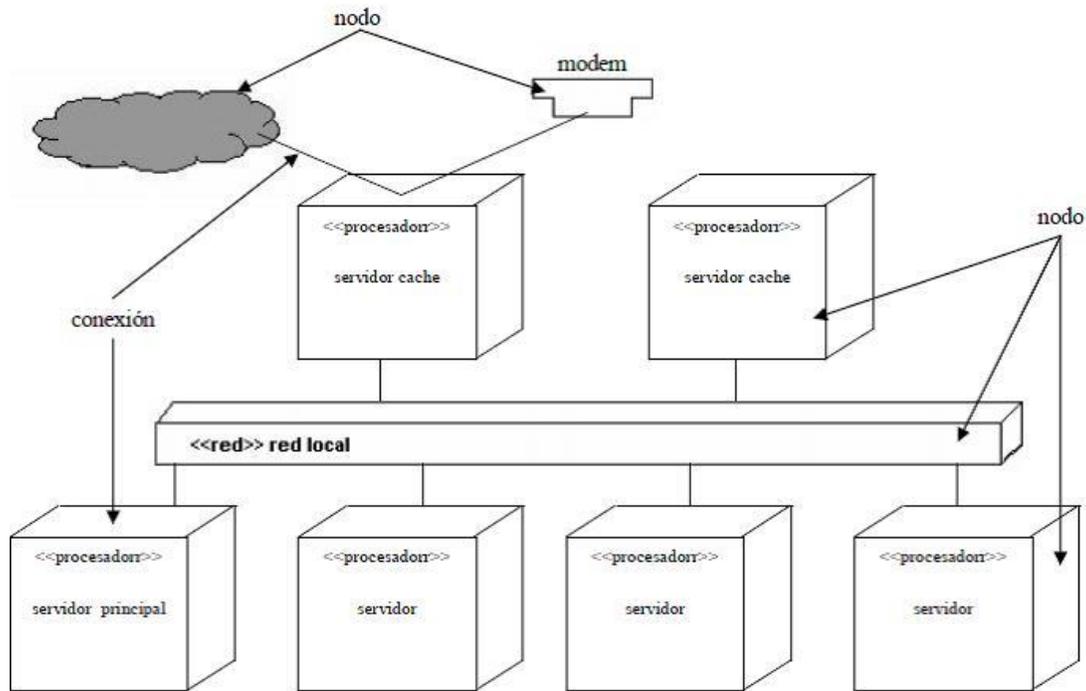


Figura 13. Ejemplo de un diagrama de despliegue de una red.  
Fuente: <https://msi2013.wordpress.com/2013/10/24/uml/>

Dentro del diagrama de despliegue se tienen elementos como:

- Nodo: elemento físico, que puede contar con capacidad de procesamiento.
- Artefacto: elemento que puede ser ejecutado dentro de un nodo.
- Conectores: representan conexiones físicas entre los nodos (incluye redes inalámbricas).

Para este trabajo solo se usarán diagramas que visualicen el entorno de un aula inteligente, ya que no se programara nada entorno a estas aulas, solo se realizará un diagrama donde se pueda visualizar todo lo relacionado al aula inteligente, los elementos que la constituyen, las redes, entre algunos por mencionar, dentro de los componentes que se encuentran para programar los sistemas se tienen los siguientes:

- Modelos: representa a un sistema desde una perspectiva específica desde diferentes ángulos.
- Notas: sirve para añadir un comentario a un diagrama o elemento.
- Clases: es una descripción de un conjunto de objetos que comparten la misma estructura y semántica, representan el mismo comportamiento, así como las relaciones.
- Objetos: es cualquier elemento físico o conceptual de la vida real, se representa al igual que una clase.
- Asociaciones: estas se dan para unir dos clases.

Los elementos mencionados anteriormente, son algunos de los componentes más usados en los diagramas UML, estos permiten que exista una comunicación entre cada uno de los elementos que se tienen en los diagramas, para permitir un entendimiento entre las relaciones que existen así como también para tener un esquema bien definido con los elementos indispensables para lograr una correcta redacción de cada una de las partes que conforman al sistema.

### **4.3 Diseño del diagrama en UML**

Para llevar cabo el desarrollo del diseño del diagrama UML del aula inteligente, en primera instancia se desplegó el diseño de una encuesta para determinar la carencia tecnológica que tienen los alumnos de la carrera en Informática Administrativa del centro universitario UAEM Texcoco, en la cual los ítems tienen como objetivo identificar todas y cada una de las necesidades que los alumnos tienen en su proceso de enseñanza-aprendizaje respecto al uso de las herramientas tecnológicas. La encuesta que se realizó, tiene como finalidad medir el grado de satisfacción o desacuerdo de los alumnos, usando la escala de medición Likert, la cual nos permite conocer el grado de satisfacción que los alumnos tienen en el Centro Universitario con el uso de la tecnología. Además de usar la escala de satisfacción se realizará un análisis de frecuencias que permitirá observar el

comportamiento que tienen los datos obtenidos a través de la encuesta aplicada a los alumnos de la licenciatura en Informática.

Para poder realizar la encuesta, se realizó previamente un muestreo para obtener el número total de personas a aplicar el sondeo, este cálculo se realizó tomando en cuenta cuatro variables importantes para obtener un porcentaje alto de satisfacción, los elementos son los siguientes:

- Tamaño de la población.
- Proporción.
- Error permisible.
- Tamaño en porcentaje de la muestra.

El cálculo del muestreo se realizó en un programa, que permite el cálculo de las variables mencionadas anteriormente; el sistema que se utilizó para deducir el número total de la muestra fue MacStat (Figura 14), que es un software de estadística, que permite realizar una gran cantidad de cálculos estadísticos entre ellos el tamaño de una muestra, como en este caso, además el porcentaje usado para obtener el número de encuestas a aplicar fue de 99 %.



Figura 14. Pantalla de inicio del software estadístico MacStat.  
Fuente: <http://www.macstat.org/>

Para el muestreo, se utilizó un número total de la población estudiantil de 278 alumnos, con un porcentaje de valides de 99%, el cual dio como resultado un total de 273 personas a sondear, con una proporción de 0.5, con un grado de error permisible de 0.01, como se muestra a continuación en la Figura 15, en la que se realizó el cálculo de la muestra.

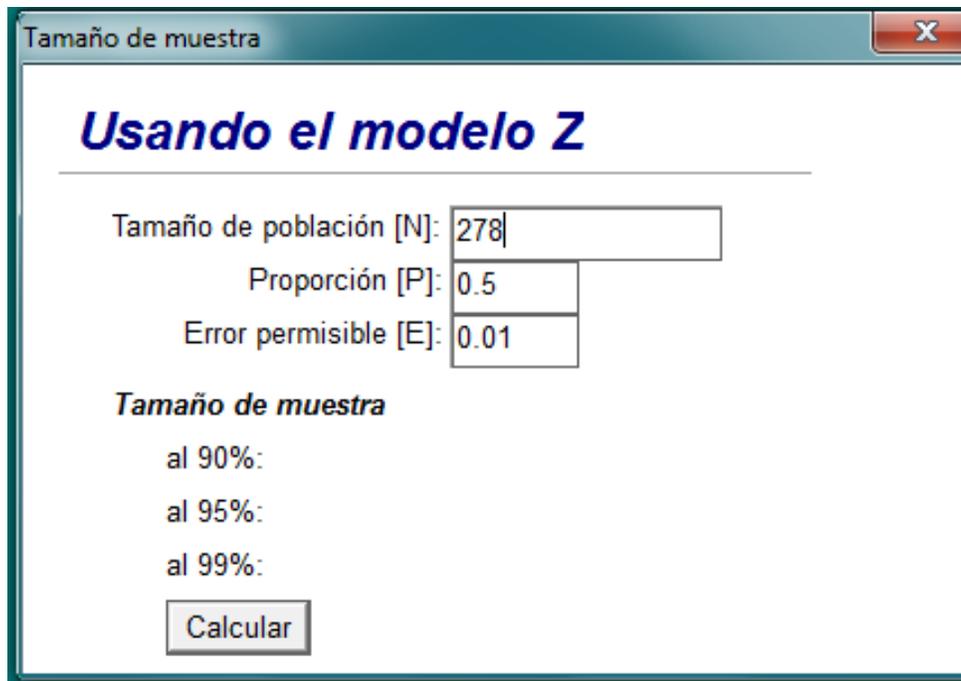


Figura 15. Pantalla de los números insertados al sistema.  
Fuente: <http://www.macstat.org/>

A continuación se muestra el resultado del cálculo de la muestra realizado en el sistema MacStat (Figura 16).

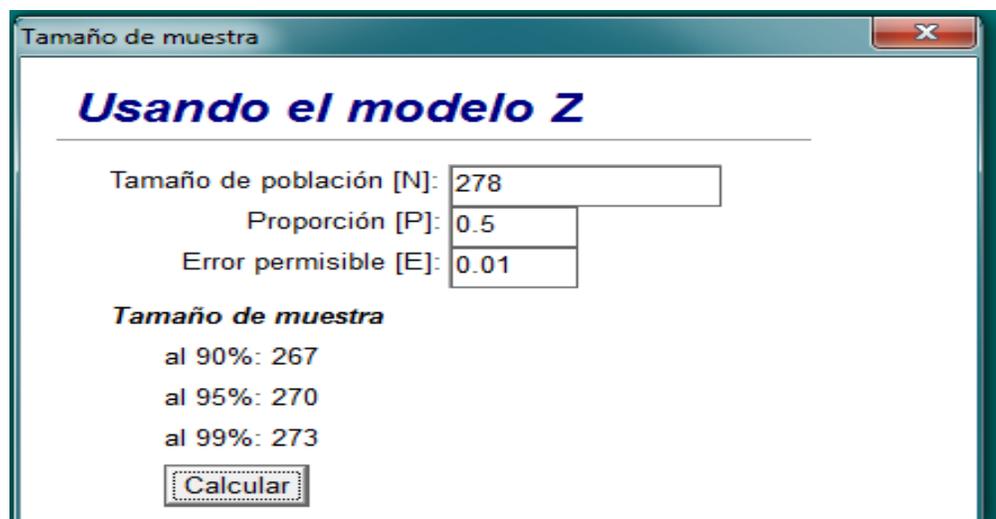


Figura 16. Pantalla MacStat con los cálculos obtenidos.  
Fuente: <http://www.macstat.org/>

Después de realizar el cálculo del muestreo con un 99% de certeza, el resultado para el sondeo es de 273 personas a encuestar, el sondeo se aplicó a los alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa (LIA) del Centro Universitario UAEM Texcoco en ambos turnos el total de la muestra fue de 273 personas para encuestar, pero solo se contestaron un total de 233 encuestas, debido a que el día que se realizó el sondeo no estuvieron presentes todos los alumnos por cuestiones ajenas a mi persona.

A continuación se realizará la interpretación de los resultados obtenidos del sondeo realizado a los alumnos de LIA del Centro Universitario UAEM Texcoco: La encuesta realizada, fue aplicada a los alumnos de Informática de ambos turnos, en la cual resultó que la mayor parte de los alumnos tienen un rango de edad que oscila entre los 18 y 23 años de edad, mientras que la edad más grande es de 40 años en un solo estudiante, la mayor parte de los alumnos tienen edades por debajo de los veinticinco años de edad, como se muestra a continuación en la siguiente gráfica de edades de los alumnos (Figura 17).

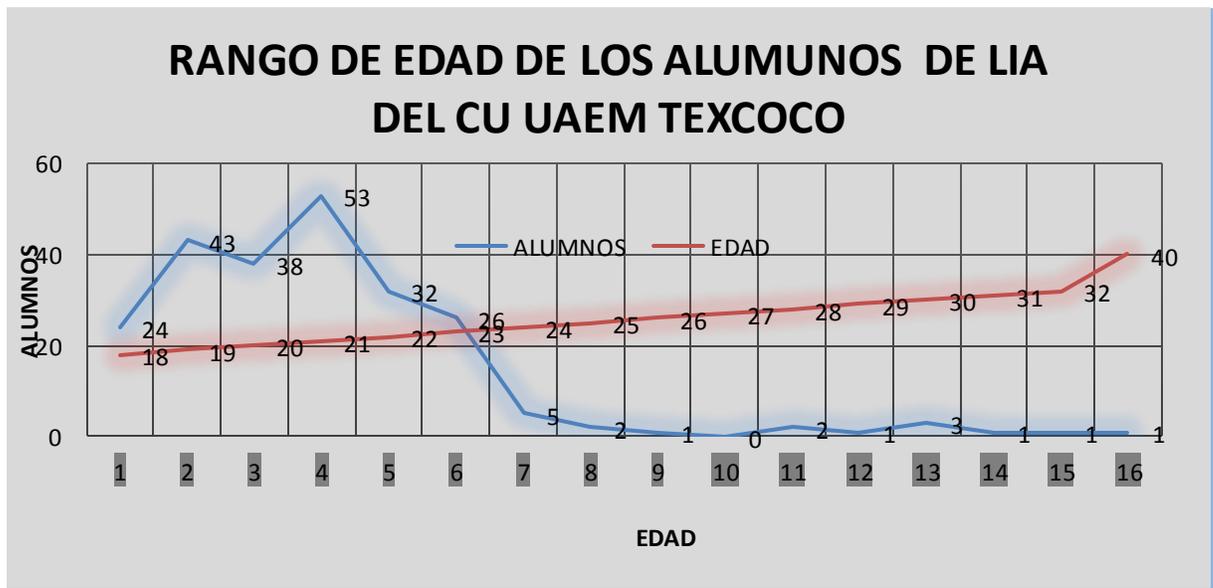


Figura 17. Rango de edad de los alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa.  
Fuente: Propia.

El sexo de los alumnos encuestados, es de forma variable ya que de los 233 alumnos sondeados, 118 de son personas del sexo femenino y el resto que corresponde a 115 personas que son del sexo masculino, por lo que se puede ver que en la licenciatura existe un número muy similar de alumnas y de alumnos, debido a que solo hay una diferencia mínima, como se muestra a continuación en la Figura 18.

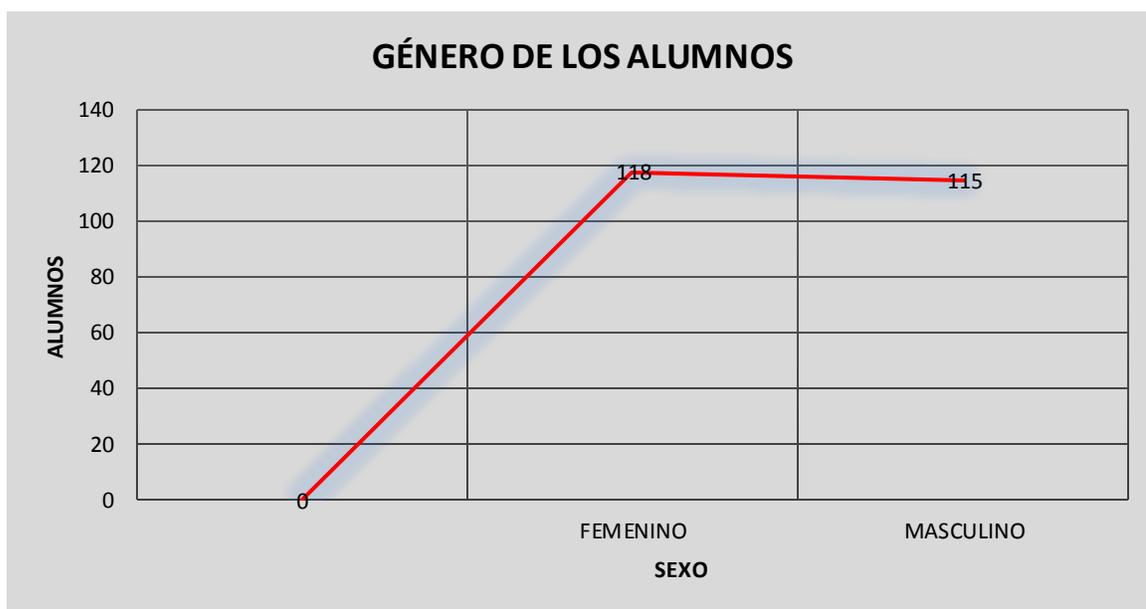


Figura 18. Género de los alumnos de LIA.  
Fuente: Propia.

La encuesta realizada se aplicó a los semestres que actualmente se encuentran cursando el ciclo escolar 2015, siendo en total un total de 8 grupos a quienes se les aplicó la encuesta, dando como resultado que el mayor número de alumnos se encuentran actualmente cursando el segundo y cuarto semestre de la licenciatura, el número de alumnos ya disminuye para los posteriores semestres, ya que desciende la cantidad de alumnos que cursan el sexto y octavo semestre de la misma, como se muestra en la Figura 19.

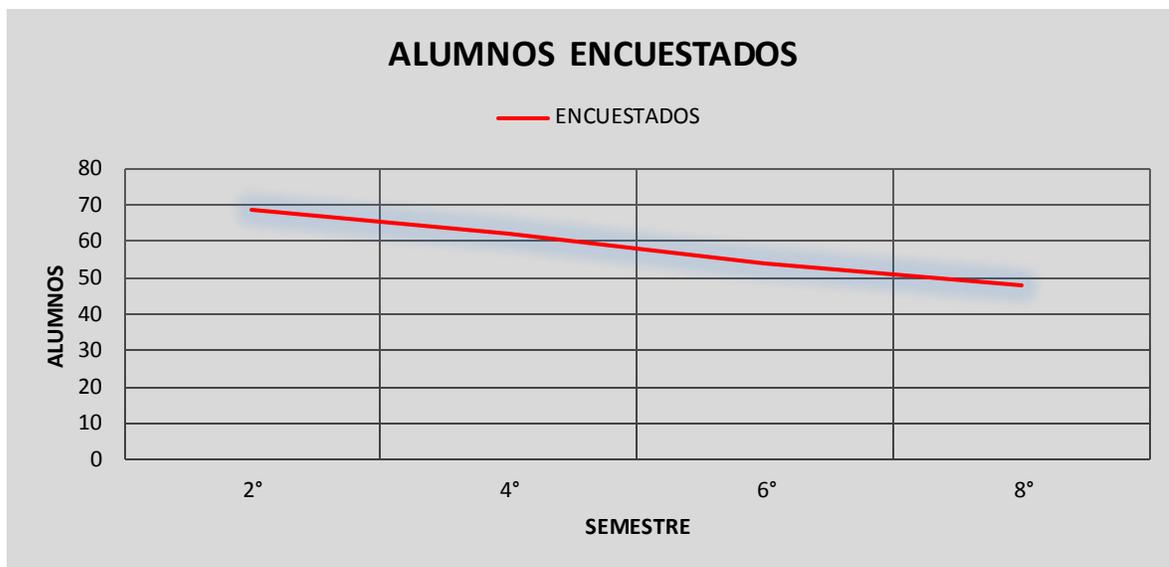


Figura 19. Alumnos encuestados del 2, 4, 6, y 8 semestre de la licenciatura.  
Fuente: Propia.

Las herramientas tecnológicas (Figura 20), con las que hoy en día cuentan los alumnos no son las suficientes en su proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que en la encuesta aplicada la mayor parte de los alumnos respondió que no tiene en sus salones de clases los elementos tecnológicos necesarios para tener un buen aprendizaje, un total de 217 alumnos dijeron que no cuentan en las aulas con la tecnología necesaria, mientras que solo la mínima cantidad de 16 personas opinaron que si cuenta con todas las herramientas para su proceso de enseñanza.

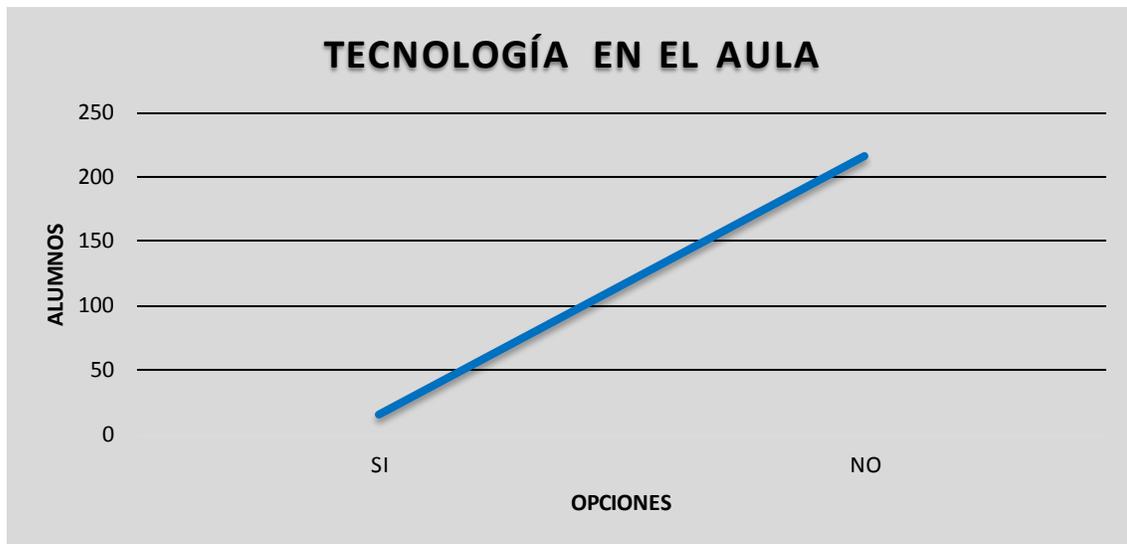


Figura 20. Uso de la tecnología en el aula de clase.  
Fuente: Propia.

Las aulas de clase hoy en día no se encuentran equipadas de la forma en que los alumnos y profesores desean, para el aprendizaje de los mismos, sin duda alguna las condiciones de la carencia tecnológica en el aula de la Licenciatura en Informática Administrativa se puede observar notablemente debido, a que en ningún salón de esta licenciatura se cuenta con un proyector para las clases de los alumnos, como una herramienta indispensable para el aprendizaje, a continuación se muestra en la gráfica que los alumnos no cuentan con ninguna de las herramientas descritas en la encuesta, solo dos grupos cuentan con un proyector propio, ya que este fue adquirido por los propios alumnos (Figura 21).



Figura 21. Herramientas tecnológicas en el aula.  
Fuente: Propia.

Los salones de clase en la actualidad, no cuentan con los contactos eléctricos suficientes para conectar las laptops de los alumnos, ya que la mayor parte usa sus computadoras personales para las horas de clase. Lo cual resulta insuficiente para conectar todos los equipos, para ello se debe hacer uso de extensiones que permitan cargar la batería de los equipos de los alumnos, de los encuestados un total de 185 estudiantes dijeron que sus salones de clase no cuentan con los contactos suficientes para conectar sus computadoras personales, mientras que 48 personas alumnos opinaron que si son suficientes los contactos que se encuentran en sus aulas de clase, como se muestra en la Figura 22.

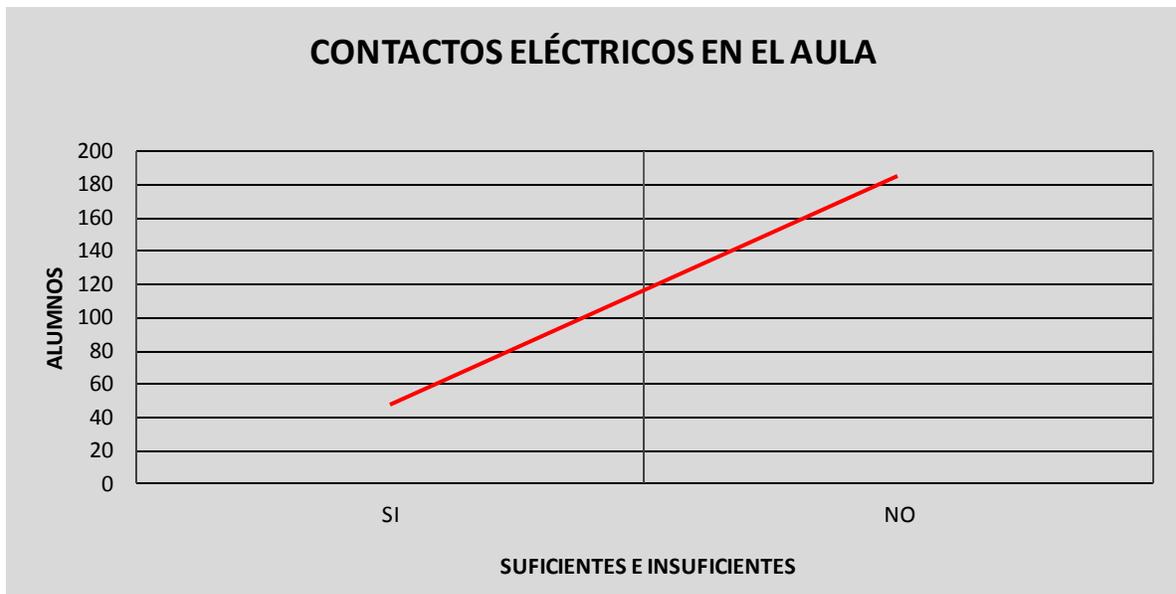


Figura 22. Contactos en los salones de clase.  
Fuente: Propia.

Uno de los ítems (Figura 23), realizados arrojo que en la actualidad los alumnos no cuentan con una conexión a internet para realizar sus actividades y tareas académicas, la encuesta fue contundente ya que del total de los alumnos encuestados, los 233 alumnos encuestados dijeron que no cuentan con una conexión a internet en sus salones de clase.

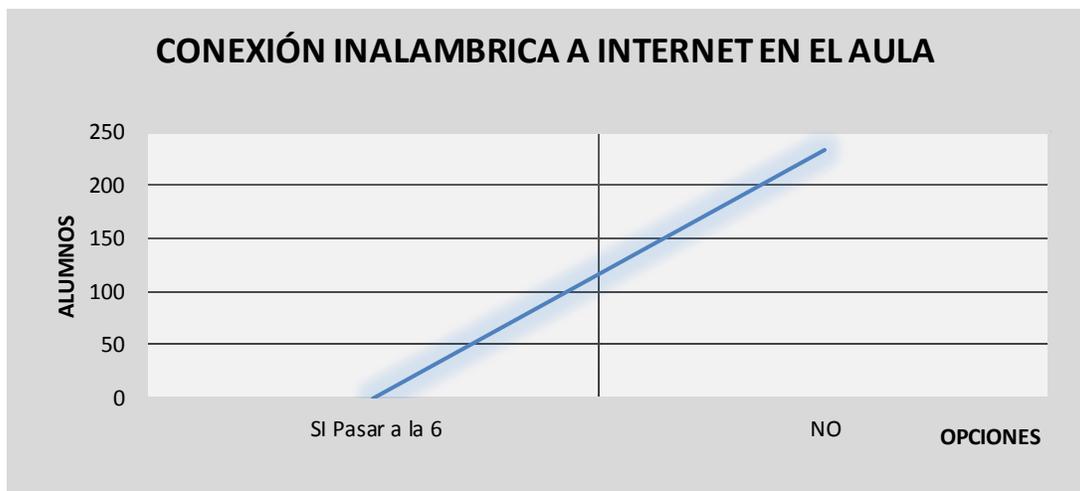


Figura 23. Conexión inalámbrica en el aula de clase.  
Fuente: Propia.

Aunado a que los alumnos no cuentan con una conexión a internet debida para sus labores académicas, ellos y ellas opinaron que si les gustaría tener conexión a la red y que esta fuese de forma rápida, un total de 231 alumnos opino que si les gustaría tener conexión a internet y que fuera de forma rápida mientras que la mínima cantidad de 2 estudiantes señalaron que no les gustaría tener conexión a internet, como se muestra en la Figura 24.



Figura 24. Rapidez de la conexión a internet.  
Fuente: Propia.

Para la Licenciatura en Informática Administrativa (Figura 25), es indispensable el uso de la computadora, como una herramienta básica para llevar a cabo sus tareas dentro de su salón de clase, debido a que en la mayor parte de sus materias hacen uso de aplicaciones o software especializado para realizar alguna tarea en particular, para ello hacen uso de sus computadoras personales en el aula, 153 alumnos hacen uso de las laptops para las horas de clase, mientras que 80 estudiantes no trabajan con estos equipos.



Figura 25. Uso de laptops en el aula de clase.  
Fuente: Propia

Como se indicó previamente, la mayor parte de los alumnos hacen uso de la computadora personal para sus clases (Figura 26), ya que en la mayoría de las asignaturas de programación y diseño se hace uso de estas, para hacer o diseñar sistemas, de tal forma los alumnos usan la computadora como herramienta indispensable para la mayor parte de sus materias; según los alumnos la que requiere de un mayor uso de esta herramienta es la materia de programación estructurada según un total de 176 alumnos, mientras que la materia de estructura de datos un total de 109 alumnos, 69 estudiantes usan la computadora para la asignatura de ingeniería de software, 61 estudiantes la usan para sistemas de información, 75 alumnos la usan para base de datos relacionales.

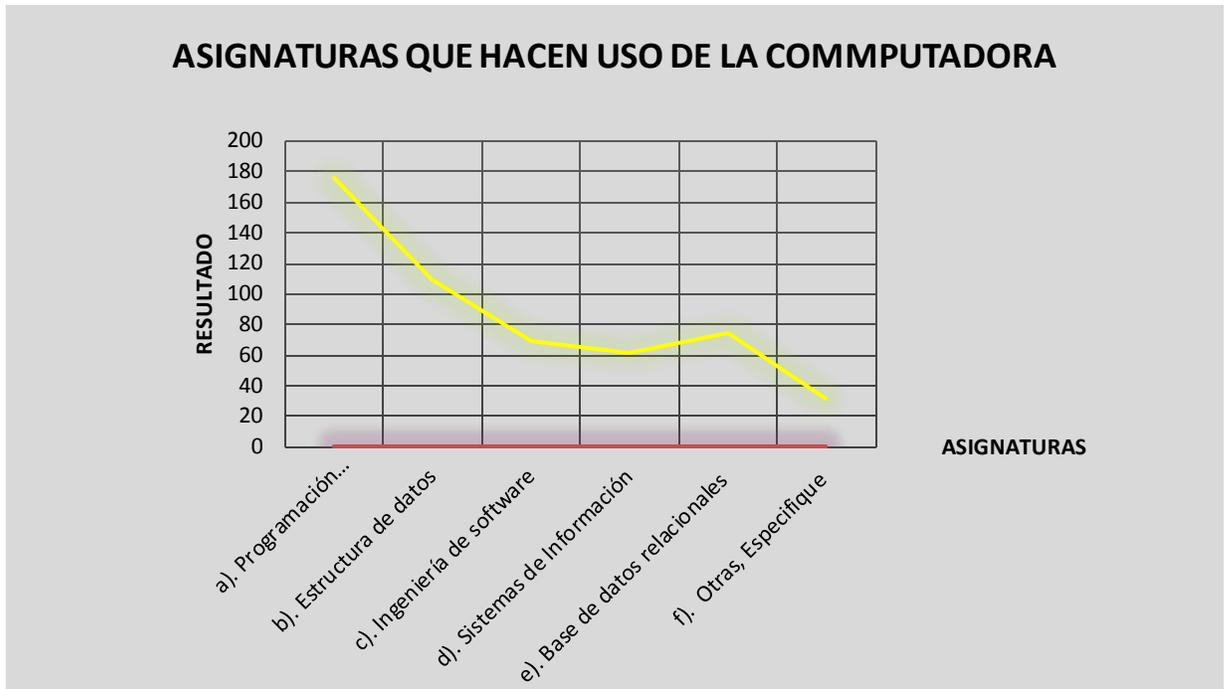


Figura 26. Materias en las que hacen uso de la computadora.  
Fuente: Propia.

El equipo de cómputo que se encuentra en los laboratorios según 169 alumnos no es el óptimo para trabajar en clase, ya que en algunas ocasiones el software no es el adecuado o este es muy lento, mientras que un total de 64 alumnos opino que los equipos si son óptimos para desarrollar sus actividades, como se muestran en la Figura 27.

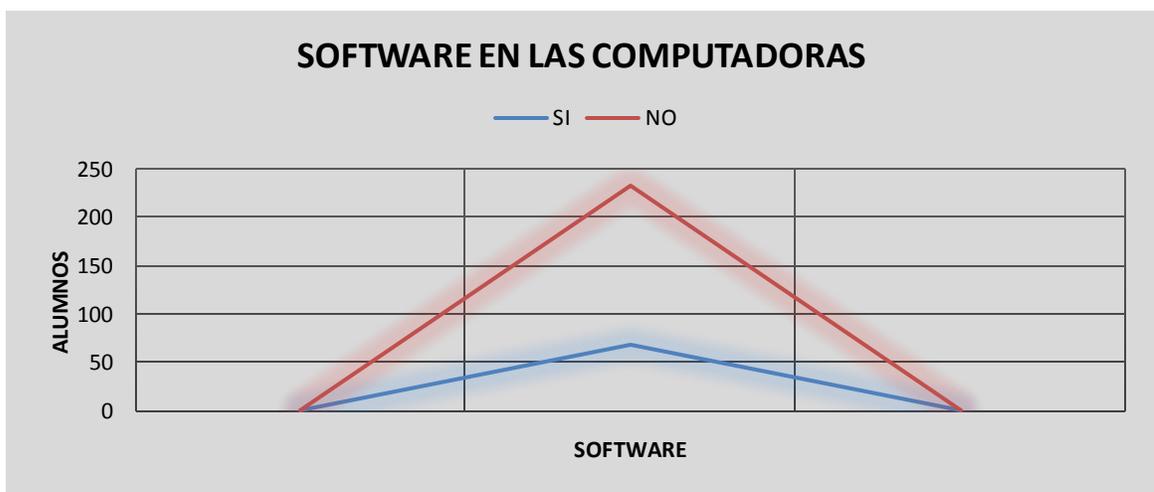


Figura 27. Software en los equipos de los laboratorios.  
Fuente: Propia.

El número de computadoras (Figura 28), con las que cuentan los laboratorios en el Centro Universitario UAEM Texcoco, desde el punto de vista de los alumnos no son los suficientes para todos los estudiantes que hacen uso de ellos, 123 estudiantes opinaron que no son suficientes para tomar clase, mientras 110 dijeron que si son suficientes para todos los alumnos.

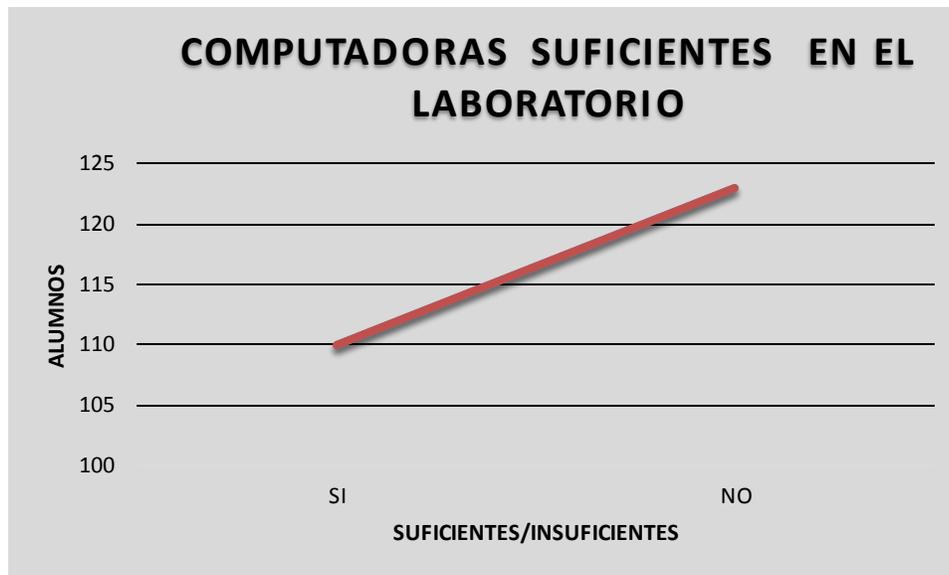


Figura 28. Equipo de cómputo suficiente en los laboratorios.  
Fuente: Propia.

Los equipos de cómputo de los laboratorios según los alumnos no cuentan con el software necesario para realizar sus actividades académicas, 164 alumnos opinaron que no cuentan con los programas necesarios que requieren para cada una de sus materias de las que hacen uso de la computadora, mientras que un grupo de 69 estudiantes opino que si cuentan con el software necesario, solo que en ocasiones se encuentra el sistema muy lento, como se muestra en la Figura 29.

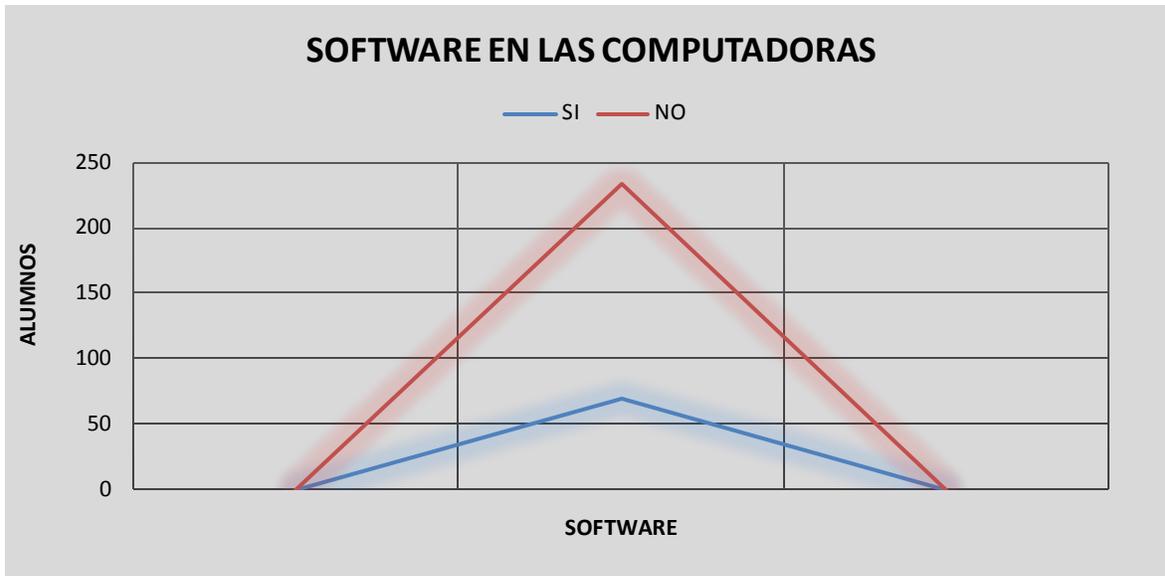


Figura 29. El software en los equipos de cómputo en los laboratorios.  
Fuente: Propia.

Como ya se ha mencionado anteriormente, los alumnos de la Licenciatura en Informática, no cuentan con las herramientas tecnológicas necesarias para el enriquecimiento de su aprendizaje, de la encuesta realizada a los alumnos les gustaría contar con las siguientes herramientas en el aula: a 226 estudiantes les gustaría tener conexión a internet, a 147 alumnos computadoras, 148 tener una pizarra interactiva, a 172 estudiantes tener un proyector y a 127 una sala de videoconferencia (Figura 30).

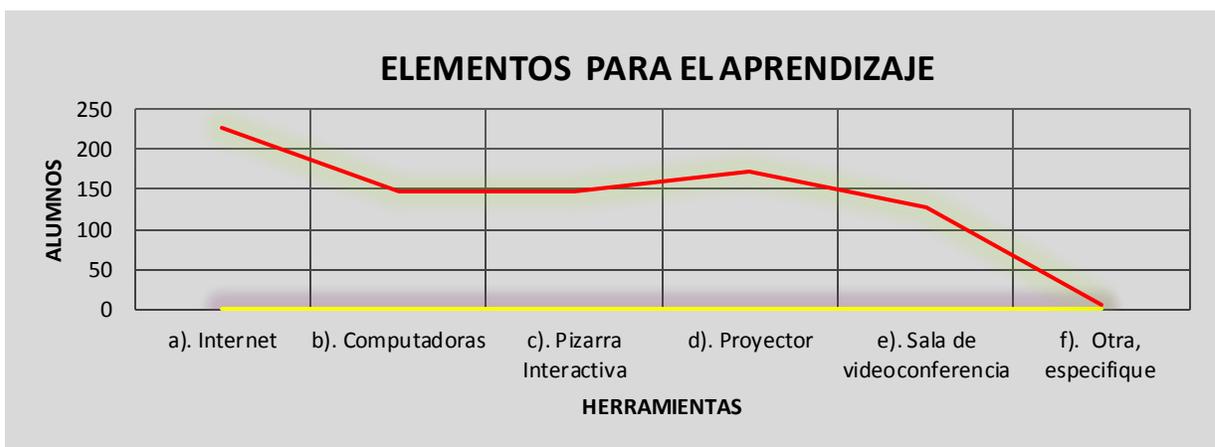


Figura 30. Herramientas para el salón de clase.  
Fuente: Propia.

Así como los alumnos no cuentan con un proyector, para sus exposiciones, tampoco cuentan con los elementos necesarios en su salón para realizar una videoconferencia (Figura 31), 232 alumnos dijeron que no cuentan con las herramientas necesarias ni para realizar ni para simular una videoconferencia, mientras que una estudiante dijo que si cuenta con las herramientas necesarias para realizarla.

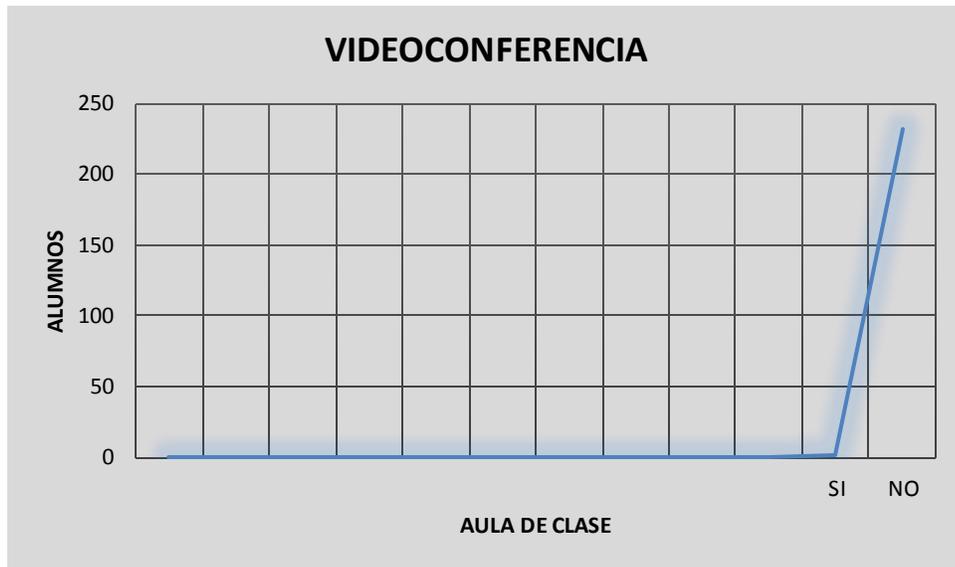


Figura 31. Herramientas para realizar una videoconferencia.  
Fuente: Propia.

La mayoría de alumnos les gustaría contar con todas aquellas herramientas que les permitieran el desarrollo y crecimiento de su aprendizaje como un aula interactiva (Figura 32), la cual se encontrara equipada con todos los instrumentos tecnológicos que se requieren hoy en día, a 208 alumnos si les gustaría que su salón de clase fuera interactivo, mientras que 25 estudiantes no les gustaría.

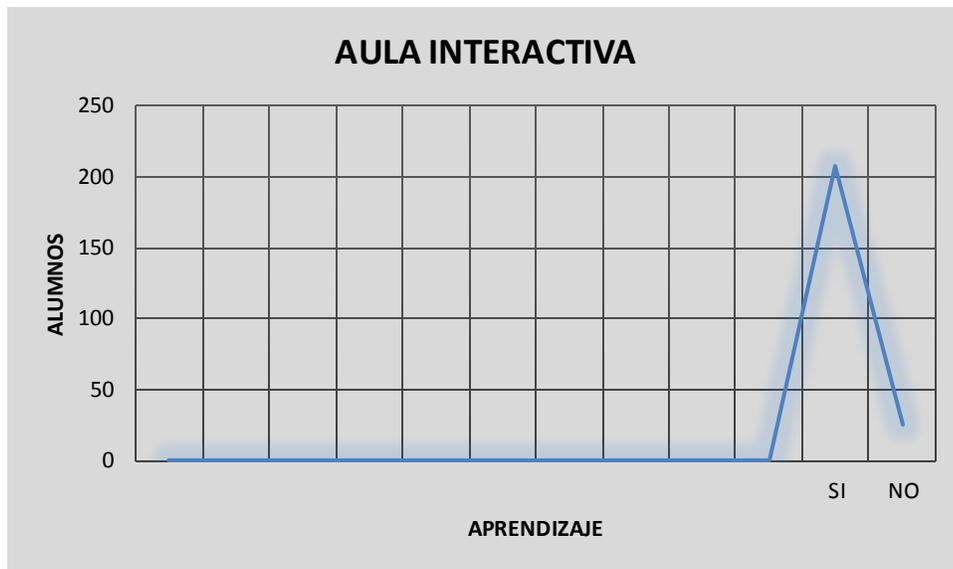


Figura 32. Aula Interactiva.  
Fuente: Propia.

Para los alumnos el uso de la tecnología en su proceso de enseñanza-aprendizaje si resulta indispensable, ya que con estas herramientas se pueden disminuir tiempos perdidos en las materias, 224 alumnos opinaron que la tecnología si es indispensable en el aprendizaje y solo 9 estudiantes consideran que no es necesario, como se ve en la siguiente Figura 33.

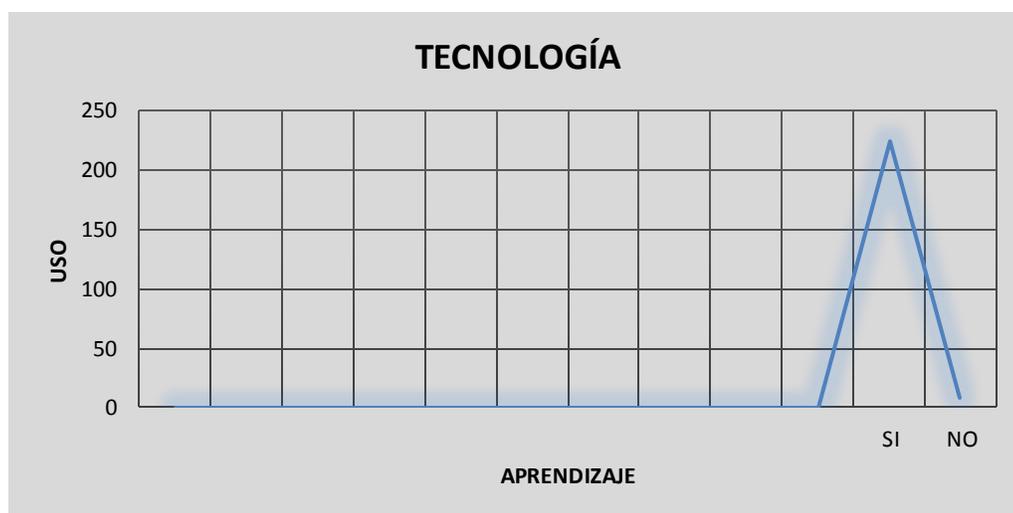


Figura 33. La tecnología para el mejoramiento del aprendizaje.  
Fuente: Propia.

Los servicios de internet (Figura 34), que más emplean los alumnos para obtener información son: 220 estudiantes utilizan google, 22 manejan Wikipedia, 4 Yahoo y 14 otros servicios, como se puede observar en la siguiente gráfica.

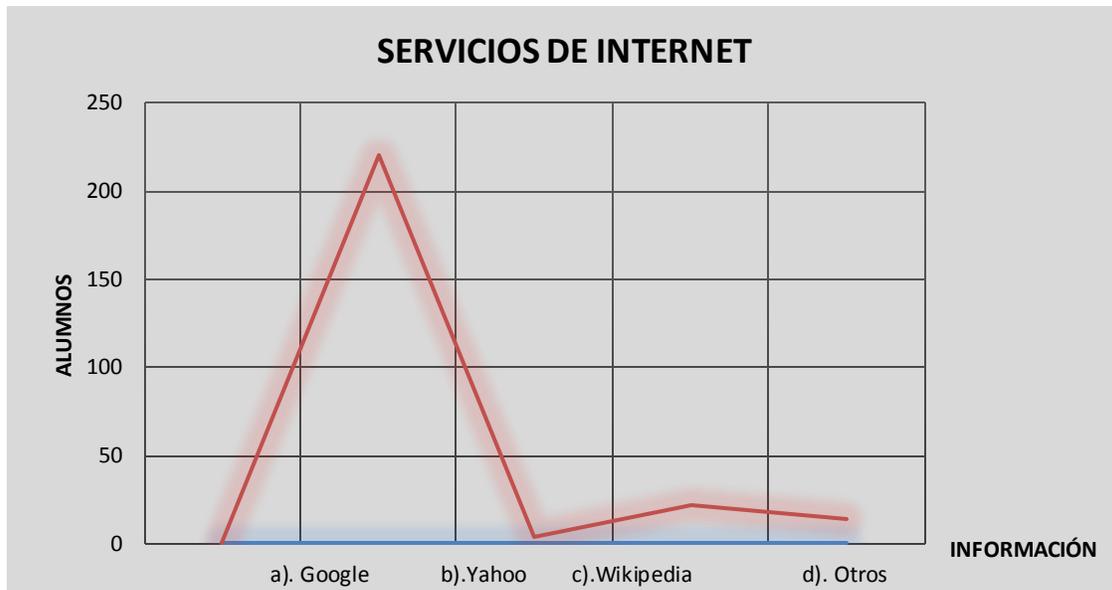


Figura 34. Servicios de internet usados por los alumnos.  
Fuente: Propia.

La mayoría de los estudiantes utilizan internet (Figura 35), como herramientas de investigación o para sus estudios según una población de 205 alumnos, mientras que un grupo de 41 estudiantes lo usan para el trabajo y 30 personas lo usan para redes sociales.

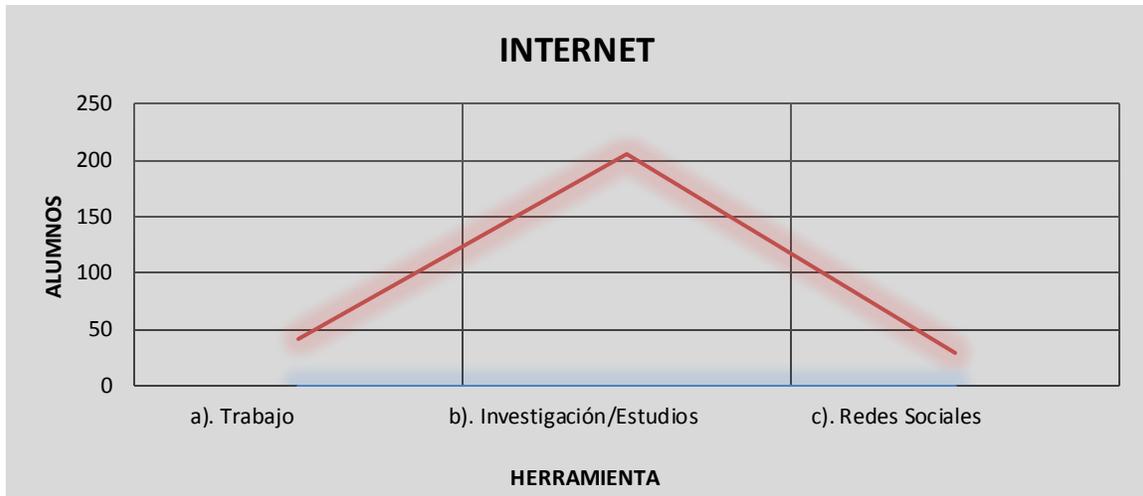


Figura 35. Internet como herramienta.  
Fuente: Propia.

De los alumnos encuestados 229 opinaron que el uso de la tecnología si podría contribuir a mejorar el nivel educativo del Centro Universitario, mientras que solo 4 estudiantes comentan que no ayudaría de nada el uso de la tecnología como se puede observar en la Figura 36.

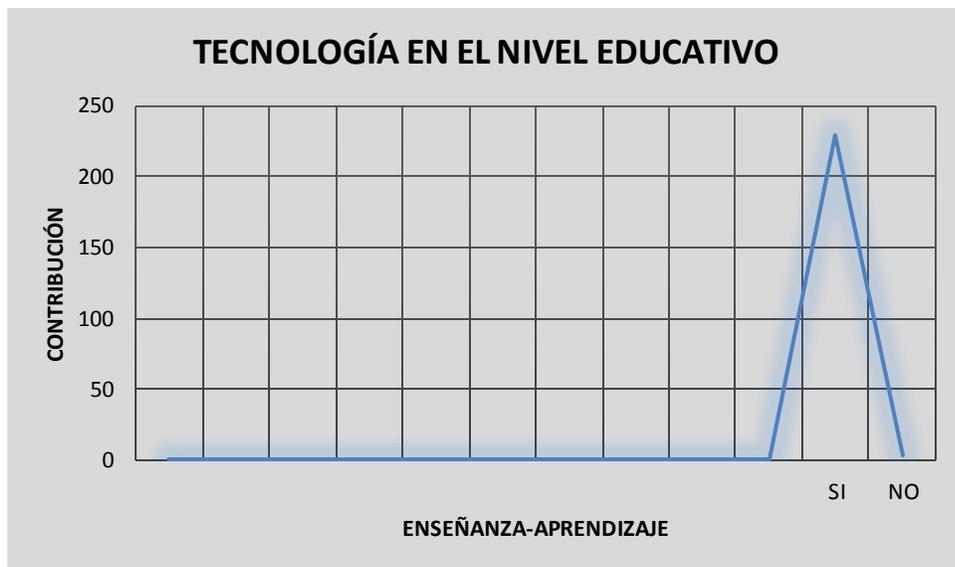


Figura 36. El uso de la tecnología en el nivel educativo.  
Fuente: Propia.

Para 231 alumnos el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Figura 37), resultan de gran importancia ya que son un recurso importante, para obtener, procesar y analizar información, y para solo 2 personas el uso de esta herramienta no resulta beneficioso para ellos.

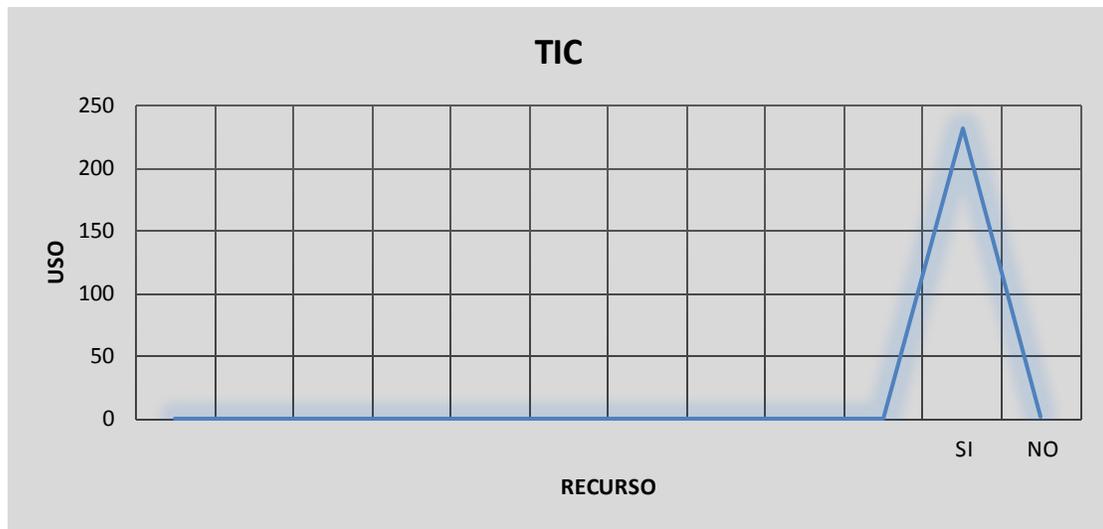


Figura 37. El uso de las TIC.  
Fuente: Propia.

De la encuesta realizada a los alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa del Centro universitario UAEM Texcoco, se detectaron algunas deficiencias y fortalezas en cuanto el uso de herramientas tecnológicas, con las que los alumnos disponen en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Las preguntas fueron enfocadas para conocer los elementos tecnológicos que los estudiantes tienen en su proceso de aprendizaje, a continuación se describen las deficiencias y fortalezas detectadas en las encuestas aplicadas a los alumnos respecto al uso de la tecnología brindada por parte del Centro Universitario.

### Deficiencias:

- Los alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa no cuentan con las herramientas tecnológicas necesarias o elementales en su proceso de enseñanza-aprendizaje como: proyector, computadoras, impresoras, cámaras de video, pizarra interactiva, punteros electrónicos, entre algunos por mencionar.
- Los estudiantes universitarios, no hacen uso de la tecnología ya que no disponen de ella para emplearla en cada una de sus asignaturas, aunado a esto en sus aulas de clase no se encuentran equipadas con un proyector, este equipo es prestado a los alumnos por parte de la universidad para sus clases que requieran del uso del proyector, los alumnos se deben dirigir al área de almacén donde el responsable del área les presta a los estudiantes un proyector por un periodo determinado, es decir el tiempo que dure su clase, que por lo general son de dos horas, posteriormente los alumnos se dirigen nuevamente al almacén para ser entregado al responsable; en la Licenciatura solo son dos grupos los que adquirieron por su cuenta un proyector para su uso personal, además de que no cuentan con una computadora fija en sus salones de clase, para sus exposiciones o demás actividades que requieran la utilización de la misma, hacen uso de sus computadoras personales, aunado a eso tampoco cuentan con una pizarra electrónica y punteros electrónicos, por mencionar algunos.
- La estructura de los contactos eléctricos no son los suficientes para la demanda del uso de los mismos.
- El Centro Universitario si tiene una red de Internet, pero los alumnos no tienen acceso a este servicio y si lo llegan a tener solo en los laboratorios de cómputo.
- Los alumnos no tienen acceso a internet alámbrico e inalámbrico.
- El equipo de cómputo con el que se cuenta en los laboratorios, no es el óptimo para realizar las actividades académicas que los alumnos tienen en sus asignaturas.

- Los equipos de cómputo de los laboratorios, no cuentan con el software necesario para las actividades de los alumnos; en ocasiones los sistemas utilizados si son los adecuados pero los equipos trabajan de forma lenta.
- Los alumnos no cuentan con las herramientas tecnológicas necesarias para tener un buen aprendizaje entre las que destacan: un proyector propio, con una computadora, servicio de internet, y pizarra interactiva.
- En las aulas de clase no se cuenta con los elementos necesarios para realizar una videoconferencia, ya que no se cuenta con uno de los principales elementos como lo es el acceso a internet.

#### Fortalezas:

- Algunas aulas de clase si cuentan con los contactos eléctricos necesarios, pero algunas otras no.
- Los alumnos hacen uso de sus computadoras personales, para sus asignaturas que requieran el uso de ellas, ya que sus equipos se encuentran en el estado óptimo para sus actividades escolares.
- En la mayor parte de las asignaturas de la carrera hacen uso de la computadora, como elemento tecnológico indispensable.
- El equipo de cómputo que hay en los laboratorios si es suficiente para realizar las tareas académicas que se tienen, pero no es óptimo para las mismas.
- Los alumnos, consideran que el uso de la tecnología en el nivel educativo es indispensable para tener un buen aprendizaje.
- El servicio de internet, del que más hacen uso los alumnos es Google.
- Los alumnos utilizan internet como herramienta de trabajo e investigación, en segundo término lo usan para sus actividades laborales y en último lugar lo usan para redes sociales.
- El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, si son indispensables para los alumnos, ya que consideran que con esta herramienta se puede tener un mejor proceso de aprendizaje,

estimulando a los alumnos a aprender analizar, sintetizar y procesar información en grandes volúmenes.

El diseño de un aula inteligente resulta interesante, debido a la interacción entre la tecnología y el estudiante, esto puede desarrollar una buena y estrecha comunicación haciendo uso de los elementos involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para implementar estas aulas, se debe tener una clara idea de lo que se desea tener, para lograr de esta forma un puente de comunicación entre lo que se quiere enseñar y aprender, la interfaz debe ser basada en el usuario (estudiante, profesor) por lo que debe contar con características que inviten y motiven al alumno a desarrollar un avance paulatino en la construcción del conocimiento, así como lograr que desarrolle la capacidad de comunicar con claridad lo que se está aprendiendo, descubriendo y adquiriendo a través del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La creación de un aula inteligente, apoyada en la tecnología y en las TIC resulta ser una actividad multidisciplinaria donde se logra tener la participación de los docentes y alumnos en un mismo o en diferente entorno, para que este proceso resulte positivo en el ámbito educativo se requiere tomar en cuenta diversos elementos como: el número total de la población, es decir tener la cifra adecuada del total de los alumnos que se ubicaran en cada salón, tener bien definido el curso a seguir durante el ciclo escolar, contar con los materiales didácticos adecuados, tener una organización de cada uno de los elementos tecnológicos que conforman el aula inteligente, tener un ambiente adecuado para el aprendizaje, el profesor debe contar con la capacitación adecuada para el manejo de la tecnología a emplear, tener un adecuado acondicionamiento del ambiente físico, así como contar con normas o reglas que describan el uso adecuado de estas aulas y las restricciones que se deben tener con el uso del equipo a utilizarse.

## Requisitos para el aula inteligente:

- El aula inteligente debe generar un espacio para el desarrollo de experiencias con el uso de la tecnología.
- El aula debe contar con una superficie aproximada de 100 m<sup>2</sup> y un área adicional de 2.5m<sup>2</sup> para el cuarto donde se almacenaran los dispositivos de la red, este espacio es para un número aproximado de treinta alumnos, por sección y dos docentes.
- El aula inteligente debe permitir a los alumnos una movilidad en el espacio en que se encuentren, así como también debe estar estructurada, con una vista que permita a los estudiantes y profesores observar todo lo que sucede en el entorno del aula.
- Se debe tener buenas condiciones de iluminación y ventilación.
- Se debe contar con una producción de sombras que permitan a los alumnos tener una buena visibilidad sobre lo que se esté proyectando en la pizarra, y así el sol no deslumbre o distorsione la vista de los educandos.
- Contar con las adecuadas bocas de ventilación y que sean las suficientes para permitir el flujo del aire y evitar que exista una acumulación de polvo, ya que este es un factor negativo que puede dañar el equipo que se tenga.
- Tener un grupo adecuado de luminarias o lámparas, que iluminen al 100% el aula, no se trata de tener la iluminación de forma central si no que esta se encuentre de forma distribuida, la luminosidad debe ser controlada por los mecanismos adecuados como las cortinas, persianas, entre algunas por mencionar.
- Incorporar al menos un extractor de aire en el lugar de trabajo, para permitir un buen flujo de aire en el aula de clase.
- El aula no se debe de implementar en lugares muy húmedos ni muy cálidos, deben estar situadas en sitios frescos, si se implementara se debe tomar en cuenta todas las características del acondicionamiento que estas aulas requieran.

- El aula inteligente debe contar al menos con una puerta de salida de emergencia, para cualquier evento o fenómeno que pueda suceder.
- El aula inteligente debe de pensarse en establecerse en lugares que estén fuera de fenómenos como inundaciones o incendios, las aulas de preferencia deben ser ubicadas en la segunda planta del edificio.
- El aula debe tener la posibilidad para ser adecuadamente cerrada, con el fin de evitar problemas de robo. Se debe establecer una persona a cargo que cuide el uso del aula.
- La pizarra electrónica debe estar fija a la pared, ya que si se queda de forma movable, su instalación conlleva un tiempo aproximado de 20 minutos.
- La pizarra interactiva, cuenta con un software, proporcionado por el fabricante el cual debe ser compatible con cualquier otro medio o equipo.
- El proyector o videoprojector debe estar sujetado al techo del aula.
- El cableado de la electricidad y de la red de internet debe de colocarse de manera oculta, para evitar cualquier tipo de accidente o percance.
- El salón de clase de preferencia debe contar con altavoces que permitan que el sonido sea de mejor calidad en la clase, para que los alumnos y el o los profesores puedan escuchar de forma clara lo que se está comentando en la clase.
- La posición de la pizarra debe estar adecuada al aula de clase para asegurar la correcta visibilidad y la accesibilidad de los docentes y alumnos.
- Se debe tener un par de bocinas que permitan producir sonidos que se reproduzcan en la pantalla.
- Se debe contar al menos con una impresora, para que los alumnos o el profesor puedan imprimir algo que deseen o necesiten para la clase.
- El uso de la pizarra requiere del uso de un lápiz o puntero electrónico, que permita tener el manejo de la pizarra sobre lo que se esté hablando o lo que se requiera realizar, desde cualquier punto del salón en el que se encuentre ubicado el alumno o profesor.
- Algo importante que se debe considerar es, tener una adecuada estructura del cableado eléctrico para que este no se encuentre de forma visible, es

decir que el cableado sea de forma subterránea, así como también se debe contar con un número suficiente de contactos para conectar el equipo de cómputo personal que requiera de la carga de batería.

- Tener una computadora, que reproduzca la información almacenada en un medio digital (CD, DVD, memoria USB), entre algunos por mencionar.
- Tener un medio de conexión, que permita la comunicación entre la computadora y la pizarra electrónica (Bluetooth, Infrarrojo, Cable USB), entre algunos por mencionar.
- Tener conexión a Internet, la conexión debe tener la rapidez necesaria, para permitir a todos los alumnos que se encuentran en red navegar de forma rápida y eficiente, así como acceder de forma instantánea a la información.
- Tener una Webquest, que permita a los alumnos realizar sus tareas académicas en la web, mediante actividades planteadas por el profesor.
- Software educativo, es una herramienta que permite que el aprendizaje sea de forma más significativa, basado en programas interactivos que estimulen el aprendizaje y participación.
- Contar con una estructura de red adecuada debe estar bien definida, tener en la posición correcta cada uno de los elementos que interfieren en la red.
- El mobiliario, debe estar contemplado en criterios básicos de robustez y de seguridad, así mismo la distribución del mobiliario y equipamiento en general debe ajustarse para asegurar la cómoda transitabilidad y movilidad de los alumnos.

El aula inteligente sin duda alguna es una herramienta que hoy en día está revolucionando el sistema educativo en países desarrollados y subdesarrollados. Con todo lo mencionado anteriormente esta tesis tiene como claro propósito, hacer una serie de diagramas donde se pueda visualizar la logística de dichas aulas, la propuesta de la idea se tiene pensada sobre un aula inteligente en el Centro Universitario UAEM Texcoco, donde solo se bosqueje el proceso que se sigue en este nuevo concepto educativo. Como se muestra en la (Figura 38), en la cual se puede observar elementos esenciales que tienen estas aulas:

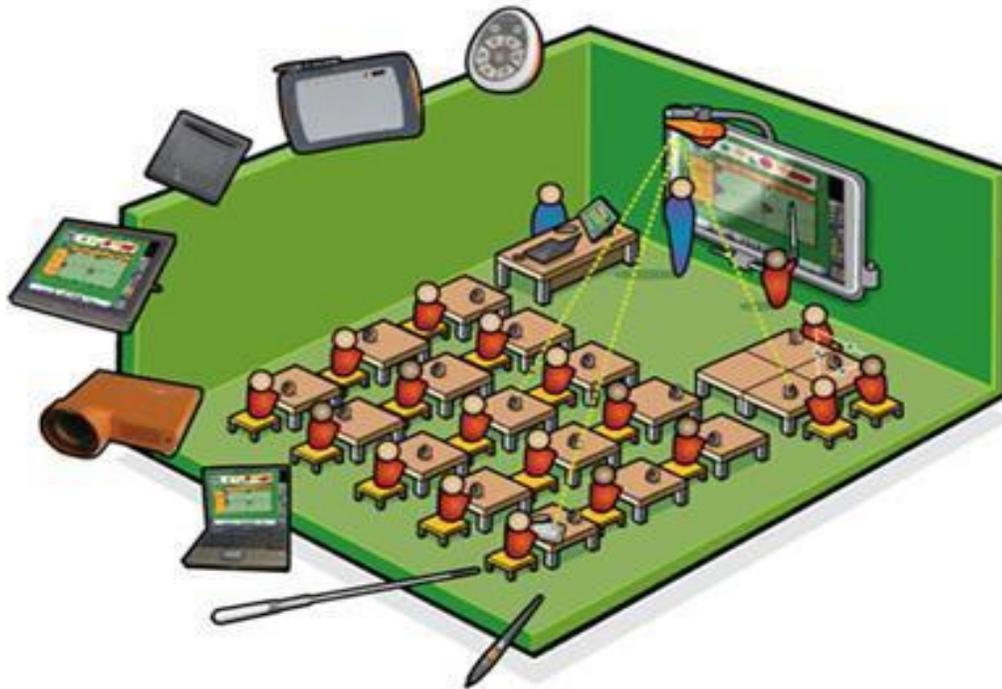


Figura 38. Esquema de un aula inteligente.

Fuente:

<https://recursospedi.files.wordpress.com/2008/04/pizarra.png?w=400&h=300>

Esta imagen refleja cómo se encuentra estructurada un aula inteligente, empezando por la pizarra interactiva que se ve en la parte superior la cual se encuentra de forma fija a la pared, también se observa el lugar donde se ubica el profesor, los alumnos en este último se considera que la mejor forma de ubicar las filas es que sean colocadas en un semicírculo donde se coloquen todas las computadoras y así los estudiantes tengan una correcta visibilidad sobre lo que se está proyectando en la pizarra, de igual manera esto es de gran utilidad para el profesor ya que puede observar con claridad todo lo que sucede alrededor de la periferia, otros elementos que se pueden contemplar son una bocina la cual permite que se tenga un claro sonido sobre lo que se está hablando o mostrando en la pizarra, además se cuenta con una cámara, con tabletas electrónicas y los punteros que se usan para manipular los elementos de la pizarra. Lo que ya no se muestra en la imagen son

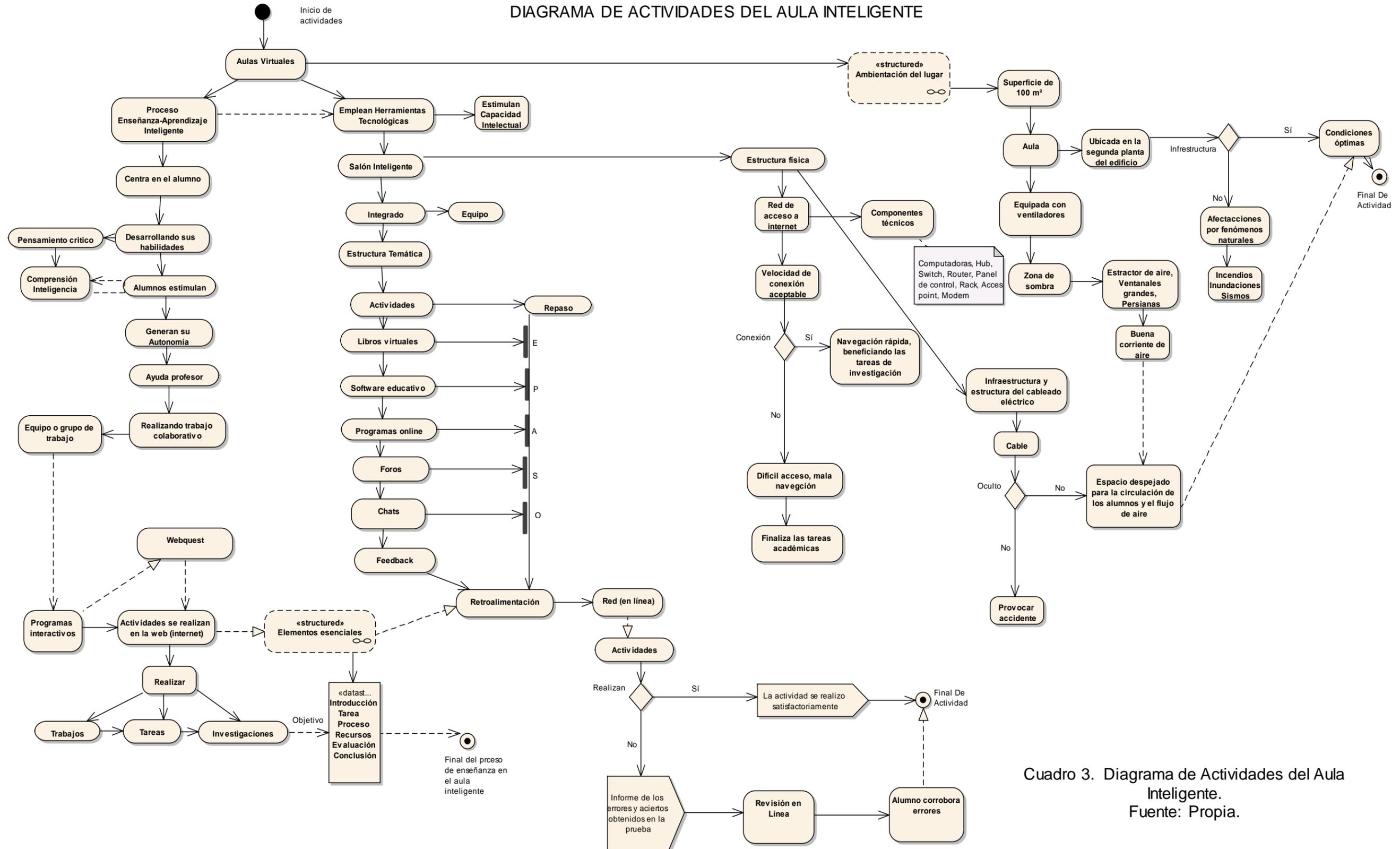
las condiciones físicas que se deben tomar en cuenta como la ventilación, la iluminación, la zona de sombra, entre algunas por mencionar.

A continuación se mostrará el diagrama de actividades, de procesos y de distribución del aula inteligente, los cuales fueron diagramados en el software Enterprise Architect. En cada uno de los diagramas se plasmaron las características esenciales en el proceso del aula inteligente, así como también los procesos que se realizan dentro de la misma, en el diagrama de actividades (Cuadro 3), se visualizan todas aquellas actividades que se desarrollan dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, mediante el apoyo y guía del profesor, el cual está orientado a apoyar a los alumnos en su proceso de aprendizaje con el uso de los recursos tecnológicos que estén a su disposición en el aula.

En el diagrama de procesos (Cuadro 4), se describe todo el procedimiento que se lleva a cabo en el aula inteligente, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como también el uso de la tecnología incorporada a estas aulas. En el diagrama se puede encontrar ciertos procesos que son importantes e indispensables en el aula virtual como es el caso del registro de los alumnos y profesores que se debe realizar, para que estos puedan tener acceso al aula así como también a los recursos que se tienen a su disposición, algo importante que se maneja aquí es el proceso de aprendizaje, el cual es asistido por computadora, es decir la educación es asistida o impulsado por una computadora, la cual cuenta con programas educativos para tener un impulso para el desarrollo de la inteligencia de los alumnos.

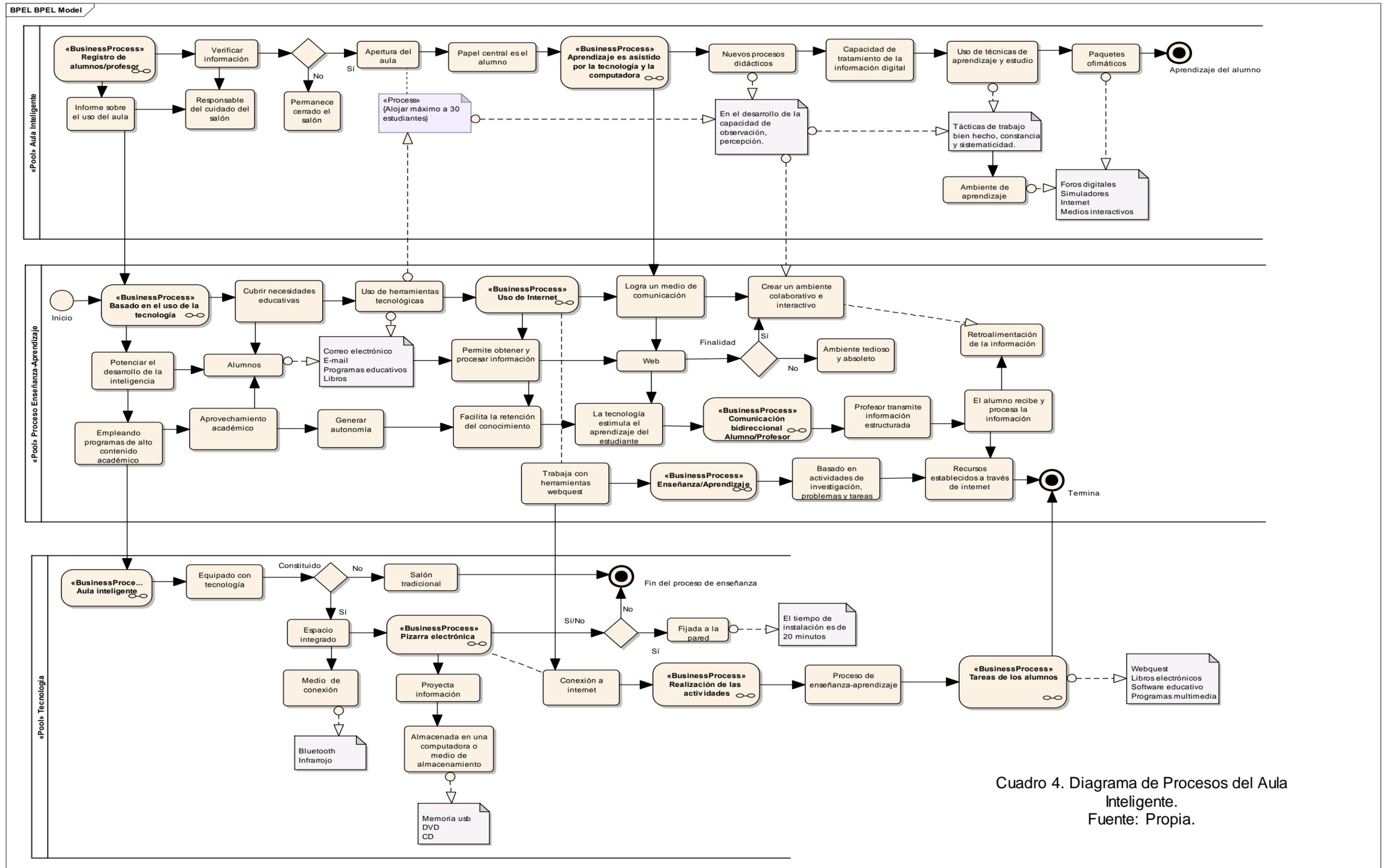
En el último diagrama (Cuadro 5), que es el de despliegue, se contextualizó o definió todo lo relativo a la red de internet que deben tener las aulas inteligentes, en este diagrama se plasmaron todos aquellos elementos esenciales que se necesitan para establecer una red, como lo es: el servidor (computadora), modem, router, switch, rack y lo más importante el acceso a la red de internet.

### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL AULA INTELIGENTE



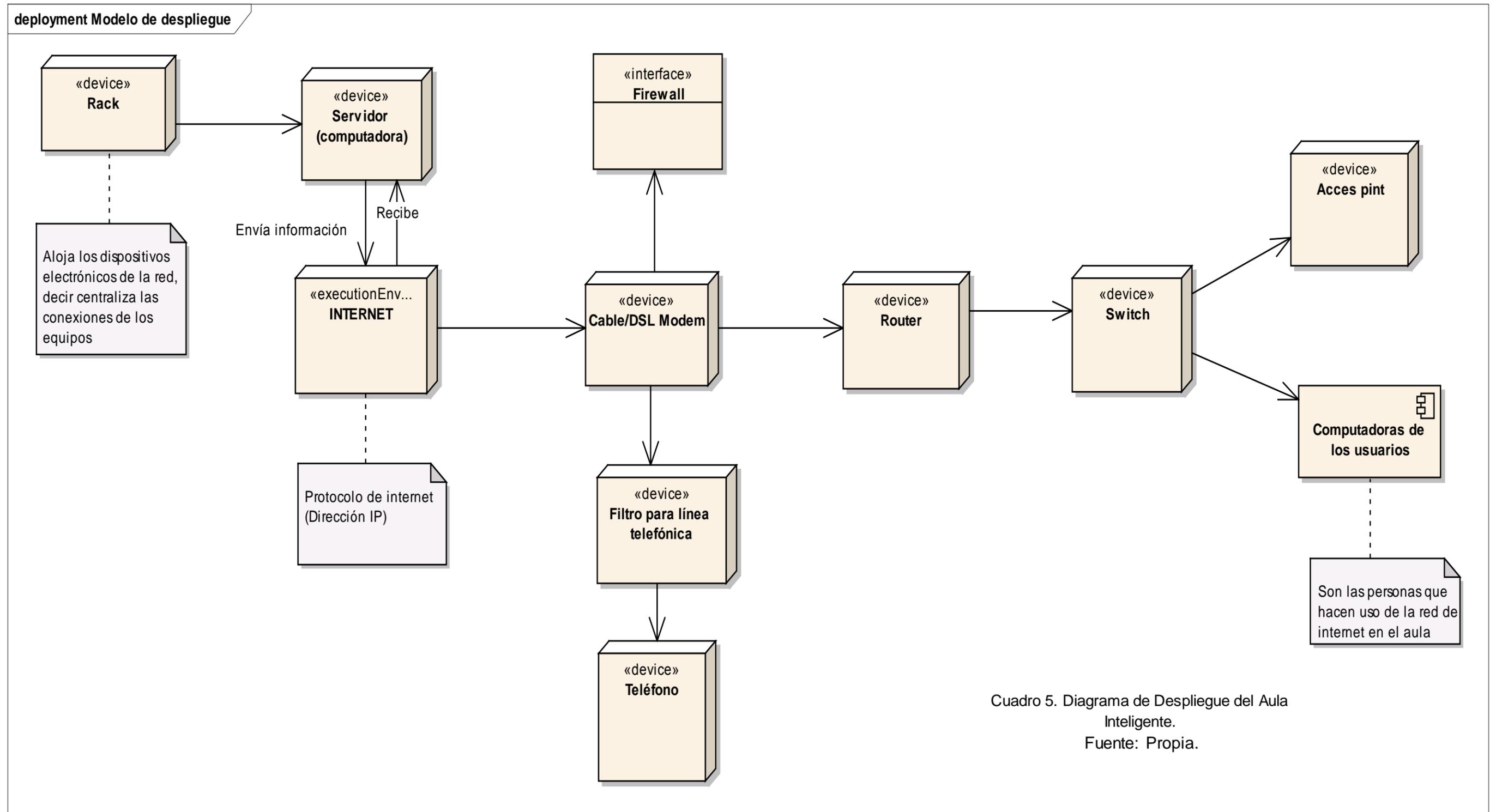
Cuadro 3. Diagrama de Actividades del Aula Inteligente. Fuente: Propia.

# DIAGRAMA DE PROCESOS DEL AULA INTELIGENTE



Cuadro 4. Diagrama de Procesos del Aula Inteligente.  
Fuente: Propia.

DIAGRAMA DE DESPLIEGUE DEL AULA INTELIGENTE



Cuadro 5. Diagrama de Despliegue del Aula Inteligente.  
Fuente: Propia.

#### **4.4 Definición y características de los elementos visualizados en el diagrama**

En los tres diagramas diseñados se muestran procesos, objetos y elementos que se utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. Algo importante que se observa son los tres actores principales dentro de dicho proceso, los que son los usuarios finales del aula, son los que intervienen directamente en este proceso haciendo uso de las herramientas tecnológicas con las que dispone el aula para formar un escenario de integración y colaboración dentro del recinto de clases, creando un ambiente de unificación y comunicación con los actores principales, dando como resultado un triángulo de intercambio simultaneo entre los alumnos, profesor y la tecnología.

A continuación se describen algunas de las características que se muestran en los diagramas dentro del proceso del aula inteligente:

- Se describe el proceso que se lleva a cabo dentro de la fase de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.
- Las herramientas tecnológicas con las que debe contar el aula inteligente, para brindar un proceso educativo significativo y autónomo para los alumnos.
- Se requiere una conexión a internet, en cada uno de los equipos que los alumnos usen para interactuar con herramientas y programas en la red que generen una retroalimentación como: la webquest, feedback, software educativo, simuladores, libros y revistas electrónicas por mencionar algunos.
- La estructura del aula inteligente, debe ser contemplada en un ambiente que propicie la participación de los alumnos, el profesor y la tecnología, se debe garantizar que los usuarios de estas aulas deben tener una correcta visibilidad sobre lo que se está proyectado en la pantalla.
- Se debe definir una estructura física, así como también una integración adecuada de cada uno de los objetos que se deben utilizar. El aula debe contar con una correcta visibilidad, evitando que exista deslumbres, debe contar con ventanas grandes que permitan una correcta fluidez de la masa

de aire, así como también se debe tener al menos un extractor de aire que evite el calentamiento del aula.

- En el montaje de la red requiere tener elementos esenciales para que pueda darse una conexión a internet, algunos de estos elementos son un router, switch, rack, una computadora o también conocido como servidor, modem, cable DSL, entre otros.

#### **4.5 Elementos básicos para la implementación de la red del aula**

Para la logística de un aula digital se requiere de una red de internet, para que los alumnos desarrollen sus actividades en plataformas web, como ya se ha mencionado es una de las herramientas y características indispensables que se requieren dentro del aula inteligente para que sea un proceso interactivo, empleando todos los recursos que se encuentren en la red.

Actualmente el área de las telecomunicaciones y, en particular el campo de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) constituyen hoy en día uno de los sectores más importantes para el desarrollo de las actividades económicas, empresariales y educativas; así como también sociales. En la actualidad la capacidad de almacenamiento, gestión y difusión de la información se da de forma rápida, esto se debe gracias a internet, que mediante el uso de un sistema de red y la combinación de hardware, software y medios de transmisión se logra conectar dos o más nodos de una red para lograr una transmisión de la información de forma simultánea entre dichos elementos. Los medios de transmisión se encuentran clasificados en dos grupos, los medios guiados o también llamados alámbricos, estos están constituidos por cables, los cuales son los encargados de la conducción de la señal de un extremo a otro, entre estos se encuentran, el cable de par trenzado, coaxial y la fibra óptica, entre algunos por mencionar. El segundo grupo de transmisión son los medios no guiados o también conocidos como inalámbricos, este tipo de transmisión se caracteriza por el uso de antenas para la transmisión y

recepción de información, entre las que se encuentra la radio frecuencia, microondas (satélites) y luz infrarroja.

Para iniciar empezare por definir lo que es una red, también llamada red de computadoras, es un conjunto de equipos (computadoras y dispositivos) conectados por medios de transmisión como: los cables, señales, ondas o cualquier otro medio de transporte de datos, para compartir información (archivos), recursos (discos, impresoras, programas) y servicios (internet, correo electrónico, juegos).

La red para un aula inteligente, dependerá del número de computadoras que se agreguen a la red y de la velocidad de la red de internet con la que cuente, en México la mínima velocidad es de 2 Mbps con un máximo de 10 Mbps, y la red de computadoras puede ser con un mínimo de diez computadoras y el máximo que son cuarenta computadoras, pero esto también dependerá del lugar en el que se establecerá el aula y el espacio disponible que se tenga para dicho entorno. Para determinar qué tipo de red se usara, se debe definir si será una red LAN (Local Área Network o red de área local) o una red WAN (Wide Área Network o red de área amplia). Para el aula inteligente se hace uso de una red WAN, estas redes son usadas porque es una red de alta velocidad que brinda cobertura en un área geográfica extensa, como lo son: ciudades, estados, países o continentes, su interconexión de equipos se encuentran a grandes distancias. Mientras las redes LAN, son limitadas físicamente a un entorno de pocos kilómetros como: uso de salas, oficinas o en edificios, solo para una determinada área de trabajo.

Como ya se mencionó anteriormente, en la implementación de una red se puede realizar por dos medios diferentes, los medios alámbricos y los inalámbricos, a continuación en la Figura 39, se muestran las características del uso de una red de cable (red alámbrica) y el uso de red inalámbrica Wifi.

Características	Red de Cable	Red Inalámbrica WiFi
<b>Componentes físicos de la red</b>	Cables, canalizaciones, punto de red al que se conecta el computador, switch o Router, tarjeta de red (los computadores entregados por Enlaces la incluyen).	Access Point o Router inalámbrico, tarjeta de red inalámbrica (los computadores entregados por Enlaces la incluyen).
<b>Costo comparativo</b>	Usualmente más cara que WiFi.	Usualmente más barata que red de cable.
<b>Velocidad de transferencia</b>	100 Mbps nominal (70 Mbps real)	54 Mbps nominal (24 Mbps real)
<b>Alcance</b>	Cada cliente puede estar hasta 90 m desde el Switch central	Diámetro de alcance aproximado de señal de 25 a 30 mts.
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rendimiento estable y seguro en todo el tiempo de uso.</li> <li>✓ Velocidad garantizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alta movilidad para equipos.</li> <li>✓ Fácil incorporar nuevos clientes.</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La infraestructura es fija.</li> <li>✓ Cada nuevo componente en la red requiere instalación de red.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El rendimiento baja a medida que se unen más clientes.</li> <li>✓ Puede ser inestable.</li> </ul>
<b>Uso recomendado</b>	Recomendable para laboratorios de computación, que harán alto uso de la red, donde se compartan recursos como Impresoras, carpetas, etc.	Recomendable en de una red pequeña o en caso de usar computadores o dispositivos móviles, o cuando el conjunto de clientes pueda o deba ser cambiado de lugar, como laboratorios de portátiles, Aulas, Bibl

Figura 39. Tabla de comparación de los medios alámbricos e inalámbricos.  
Fuente:[http://www.enlaces.cl/tp\\_enlaces/portales/tp76eb4809f44/uploadImg/File/PDF/CpE%20%20Orientaciones%20Tecnicas%20Implementacion%20Red%20y%20Conectividad.pdf](http://www.enlaces.cl/tp_enlaces/portales/tp76eb4809f44/uploadImg/File/PDF/CpE%20%20Orientaciones%20Tecnicas%20Implementacion%20Red%20y%20Conectividad.pdf)

La implementación de una red, no solo requiere del equipo físico y lógico, para su desarrollo, también es indispensable contar con una conexión a internet adecuada, que cuente con la velocidad suficiente para que no existan problemas de saturación o por el contrario que sea una red lenta cuando se encuentren navegando de forma simultanea un grupo de computadoras. Para que se tenga una adecuada conexión a internet se requiere de un buen ancho de banda o también llamado la velocidad de conexión. El aula inteligente requiere de una conexión apropiada para lograr una eficiente y adecuada navegación en internet, sin que existan problemas de lentitud

o saturación; entre mayor sea la velocidad de conexión a la red es favorable para los alumnos, ya que los equipos de cómputo cuentan con la rapidez necesaria para que se desempeñe un buen traslado de la información, pero el ancho de banda depende del servicio que el proveedor ofrece a los usuarios.

El ancho de banda representa la velocidad o rapidez de un canal de transmisión, a través de enlaces que proporcionan un acceso o servicio. La banda ancha permite que circule una gran cantidad de información o de datos a través de la conexión de red. A nivel mundial existen países que cuenta con la mejor velocidad de conexión a internet según (Almarza, E, 2014) entre los primeros 20 lugares se encuentran países como:

- |                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1. Hong Kong, 65.4 Mbps     | 11. Suiza, 38.4 Mbps                |
| 2. Corea del Sur, 63.6 Mbps | 12. Bulgaria, 37 Mbps               |
| 3. Japón, 52 Mbps           | 13. Estados Unidos, 37 Mbps         |
| 4. Singapur, 50.1 Mbps      | 14. Kuwait, 36.4 Mbps               |
| 5. Israel, 47.7 Mbps        | 15. Emiratos Árabes Unidos, 36 Mbps |
| 6. Rumanía, 45.4 Mbps       | 16. Reino Unido, 35.7 Mbps          |
| 7. Letonia, 43.1 Mbps       | 17. Canadá, 34.8 Mbps               |
| 8. Taiwán, 42.7 Mbps        | 18. República Checa, 34.8 Mbps      |
| 9. Holanda, 39.6 Mbps       | 19. Macao (China), 34.4 Mbps        |
| 10. Bélgica, 38.5 Mbps      | 20. Suecia, 33.1 Mbps               |

En México el ancho de banda está muy por debajo de los países mencionados anteriormente, la velocidad de conexión no solo en México si no en América Latina, el acceso a los servicios de internet es lento e insuficiente para la demanda que los usuarios exigen. En nuestro país el ancho de banda oscila entre los 2 y 10 Megabit por segundo, en la siguiente figura se muestra la velocidad de la banda ancha en el continente Americano en el año 2010 como se muestra en la Figura 40.

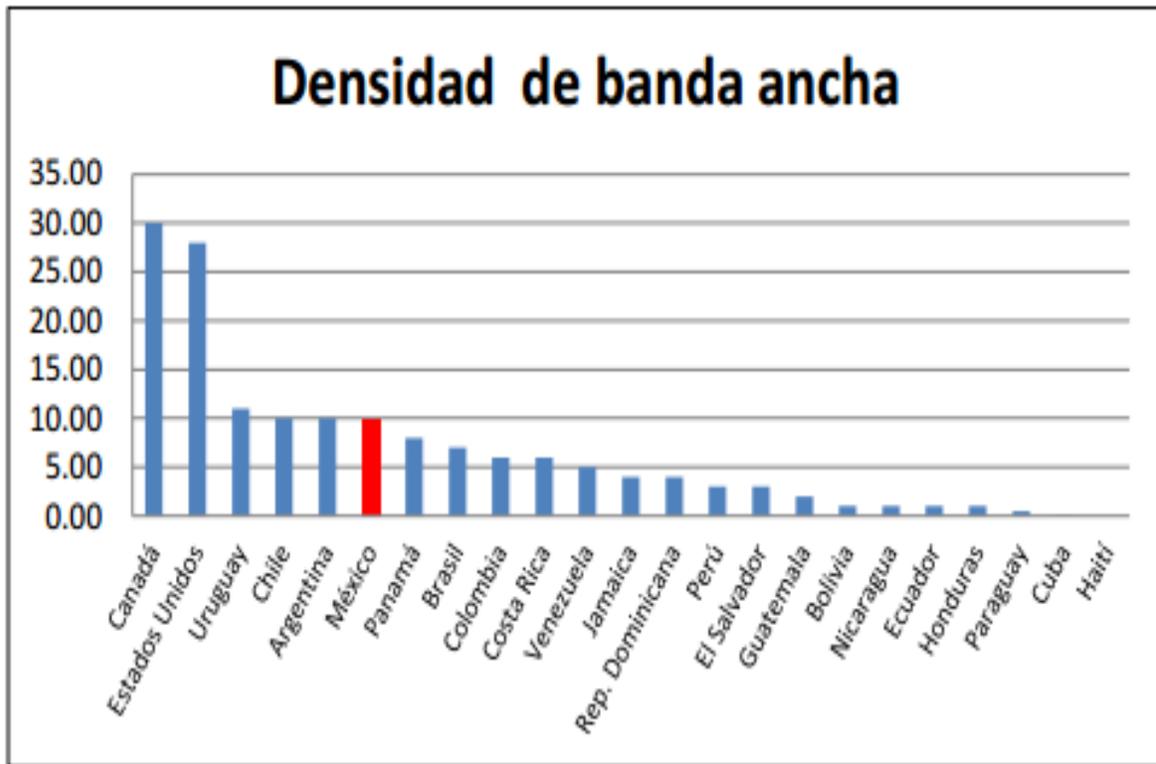


Figura 40. Velocidad de conexión a internet en América.  
 Fuente: <http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448171683.pdf>

Para la implementación de una red WAN, se requiere de un conjunto de redes de área local también denominadas redes LAN ya que con esta última red se encuentran constituidas las redes de área amplia. Entre los elementos principales que se encuentran para establecer una red de área local son los siguientes:

Componentes de una red LAN según (Zuñiga, V; 2005):

- ❖ Computadoras (Hosts): es el equipo encargado de iniciar y procesar la información proveniente del equipo o dispositivos.
- ❖ Hub (Concentrador): permite conectar entre si otros equipos y se encarga de retransmitir la información que recibe desde cualquiera de esos dispositivos llevando a todos los demás la información.
- ❖ Switch (Conmutador): es el encargado de entregar los datos de acuerdo a la dirección destino, es decir interconecta dos o más segmentos de red.

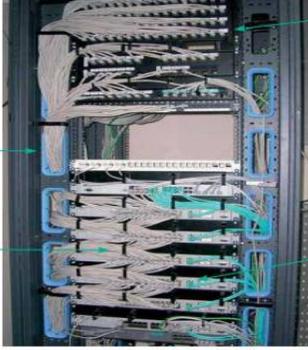
- ❖ Router (Enrutador): también conocido como encaminador o direccionador, es el encargado de interconectar la red, tomando decisiones lógicas para el direccionamiento de paquetes entre redes determinando la mejor ruta para él envío del paquete de datos.
- ❖ Dirección IP (Internet Protocol): es el número que identifica una interfaz de un dispositivo dentro de una red, que utilice el protocolo IP.
- ❖ Panel de control (Patch panel): es una estructura de metal que permite la interconexión entre equipos (computadoras, impresoras), para conectar todos los cables de la red.
- ❖ Rack: es un elemento que sirve para alojar de forma flexible y segura los dispositivos electrónicos de la distribución de la red y centraliza las
- ❖ conexiones de los equipos.
- ❖ Puntos de acceso (Access point): es un dispositivo que hace el papel de puente entre la red cableada y la red inalámbrica.
- ❖ Modem: conecta la red local con el proveedor de internet.

Los elementos mencionados anteriormente, son el equipo necesario para poder interconectar la red (Cuadro 6), así como también para enrutar o elegir el camino que va a tener el flujo de datos o información en la red, a parte de estos dispositivos para que la red llegue a los equipos de cómputo se requiere un cableado de red, si es que esta será una red alámbrica, los elementos que se deben utilizar son:

- ❖ Conectores RJ45.
- ❖ Cable UTP, STP, Fibra óptica.
- ❖ Pinzas para ponchar el cable.

Elementos de la red:

Computadoras (Host)	
Hub (Concentrador)	
Switch (Conmutador)	
Router (Enrutador)	
Dirección IP	<pre>Configuración IP de Windows  Adaptador Ethernet Conexión de área local :      Sufijo de conexión específica DNS :     Dirección IP. . . . . : 192.168.1.33     Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0     Puerta de enlace predeterminada : 192.168.1.1</pre>

<p>Panel de control</p>	
<p>Rack</p>	
<p>Access point</p>	
<p>Modem</p>	

Cuadro 6. Dispositivos de una red LAN.  
Fuente propia.

## V. DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS

### 5.1 Que es documentación de procesos

Para iniciar este capítulo, se comenzará por definir lo que es un proceso. Un proceso es un conjunto de actividades planificadas que implican un grupo de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo en común identificado previamente. Mientras que, la documentación es un registro escrito que describe la fase o metodología de un proyecto.

Los enfoques basados en procesos, es uno de los principios de gestión de calidad, que establece resultados estratégicamente planificados se pueden lograr eficientemente cuando los recursos y la actividades para obtener un bien o servicio, se gestionan como un proceso. Los procesos permiten alcanzar las políticas de las instituciones como los objetivos, que se deben trazar o rediseñar analizando estratégicamente la forma en la que se llevaran a cabo, dentro de los procesos pueden existir subprocesos que se encuentran interrelacionados con el proceso de forma lógica, los que tienen una función parcial dentro del procedimiento y se encuentran integrados por un conjunto de actividades.

La documentación de procesos permite describir el procedimiento que se lleva a cabo durante el desarrollo de un sistema o proceso, se describe paso a paso lo que se realizó y la forma de uso de un sistema o lo que se esté documentando, esto brinda a los usuarios tener un manual por escrito del cómo se usa y todo lo que conlleva el sistema.

Se puede definir la documentación de procesos como:

La documentación de procesos es una herramienta que ayuda al personal a definir de forma organizada los escritos donde se describe todos los aspectos relacionados con el desarrollo y operación de un sistema.

El propósito de la documentación es:

- Control de calidad: es una herramienta que permite analizar la presencia de errores en un sistema o producto, es decir este debe de cumplir con los requisitos que el cliente requiere.
- Referencia histórica: la documentación es una fuente de información histórica y permanente de un sistema realizado.
- Instrucciones: se describe el modo de uso del sistema y todo lo que conlleve su utilización.

## 5.2 Elementos de la documentación de procesos

Para llevar a cabo la documentación de procesos, se debe tomar en cuenta todo lo que engloba el desarrollo y uso de un sistema, lleva una redacción clara y concisa para que personas ajenas al sistema puedan hacer uso del mismo sin que tenga problemas para su uso, la documentación permite tener un escrito que detalle todos los elementos y procesos que se llevan a cabo.

Las etapas para alcanzar la documentación de procesos son:

- Definir plan de acción para documentar procesos.
- Definir un equipo de trabajo temático.
- Analizar, evaluar y diagnosticar los procesos.
- Rediseñar los procesos.
- Documentar procesos.

Para la documentación de procesos según Henríquez y Herrera, se necesita definir los elementos esenciales que conforman la parte del desarrollo de un proceso:

- Entrada: es la información que ingresa al proceso para ser transformado por un conjunto de actividades.
- Objetivo: se define lo que se pretende lograr con la documentación de procesos.

- Recursos o herramientas propias del proceso: son todos aquellos elementos que se necesitan para el desarrollo del proceso.
- Secuencia lógica y ordenada de procedimientos: son un conjunto de actividades segmentadas que facilitan el entendimiento de un proceso.
- Salida o producto: es el resultado obtenido después de haber realizado los procedimientos o actividades.
- Administrador o dueño del proceso: es la persona encargada del buen funcionamiento del proceso (Henríquez, R & Herrera, L; 2004, P, 21).

En el lenguaje unificado de modelado (UML), se manejan además de la documentación de procesos, se hace uso de un término llamado actores. Un actor representa un conjunto coherente de roles que los usuarios de los casos juegan al interactuar con proceso o sistema, el rol puede ser desempeñado por personas, dispositivos (hardware) u otros sistemas que pueden realizar varios roles, los actores representan el entorno de un proceso o sistema. Un actor es una entidad externa que realiza algún tipo de interacción con el sistema, representada por una figura humana.

Existen tipos de actores:

- Actores principales: utilizan el sistema directamente, realizando tareas principales.
- Actores secundarios: se encargan de supervisar y mantener el sistema, para que los actores principales puedan hacer uso del mismo (Ruíz & López, s.f, p. 9).

La documentación de procesos permite tener documentado el proceso de uso de un sistema o proceso, pero para que estos puntos se puedan cumplir existen reglas que rigen el uso y cumplimiento de las cláusulas escritas, estas normas son llamadas reglas de negocio.

Las reglas de negocio, definen y controlan la estructura, el funcionamiento y la estrategia de una empresa o sistema, estas pueden estar formalmente definidas en

manuales de procedimientos y son dinámicas, ya que están sujetas a cambios. Las reglas de negocio son expresiones que definen o restringen aspectos del sistema, se describen en un lenguaje sencillo con las características principales, las principales fuentes para obtener las reglas son todas aquellas personas allegadas o involucradas de forma directa en un proceso, además otra fuente es toda la documentación escrita como los procedimientos, normas y manuales de operaciones, una de las fuentes rápidas y directas son las entrevistas con todos los usuarios finales que son los principales apartadores de información para el desarrollo de las reglas de negocio.

El proceso de identificar y documentar reglas de negocio es importante por varias razones:

- Ayudan a estandarizar los datos de una compañía.
- Pueden ser una herramienta de comunicación entre usuarios y diseñadores.
- Permiten que el diseñador entienda la naturaleza, función y propósito de los datos.
- Permiten que el diseñador entienda los procesos de negocio.
- Permite que el diseñador desarrolle restricciones y reglas apropiadas de participación para desarrollar un buen modelo.

Características de las reglas del negocio:

- Declarativas.
- Expresadas en lenguaje natural.
- Orientadas al proceso o sistema.

### Ejemplos de reglas de negocio:

- El usuario no podrá acceder a la base de datos, si no tiene una clave única.
- El administrador no podrá tener más de 2 bases de datos a su cargo.
- Los datos de en una columna deben ser del mismo tipo.
- En la base de datos no puede haber dos filas iguales. No se permiten los duplicados.
- Si el sexo de un solicitante es «Masculino», tiene antecedentes policiales, un número de accidentes mayor o igual a 2 y su edad es menor que 25, establecer el riesgo de solicitante como ALTO.
- Si el cliente es Platinum, el pedido del cliente tiene derecho a un descuento del 10%y al envío gratuito al día siguiente.
- Un doctor puede atender más de 12 pacientes solo si la cantidad de Pacientes es mayor que 50.
- Un auto con un kilometraje acumulado superior a 5000 desde su última revisión debe ser programado para mantenimiento.

### 5.3 Características de la documentación

La documentación de procesos debe contener la información esencial del proceso a documentar como:

- Elementos principales del proceso.
- Descripción de los diseños utilizados.
- Descripción de los elementos utilizados.
- Se debe identificar los procesos principales.
- Definir un equipo de trabajo.
- Definir un plan de acción evaluando y diagnosticando los procesos que se llevan a cabo.
- Determinar la participación de las áreas.
- Se debe describir el proceso actual.
- Definir las políticas del proceso.
- Definir los procesos y subprocesos.
- Definir los recursos (tecnológicos, materia prima, recursos humanos, financieros).
- Se debe definir los responsables de los procesos y subprocesos.

Las características mencionadas anteriormente son algunos de los elementos que se deben considerar en la documentación de procesos, para que se tenga un documento que cuente con todos los elementos indispensables para las personas que forman o hacen uso de un proceso.

## VI. DISEÑO DEL AULA INTELIGENTE

### 6.1 Definiciones de diseño

A continuación se mostrarán algunos conceptos sobre diseño definidos por varios autores, los cuales se pueden encontrar en el siguiente link (Que es el diseño, s.f, p.2).

Para Reswiche, 1982 el diseño es: “El diseño es una actividad creativa que supone la existencia de algo nuevo y útil sin existencia previa”.

Para Archer, 1965:”Es una actividad orientada a determinados fines para la solución de problemas”.

Para Albers, 1988:”Diseñar es planear y organizar, relacionar y controlar. De forma breve abarca todos los mecanismos opuestos al desorden y al accidente. Además significa una necesidad humana y califica al pensamiento y al ser humano”.

Para Ricard, 1982:”El diseño interpreta y sirve a aquellas necesidades humanas que pueden ser cubiertas dando forma a productos, mensajes o servicios. La función de estos productos es la de ayudar al hombre en el mejor disfrute que el mismo crea”.

Para Frascara, 2000: “El diseño es una actividad humana volitiva, una actividad abstracta que implica programar, proyectar, coordinar una larga lista de factores materiales y humanos, traducir lo invisible en lo visible, en definitiva, comunicar. Incluye juicios de valor, aplicaciones de conocimientos, adquisición de nuevos conocimientos, uso de instituciones educadas y de toma de decisiones”.

Para ICSID “El diseño es una actividad creativa cuyo propósito es establecer las cualidades multifacéticas de objetos, procesos, servicios en su ciclo completo de vida. Por lo tanto, el diseño es el factor principal de la humanización innovadora de las tecnologías y el factor crítico del intercambio cultural y económico”. ICSID:

International Council of Societies of Industrial Design (Consejo Internacional de Sociedades de Diseño industrial).

Con todo lo mencionado anteriormente sobre el concepto de diseño, desde mi perspectiva es una actividad humana en la cual se bosquejan, dibujan o se esquematizan ideas, objetos, servicios, productos mediante la proyección o elaboración alguna idea la cual puede ser desarrollada en un sinnúmero de sectores como puede ser social, educativo, empresarial, social, entre otros.

## **6.2 Distribución del aula inteligente**

Como se ha mencionado anteriormente el aula inteligente debe tener una distribución que permita a los alumnos y al profesor tener una correcta visibilidad sobre lo que se está proyectando en la pantalla, así como también debe tener la capacidad de alojar a un número de 30 alumnos el cual debe tener un espacio suficiente que permita una buena movilidad y circulación en el entorno del aula, la distribución y estructura del salón deben ser pensados en la comodidad del alumno, para garantizar una buena visibilidad desde el punto en que se encuentren cada una de las mesas de trabajo de los alumnos, estas deben de encontrarse en forma de semicírculo para que estos tengan la adecuada visibilidad de lo que se esté proyectando en la PDI (pizarra digital inteligente).

En la figura 41 se observa claramente donde se encuentran ubicados algunos de los elementos tecnológicos que debe tener toda aula inteligente. En ésta se muestra un server room (cuarto de servicio) en el que se pueden guardar o encontrarse cosas como el equipo de red, útiles escolares para evitar que el aula central se encuentre con cosas que no son indispensables; de lado izquierdo se encuentra el lugar de trabajo del profesor el cual está integrado por una computadora y dos monitores sobre los cuales se puede visualizar las actividades de los alumnos, también se encuentre una caja de conexiones por si es necesario conectar algún otro dispositivo. También se encuentra el lugar central de la conexión inalámbrica (wifi),

además también se ubica un display interactivo que es una pantalla plana diseñada para ofrecer más funciones colaborativas mientras garantiza que las clases sean interrumpibles, siendo una pantalla que por su gran diseño resulta atractiva para cualquier aula; posteriormente se observa el proyector sujetado al techo mediante un soporte, a bajo del mismo se encuentra la pantalla interactiva también conocida como PDI, en la que se visualiza el contenido que se encuentra en la computadora y proyectando la información con la ayuda del proyector, también se encuentran integradas las bocinas, para que se tenga un audio claro de lo que se habla o conversa en la clase, se tiene también un zona destinada a las impresoras y dispositivos que permiten visualizar otros formatos de documentos y por último se observa el área de trabajo de los alumnos, en la que se encuentran las mesas de estudio las cuales tienen computadoras que los alumnos usan, para el desarrollo de sus tareas y actividades.

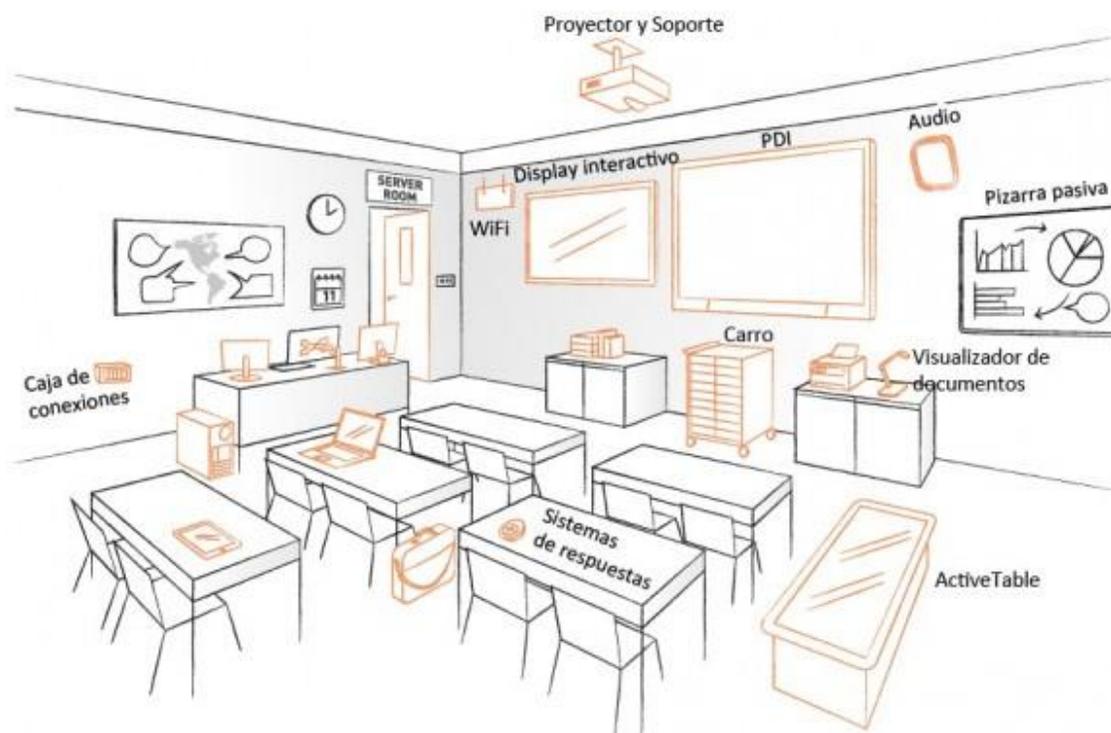


Figura 41. Distribución del aula inteligente.

Fuente: <http://www.digitalvmagazine.com/2014/01/14/soluciones-integrales-e-interactivas-de-valor-para-el-nuevo-entorno-educativo-digital/>

### 6.3 Elementos que constituyen el aula inteligente

Los elementos que integran el aula inteligente son dispositivos importantes y esenciales que permiten que el nuevo modelo educativo sea considerado gracias a la tecnología una solución educativa que permita a los alumnos y profesores tener a su disposición herramientas que automaticen los procesos del modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje que a un prevalece en los centros educativos en la mayoría de los países, aunque en algunos de ellos la tecnología se está reformando, para que sea un elemento indispensable en cada salón de clase, la tecnología brinda una educación única e interactiva entre los alumnos y el profesor, desencadenando una comunicación bidireccional entre estos actores enriqueciendo el contenido académico. Entre los elementos más importantes que debe tener un aula inteligente son:

- La pizarra interactiva o también conocida como pizarra electrónica o digital.
- El proyector o videoprojector.
- La computadora.
- Las cámaras digitales.
- Bocinas de audio.
- Impresoras.
- Caja de conexiones (contactos).
- El acceso a internet.
- Los sistemas o programas educativos en línea.
- Software educativo.

## Diseño del Aula Inteligente

Como se ha abordado en la presente tesis, se desarrollaron los diagramas de actividades, de procesos y de despliegue del proceso de enseñanza-aprendizaje del aula inteligente; aunado a estos diagramas se realizó el diseño de la edificación del aula inteligente, en el que se plasmaron todos y cada uno de los elementos ya mencionados como: la computadora, el videoprojector, la pizarra interactiva, las cámaras de video, la impresora, entre algunos por mencionar.

El diseño del aula inteligente se realizó en un programa que permite diseñar la arquitectura y la construcción de edificios y casas. El programa en que se diseñó es SketchUp Make, en él se diseñó la estructura del salón inteligente, así como también el salón de servicio, en el que se encuentra todo el equipo relacionado a la instalación y funcionamiento de la red de internet y la red de las computadoras.

Como se muestra a continuación en la figura 42, la interfaz del aula con su equipo tecnológico integrado.



Figura 42. Edificación del aula inteligente.

Fuente. Propia

Como se especificó en los requisitos que se necesitan para implementar el aula inteligente, se requiere de un área de 100m<sup>2</sup> y un área adicional de 2.5m<sup>2</sup> para el espacio donde se alojará el equipo de la red, para que se construya el aula inteligente, así como también esta se debe de edificar de preferencia en la segunda planta del edificio para evitar problemas como inundaciones o cualquier fenómeno que se pueda presentar en la zona que se encuentre, como se muestra en la figura 43.



Figura 43. Aula Inteligente.  
Fuente. Propia

En la figura 44 se muestra como se encuentra la pizarra interactiva, la cual se debe de encontrar fija a la pared y que esta sea de forma plana, la pizarra se debe poner a 190cm de distancia del suelo, es decir de donde termina la pizarra al suelo debe existir esta distancia, así como también la distancia entre la pizarra interactiva y el videoprojector, depende de la resolución que maneje la pizarra para que el proyector la proyecte correctamente, es decir en cuanto más grande sea la imagen más lejos se debe encontrar el videoprojector. Pero la distancia puede manejarse en un rango de 90cm a 2.5 metros de distancia según se la pizarra y el tipo de videoprojector según (Urbano. G, 2011), el cual se debe encontrar sujetado en la parte del techo. Pero yo considero que la distancia mínima que debe haber entre la pizarra interactiva y el proyector es de 1.5m. En la imagen se nota que el aula se encuentra muy vacía, no es así, debido a que es una toma panorámica, pero si se enfoca más al interior del aula se obtiene otra perspectiva del salón inteligente.



Figura 44. La pizarra interactiva y el videoprojector.  
Fuente. Propia

En la figura 45 se muestra la perspectiva que tienen los alumnos en la clase sobre lo que se proyecta en la pantalla por parte del profesor, como ya se había mencionado anteriormente, la forma en que se propone que estén las filas o mesas de trabajo de los estudiantes es en forma de semicírculo, en este caso no se visualiza de esa forma, pero se hizo de forma escalonada, lo que de igual forma permite una correcta visualización, de lo que se esté proyectando en la pizarra interactiva, como se muestra a continuación.



Figura 45. Visualización de los alumnos sobre la pizarra interactiva  
Fuente. Propia.

En la figura 46 se muestra otra parte de la edificación del aula inteligente que es muy importante, para que dentro del salón exista un buen flujo de aire con la ayuda del extractor de aire, así como también algo importante que debe haber en el aula, para que las actividades de los alumnos sean interactivas y generen la autonomía de los mismos, con el servicio de internet que es importante que exista, ya que es una de las principales características de estas aulas la conexión a internet para el rápido acceso a la información.

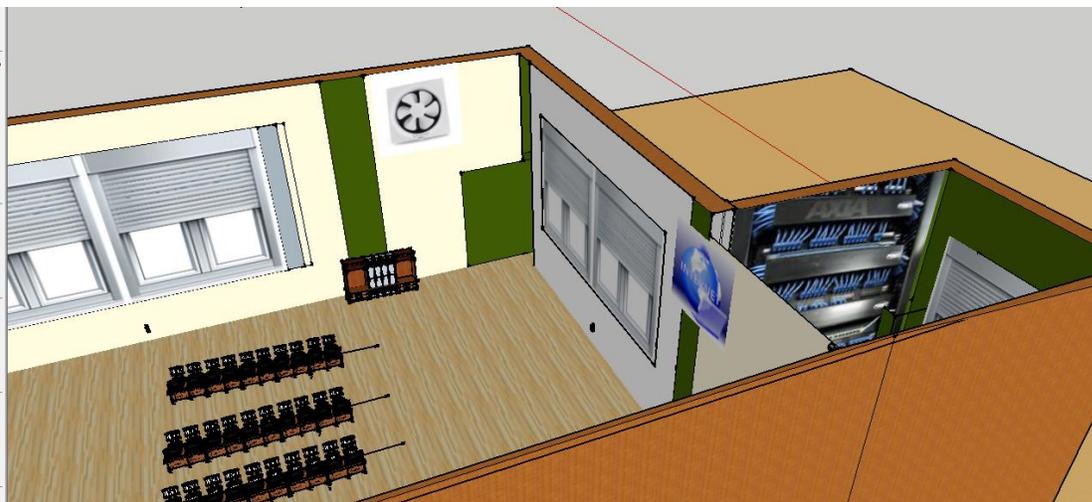


Figura 46. Elementos del aula inteligente.  
Fuente. Propia.

## VII. DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS PARA EL USO DEL AULA INTELIGENTE

### 7.1 Definición de los usuarios del aula inteligente

Dentro del aula inteligente, intervienen dos usuarios vitales para que se desarrolle el proceso de enseñanza-aprendizaje, aunado a estos existe una herramienta o interfaz para que se pueda denominar aulas inteligentes. Los dos usuarios mencionados anteriormente son el alumno que es el que ocupa el papel central dentro de este nuevo contexto educativo, ya que la mayor parte de su aprendizaje depende la velocidad y el tratamiento que le da a la información proporcionada por el docente; el segundo usuario es el profesor, ya que es el encargado de realizar las actividades y tareas que se presentan al alumno en el proceso de su aprendizaje, brindando una orientación educativa, además de que es el que tiene a su cargo el desarrollo de la temática que se trabaja en la clase para alumnos y estos se sientan atraídos por los materiales presentados por parte del profesor.

El último elemento que interviene directamente entre el alumno y el profesor es la tecnología, la cual se encuentra integrada dentro del aula de clase, el uso de esta herramienta permite generar una interfaz entre el alumno y su aprendizaje, mediante el uso de equipo especializado para el ámbito educativo como: programas multimedia, los sistemas y el software educativo que permiten enriquecer el contenido académico de los alumnos, así como también el profesor resulta beneficiado al poder realizar las actividades de forma interactiva con los alumnos, usando elementos multimedia que la tecnología brinda, permitiendo automatizar el proceso educativo, basando las tareas académicas en el uso de dispositivos tecnológicos que permitan reducir el tiempo de desarrollo de las actividades como: la computadora, el proyector, la pizarra interactiva, entre otros, esto permite que se pueda reproducir en la pantalla de la pizarra lo que se encuentra almacenado en la computadora o en algún medio de almacenamiento, y ya no hacer uso de láminas, ya que requiere de un tiempo para colocarlas y resulta aburrido ya que es difícil de poder leer lo que se encuentra escrito sobre ello y con el uso de la tecnología todo

eso ya no es necesario, ya que para eso existe software que permite realizar una gran variedad de tareas, usando una gran diversidad de esquemas, cuadros, gráficos que permiten tener un diseño más apropiado, llamativo y estructurado para los alumnos y profesores.

## **7.2 Elementos que intervienen en el uso del aula**

Las reglas de negocio fueron diseñadas para ayudar a los usuarios de algún determinado proceso a definir, controlar el funcionamiento sobre lo que se está documentando. A continuación se describirán las reglas de negocio de los procesos que se puntualizaron en los diagramas diseñados.

### **OBJETIVO**

Definir y esquematizar el proceso de enseñanza-aprendizaje del aula inteligente, de los estudiantes, mediante el uso de elementos tecnológicos que permiten enriquecer el contenido académico, así como también determinar los dispositivos principales que se requieren para instalar una red de internet.

### **METAS**

- Conocer los elementos principales del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Definir los elementos que intervienen en el aula inteligente.
- Clarificar las actividades del aula.
- Esquematizar el proceso aprendizaje de los alumnos.
- Detallar los elementos principales de una red.
- Especificar la estructura e infraestructura del aula inteligente.
- Definir los programas interactivos que se utilizan en el nuevo contexto educativo.

## DEFINICIÓN DEL PROCESO DEL AULA INTELIGENTE

El proceso del aula inteligente conlleva una serie de procedimientos para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos mediante el uso de recursos tecnológicos que tiene a su disposición el aula. Para esto, se realiza lo siguiente: una vez que se identificó el sitio o el área donde se establecerá el aula inteligente, se debe proceder a edificar la infraestructura y estructura que va a tener dicha aula, es decir, definir los elementos tecnológicos que se incorporaran, los servicios como el acceso a internet, los programas educativos, entre otros; además se deben realizar las instalaciones necesarias para la adecuación del aula como lo es: el cableado de la red, la electricidad, el acondicionamiento del extractor de aire y todos aquellos elementos que intervienen para la adaptación del aula. Una vez establecidos los elementos mencionados anteriormente, se debe definir el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula inteligente, es decir se debe definir el curso de las actividades y tareas que desempeñaran los alumnos, se deben emplear programas de alto contenido académico que permita el aprovechamiento de los alumnos, cubriendo sus necesidades educativas, empleando recursos y servicios tecnológicos como el acceso a internet, que permite acceder a grandes cantidades de información de manera rápida, además de emplear herramientas webquest que permiten realizar actividades de investigación, problemas y tareas a través de medios establecidos en internet.

## DEFINICIÓN DE ACTORES

El proceso del aula inteligente cuenta con actores incorporados a las diferentes actividades y tareas que se realizan dentro del aula de clase en el proceso de enseñanza-aprendizaje, cabe señalar que para la finalidad de la documentación del proceso diagrama BPMN los actores dentro de dicho procedimiento son el alumno y profesor, ya que se considera que son los usuarios directos sobre el aula inteligente, además del departamento de soporte técnico que es el encargado de dar mantenimiento y tener en perfectas condiciones el salón de clase.

A continuación se describen cada uno de los actores que intervienen en el proceso del aula inteligente, así como también las tareas que realiza cada uno de ellos:

➤ Alumno. Es el encargado de utilizar y explotar todos los recursos y herramientas tecnológicas que brinda el aula inteligente, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como recibir y procesar toda la información que el profesor brinde para su aprendizaje, accediendo a programas y servicios que se encuentran establecidos en la red. Las funciones que realiza son:

- Su aprendizaje depende de la velocidad y el tratamiento que le dé a la información.
- Recibe y procesa la información.
- Accede a grandes cantidades de información.
- Utiliza los medios tecnológicos que tiene a su alcance.
- Generador de su conocimiento autónomo.
- Crea un ambiente colaborativo e interactivo.
- Proporciona el ritmo o el curso de las clases.
- Genera un criterio personal.
- Realiza la solución de problemas y tareas.

➤ Profesor. Es la persona encargada de difundir la enseñanza de un área general o específica a los alumnos, mediante elementos como: textos, imágenes, videos, juegos de manera estructurada, que permitan la retención de la información de forma rápida y simbólica. Entre las funciones que desempeña son:

- Organiza el aprendizaje como construcción de competencias.
- Diseña el desarrollo de los temas del curso.

- Presenta la información estructurada a los alumnos.
  - Diseña proyectos y problemas de trabajo.
  - Diseña actividades dirigidas al uso de elementos multimedia, simuladores.
  - Programa y organiza las actividades de las asignaturas.
  - Dirige las actividades de los alumnos.
  - Participa en la realización de las actividades.
- Psicólogo (pedagogo). Es el responsable de ayudar y apoyar a los alumnos en su proceso de enseñanza y su adaptación al medio que lo rodea. Además de que es el encargado de la planeación, ejecución y evaluación del programa educativo. Entre las funciones que tiene son:
- Organizar en el aula un clima de comunicación y convivencia cordial.
  - Diseña los proyectos educativos, para alcanzar los objetivos establecidos.
  - Realiza la orientación y diagnóstico de las habilidades y capacidades de los alumnos.
  - Diseña el material didáctico.
- Técnico Electricista. Es la persona encargada de que la instalación eléctrica se encuentre funcionando de forma óptima, en caso de que se tenga un problema o un corte de luz se tenga a la persona adecuada que pueda dar solución a los problemas de la electricidad. Entre las funciones que desempeña son:
- Instala, mantiene y repara la instalación eléctrica.
  - Instala y repara las lámparas del aula.
  - Conecta los cables en la red correcta.
  - Inspecciona las condiciones eléctricas de los equipos y artefactos.
  - Ubica el cableado adecuado.

➤ Departamento de soporte técnico. Es el responsable de llevar a cabo el mantenimiento del aula inteligente, con responsabilidad personal para la aplicación de métodos y conocimientos tecnológicos, es el encargado de dar soluciones al equipo y el sistema informático. Entre las funciones que realiza son:

- Realiza mantenimiento en los equipos del aula.
- Actualiza y optimiza el sistema informático.
- Ejecuta actividades de instalación, administración y soporte de redes.
- Provee los servicios de soporte técnico.
- Instala y repara el equipo informático.
- Gestiona el servicio de internet.
- Ejecuta las políticas en el servicio de internet inalámbrico y la red de datos.
- Detecta y elimina virus en los equipos.
- Instalación de software propio o programas comerciales.
- Bloquea páginas de internet que no sean de uso educativo.

➤ Administrador o Responsable del aula. Es la persona que recibe las solicitudes de los profesores para apartar el aula, para su posterior uso, es la persona encargada de llevar el control de acceso al aula, así como también se cerciora de que el aula quede en perfectas condiciones en las que fue prestada. Entre las funciones que realiza son:

- Da el formato de control de acceso al aula, para que sea llenado con dos semanas de anticipación.
- Encargado de prestar el aula.
- Realiza el cronograma de las solicitudes de uso del aula.
- Revisa que no se ingresen alimentos al aula.

- Inspecciona que el equipo se encuentre en las condiciones que fue prestado.
  - Se cerciora que ninguna persona/alumno quede dentro del aula.
- Personal de intendencia. Es la persona que lleva acabo las actividades de limpieza dentro del aula y del equipo que se encuentre en el salón. Entre las funciones que desempeña son:
- Realiza la limpieza en el equipo de cómputo y todo el equipo técnico que se tenga.
  - Realiza labores de limpieza y aseo general.

## REGLAS DE NEGOCIO

Las reglas de negocio regulan las actividades o tareas de una empresa o sistema que se plasman en un determinado procedimiento, para este tema del aula inteligente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se establecieron diez reglas de negocio que están asociadas al desarrollo del aula inteligente, en las que se establecen restricciones particulares, las cuales sirven para entender el proceso de enseñanza que se realiza dentro de dichas aulas. A continuación se da una reseña del panorama general de las reglas de negocio identificadas en el diagrama de procesos BPMN del proceso ya mencionado:

Reglas de negocio para el diseño del aula inteligente

R1. Aula inteligente. Consiste en establecer o definir todos aquellos elementos que estarán adecuados en el aula como: los componentes tecnológicos, la estructura e infraestructura de la misma, así como también se debe definir la zona y espacio mínimo de 100m<sup>2</sup> que debe tener y la capacidad que tendrá, además de contar con un área adicional de 2.5m<sup>2</sup> para el espacio donde se alojará el equipo de la red. El

aula además de establecer el acondicionamiento físico, debe realizar la instalación de la red de internet para el desarrollo de las actividades del proceso educativo.

R2. Uso de internet. Es el elemento principal dentro del aula inteligente, permite interconectar un conjunto de computadoras a la red, para acceder y procesar un número indefinido de información. El internet es el servicio principal dentro del aula, para el desarrollo de las actividades en línea y en la red, con páginas de uso exclusivo para la educación de los alumnos. El uso de este servicio, lo controla el administrador del aula, quien controla el acceso internet y este solo se podrá usar cuando el profesor y los alumnos necesiten utilizarlo.

R3. Pizarra inteligente. Está debe ser una superficie plana, se debe situar fija a la pared y tener un medio de control (puntero), se tiene que colocar a una distancia considerable del proyector el cual se coloca en la parte del techo. La pizarra debe poseer una versatilidad para transmitir cualquier tipo de formato que se dese reproducir.

R4. Medio de conexión. Son un soporte físico o inalámbrico que permite compartir información y recursos, como: bluetooth e infrarrojo.

R5. Medio de almacenamiento. Son dispositivos que permiten almacenar información en un dispositivo USB, DVD, CD para su posterior uso.

#### Reglas de negocio para el uso del aula inteligente

R1. Registro de alumnos /profesor. Es el llenado de los datos (nombre profesor-alumno, licenciatura, matricula) de los usuarios que entren al aula, establecidos en un formato para llevar el control de acceso al recinto. Dicho control de acceso lo lleva a cargo el administrador del aula.

R2. Credencial o identificación. Se debe dejar una identificación escolar vigente del centro universitario UAEM Texcoco, al responsable del aula para verificar que la persona que entrega el credencial sea la misma que ingresa al aula.

R3. Aprendizaje asistido por la tecnología y la computadora. El profesor deberá utilizar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje el equipo tecnológico tales como: computadora, proyector, pizarra interactiva, cámaras digitales, bocinas, impresora, con los que cuenta a su disposición; debiendo anotar en su registro el equipo a utilizar en el aula inteligente. En el que el administrador del aula, es el encargado de supervisar que los elementos solicitados en el registro, sean los usados por el profesor.

R4. Aprendizaje basado en el uso de la tecnología. El profesor debe establecer el uso de equipo tecnológico e informático que permita el auténtico aprendizaje del alumno, utilizando dispositivos y una variedad de herramientas tecnológicas para lograr el desarrollo del significado de aprender a aprender, mediante instrumentos multimedia que ofrezcan mensajes directos a través de imágenes, videos, textos, sonidos y simuladores.

R5. Comunicación bidireccional Alumno/Profesor. Consiste en crear un ambiente colaborativo e interactivo, entre los usuarios inmersos dentro de este proceso, el profesor debe proporcionar un ambiente de integración con los alumnos estableciendo una comunicación bilateral entre ellos, para permitir un intercambio y retroalimentación de lo hablado en clase.

R6. Enseñanza-aprendizaje. Este proceso lo lleva a cabo el profesor quien es el encargado de realizar el proceso de interacción e intercomunicación entre el enseñante (profesor) y el aprendiz (alumno), se realiza la transmisión de conocimientos especiales o generales de una materia (contenidos, hábitos, habilidades) a través de diversos métodos. Mientras que el aprendizaje corresponde al alumno, debe captar, entender y analizar los contenidos expuestos por el profesor, utilizando herramientas Feedback y webquest.

R7. Pizarra interactiva. Es la encargada de mostrar y establecer la proyección de la información que se tiene almacenada en una computadora; para establecer la señal la pizarra se debe encontrar conectada a una computadora y a un proyector para poder mostrar el contenido sobre la pizarra.

R8. Solicitud de uso. Es un documento en el que se establece el apartado de la sala para su uso, la persona que lleva el control de las solicitudes es el administrador del aula, en esta se puntualiza en la información del profesor, el día que requiere la sala, el número de horas que hará uso de esta. Esta solicitud se debe pedir con dos semanas de anticipación al responsable del aula, para que este realice el trámite de apartado, en su cronograma de actividades de uso de la sala.

R9. Contestación de solicitud. Es la respuesta que emite el administrador quien es la persona encargada de llevar el control de acceso y uso del aula inteligente. El responsable de del aula notifica al profesor si su petición es aceptada o rechazada; el tiempo de respuesta es de tres días hábiles.

R10. Uso del aula. Es un estatus que establece que el aula inteligente solo lo pueden utilizar los profesores, estudiantes y el personal del lugar.

R11. Prioridad en el aula inteligente. Establece que se da prioridad a los profesores y alumnos, que en su proceso de enseñanza-aprendizaje requieran de un proceso autónomo donde se ponga en práctica la solución de problemas que requieran el uso de herramientas como internet.

R12. Perdida o extravió de equipo. Se hace responsable de cualquier perdida del equipo del aula, al profesor que se haya asignado el uso de la sala, en la hora o momento del robo o extravió. El profesor debe buscar el equipo robado entre los alumnos, para devolverlo al aula, de lo contrario será el responsable de los gastos que genere el robo.

R13. Custodio. Es la persona responsable de abrir y cerrar las instalaciones del aula inteligente, mediante un escrito que el administrador le proporciona.

R14. Objetos de ingreso al aula. Establece que cualquier persona que ingrese al salón, podrá ingresar solo con la mochila (libros, libretas), no se tiene permitido entrar con alimentos, bebidas, elementos punzo cortantes y fumar dentro del aula.

R15. Herramientas establecidas en internet. Son herramientas o programas establecidos en internet, que determinan que solo se puede hacer uso del material

en la red en el proceso educativo, en la que no se tiene acceso a páginas como: redes sociales, y cualquiera que altere el contenido académico.

R16. Webquest. Establece e integra una tarea o problema específico, estructurada por el profesor para la investigación y construcción de las habilidades en el aprendizaje de los alumnos, utilizando los recursos que se encuentran en la red. Son programas de los cuales el profesor debe hacer uso en el proceso de enseñanza de los alumnos.

R17. Herramientas tecnológicas. Son los programas y aplicaciones, encargados de realizar diversas funciones, las cuales son establecidas por el profesor, facilitando las actividades de los alumnos como: correo electrónico, E-mail, libros digitales, foros, programas informáticos, entre algunos por mencionar.

R18. Feedback. Se encarga de realizar una retroalimentación o respuesta en el proceso de comunicación, enseñanza-aprendizaje. Son las herramientas establecidas en internet, de las cuales el profesor hace uso para evaluar el aprendizaje de los alumnos.

R19. Realización de las actividades. El profesor debe establecer un orden para la realización de las tareas dentro del aula, estableciendo prioridades entre las mismas; además deben de ser didácticas e interactivas haciendo uso de los dispositivos y herramientas establecidas en el aula y en la red. Las actividades deben ser presentadas a través de problemas que requieran el análisis y comprensión del alumno, desarrollando su autonomía.

### **7.3 Esquemas de la documentación de procesos del aula inteligente en Enterprise Architect.**

Como ya se ha abordado en puntos anteriores, la documentación de procesos describe una visión general a cerca de un proceso o software, es decir detalla la forma en que se desarrolló, género y se utiliza algún sistema o procedimiento. Para la documentación de procesos del aula inteligente en la herramienta Enterprise Architect, se tomaron en cuenta una serie de requisitos que se necesitaron para el desarrollo y la esquematización de los procesos y elementos que intervienen en el nuevo contexto educativo; el diagrama de actividades, de procesos y de despliegue permite tener una visión general sobre el entorno de las actividades que se desempeñan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, así como también se describen todos los elementos tecnológicos indispensables para crear un aula inteligente, incluyendo el uso de la tecnología y el acceso a la información mediante el uso y conexión a las redes. A continuación se realizara la documentación de este proceso, así como también la descripción de los diagramas ya mencionados anteriormente.

Documentación de la logística del aula inteligente.

Lo primero que se realizó, fue realizar una encuesta acerca de las carencias tecnológicas que tienen los alumnos del Centro Universitario UAEM Texcoco, en la que se abordaron puntos específicos sobre el uso de la tecnología en el aula de clase en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Realizada la encuesta, se procedió hacer el conteo de los resultados de los 233 cuestionarios aplicados a los alumnos del Centro Universitario UAEM Texcoco, de la Licenciatura en Informática Administrativa. Al concluir dicho conteo se obtuvieron resultados contundentes sobre el uso de la tecnología en el aula de clase.

Al conocer las carencias tecnológicas de los estudiantes, se concluyó que el uso de la tecnología no ha sido trascendental en el ámbito educativo, para generar un

nuevo proceso autónomo donde los alumnos desarrollen y potencialicen al máximo su capacidad de comprensión lógica, así como las habilidades y destrezas de los mismos.

Teniendo identificadas las carencias tecnológicas, se procesó a la realización de una investigación de los requisitos indispensables para poder conceptualizar un aula inteligente mencionados anteriormente en la página 101, tomando aspectos tecnológicos, la estructura de la red, la estructura del acondicionamiento del aula de clase como: lo es la ventilación, la zona de sombra y la adecuada visibilidad que los alumnos deben tener. Una vez identificado todos los requisitos que se necesitan para constituir un aula inteligente, se procedió a seleccionar el software donde se realizaría la esquematización del proceso del aula inteligente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se determinó que el sistema en el cual se desarrollarían los diagramas de actividades, de procesos y de despliegue se elaboró en la herramienta Enterprise Architect, ya que es un instrumento que permite el desarrollo de sistemas y modelado de sistemas, así como de procesos desde un punto de vista muy específico plasmando las características esenciales de un proceso mediante un gran número de diagramas y casos de uso que ofrece esta poderosa herramienta.

Previamente ya seleccionada la herramienta, se procedió a realizar el diagrama de actividades del aula inteligente (Cuadro 3), en este se detalla el proceso educativo que se da en el nuevo contexto en la educación inteligente, se plantean los elementos principales que interactúan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos mediante el empleo de métodos y actividades que mejoran el aprendizaje de manera significativa; también se describe la tecnología que se utiliza para implementar dicha aula, así como también los elementos que se toman en cuenta para la adecuación del interior del aula como: la ventilación, la iluminación, la visibilidad entre otras. A continuación se definen los elementos que se utilizaron en la herramienta Enterprise para el diseño del diagrama de actividades:



Este recuadro representa una actividad.



Representa una actividad estructurada.



Representa una acción.



Representa un objeto.



Decisión.



Envío.



Inicio.



Fin.



Nota.



Bifurcación vertical.



Flujo de control.



Dependencia.



Realización.



Vinculo de nota.

Una vez que se diseñó el diagrama de actividades se procedió a realizar el diagrama de procesos, en el que se plasmó el proceso que se lleva a cabo en el aula inteligente desde que el profesor y los alumnos deben registrarse para poder hacer uso del aula, así como también se manejan otros puntos como: el número estimado de alumnos que pueden acceder al salón, dependiendo la capacidad para la cual se haya diseñado el aula, además se detalla el proceso de aprendizaje asistido por el uso de la tecnología y la computadora, mediante el uso de otras técnicas de estudio como:

- Nuevos procesos didácticos (recursos digitales, infraestructura en la conectividad y en las TIC).
- El tratamiento de la información digital.
- Uso de técnicas de aprendizaje y estudio.
- Uso de paquetes ofimáticos.

Otro proceso que se describe dentro de esta misma fase es el curso que se sigue en la enseñanza-aprendizaje de los alumnos, iniciando con el uso de la tecnología para potenciar el desarrollo de la inteligencia de los estudiantes, mediante el empleo de programas de alto contenido académico. Esto permite cubrir las necesidades educativas que se tienen en la educación, mediante el uso de herramientas tecnológicas que permitan procesar y obtener información de forma rápida y accesible; facilitando el acceso a la información. Mediante el uso de la tecnología se estimula un nuevo aprendizaje autónomo, además de crear una comunicación bidireccional entre alumno-profesor, ya que estos están en constante dialogo para enriquecer la información o actividades presentadas en el aula creando de esta forma un ambiente colaborativo e interactivo. El uso de la tecnología es importante, pero además de ello se necesita contar en el aula con un servicio de internet que permita a los alumnos desarrollar sus actividades mediante herramientas webquest, ya que estas son un sistema que trabaja en actividades de investigación, problemas y tareas que son establecidos por el profesor en la red, mediante recursos establecidos en la web. El aula debe estar equipada con todos los elementos y dispositivos indispensables para que sea considerada un aula inteligente, ya que

esta debe de ofrecer una nueva forma de ver la educación de los alumnos creando ambientes colaborativos e interactivos mediante el uso de un equipo tecnológico. Dentro del diagrama de procesos se utilizaron algunos elementos diferentes al diagrama de actividades como se menciona a continuación.



Business Process.



Actividad.



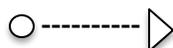
Evento inicial.



Flujo de secuencia.



Evento final.



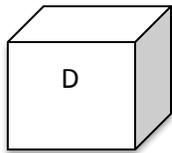
Flujo de mensaje.



Asociación.

El último de los diagramas que se realizó es el diagrama de despliegue, en el que se plasman los elementos y dispositivos que se necesitan para establecer una red de conexión a internet dentro del aula inteligente; dentro del aula se debe de contar con los contactos suficientes para conectar todos los dispositivos y demás que se tengan, además el cableado de la corriente eléctrica y de la red debe estar bajo una infraestructura adecuada, este debe estar oculto y no debe ser visible, para evitar accidentes con los cables. Dentro de este diagrama se tiene como elemento principal, es el que aloja todos los dispositivos eléctricos que se tienen en la red, centralizando las conexiones de los equipos; posteriormente se tiene un servidor (computadora), es la encargada de iniciar y procesar la información de los equipos

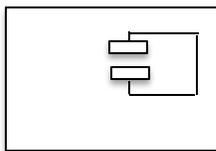
de los usuarios, ya que esta es la maquina central en la que controla el acceso a internet, permitiendo enviar y recibir información, el acceso a internet debe estar identificado con un número que identifique a la red. Después de estos elementos se tiene un cable DSL/Modem es el que se encarga de conectar la red de internet con el proveedor del servicio de internet, dentro de este dispositivo se encuentra conectado un firewall y el filtro para la línea telefónica y el router que se encarga de, encaminar o direccionar, es decir es el encargado de interconectar la red para tomar decisiones de la dirección que va a tener un paquete entre las direcciones que se encuentren tomando el mejor camino; dentro de los dispositivos se debe contar con un switch, es el encargado de entregar los datos a su dirección destino, dentro de este se deben de tener dos elementos el acces point, este representa un puente entre la red cableada y la red inalámbrica y las computadoras que usaran los usuarios dentro del aula. A continuación se describen los elementos utilizados para la elaboración del diagrama de despliegue.



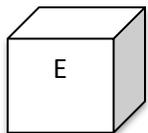
Dispositivo.



Interfaz.



Componente.



Entorno de ejecución.  
Ruta de comunicación.



Vínculo de nota.

## 7.4 Proceso de uso del aula inteligente

El aula inteligente conlleva una serie de equipo tecnológico, que permite crear un ambiente colaborativo e interactivo entre el profesor y los alumnos. Se requiere que los usuarios tengan conocimientos básicos en el manejo de la computadora y los programas editores de textos, gráficos, hojas de cálculo, entre los elementos que se manejan en el aula son los siguientes.

El equipo que se encuentra integrado dentro del aula inteligente, está diseñados para que sean usados de forma frecuente y que se tengan los cuidados necesarios para un buen funcionamiento y conservación en buen estado del equipo.

Cuidados para tener en buen estado el equipo del aula:

- Pizarrón interactivo. Se debe utilizar el puntero electrónico, para su aseo se necesita utilizar un paño limpio y húmedo (líquido limpiavidrios) que no deje residuos al momento de limpiar.
  
- Computadora. Se debe encender y apagar de acuerdo a las instrucciones que se especifiquen en el manual de usuario del equipo.
  - Para la instalación del material didáctico o cualquier programa que se necesite de su debida instalación, se requiere informar al administrador del aula para solicitar lo que se necesite establecer.
  - Para la limpieza se debe utilizar un paño limpio y húmedo, utilizando líquidos especiales para el aseo de equipos de cómputo.
  
- Videoprojector. Se enciende y apaga de acuerdo a las instrucciones del instructivo de uso.
  - Para limpiar el polvo se necesita usar un paño limpio y seco.

Instrucciones para encender el equipo, como se ve en la figura 47:

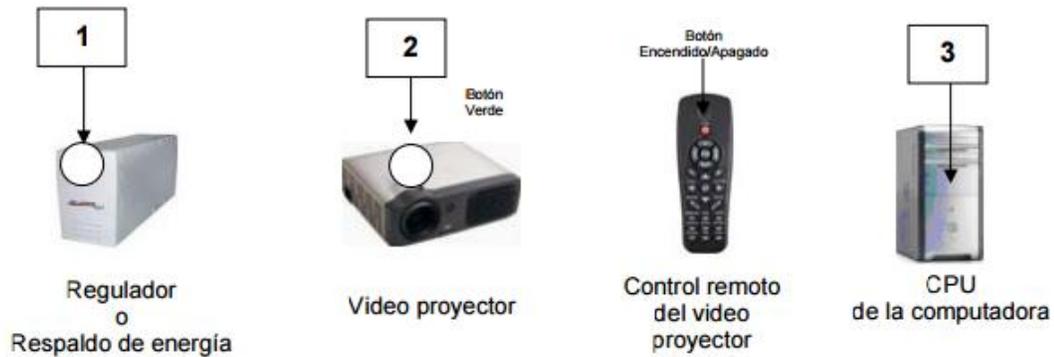


Figura 47. Indicaciones para encender el equipo.

Fuente: <http://preparatoria8.uanl.mx/wp-content/uploads/2012/03/Instructivo-Aula-Inteligente-DOI-016.pdf>

1. Encender el regulador o respaldo de energía.
2. Encender el videoprojector con el control remoto presionando el botón de Encendido/Apagado.
3. Encender el CPU (Unidad Central de Procesamiento) la computadora y el monitor.

Instrucciones para apagar el equipo de cómputo y videoprojector:

1. Se debe apagar el videoprojector, con el respectivo botón de Encendido/Apagado del control remoto. Aparecerá en la pizarra un mensaje, se vuelve a presionar el botón de Encendido/apagado.
2. Apagar la computadora con la siguiente secuencia de pasos: se presiona el botón de inicio, apagar.
3. Esperar unos segundos o minutos, para que empiece a enfriar el videoprojector, cuando esto sucede, parpadea un botón de color según sea el proyector, indica que este ya se enfrió.
4. Se apaga el regulador o respaldo de energía.

Funcionamiento de la pizarra interactiva.

1. Como ya se ha mencionado la pantalla interactiva debe estar sujeta a la pared mediante un soporte metálico, en el que se encuentran incorporados los altavoces y por la parte superior se encuentra unido el videoprojector, como se puede mostrar en la figura 48.



Figura 48. Posición de la pizarra interactiva.

Fuente: <http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/TICS/T9%20PIZARRA%20DIGITAL/09%20LA%20PIZARRA%20DIGITAL.pdf>

2. Entre los elementos que se necesitan para el funcionamiento de la pizarra, se necesitan las conexiones externas y los controles de sonido, que se encuentran ubicadas en la parte izquierda de la pantalla, como se muestra en la figura 49.



Figura 49. Conexiones de la pantalla interactiva.

Fuente: [http://iesodon.es/uso/doc/pizarra/presentacion\\_sesion\\_1.pdf](http://iesodon.es/uso/doc/pizarra/presentacion_sesion_1.pdf)

3. El CPU y el monitor de la computadora, se deben encontrar instalados en la mesa asignada para el profesor, estos dos elementos se deben conectar a la pizarra a través de una caja de conexiones que se coloca en la pared y recibe la señal de internet mediante un router wifi, como se muestra en la figura 50.

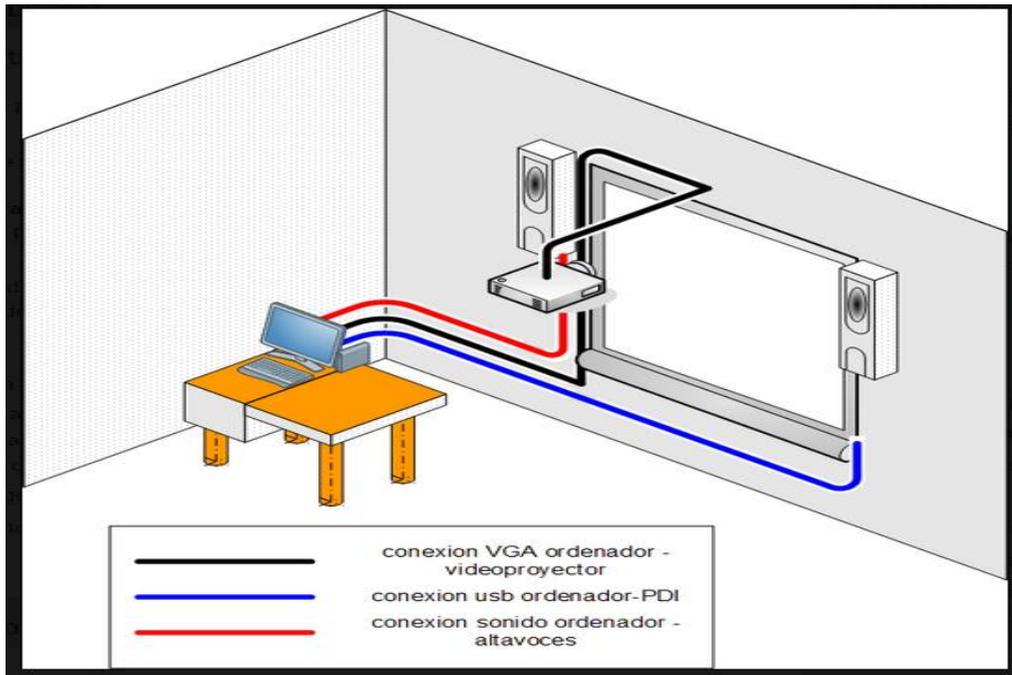


Figura 50. Conexión de la computadora, proyector y pizarra interactiva.

Fuente: [http://pdiherma.blogspot.mx/2013\\_10\\_01\\_archive.html](http://pdiherma.blogspot.mx/2013_10_01_archive.html)

4. Para instalar la pizarra interactiva, se debe encontrar conectada a la computadora, y en ella se debe de instalar el software de la pizarra, según se especifique en el manual de uso.
5. Se elige la pizarra que ya se encuentra instalada en la computadora, para cargar sus aplicaciones y poder hacer uso de ella.

## VIII. RESULTADOS

Con el desarrollo de la presente tesis, se pudo comprender que el uso de la tecnología en la actualidad, es importante implementarla no solo en el ámbito educativo, sino en cualquier sector que se necesite automatizar procesos, ahorrar tiempo y sobre todo generar una competencia sana entre los usuarios poniendo en práctica sus conocimientos, habilidades y destrezas.

Al realizar la encuesta sobre las carencias tecnológicas que se tienen en el Centro Universitario UAEM Texcoco, de la Licenciatura en Informática Administrativa se obtuvo como resultado que la mayoría de los alumnos consideran que si carecen del equipo tecnológico indispensable para sus actividades académicas como: el videoprojector y de una computadora que se encuentre de forma permanente en su aula de clase, así como también contar con un proyector propio en cada salón. Los alumnos consideran que el uso de la tecnología si es indispensable para el proceso de enseñanza-aprendizaje; ya que con el uso de la misma se logra tener una mejor comprensión y retención de la información que se les brinda, así como también es una forma más atractiva visualmente hablando de presentar los temas de clase.

El aula inteligente, se ha puesto en marcha en países desarrollados como: Alemania, Corea del sur, EUA y España, en los que se han obtenido resultados positivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, motivándolos en su aprendizaje utilizando elementos que permitan enriquecer e incrementar el contenido académico. La propuesta que hago en la presente tesis del aula inteligente en el Centro Universitario UAEM Texcoco, es un diseño de cómo sería un salón interactivo dentro de nuestras instalaciones, para que posteriormente se puedan realizar trabajos que permitan el desarrollo e implementación de dichas aulas dentro de la universidad. El impacto de esta propuesta puede ser positiva para la población universitaria, aunque no se tiene resultados como tal, porque no se está implementando, solo se realizó el diseño de cómo se encuentra estructurada el aula y el proceso educativo, se puede inferir que este evento puede impactar de

forma eficaz la manera de concebir el aprendizaje, que permite promover en los alumnos una motivación al hacer uso de elementos tecnológicos que les permita desarrollar y potenciar sus conocimientos, generando una cultura de autonomía, mediante la utilización de elementos y recursos que se encuentran establecidos dentro del aula, lo que no pasa en la actualidad.

Con todo lo mencionado anteriormente, considero que un aula inteligente dentro de nuestro centro de estudios sería aceptado satisfactoriamente, debido a que hoy en día, la totalidad de la población estudiantil hace uso de los recursos tecnológicos y equipos tecnológicos que se tienen en el mercado de la tecnología como los celulares, las Tablet, las computadoras, si estos equipos han demostrado acaparar la atención de los estudiantes para otros medios, sería aceptada de forma positiva en su proceso de aprendizaje. Con el uso de la tecnología y el acceso a internet se crea un ámbito competitivo e interactivo dentro de un círculo estudiantil con fácil y rápido acceso a la información que se necesite en un momento determinado.

En la muestra realizada a los alumnos sobre las carencias que tiene en el aula, se realizó una pregunta que decía que si les gustaría que su salón de clase fuera interactivo, de las 273 encuestas realizadas 208 alumnos respondieron que si les gustaría que se acondicionara su aula de clase, lo cual demuestra que para los alumnos el uso de la tecnología es importante no solo para interactuar entre su grupo de clase, sino que también permite entrar a un mundo amplio y vasto de información.

Para que se pueda tener a acceso a este entorno tecnológico, se necesita implementar estas nuevas aulas, para ello se realizó un recorrido dentro de las instalaciones del centro universitario, una vez realizado el trayecto se observó y dedujo que no se tiene un salón con las medidas que se requieren, ya que se necesita una extensión de 100m<sup>2</sup> únicamente para el contorno del aula, y se requiere de un entorno adicional de 2.5m<sup>2</sup> para el área o cuarto de servicio en el que encuentra todo el equipo robusto para el funcionamiento del aula y de la red.

Para ello se diseñó la interfaz de cómo quedaría el aula inteligente, por lo cual se requirió contemplar una serie de elementos indispensables, para su adecuación. Dentro de la interfaz desarrollada se puntualiza en que se debe tener una puerta de acceso para los alumnos, profesores y demás personal que ingrese al recinto, además de esta se necesita que exista una segunda puerta la cual es la salida de emergencia que se debe tener para casos de emergencia, una tercera puerta la cual da acceso al cuarto de servicio donde se aloja el equipo que controla la red de internet y del aula. Además de las puertas, algo importante que se necesita es contar con las ventanas necesarias para la ventilación del entorno, con ayuda del extractor de aire, para permitir la correcta circulación del flujo de aire que se tenga y esto ayuda para que el equipo que se encuentra dentro del recinto no tenga o sufra problemas de calentamiento. El número de contactos que considero suficientes es el numero proporcional para el total de alumnos que hacen uso del aula inteligente, en este caso se propone que el número de contactos sea de 20 a 30 contactos, distribuidos en tres de las cuatro paredes que rodea el área del salón, es decir 10 contactos en cada pared, que se encuentren situados a bajo de las ventanas, con un espacio de 50cm entre cada contacto.

## IX. CONCLUSIONES

El aula inteligente es un nuevo contexto educativo que ha venido creciendo en los últimos años, brindando una solución en el ámbito educativo al emplear en las aulas de clase elementos y herramientas tecnológicas como: computadora, pizarra interactiva, videoprojector, impresoras, software educativo, webquest, feedback, elementos multimedia, que permiten tener un proceso de enseñanza-aprendizaje, significativo. En el que se potencializa la autonomía de los alumnos, desarrollando así mismo sus habilidades y destrezas dentro de un entorno productivo e interactivo.

- El proceso de enseñanza-aprendizaje con el uso de la tecnología y programas educativos, reducen los tiempos y complejidad para analizar las actividades o tareas de los alumnos, generando un conocimiento autónomo.
- Los profesores presentan los contenidos de forma estructurada, empleando elementos audiovisuales como: imágenes, videos, gráficas, que permita a los alumnos la retención de la información y comprensión de los que es aprender a aprender.
- El aula inteligente, debe ofrecer al profesor y a los alumnos la comodidad y movilidad dentro del entorno en que se desenvuelven.
- El trabajo que se realiza en aula resulta positivo, se logra una comunicación simultanea entre el Profesor/Alumno.
- Las plataformas o sistemas manejados en internet pueden resolver de forma rápida y concreta las dudas o inquietudes de los alumnos.
- El uso de programas o software reduce los costos en licencias.

La investigación realizada en esta tesis, me permitió conocer más afondo los elementos esenciales que se necesitan para la implementación de un aula inteligente, y como estos elementos pueden beneficiar el proceso educativo de los alumnos. Las aulas inteligentes son definidas como una nueva solución o alternativa educativa, que permita abstraer y comprender la importancia que tiene cada dispositivo integrada dentro del aula.

En esta tesis solo se diseñó como se edifica un aula inteligente y el proceso educativo que se sigue dentro de esta. Se propone que en algún momento determinado dentro del Centro Universitario UAEM Texcoco se lleve a cabo una propuesta a los directivos de la universidad para implementar el aula interactiva con todos los requerimientos que se necesitan. Se realizó un recorrido en las instalaciones del centro universitario, para ver si se cuenta con algún salón en el que se pueda implementar el aula, de lo contrario que este se construya, de lo visualizado considero que no se cuenta con un salón con las referencias que se requieren para que se implemente como ya se ha mencionado se requiere un área de 100m<sup>2</sup> únicamente para el contorno del aula, estas medidas son para para que se pueda tener una buena movilidad dentro de esta.

## X. BIBLIOGRAFÍA

1. Benítez, Y & Mora, C. (2010). *Enseñanza tradicional vs aprendizaje activo para alumnos de ingeniería*. Recuperado el 20 de Octubre de 2014 de: <http://mail.fisica.uh.cu/biblioteca/revcubfi/2010/vol.27-No.2A/RCF27-2A-2010-175.pdf>
2. De Lucas, L. (s.f.). *Uso de las Nuevas Tecnologías en Educación Infantil*. Recuperado el 20 de Octubre de 2014 de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/3460/1/TFG-B.289.pdf>
3. Barragán, J. (s.f.). *Integración de la Tecnología en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje*. Recuperado el 22 de Octubre de 2014 de: [http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/concurso/tematica\\_e/0132.pdf](http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/concurso/tematica_e/0132.pdf)
4. *Definiciones de tecnología educativa*. (s.f.). Recuperado el 11 de Diciembre de 2014 de: [http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx\\_magazine/enfoques.pdf](http://revista.inie.ucr.ac.cr/uploads/tx_magazine/enfoques.pdf)
5. Nadja, E. (2001). *El impacto de la tecnología en el ámbito educativo*. Recuperado el 25 de Octubre de 2014 de: <http://cie.uprrp.edu/cuaderno/ediciones/16/pdfcuaderno16/c16art3.pdf>
6. *Conceptos generales de la tecnología*. (s.f.). Recuperado el 25 de Octubre de: [http://edii.uclm.es/~jmllova/Archivos/IIA/Archivos/IIA\\_Tecnologia.pdf](http://edii.uclm.es/~jmllova/Archivos/IIA/Archivos/IIA_Tecnologia.pdf)
7. Hernández, V. et al. (2013). *Definición de Tecnología*. Recuperado el 30 de octubre de: [http://hernandezmarquez7.blogspot.mx/2013\\_11\\_17\\_archive.html](http://hernandezmarquez7.blogspot.mx/2013_11_17_archive.html)
8. Carrió, M. (2007). *Ventajas del uso de la tecnología en aprendizaje colaborativo*. Recuperado el 04 de Noviembre de 2014 de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1640Carrio.pdf>

9. Belloch, C. (1989). *Recursos Tecnológicos (TIC)*. Recuperado el 09 de Noviembre de 2014 de: <http://www.uv.es/bellohc/logopedia/NRTLogo1.pdf>
10. Baeló, R & Cantón, I. (2009). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2014 de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/3034Baelo.pdf>
11. Belloch, C. (s.f.). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (T.I.C)*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2014 de: <http://www.uv.es/~bellohc/pdf/pwtic1.pdf>
12. Domínguez, R. (s.f.). *Nuevas Tecnologías y Educación en el Siglo XXI*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2014 de: [http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero4/Articulos/Formateados/N TIC\\_SXXI.pdf](http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero4/Articulos/Formateados/N TIC_SXXI.pdf)
13. López, E. (2012). *Implementación de Aulas Inteligentes, como Estrategia Innovadora en la Gestión de Calidad en la Docencia Universitaria*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2014 de: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/97667/Implementaci%C3%B3n%20de%20aulas%20inteligentes.pdf?sequence=1>
14. Colegio Andino. (s.f.). *Aula inteligente*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2014 de: <http://www.educ.ar/userContent/frontend/Descargas/index?archivo=623f07bbe973-4104-a25a-60fb7604fb3d&contenido=1950>
15. Chanto, C. & Durán, M. (2012). *La Pizarra Interactiva como recurso en el Aula*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2014 de: <http://www.cientec.or.cr/matematica/2012/ponenciasVIII/Carlos-Luis-Chanto.pdf>

16. *La Pizarra Interactiva como recurso en el Aula.* (2006). Recuperado el 25 de noviembre de 2014 de: [http://www.ascmferrol.com/files/pdi\\_red.es.pdf](http://www.ascmferrol.com/files/pdi_red.es.pdf)
17. Argote, J. et al. (s.f.). *Webquest: Un recurso educativo para su uso en el aula.* Recuperado el 02 de Diciembre de 2014 de: [http://tecnologiaedu.uma.es/materiales/wq/archivos/cap1\\_WQ\\_\\_Definicion.pdf](http://tecnologiaedu.uma.es/materiales/wq/archivos/cap1_WQ__Definicion.pdf)
18. López, E. (2012). *Implementación de Aulas Inteligentes, como Estrategia Innovadora en la Gestión de Calidad en la Docencia Universitaria.* Recuperado el 10 de Diciembre de 2014 de: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/97667/Implementaci%C3%B3n%20de%20aulas%20inteligentes.pdf?sequence=1>
19. Heinz, K. & Schiefelbein, E. (s.f.). *Enseñanza Frontal o Tradicional (Enseñanza Cara a Cara).* Recuperado el 15 de Diciembre de 2014 de <http://biblioteca.uam.es/educacion/citasyreferencias.html>
20. González, N. & García, M. (2007). *El Aprendizaje Cooperativo como Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje en Psicopedagogía (UC): recuperaciones y valoraciones de los estudiantes.* Recuperado el 20 de diciembre de 2014 de <http://www.rieoei.org/expe/1723Fernandez.pdf>
21. García, A & González, L. (s.f.). *Uso Pedagógico de Materiales y Recursos Educativos de las TIC: Sus ventajas en el Aula.* Recuperado el 22 de Noviembre de 2014 de: [http://www.eyg-fere.com/ticc/archivos\\_ticc/anayluis.pdf](http://www.eyg-fere.com/ticc/archivos_ticc/anayluis.pdf)
22. Herou, S. et al. (s.f.). *Los Desafíos de la Capacitación de los Funcionarios Técnicos de la Udelar ante el Desarrollo de las TIC'S.* recuperado del 01 de Enero de 2015 de: [http://www.capacitacion.edu.uy/files/indagacion/ponencias/desafios\\_capacitacion\\_sherou.pdf](http://www.capacitacion.edu.uy/files/indagacion/ponencias/desafios_capacitacion_sherou.pdf)

23. Aguerrondo, I. (2009). *La escuela inteligente en el marco de la gestión del conocimiento*. Recuperado el 10 de Enero de 2015 de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179414895004>
24. Zuluaga, C. (2008). *Enterprise Architect User Guide*. Recuperado el 20 de Enero de 2015 de: <http://carlozuluaga.wdfiles.com/local--files/cursos-talleres:enterprise-architect/CursoBasicoEA-Sesion01.pdf>
25. Hernández, E. (s.f.). *El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)*. Recuperado el 25 de Enero de 2015 de: <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>
26. Almarza, E. (2014). *Los 20 países con las conexiones más rápidas a internet*. Recuperado el 30 de Enero de 2015 de: <http://elimpulso.com/articulo/los-20-paises-con-las-conexiones-mas-rapidas-a-internet>
27. Zuñiga, V. (2005). *Redes de transmisión de datos*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015 de: <http://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/redes%20de%20transmision%20de%20datos.pdf>
28. Henríquez, R & Herrera, L. (2004). *Levantamiento y documentación de los procesos críticos, indicadores y las funciones y perfiles de cargos asociados a ellos en multimodal logistic agency –MLA Ltda*. Recuperado el 05 de Diciembre de 2014 de: <http://intellectum.unisabana.edu.co:8080/jspui/bitstream/10818/4979/1/130122.pdf>
29. Ruíz, F & López, P (s.f.). *Ingeniería de software I*. Recuperado el 08 de Diciembre de 2014 de: <http://www.ctr.unican.es/asignaturas/is1/is1-t08-trans.pdf>

30. *¿Qué es el diseño?*. (s.f.). Recuperado el 13 de Abril de 2015 de:  
[http://www.cesfelipesecondo.com/titulaciones/bellasartes/temarios/Diseno\\_Grafico\\_1/Qu%E9%20es%20el%20dise%F1o.pdf](http://www.cesfelipesecondo.com/titulaciones/bellasartes/temarios/Diseno_Grafico_1/Qu%E9%20es%20el%20dise%F1o.pdf)

## ÍNDICE DE FIGURAS

1. *Perspectiva pedagógica del modelo actual y el nuevo método de enseñanza según (Nieto Rojas Arighi). (2002).* Obtenido el 07 de Diciembre de 2014 de:  
<http://www.oocities.org/walteriot/ppd2tp3.pdf>
2. *Abaco más antiguo, tablilla de Salamis.* (s.f.). Obtenido el 07 de Diciembre de:  
<http://www.uam.es/proyectosinv/estalmat/ReunionCantabria2012/Canarias-Abaco.pdf>
3. *La pascalina, inventada por Blaise Pascal.* (s.f.). Obtenido el 08 de Diciembre de 2014 de:  
[http://www.disa.bi.ehu.es/spanish/ftp/material\\_asignaturas/Sistemas\\_Informaticos/Transparencias/Introducci%F3n.pdf](http://www.disa.bi.ehu.es/spanish/ftp/material_asignaturas/Sistemas_Informaticos/Transparencias/Introducci%F3n.pdf)
4. *Máquina Analítica de Charles Babbage.* (1837). Obtenido el 09 de Diciembre de 2014 de:  
<http://serdis.dis.ulpgc.es/~itigfc2/Teoria/Tema1/Historia/1.%20Calculo%20mecanico.pdf>
5. *Computador Z3, programable.* (S.f.). Obtenido el 10 de Diciembre de 2014 de:  
<http://serdis.dis.ulpgc.es/~itigfc2/Teoria/Tema1/Historia/1.%20Calculo%20mecanico.pdf>
6. *Computador Mark I.* (s.f.). Obtenido el 10 de Diciembre de 2014 de:  
<http://serdis.dis.ulpgc.es/~itigfc2/Teoria/Tema1/Historia/1.%20Calculo%20mecanico.pdf>
7. *El cambio analógico al digital en la educación.* (s.f.). Obtenido el 15 de Diciembre de 2014. de:  
<http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/38.pdf>

8. *Comparativa del alumno como objeto de aprendizaje y como sujeto de aprendizaje.* (2009). Obtenido el 17 de Diciembre de 2014 de: <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179414895004.pdf>
9. *El profesor como transmisor (método tradicional) y como facilitador (aula inteligente).* (2009). Obtenido el 17 de Diciembre de 2014 de: <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179414895004.pdf>
10. *Desarrollo del pensamiento lógico y tecnológico.* (2009). Obtenido el 17 de Diciembre de 2014 de: <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179414895004.pdf>
11. *Ejemplo de un diagrama de actividades.* (2006). Obtenido el 08 de Diciembre de 2014 de: [http://ocw.unizar.es/ciencias-experimentales/modelos-matematicos-en-bases-de-datos/uml/02UML\\_DiagramaActividades.pdf](http://ocw.unizar.es/ciencias-experimentales/modelos-matematicos-en-bases-de-datos/uml/02UML_DiagramaActividades.pdf)
12. *Ejemplo de un diagrama de procesos.* (s.f.). Obtenido el 08 de Diciembre de 2014 de: <http://www.bizagi.com/esp/descargas/BPMNbyExample.pdf>
13. *Ejemplo de un diagrama de despliegue de una red.* (2012). Obtenido el 08 de Diciembre de 2014 de: <http://carloszuluaga.wdfiles.com/local--files/cursos-talleres:enterprise-architect/CursoBasicoEA-Sesion07.pdf>
14. *Pantalla de inicio del software estadístico MacStat.* (s.f.). Obtenido el 10 de Febrero de 2015. Fuente: <http://www.macstat.org/>
15. *Pantalla de los números insertados al sistema.* (s.f.). Obtenido el 10 de Febrero de 2015 de: <http://www.macstat.org/>
16. *Pantalla MacStat con los cálculos obtenidos.* (s.f.). Obtenido el 10 de Febrero de 2015 de: <http://www.macstat.org/>
17. *Rango de edad de los alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa.* (2015). Realizado el 13 de Febrero de 2015 de: fuente personal.

18. *Genero de los alumnos de LIA.* (2015). Realizado el 13 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
19. *Alumnos encuestados del 2, 4, 6, y 8 semestre de la licenciatura.* (2015). Realizado el 13 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
20. *Uso de la tecnología en el aula de clase.* (2015). Realizado el 13 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
21. *Herramientas tecnológicas en el aula.* (2015). Realizado el 13 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
22. *Contactos en los salones de clase.* (2015). Realizado el 13 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
23. *Conexión inalámbrica en el aula de clase.* (2015). Realizado el 13 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
24. *Rapidez de la conexión a internet.* (2015). Realizado el 13 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
25. *Uso de laptops en el aula de clase.* (2015). Realizado el 13 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
26. *Materias en las que hacen uso de la computadora.* (2015). Realizado el 13 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
27. *Software en los equipos de los laboratorios.* (2015). Realizado el 16 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
28. *Equipo de cómputo suficiente en los laboratorios.* (2015). Realizado el 16 de Febrero de 2015 de: fuente personal.

29. *El software en los equipos de cómputo en los laboratorios.* (2015). Realizado el 16 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
30. *Herramientas para el salón de clase.* (2015). Realizado el 16 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
31. *Herramientas para realizar una videoconferencia.* (2015). Realizado el 16 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
32. *Aula Interactiva.* (2015). Realizado el 16 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
33. *La tecnología para el mejoramiento del aprendizaje.* (2015). Realizado el 17 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
34. *Servicios de internet usados por los alumnos.* (2015). Realizado el 17 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
35. *Internet como herramienta.* (2015). Realizado el 17 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
36. *El uso de la tecnología en el nivel educativo.* (2015). Realizado el 17 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
37. *El uso de las TIC.* (2015). Realizado el 17 de Febrero de 2015 de: fuente personal.
38. *Esquema de un aula inteligente.* (s.f.). Obtenido el de: <https://recursospdii.files.wordpress.com/2008/04/pizarra.png?w=400&h=300>

39. *Tabla de comparación de los medios alámbricos e inalámbricos.* (s.f.). Obtenido el 20 de Diciembre de 2014 de: [http://www.enlaces.cl/tp\\_enlaces/portales/tpe76eb4809f44/uploadImg/File/PDF/CpE%20%20Orientaciones%20Tecnicas%20Implementacion%20Red%20y%20Conectividad.pdf](http://www.enlaces.cl/tp_enlaces/portales/tpe76eb4809f44/uploadImg/File/PDF/CpE%20%20Orientaciones%20Tecnicas%20Implementacion%20Red%20y%20Conectividad.pdf)
40. *Velocidad de conexión a internet en América.* (s.f.). Obtenido el 02 de Enero de 2015 de: [http://www.ai.org.mx/ai/archivos/banda\\_ancha\\_061212.pdf](http://www.ai.org.mx/ai/archivos/banda_ancha_061212.pdf)
41. *Distribución del aula inteligente.* (2014). Obtenido el 7 de Abril de 2015 de: <http://www.digitalvmagazine.com/2014/01/14/soluciones-integrales-e-interactivas-de-valor-para-el-nuevo-entorno-educativo-digital/>
42. *Edificación del aula inteligente.* (2015). Realizado el 23 de Mayo de 2015 de: fuente propia.
43. *Aula inteligente.* (2015). Realizado el 23 de Mayo de 2015 de: fuente propia.
44. *La pizarra interactiva y el videoprojector.* (2015). Realizado el 23 de Mayo de 2015 de: fuente propia.
45. *Visualización de los alumnos sobre la pizarra interactiva.* (2015). Realizado el 24 de Mayo de 2015 de: fuente propia.
46. *Elementos del aula inteligente.* (2015). Realizado el 23 de Mayo de 2015 de: fuente propia.
47. *Indicaciones para encender el equipo.* (s.f.). Obtenido el 20 de Mayo de 2015 de: <http://preparatoria8.uanl.mx/wp-content/uploads/2012/03/Instructivo-Aula-Inteligente-DOI-016.pdf>

48. Posición de la pizarra interactiva. (s.f.). Obtenido el 20 de Mayo de 2015 de:  
<http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/TICs/T9%20PIZARRA%20DIGITAL/09%20LA%20PIZARRA%20DIGITAL.pdf>
49. Conexiones de la pantalla interactiva. (s.f.). Obtenido el 20 de Mayo de 2015 de: [http://iesodon.es/uso/doc/pizarra/presentacion\\_sesion\\_1.pdf](http://iesodon.es/uso/doc/pizarra/presentacion_sesion_1.pdf)
50. Conexión de la computadora, proyector y pizarra interactiva. (2013). Obtenido el 20 de Mayo de 2015 de: [http://pdiherma.blogspot.mx/2013\\_10\\_01\\_archive.html](http://pdiherma.blogspot.mx/2013_10_01_archive.html)

## Índice de cuadros

1. *Comparación del modelo tradicional y el modelo del Tec.* (s.f.). Obtenido el 30 de Octubre de 2014 de [http://sitios.itesm.mx/va/dide/modelo/libro/capitulos\\_espanol/pdf/cap\\_2.pdf](http://sitios.itesm.mx/va/dide/modelo/libro/capitulos_espanol/pdf/cap_2.pdf)
2. *Diferencias entre el método tradicional y el aula inteligente.* (2014). Realizado el 15 de Noviembre de 2014 de: fuente propia
3. *Diagrama de Actividades del Aula Inteligente.* (2014). Realizado el 05 de Marzo de 2015 de: fuente propia
4. *Diagrama de Procesos del Aula Inteligente.* (2015). Realizado el 15 de Marzo de 2015 de: fuente propia
5. *Diagrama de Despliegue del Aula Inteligente.* (2015). Realizado el 30 de Marzo de 2015 de: fuente propia
6. *Dispositivos de una red LAN.* (s.f.). Obtenido el 10 de Enero de 2015 de: fuente propia <http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448171683.pdf>