



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ciencias y Sistemas

**KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA DE RINCONES  
EDUCATIVOS**

Julio Roberto Rodas Meza  
Erick Rolando Reyes Rodas  
Raúl Hernández Méndez  
Andrea Isabel Rivera Mansilla

Asesorado por el Ingeniero Marlon Antonio Pérez Türk

Guatemala, febrero de 2008



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA  
DE RINCONES EDUCATIVOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

**JULIO ROBERTO RODAS MEZA**  
**ERICK ROLANDO REYES RODAS**  
**RAÚL HERNÁNDEZ MÉNDEZ**  
**ANDREA ISABEL RIVERA MANSILLA**

ASESORADO POR EL ING. MARLON ANTONIO PÉREZ TÜRK

AL CONFERÍRSELES EL TÍTULO DE  
**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, FEBRERO DE 2008



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marlon Pérez Türk
EXAMINADOR	Inga. Virginia Victoria Tala Ayerdi
EXAMINADOR	Ing. Daniel Oswaldo Pérez Ramírez
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas



**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración nuestro trabajo de graduación titulado:

**KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA  
DE RINCONES EDUCATIVOS,**

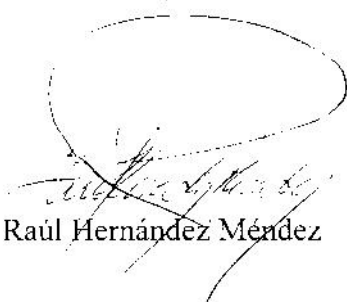
tema que nos fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en noviembre 2006.



Julio Roberto Rodas Meza



Erick Rolando Reyes Rodas



Raúl Hernández Méndez



Andrea Isabel Rivera Mansilla





Guatemala 22 de Octubre de 2007

Escuela de Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería

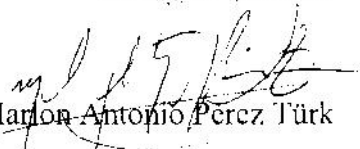
Respetable:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de los estudiantes JULIO ROBERTO RODAS MEZA, ERICK ROLANDO REYES RODAS, RAÚL HERNÁNDEZ MÉNDEZ, ANDREA ISABEL RIVERA MANSILLA, titulado: "KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA DE RINCONES EDUCATIVOS", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

*Marlon Antonio Pérez Türk*  
*Ingeniero en Ciencias y Sistemas*

  
Marlon Antonio Pérez Türk

Ingeniero en Ciencias y Sistemas

Colegiado No. 4492

Asesor y Revisor de Trabajo de Graduación





Guatemala, 21 de enero de 2008  
Ref. EPS. D. 33.01.08

Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña  
Directora Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimada Ingeniera Sarmiento Zeceña.

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de los estudiantes universitarios de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **JULIO ROBERTO RODAS MEZA, ERICK ROLANDO REYES RODAS, RAÚL HERNÁNDEZ MÉNDEZ y ANDREA ISABEL RIVERA MANSILLA**, procedí a revisar el informe final de la práctica de EPS, cuyo título es **“KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA DE RINCONES EDUCATIVOS”**.

Cabe mencionar que las soluciones planteadas en este trabajo, constituyen un valioso aporte de nuestra Universidad.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Sé y Enseñad a Todos”

*Floriza*

Inga. Floriza Axila Pesquera de Meléndez  
Supervisora de EPS  
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



FAPdM/jm





Guatemala, 21 de enero de 2008  
Ref. EPS. D. 33,01.08

Ing. Marlon Pérez Turk  
Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ingeniero Pérez Turk,

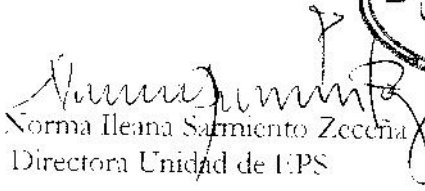
Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado. (E.P.S) titulado **"KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA DE RINCONES EDUCATIVOS"** que fue desarrollado por los estudiantes universitarios **JULIO ROBERTO RODAS MEZA, ERICK ROLANDO REYES RODAS, RAÚL HERNÁNDEZ MÉNDEZ y ANDREA ISABEL RIVERA MANSILLA**, quienes fueron debidamente asesorados por el Ing. Marlon Antonio Pérez Turk y supervisados por la Inga. Floriza Ávila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y Supervisora, en mi calidad de Directora apruebo su contenido; solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"D y Enseñad a Todos"

  
Inga. Norma Ileana Sarmiento Zecena  
Directora Unidad de EPS



NISZ/jm



E  
S  
C  
U  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL.: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, de trabajo de graduación titulado "KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA DE RINCONES EDUCATIVOS", presentado por el estudiante JULIO ROBERTO RODAS MEZA, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**



*[Handwritten Signature]*  
Ing. Marlon Antonio Pérez Turk  
Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 14 de febrero 2008





E  
S  
C  
U  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, de trabajo de graduación titulado **"KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA DE RINCONES EDUCATIVOS"**, presentado por el estudiante **ERICK ROLANDO REYES RODAS**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

  
Ing. Marlon Antonio Pérez Turk  
Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

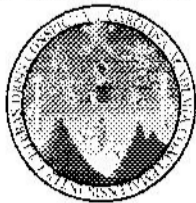


Guatemala, 14 de febrero 2008



E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL: 2-4767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, de trabajo de graduación titulado "KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA DE RINCONES EDUCATIVOS", presentado por el estudiante RAÚL HERNÁNDEZ MÈNDEZ, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

*ms*  
Ing. Marlon Antonio Pérez Turk

Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 14 de febrero 2008



E  
S  
C  
U  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

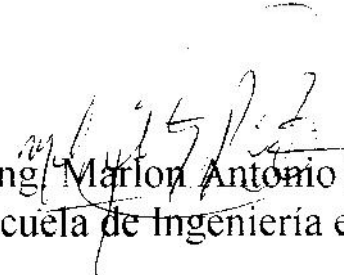
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, de trabajo de graduación titulado "KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA DE RINCONES EDUCATIVOS", presentado por la estudiante ANDREA ISABEL RIVERA MANSILLA, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

  
Ing. Marlon Antonio Pérez Turk  
Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 14 de febrero 2008





El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **“KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA DE RINCONES EDUCATIVOS”**, presentado por el estudiante universitario **Julio Roberto Rodas Meza**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Murphy Olimpo Paiz Recinos', written over a large, empty oval shape.

Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos  
DECANO

Guatemala, febrero de 2008







El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **“KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA DE RINCONES EDUCATIVOS”**, presentado por el estudiante universitario **Erick Rolando Reyes Rodas**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

  
Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos  
DECANO

Guatemala, febrero de 2008





El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **“KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA DE RINCONES EDUCATIVOS”**, presentado por el estudiante universitario **Raúl Hernández Méndez**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

  
Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos  
DECANO

Guatemala, febrero de 2008





El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **“KIDS V-CORNERS, IMPLEMENTACIÓN VIRTUAL DE LA METODOLOGÍA DE RINCONES EDUCATIVOS”**, presentado por la estudiante universitaria **Andrea Isabel Rivera Mansilla**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

  
Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
DECANO

Guatemala, febrero de 2008



Este trabajo lo dedico a:

Dios, por permitirme la vida y por enviarme a las personas que me han acompañado en cada reto de mi vida. Por ser mi fuente de fortaleza y bendición en cada batalla emprendida.

Mis padres, Gudiel Rivera y Lorena Mansilla de Rivera, por cada una de las puertas que me han facilitado abrir, por todos los buenos ejemplos que me han transmitido, por ser la motivación y el apoyo que Dios me ha regalado y del que me he sostenido toda la vida.

Mis hermanos, Martha Lucía, Gudiel Osberto y Gudiel Alejandro, por los sacrificios a los que me han acompañado, por los innumerables favores que me han salvado y su compañía incondicional.

Mi novio, Erick Reyes, por convertirse en mi compañero de fórmula en esta carrera que iniciamos juntos. Por ser el hombro donde he desahogado frustraciones y éxitos, por su comprensión, paciencia, y sobre todo por el amor que cada día me demuestra.

Mis familiares, por sus oraciones, consejos, apoyo y muestras de afecto transmitidos. Elementos importantes para mi desarrollo y crecimiento.

Mis amigos de sistemas y sus familias, por todos los recuerdos que nos deja el paso en la preparación de la carrera, momentos alegres, de trabajo, de desvelo, de sacrificio, de frustración, y principalmente los de éxito. Gracias a sus familias por abrirnos las puertas de sus casas, por su confianza, hospitalidad y cariño. Gracias por su amistad y ser una pieza clave en mi formación personal y universitaria.

Mis amigos, gracias por su amistad incondicional, por darme la mano cuando lo he necesitado y por ser parte de muchos momentos de mi vida.

Andrea Isabel Rivera Mansilla



Este trabajo es dedicado a:

Dios, por concederme la vida, rodearme de personas que me apoyaron y por permitirme llegar hasta este momento.

Mis padres, por ser mis primeros educadores, por inculcarme los valores necesarios para llegar hasta aquí, y por apoyarme incondicionalmente, desde el inicio de mi educación.

Mi hermano, por apoyarme, ayudarme y por esforzarse en la carrera, ya que me motiva a seguir haciéndolo.

Al resto de mi familia: abuelitos, abuelitas, tíos, tías, primos, primas, etc.; por su apoyo, consejos, y ejemplos que tomaré para toda mi vida.

A mis amigos del equipo “Chapín Engine”, ya que con ellos conocí a los verdaderos amigos y a trabajar en un verdadero equipo.

A todos mis amigos con quienes llevé la carrera, ya que con ellos nos esforzamos, nos desvelamos, bromeamos, reímos, lloramos, nos aconsejamos, peleamos, nos reconciliamos, nos apoyamos en las buenas y en las malas, por eso los llevaré en el corazón durante toda mi vida.

A las familias de mis amigos de la carrera, ya que en todo momento nos apoyaron, aceptándonos en sus casas como si fuéramos de su familia cada vez que nos teníamos que juntar para realizar trabajos, proyectos, o estudiar.

A mi novia, por apoyarme, aconsejarme y comprenderme, por ser una persona especial para mí.

Raúl Hernández Méndez

Este trabajo lo dedico con todo el corazón a:

Dios, por ser la fuerza que empuja mi alma hacia la luz de esos sueños que un día pensaba inalcanzables. Porque has sido el centro de mi vida desde el día que te conocí.

Mi madre, por el amor con el que cubrió mi cuerpo indefenso al nacer y siguió desbordando en mí sin condición, hasta llegar a formar al hombre que dedica hoy este triunfo a su sacrificio. Te agradezco por hacer de mí lo que soy, reconozco tu valor y coraje y hoy quiero recompensar un poco el gran amor y ternura que me has brindado en el transcurso de mi vida con este trabajo.

Mi padre, que con fuerza y cariño forjó lo que hoy llamo un camino de vida. Porque nunca me faltó techo, comida, educación y cariño.

Tía Thelma, que sin pensarlo te convertiste en mi segunda madre, con tu apoyo incondicional; porque siempre que necesité un hombro en el cual recostar me, siempre me diste sabios consejos y con tu trabajo me has llevado a culminar mi carrera.

Mi hermana, de quien aprendí a ver la vida con pasión y entrega.

Toda mi familia, tíos, primos, abuelos, porque desde muy pequeño fui aprendiendo lo que se requiere para alcanzar un sueño, comenzando por amor y dedicación.

Mis HERMANOS DE ARMAS, María Aldana, Erick Reyes, Andrea Rivera, Juan Pablo Caballeros, Raúl Hernández, Mildred Caballeros, Pablo Girón y Sucely Aceituno, con quienes he compartido sueños, penas, alegrías y lágrimas; porque encontré en ellos lo que no encontraré en ningún lugar, un apoyo y fraternidad incondicional. Porque hay cosas que no se buscan sino únicamente se encuentran y te llenan de alegría. Ustedes fueron, por mucho, el motor de mi existencia en estos últimos cinco años.

Mis amigos de la comunidad, con quienes aprendí a amar sin límites, a entregarlo todo por un ideal, a quemar la llama de la vida simplemente por amar, porque a pesar de la distancia aún los llevo grabados en el corazón.

Familia Hernández Méndez, que nos han acogido y apoyado sin límites en el seno de su hogar.

Familia Rivera Mansilla, que se sacrificó y nos dio aliento en todo momento para alcanzar la cumbre de nuestros sueños.

Familia Caballeros Torres, por abrir las puertas de su hogar.

A Juanita por acompañarme en la recta final de mi carrera, por ser quien me alentaba en los momentos difíciles y comprender cuando no estuve junto a ti, y sobre todo, por los bellos momentos que viví a tu lado.

Y a todas esas personas especiales que han llegado a mi vida y que fueron partícipes en la escritura de esta historia, porque todos han dejado una huella profunda en mi corazón.

Julio Roberto Rodas Meza

El trabajo que realicé para hacer realidad este documento, incluyendo desde el primer día de clases, hasta el día de impresión y las vueltas para la aprobación de éste, quiero dedicárselo a muchas personas que estuvieron junto a mí y que gracias a ellas hoy esto ya no es una meta en mi horizonte sino una realidad.

A mi familia, porque este trabajo es sólo otro fruto más cosechado del amor y respeto que viví toda mi vida, porque más que un logro propio es un logro de todos, ya que sin uno de ustedes tres no fuera lo mismo. Dedicado a mi mamá que siempre estuvo a mi lado en los cinco años de carrera y seguirá junto a mí el resto de mi vida siendo siempre un ejemplo a seguir. A mi papá por el esfuerzo de llevarme hasta donde estoy ahora, por el apoyo y la confianza que siempre me diste y eso jalones de oreja a tiempo para enseñarme el camino. A mi hermana, en quien siempre encontré las fuerzas para continuar y el ejemplo de voluntad que siempre mostró.

A la familia entera, abuelos, tíos, primos, sobrinos... porque cada uno de ustedes ha dejado una huella indeleble en mí, con sus consejos, risas, lágrimas, abrazos, palmadas y sobre todo, el cariño que me han mostrado.

A ti Andrea, que fuiste un bastión importante para que llegar a esto, como ejemplo de lucha y sobre todo mi inspiración, porque juntos logramos esto y estoy seguro que juntos lograremos mucho más ¡TE AMO! Así también a la familia Rivera Mansilla, que me ha acogido tan calurosamente, donde he encontrado compañeros de vida, amigos... otra familia.

Dedicado a los amigos de la Universidad, al Team Sistemas, que por la voluntad de Dios se ha formado para bien y estoy seguro que esta unión será el inicio de muchos éxitos y alegrías, también a las familias de todos ellos que siempre mostraron apoyo y el deseo de vernos salir adelante. Al Rancho, ya que cada integrante es alguien especial para mí y que a pesar de la distancia siempre se han preocupado unos por otros, jamás los olvidaré.

Por último, pero siempre el primero, dedicado enteramente a Dios, por todas las bendiciones derramadas sobre mí, unas vestidas de alegrías y otras de tristeza, pero sé que jamás te has olvidado de mí y que es por Tú voluntad que he llegado a este momento.

Erick Rolando Reyes Rodas

Agradecimiento:

Gracias a Dios por ser Él quien ha hecho posible este momento y por dejarnos alcanzar uno más de nuestros sueños.

Este trabajo ha sido posible gracias al conocimiento y apoyo de muchas personas que simplemente han estado allí animándonos a seguir adelante.

A nuestros padres que no escatimaron esfuerzos para ayudarnos y brindarnos todo lo que necesitábamos para que nuestra única preocupación fuera dar este paso importante en nuestra educación.

A nuestros hermanos que siempre estuvieron ahí cuando los necesitamos, dándonos esa palmada en la espalda que nunca estuvo de más.

A los amigos de la universidad, al grupo de sistemas que siempre estuvieron a nuestro lado en las noches de desvelo, que nunca dudaron en compartir conocimientos para el progreso de todos, por que nunca se mostró egoísmo por el bien de los demás integrantes. A todas esas personas especiales para cada uno de nosotros, esos amigos que siempre han estado allí, pendientes de nuestra situación.

A Paula García y Paulo García por la ayuda en el diseño del ambiente gráfico y presentación del proyecto.

A los pedagogos, psicólogos y maestros por compartir con nosotros sus conocimientos y guiarnos por esta área en la que no teníamos muchos conocimientos antes de iniciar esta aventura.

Al Ingeniero Marlon Pérez por su ayuda en todas las etapas de este proyecto.





# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....</b>	<b>V</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>VII</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XI</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>XV</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>XVII</b>
<b>1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO .....</b>	<b>1</b>
1.1    Conceptos generales .....	1
1.1.1. Educación .....	1
1.1.2. Pedagogía .....	2
1.1.3. Didáctica .....	3
1.2 Inteligencias múltiples .....	4
1.2.1. Inteligencia verbal -lingüística .....	6
1.2.2. Inteligencia lógica -matemática .....	7
1.2.3. Inteligencia espacial .....	7
1.2.4. Inteligencia musical .....	8
1.2.5. Inteligencia corporal -cinestésica .....	8
1.2.6. Inteligencia intrapersonal .....	9
1.2.7. Inteligencia interpersonal .....	9
1.2.8. Inteligencia naturalista .....	10
1.2.9. Inteligencia emocional .....	10
1.3 Rincones educativos .....	11
1.3.1. Definición.....	11
1.3.2. Destrezas de aprendizaje .....	13
1.3.3. Comunicación y lenguaje .....	13

1.3.4. Medio social y natural .....	13
1.3.5. Expresión artística .....	14
1.3.6. Educación Física .....	14
1.4 La computadora como medio didáctico .....	14
1.4.1. Interactividad.....	15
1.4.2. Multimedia .....	16
1.4.3. Integración de las computadoras dentro del proceso de aprendizaje .....	17
1.4.4. Edad apropiada para iniciarse en el uso del computador .....	19
<b>2. ANÁLISIS Y SITUACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>21</b>
2.1. Oportunidades de negocio .....	21
2.2. Visión del sistema .....	22
2.3. Metas del sistema .....	23
2.4. Supuestos para una implantación del sistema .....	24
2.5. Dificultades en el desarrollo del sistema .....	24
2.6. Conceptos de solución .....	25
2.6.1. Kid's V-Corners Home Edition .....	26
2.6.2. Kid's V-Corners School Edition .....	27
2.7. Objetivos específicos según su orientación .....	28
2.7.1. Objetivos para los educandos .....	28
2.7.2. Objetivos para los educadores .....	29
<b>3. ALGORITMOS DE AGRUPACIÓN .....</b>	<b>31</b>
3.1. Inteligencia artificial .....	32
3.2. Algoritmos de agrupación .....	33
3.3. Aplicaciones .....	35
3.4. Tipos de algoritmos de agrupación .....	36
3.5. Algoritmo de k - medias.....	36
3.6. Ejemplo de ejecución de algoritmo de k - medias .....	38
3.6.1. Individuos iniciales .....	38
3.6.2. Ejecución del algoritmo .....	39

3.7. Algoritmo de k – medias mejorado .....	45
3.7.1. Individuos iniciales .....	46
3.7.2. Ejecuciones del algoritmo con k = 3 medias iniciales .....	47
3.7.3. Ejecuciones del algoritmo con k = 4 medias iniciales .....	49
3.7.4. Ejecuciones del algoritmo con k = 5 medias iniciales .....	51
3.7.5. Análisis de resultados .....	53
3.7.6. Conclusiones del algoritmo de k – medias mejorado .....	53
3.7.7 Descripción del Algoritmo de k – medias mejorado .....	53
<b>4. ESTRATEGIA DE DISEÑO DE SOLUCIÓN .....</b>	<b>57</b>
4.1 Estrategia de diseño arquitectónico .....	57
4.1.1. Vista lógica .....	57
4.1.1.1. Capa de datos .....	59
4.1.1.2. Capa de acceso a datos .....	60
4.1.1.3. Capa de lógica del proyecto .....	60
4.1.1.4. Capa de repositorio de valores comunes .....	61
4.1.1.5. Capa de servicios .....	61
4.1.1.6. Capa de interfaz de usuario .....	62
4.1.2. Vista física.....	63
4.1.2.1. School edition .....	64
4.1.2.2. Home edition .....	65
4.1.2.3. Repositorio a nivel regional .....	65
4.2 Estrategia de diseño técnico .....	66
4.2.1. Herramientas de desarrollo .....	67
4.2.1.1. Capa de datos .....	69
4.2.1.2. Capa de acceso a datos .....	70
4.2.1.3. Capa de lógica del proyecto .....	71
4.2.1.4. Capa de repositorio de valores comunes .....	71
4.2.1.5. Capa de servicios .....	71
4.2.1.6. Capa de interfaz de usuario .....	72

4.2.2. Requerimientos de la solución del sistema .....	73
4.2.2.1. Home edition .....	73
4.2.2.2. School edition.....	74
4.3 Ventajas de la solución arquitectónica .....	76
4.3.1. Escalabilidad de análisis de datos .....	76
4.3.2. Escalabilidad en dispositivos y plataformas .....	77
4.3.3. Balanceo de carga operativa .....	79
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>81</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>83</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>85</b>
<b>REFERENCIAS ELECTRÓNICAS .....</b>	<b>87</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>89</b>

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1. Nopal de la Inteligencia Artificial. ....	33
2. Clasificación como humanos. Individuos iniciales. ....	34
3. Clasificación como humanos. Individuos clasificados. ....	35
4. Ejemplo ejecución. Individuos iniciales ....	39
5. Ejemplo ejecución. Paso 1 ....	40
6. Ejemplo ejecución. Paso 2 ....	41
7. Ejemplo ejecución. Paso 3 ....	42
8. Ejemplo ejecución. Paso 4 ....	43
9. Ejemplo ejecución. Paso 5 ....	44
10. Ejemplo ejecución. Paso 6 ....	45
11. Mejorando el algoritmo. Individuos iniciales ....	46
12. Mejorando el algoritmo (1). Pruebas con $K=3$ ....	47
13. Mejorando el algoritmo (2). Pruebas con $K=3$ ....	48
14. Mejorando el algoritmo (1). Pruebas con $K=4$ ....	49
15. Mejorando el algoritmo (2). Pruebas con $K=4$ ....	50
16. Mejorando el algoritmo (1). Pruebas con $K=5$ ....	51
17. Mejorando el algoritmo (2). Pruebas con $K=5$ ....	52
18. Ejemplo algoritmo mejorado. Individuos iniciales. ....	56
19. Ejemplo algoritmo mejorado. Resultado final ....	56
20. Vista lógica de la arquitectura de Kid's V -Corners. ....	58

21. Vista física de la arquitectura de Kid's V -Corners .....	63
22. Tecnologías de desarrollo de Kid's V -Corners .....	68
23. Escalabilidad a nivel de análisis de datos .....	77
24. Escalabilidad a nivel de dispositivos y plataformas .....	78
25. Escalabilidad a nivel de carga operativa .....	79

## **TABLAS**

I. Requerimientos de hardware, edición para el hogar .....	73
II. Requerimientos de software, edición para el hogar .....	74
III. Requerimientos de hardware, edición escolar (escritorio) .....	74
IV. Requerimientos de software, edición escolar (escritorio) .....	75
V. Requerimientos de hardware, edición escolar (servidor de aplicaciones) .....	75
VI. Requerimientos de software, edición escolar (servidor de aplicaciones) .....	75

## GLOSARIO

<b>Algoritmo</b>	Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite encontrar la solución de un problema
<b>Base de datos</b>	Conjunto de datos almacenados entre los que existen relaciones lógicas y ha sido diseñada con un fin específico. En una base de datos, además de los datos, también se almacena su descripción.
<b>Centroide</b>	Punto, cuyas coordenadas son el resultado de sacar el promedio de las coordenadas para cada dimensión de un conjunto de puntos.
<b>Cluster</b>	Se traduce literalmente como Racimo. Puede entenderse como un grupo o un conjunto.
<b><i>Datamart</i></b>	Almacén de datos históricos relativos a un departamento de una organización, como por ejemplo, el área financiera, el área de marketing, etc.
<b><i>Datamining</i></b>	Conjunto de técnicas de análisis de datos y extracción de modelos. Su objetivo es extraer patrones, describir tendencias y regularidades, de predecir comportamientos y en general sacar partido a la información que ya disponemos en nuestros sistemas para la toma de decisiones.

<b><i>Datawarehouse</i></b>	Depósito donde se almacenan los datos que la organización utiliza para saber como está funcionando. El almacenamiento de datos concentra mucha información proveniente de los procesos, de los sistemas operativos y financieros de los ERP's y CRM's entre otros.
<b>Encapsulación</b>	Se refiere al ocultamiento de datos o funcionamiento del flujo de un programa que otra aplicación puede utilizar sin necesidad de conocer su implementación.
<b>Ensamblados</b>	Ficheros con forma de ejecutables o librerías de vínculos dinámicos que contienen la funcionalidad de una aplicación de forma encapsulada.
<b>Excepción</b>	Estructura de control diseñada para manejar condiciones anormales en el flujo de un programa que pueden ser tratados por la misma aplicación.
<b>Expresión regular</b>	También se le llama "patrón" y es una forma que describe un conjunto de cadenas sin enumerar sus elementos.
<b>Firma</b>	Identificación única de una función o método, formada por nombre y parámetros del mismo.
<b>Intranet</b>	Es una o varias redes de computadoras interconectadas y privadas. Solamente los miembros de la misma organización tienen acceso.



<b>Psicología cognitiva</b>	Rama de la psicología que se ocupa de los procesos a través de los cuales el individuo obtiene conocimiento del mundo y toma conciencia de su entorno, así como de sus resultados.
<b>Patrón</b>	Modelo que sirve de muestra para sacar otra cosa igual .
<b>Prototipo</b>	Es una representación de un sistema, aunque no es un sistema completo, posee las características del sistema final o parte de ellas.
<b>SOAP</b>	Por sus siglas en inglés Simple Object Access Protocol, es un estándar bajo el auspicio de la W3C que define cómo dos objetos de procesos distintos pueden comunicarse por medio de XML.
<b>Sobrecarga</b>	Posibilidad de tener dos o más funciones con el mismo nombre y con funcionalidad diferente, por medio de firmas distintas.
<b>UDDI</b>	Por sus siglas en inglés Universal Description, Discovery and Integration es un catálogo de negocios de Internet basado en XML. Es utilizado para el descubrimiento de servicios web.
<b>W3C</b>	Por sus siglas en inglés World Wide Web Consortium, es un consorcio internacional que produce estándares para la Web.
<b>WSDL</b>	Por sus siglas en inglés Web Services Description Language es un formato XML utilizado para describir servicios web.

## **XML**

Por sus siglas en Inglés eXtensible Markup Language y es un metalenguaje de etiquetas para descripciones.

## **RESUMEN**

El proyecto parte de la teoría de inteligencias múltiples de Howard Gardner, que argumenta que existen diferentes tipos de inteligencias, por ejemplo, no se puede decir que Beethoven era menos o más inteligente que Michael Jordán, ya que los dos tienen diferentes tipos de inteligencias. En la mayoría de instituciones educativas, se cree que los niños más inteligentes son los que tienen mayor capacidad para resolver problemas matemáticos o para memorizar. Gardner propone 9 tipos de inteligencias: Verbal - Lingüística, lógica - matemática, espacial, musical, corporal - cinestésica, intrapersonal, interpersonal, naturalista y emocional. Las personas con diferentes tipos de inteligencia, aprenden mejor de maneras distintas.

El Ministerio de Educación de Guatemala, MINEDUC, propone la metodología de Rincones Educativos, que pone como base la teoría de Inteligencias Múltiples. Los niños pasan por 5 rincones dentro del aula, donde aprenden de formas diferentes, un mismo tema. Esta metodología implica un esfuerzo extra, pero promete grandes resultados. Los rincones propuestos son: destrezas de aprendizaje, comunicación y lenguaje, medio social y natural, expresión artística, educación física.

El proyecto pretende que exista un método para determinar de qué manera aprende mejor cierto grupo de niños, y poder así establecer instituciones especializadas con esta forma de enseñanza. Lo que distingue este sistema de los demás es que no sólo ofrece una herramienta de enseñanza/aprendizaje, sino que también ofrece un análisis de la información dando un diagnóstico de las aptitudes de los niños; también es una herramienta de gestión de información de la institución educativa.

La visión del proyecto es ayudar a demostrar que los niños aprenden mejor si se les enseña con las aptitudes que ellos tienen; también, que ayude a las instituciones estatales encargadas de la educación, a que desarrollen metodologías, tomando en cuenta las aptitudes de los niños, para mejorar el proceso educativo.

Una versión básica del proyecto podría implementar tres de los cinco rincones, los cuales son: destrezas de aprendizaje, comunicación y lenguaje, medio social y natural. Los otros dos rincones que son expresión artística y educación física se pueden implementar, pero hace falta hardware especializado, ya que implican actividades físicas y artísticas.

El proyecto consta de dos ediciones: Home Edition y School Edition.

En Home Edition se podrán bajar plantillas. Desde el centro educativo, los maestros pueden enviar diferentes ejercicios para que los niños realicen en sus casas.

En School Edition, los maestros pueden configurar los juegos, compartir estas configuraciones con otros maestros, realizar análisis de los resultados y configurar idiomas del proyecto. Y los administradores del colegio pueden gestionar maestros, clases, notas, secciones y demás configuraciones de interés en la institución.

El proyecto utiliza algoritmos de agrupación, de inteligencia artificial, para realizar las clasificaciones de los niños. Al crecer el volumen de datos, se pueden aplicar otras técnicas de análisis. Los algoritmos de agrupación permiten trabajar con muchos o pocos datos y nos permiten generar grupos de niños con características similares de aprendizaje, que es uno de los objetivos del proyecto.

La inteligencia artificial es un conjunto de técnicas y procedimientos por medio de los cuales se puede lograr que una máquina realice tareas que se atribuyen a la inteligencia animal o humana. Los algoritmos de agrupación pretenden que una máquina pueda clasificar objetos en grupos, donde los integrantes de cada grupo tienen características similares.

El algoritmo de agrupación que utiliza el proyecto, es el algoritmo de K -Medias, que fue mejorado por el grupo de trabajo del proyecto, al encontrar un patrón probabilístico en los resultados del algoritmo de K -medias original.



# **OBJETIVOS**

## **General**

Plantear una solución de software basada en la metodología de enseñanza, propuesta por el Ministerio de Educación, rincones educativos, buscando con esto el perfil de aprendizaje de los estudiantes .

## **Específicos**

1. Introducir ideas innovadoras a los campos de la enseñanza.
2. Diseñar juegos que puedan ayudar al aprendizaje de los niños .
3. Buscar la mejor forma de conseguir el perfil de aprendizaje de los niños.
4. Diseñar una herramienta de control para una institución educativa.





# INTRODUCCIÓN

Guatemala y el resto de países latinoamericanos enfrentan serios problemas dentro de sus procesos educativos, afrontan dificultades como la falta de implicación de los maestros dentro de los procesos pedagógicos, no se acepta la heterogeneidad que existe en los rendimientos académicos, no se cuenta con planificaciones sólidas a largo plazo, no se cuenta con un medio para la transferencia de tecnología pedagógica y la cooperación mutua.

El Ministerio de Educación de Guatemala detectó un alto grado de repitencia y deserción en el grado de Primero Primaria, por lo que busca una estrategia para atacar el problema. Dentro de la pedagogía se ha detectado que los seres humanos se desenvuelven bajo diferentes inteligencias, cada individuo tiene de manera diferente, aptitudes y habilidades. Bajo esta teoría el Ministerio de Educación plantea la Metodología de Rincones Educativos.

Kid's V-Corners es un proyecto que busca la implementación de un software en donde se ponga en práctica la metodología de Rincones Educativos, con el objetivo de proveer una herramienta para los procesos de aprendizaje de la población infantil, desarrollando así la inteligencia particular de cada individuo. Kid's V-Corners va más allá de proveer un software de juegos para los niños, es un sistema que permite al profesorado involucrarse dentro de las configuraciones para concretar sus lecciones; es un sistema que, además, provee un diagnóstico de las aptitudes del alumno.

El sistema de software se implementa bajo una arquitectura mixta, con servicios hacia el frente y componentes hacia atrás, lo que le permite obtener una escalabilidad en análisis de datos, una escalabilidad en dispositivos y un balanceo de carga operativa.

Para permitir un diagnóstico del desempeño del alumno el sistema se apoya de una propuesta de Inteligencia Artificial, el algoritmo de K-Medias del área de algoritmos de agrupación, que ayuda a realizar las clasificaciones en base a una serie de variables.

Se propone una solución que ataque los problemas actuales en los procesos educativos, dando una solución tanto para los alumnos, maestros, y para las diferentes entidades educativas dedicadas a la enseñanza de los infantes.

# **1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

## **1.1 Conceptos generales**

### **1.1.1. Educación**

El término educación proviene de la palabra en latín *educare*, que es sinónimo de criar, alimenta, nutrir y de la palabra *exducere* que es sinónimo de llevar a. Aunque existe una gran variedad de definiciones de educación, se centra en ser una influencia que un ser recibe del ambiente que lo rodea y lo va formando durante su existencia.

Todo ser humano está inmerso en el proceso de educación desde el inicio de la vida, al nacer cada individuo es como una hoja en blanco o un cuaderno vacío que por medio de las experiencias vividas va anotando las conclusiones obtenidas, experiencias vividas de manera cotidiana, por el medio ambiente que lo rodea, por las personas cercanas o bien en establecimientos educativos propiamente. Todos los individuos permanecen en constante educación, debido a que siempre se obtendrán nuevas conclusiones de lo vivido o bien fortalecer o contradecir conclusiones ya hechas de experiencias anteriores. La educación se materializa en los cambios que un individuo presenta en sus habilidades, conocimientos, actitudes y sentimientos.

### 1.1.2. Pedagogía

La palabra pedagogía está etimológicamente relacionada con la palabra griega *paidagógos* que era el nombre que se le daba al esclavo que llevaba a los niños a la escuela, y viéndolo desde otro punto de vista, los guiaba a la educación. De las raíces del griego *paidos* que significa niño y *aigen* que tiene como significado llevar o conducir. Que al inicio no era una palabra que significara más que un oficio.

La pedagogía tiene diferentes conceptos o definiciones en las que en su mayoría varían por la forma de considerarlo como ciencia, arte, disciplina, etc. aunque se coincide en que es un conjunto de doctrinas o normas que organizan el proceso educativo en los aspectos físicos, psicológicos e intelectuales, basándose en aspectos socio-culturales del ambiente que rodea al individuo. Es capaz de explicar la realidad del fenómeno educativo en la teoría así como conducir este proceso a aspectos prácticos o en experiencias.

Si bien aún no se considera por completo una ciencia, es una disciplina que, teniendo como meta la formación humana, crea teorías y conceptos propios de ella y es formada por principios tomados de otras ciencias como la lingüística, sociología, psicología, etc.

### 1.1.3. Didáctica

El término didáctica proviene etimológicamente de las palabras griegas *didaktiké*, *didaskain*, *didaskalia*, *didaskaleion*, *didaktikos* y *didasko*, que tienen en común referirse a términos relacionados con instruir, enseñar, exponer con claridad, escuela y maestro. Lo que lleva a definir a la didáctica como una disciplina de ciencia y pedagogía que tiene como objetivos principales la dirección y regularización del proceso y los elementos que conlleva la enseñanza-aprendizaje dirigida y aumentar y adquirir conocimientos sobre este mismo proceso, todo con el fin primordial de conseguir la formación correcta del educando, "Didáctica tiene por objeto las decisiones normativas que llevan al aprendizaje gracias a la ayuda de los métodos de enseñanza" [1].

Se puede apreciar su diferencia con respecto a la educación que es el aprendizaje de cualquier experiencia vivida por un individuo y no en un ambiente dirigido por otro ente que es quien intenta agregar el conocimiento a un receptor como la didáctica. Se diferencia de la pedagogía, ya que es la encargada de estudiar la educación mientras la didáctica pretende facilitar el aprendizaje siendo una disciplina que se desprende de la misma pedagogía.

De la didáctica se puede distinguir algunas características importantes que hacen de esta una disciplina con necesidad de cambios constantes debido a una mezcla de aspectos del ambiente en que se rodea:

- **Visión artística:** La didáctica requiere de habilidades que el educador va adquiriendo sobretodo con la experiencia. Esta disciplina no debe ser rutinaria ni prescrita totalmente, sino debe ser innovadora y apoyarse en retroalimentaciones vividas cotidianamente.

- **Dimensión tecnológica:** La didáctica debe ir de la mano con las herramientas que provee el mundo en la época actual, sustentada por teorías y procesos ya comprobados, aunque sobre este elemento de la didáctica debe siempre prevalecer en la acción el elemento artístico.
- **Carácter científico:** Esta disciplina es explicativa de fenómenos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, contiene conceptos, juicios y teorías debidamente estructurados para generar nuevos lineamientos de forma inductiva y deductiva.

## 1.2 Inteligencias múltiples

El concepto de inteligencias múltiples es una idea que se viene manejando desde mucho tiempo atrás y toma fuerza con el trabajo de Howard Gardner, profesor de la Universidad de Harvard quien es el autor de la teoría de las inteligencias múltiples plasmada en su obra “Estructuras de la mente” en 1983, y como él mismo afirma que esta idea ya es antigua, lo cual no puede atribuírsele originalidad en su obra por el hecho de que solamente intenta revivirla, objetivo que logró claramente al incentivar a muchos profesionales de la educación a inmiscuirse en el tema. Este logro fue debido en gran parte a un gran mérito del autor, aprovechar los avances de la ciencia.

Esta teoría es sustentada en gran parte al redefinir la inteligencia, cambiando de forma radical la manera en que el mundo solía apreciar este término como algo incluso innato de los individuos, creyendo que o se nacía inteligente o no y que era algo que no podía desarrollarse ni cambiarse con el tiempo o con educación. Gardner define la inteligencia como la capacidad de resolver distintos problemas o bien el poder de crear nuevos productos que sean de utilidad para las personas y no sólo de resolver problemas de abstracción o memorizar cantidades de información, como se creía, incluso se cree en muchos lados, que es la inteligencia, dicho en otras palabras un atleta plusmarquista mundial no es más o menos inteligente que un brillante científico o el inventor de la cura a una enfermedad, simplemente estos individuos tienen distintos tipos de inteligencia, no mejor ni peor sino distintos.

"En mi opinión, la mente tiene la capacidad de tratar distintos contenidos, pero resulta en extremo improbable que la capacidad para abordar un contenido permita predecir su facilidad en otros campos. En otras palabras, es de esperar que el genio (y a posteriori, el desempeño cotidiano) se incline hacia contenidos particulares: los seres humanos han evolucionado para mostrar distintas inteligencias y no para recurrir de diversas maneras a una sola inteligencia flexible." [2]

Con base a las creencias erróneas sobre la inteligencia estaba, y está aún en la mayoría de lugares, basada la forma de educar en las instituciones que a eso se dedican, creyendo que los alumnos inteligentes son aquellos capaces de resolver problemas matemáticos o bien de memorizar el contenido de un curso para resolver alguna evaluación. Mientras Gardner lo enfoca a una teoría más comprensiva a las distintas formas que tiene el intelecto humano de aprender y desarrollar talentos potenciales que posee cada individuo de acuerdo a inclinaciones naturales innatas desde el nacimiento.

Durante el tiempo se han creado distintas teorías sobre la cantidad y los tipos de inteligencia que existen, incluso el mismo Gardner ha incluido a sus siete tipos de inteligencias postuladas en un inicio otras dos llegando a nueve la cifra de tipos de inteligencia propuestos actualmente, aunque como él mismo indica hay muchos aspectos también del ser humano que pueden ser considerados como inteligencias que no están dentro de estos nueve por ser incluso mucho más complejos y amplios en su estudio.

### **1.2.1. Inteligencia verbal-lingüística**

Este tipo de inteligencia se desarrolla por la capacidad de utilizar las palabras de una manera efectiva ya sea de manera oral o escrita para comprender, expresarse y adquirir significados complejos. Se relaciona con la lectura, escritura, el uso de la fonética, sintaxis y semántica, así como los usos pragmáticos del lenguaje como la retórica, el metalenguaje, etc. Un alto nivel de este tipo de inteligencia se encuentra en escritores, poetas, periodistas, abogados, docentes y políticos entre otros.

Los individuos con este tipo de inteligencia más desarrollada destacan en actividades como lectura, narración de cuentos, la escritura de cuentos, poemas y ensayos y se les facilita por lo general, aprender otros idiomas. Les gusta por ejemplo, jugar con rimas, trabalenguas, hablar, memorizar y debates verbales. Estas personas aprenden mejor leyendo, escuchando, discutiendo, viendo palabras o escribiendo.



### **1.2.2. Inteligencia lógica-matemática**

Se conoce como la inteligencia en la que se expresa una gran capacidad para usar los números y de realizar razonamientos adecuadamente, así como de comprender y resolver problemas de lógica y cálculos numéricos, incluyen facilidad para esquemas, relaciones lógicas y abstracciones. Esta inteligencia es la que comúnmente en nuestra cultura es conocida como el único tipo de inteligencia. Se encuentra en alto grado en científicos, ingenieros, contadores, matemáticos, etc.

Las personas con este tipo de inteligencia más desarrollada destacan en actividades que implican la utilización de relaciones o deducir reglas, operar aspectos numéricos y resolución de problemas. Se entretienen fácilmente con cuestionamientos, experimentaciones, rompecabezas, juegos de lógica y de números. Estos individuos aprenden de mejor forma usando relaciones y trabajando con aspectos abstractos.

### **1.2.3. Inteligencia espacial**

Es definida como la capacidad de percibir gráficos o imágenes ya sean externas o internas a cada individuo y la facilidad que este tenga de utilizar dicha información, es decir recrearlas, transformarlas y modificarlas así como utilizar los espacios o hacer que los objetos e imágenes puedan relacionarse con dichos espacios. Esta forma de inteligencia se encuentra con mayor facilidad en oficios como arquitectos, decoradores, fotógrafos, escultores e ingenieros.

Para los individuos con este tipo de inteligencia más desarrollada, se sienten cómodos en actividades como ilustraciones, manejo de recursos audiovisuales, creación de mapas, decoraciones y diseños. Aprenden de mejor forma trabajando con colores y dibujos, utilizando su imaginación y usando la visualización, gráficos, esquemas y cuadros.

#### **1.2.4. Inteligencia musical**

Esta forma de inteligencia es la capacidad de un individuo de utilizar las formas musicales para expresarse o comprender conceptos, ya sea dirigiendo, componiendo música, con el canto o utilizando algún instrumento musical. Este tipo de individuos se caracterizan por la sensibilidad al ritmo, tono y timbre. Se encuentra sobre todo desarrollada en músicos, compositores, bailarines, cantantes y críticos de música entre otros.

Las personas que se identifican con este tipo de inteligencia sienten atracción por actividades como cantos, donde utilicen ritmos, tocar instrumentos, coreografías. Disfrutan siguiendo el compás de melodías o moviendo algún objeto rítmicamente. Aprenden de mejor manera utilizando el oído por medio de ritmos, melodías o cantando.

#### **1.2.5. Inteligencia corporal-cinestésica**

Es la capacidad de utilizar el mismo cuerpo para la expresión de ideas y sentimientos, así como para realizar actividades o resolver problemas. Se representa en la habilidad psicomotriz que requiere de la colaboración de cuerpo y mente eficientemente. Requiere destrezas de fuerza, velocidad, flexibilidad entre otras. Es comúnmente encontrada en deportistas, artesanos y bailarines.

Las actividades más atractivas para las personas con estas habilidades son por ejemplo la pantomima, ejercicios de relajación, modelaje, danza, deportes y trabajos de construcción. Aprenden de mejor forma mediante actividades físicas, por sensaciones corporales o moviéndose.

### **1.2.6. Inteligencia intrapersonal**

Esta inteligencia es el conjunto de capacidades que permiten a un individuo hacerse una percepción precisa y verídica de sí mismo y utilizar esta habilidad para dirigirse por la vida de forma eficiente. Incluye autodisciplina, autocomprensión y autoestima. Esta inteligencia está mayormente desarrollada en filósofos, teólogos y psicólogos, entre otros.

Algunas actividades atractivas para personas con este tipo de inteligencia son fomentar la autoestima, la reflexión y escribir diarios. Además este tipo de personas aprenden de mejor forma por medio de reflexiones, teniendo el espacio que necesitan para ellos y trabajando de forma individual.

### **1.2.7. Inteligencia interpersonal**

En este tipo de inteligencia se destacan dos grandes capacidades que son la empatía y la capacidad de manejar las relaciones con los individuos que lo rodean, el desarrollo de esta inteligencia permite el entendimiento de los demás y la interacción efectiva con ellos. A diferencia de lo que se pensó por mucho tiempo este tipo de inteligencia puede ser incluso más importante que la brillantez académica. Este tipo de inteligencia está presente en políticos, vendedores y docentes exitosos.

Las personas con este tipo de inteligencia desarrollada prefieren actividades como participación en chats, debates, visitas y trabajos en equipo. Aprenden de mejor forma mediante la cooperación, compartiendo o conversando.

### **1.2.8. Inteligencia naturalista**

Esta inteligencia se utiliza al relacionarse con el medio natural que nos rodea, en la observación y estudio de los recursos naturales alrededor del individuo, resalta la habilidad de identificar y clasificar grupos o especies, reconocer semejanzas y diferencias entre ellas. Además de la relación con los agentes naturales esta inteligencia permite utilizar los elementos que la naturaleza misma provee. Es encontrada mayormente en cazadores, paisajistas, ecologistas, entre otros.

Algunas de las actividades más atractivas para las personas con esta forma de inteligencia son los proyectos con el ambiente, cuidado de animales y reciclaje. Aprenden mejor mediante trabajos en el medio natural, cerca de plantas y explorando seres vivos.

### **1.2.9. Inteligencia emocional**

Este tipo de inteligencia es el más recientemente planteado entre los tipos de inteligencia de los nueve propuestos. Está conformado en gran parte por la inteligencia intrapersonal y la interpersonal, debido a que es la capacidad de resolver problemas con las emociones propias y las de los demás.

Esta inteligencia es importante al estar relacionada con las demás, ya que las emociones están ligadas a todas las demás inteligencias por el rol importante que los sentimientos juegan en todas las decisiones que se toman por un individuo.

### **1.3 Rincones educativos**

La educación infantil tiene principalmente dos objetivos clave, según el Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC), la socialización y estimulación de procesos evolutivos de los niños, el primero debido a la necesidad de incorporar a los infantes a las normas que rigen la convivencia social, y el segundo objetivo comprendiendo que el infante tiene la capacidad de adaptación, apropiación y modificación del medio.

En la educación del país es necesaria una organización del ambiente, espacios, recursos materiales y distribución del tiempo, lo cual será fundamental para el éxito del proceso educativo. Además se comprende que la personalización es una característica importante en los tiempos actuales, entendiéndose que la educación del siglo XXI exige una enseñanza centrada en el estudiante, significativa, auténtica y contextualizada.

Debido en gran parte a estos antecedentes y con base a la teoría de inteligencias múltiples el MINEDUC propone la metodología llamada rincones educativos o rincones de aprendizaje.

#### **1.3.1. Definición**

La metodología rincones educativos propone educar a los niños y niñas aprovechando las habilidades innatas de estos, educándolos de la forma que a cada uno de ellos les convenga.

Esta metodología se basa en la división de las actividades dentro del aula en cinco distintas áreas o rincones, en las que los niños van participando en cada rincón recibiendo la misma lección desde distintos enfoques, incrementando así la probabilidad de que el niño entienda la lección en alguna de las formas en las que por su tipo de inteligencia él pueda aprovechar de mejor manera. El aula se divide en grupos de alumnos en las que cada grupo accede a un rincón distinto en un período de tiempo, luego los grupos serán rotados para poder recibir la lección desde el punto de vista de cada una de las áreas.

Los contenidos de los cursos permiten la formación integral del infante, mediante la práctica de dichos contenidos y las actividades de cada rincón que son sugeridas, se guía al niño a vivir juntamente a la cultura y la participación ciudadana, a vivir en democracia y de forma pacífica, así como introducirlo al mundo de la tecnología y ciencia.

Si bien esta metodología requiere de un mayor esfuerzo por parte del educador y mayor cantidad de recursos como tiempo, espacio y material didáctico, promete grandes resultados con su correcta implementación.

Los cinco rincones propuestos por el MINEDUC para esta metodología son descritos a continuación:

### **1.3.2. Destrezas de aprendizaje**

En esta área se enseña al niño por medio de conclusiones de las observaciones que haga de las experiencias vividas, de características y propiedades de su entorno, por medio de la ejecución de tareas cotidianas, planteando, razonando y resolviendo así los problemas de la vida diaria, estableciendo también relaciones causa y efecto. Este rincón pretende hacer que el niño logre un desarrollo físico y psíquico adecuado.

### **1.3.3. Comunicación y lenguaje**

En este rincón la herramienta principal será la palabra, haciendo que el niño realice actividades de acuerdo a mensajes orales que recibe, que produzca también de forma oral mensajes adecuados al contexto y que muestren la comprensión de los mensajes recibidos. Así también hacer que respeten la comunicación de compañeros. Como objetivo de este rincón está el desarrollo del lenguaje articulado y no articulado.

### **1.3.4. Medio social y natural**

Se pretende que el niño en esta área, por medio de actividades en las que se relaciona con el medio ambiente, por medio de la colaboración, valore y conozca su propia historia y la de sus grupos allegados, identifique medios de comunicación y características de seres vivos que lo rodean. Tiene como base la convivencia, la comunicación y el aprender de la realidad inmediata a la que se enfrenta el niño.

### **1.3.5. Expresión artística**

En este rincón se busca por medio del desarrollo de las posibilidades expresivas y creativas del niño, que éste aprenda la lección deseada, que exprese sus emociones frente a distintos estímulos, que desarrolle su creatividad y respete sus expresiones artísticas como las ajenas. Busca que el niño disfrute, invente, imagine, etc. al mismo tiempo que es educado. Se apoya en áreas como la música, teatro, danza, etc.

### **1.3.6. Educación Física**

Este rincón pretende que el niño tome conciencia de su cuerpo, sus limitantes, sus capacidades motrices y que controle sus movimientos; que desarrolle confianza en él y en sus movimientos, y que sea capaz de expresarse por medio de estos, incentivando la actividad individual y en grupo.

## **1.4 La computadora como medio didáctico**

Julio Cabero Almenara de la Universidad de Sevilla (España – UE) menciona que al combinar el computador con la didáctica motivamos la construcción del razonamiento, motivamos el aprendizaje significativo y la construcción de conocimientos; llegando a desarrollar habilidades cognitivas y del pensamiento crítico. Afirma que la sociedad de la información esta siendo una gran influencia dentro del proceso de aprendizaje, eliminando las barreras espacio-temporales de cualquier nivel de enseñanza.



M. Cebrián, escritor español, destaca todas las posibilidades que la tecnología abre para la creación de enlaces de comunicación entre profesores y alumnos, logrando que el estudiante se convierta en el centro del proceso, brindándole más autonomía, flexibilidad y responsabilidad dentro del proceso de aprendizaje.

Estamos hablando de una educación que se adapta más a las necesidades de cada estudiante, una educación más individualizada, utilizando todas las opciones que nos ofrece la interacción. Tomando en cuenta que cada persona tiene sus propias habilidades y características de aprendizaje, cada quien maneja ritmos, horarios y estilos de aprendizaje específicos. Nos dirigimos a una educación más flexible, una educación en donde se aprovechan al máximo todos los recursos informáticos, una educación más interactiva, una educación más accesible, una educación sin fronteras de distancia.

#### **1.4.1. Interactividad**

P. Barker, del laboratorio de interacción Humano-Computadora de la Universidad de Teeside UK, en 1998 ha definido a la interactividad como la capacidad que se tiene para manifestar una influencia controlada dentro del progreso de otro.

La interactividad es una condición importante dentro del proceso educativo, las interacciones son de 2 tipos:

- Sincrónicas: Cuando varias personas coinciden dentro de un trabajo en un mismo tiempo.
- Asincrónicas: Cuando varias personas no coinciden en el tiempo dentro de un trabajo.

Dependiendo del número de emisores y receptores dentro de una comunicación hay varias técnicas didácticas dentro del proceso educativo que motivan a la interactividad, las cuales son:

1. Técnicas de “uno sólo”: Se basan en el paradigma de la recuperación de información, un ejemplo dentro de la tecnología lo es el Internet, son de tipo cliente – servidor.
2. Técnicas de “uno a uno”: Hay una comunicación entre 2 individuos, lo que la hace ser más personalizada, se basa en el texto y en las características del medio, como por ejemplo un chat.
3. Técnicas de “uno a muchos”: Permiten una comunicación entre un “maestro” y un grupo de “alumnos”, dentro de la tecnología se basan en aplicaciones como el correo electrónico, en sistemas de noticias, sistemas de conferencias.
4. Técnicas de “muchos a muchos”: Cuando todos tienen una participación, sus experiencias son el aporte para los demás dentro de la interacción.

P. Barker menciona que la interactividad y la retroalimentación representan el medio por el cual los problemas de aprendizaje pueden detectarse y corregirse a tiempo, ya que proveen una motivación extrínseca y potente para llegar a estimular al estudiante en su proceso de aprendizaje. Así como también son facilitadores en la construcción de modelos mentales, punto muy importante dentro de un proceso de aprendizaje.

#### **1.4.2. Multimedia**

Las características destacables dentro del material multimedia son la integración y la interactividad que conllevan. El material multimedia integra y coordina uno o varios canales de soporte.

A partir de los años 90's, la Multimedia ha estado tomando un papel muy importante, ya que es el concepto que le da una facilidad al uso del computador a través de la unión de múltiples medios: El video, el audio, las imágenes, las gráficas y el texto ; agregándole la característica de poder responder en tiempo real a las solicitudes que plantea el usuario.

A nivel de los procesos educativos se logran optimizar varios recursos, como los económicos y el tiempo, entre otros; como por ejemplo: En vez de organizar una visita a una ciudad arqueológica como Tikal, el maestro puede recurrir a un recurso multimedia para que sus alumnos la conozcan y adquieran la serie de conocimientos objetivo respecto a la ciudad.

Los sistemas multimedia dentro de los procesos de aprendizaje representan un recurso con el realismo necesario para ser efectivo, y que puede ser aplicado para cualquier área de estudio.

### **1.4.3. Integración de las computadoras dentro del proceso de aprendizaje**

La relación que ha surgido entre las computadoras y el alumno cada día se ha convertido en una relación más estrecha, en una relación que cada día es más dependiente. Pero es muy importante describir los 3 conceptos principales que surgen a raíz de esta relación:

1. Aprender desde las Computadoras: Es un aprendizaje conocido también como Instrucción Asistida por Computadora, en donde el papel del computador con el estudiante es ser una ayuda dentro de sus procesos de aprendizaje. El computador representa una asistencia para que el estudiante aprenda, ejercite y/o evalúe contenidos a través de aplicaciones interactivas, sin la asistencia de un maestro. Un ejemplo lo son los tutoriales o simuladores que nos ofrece el Internet o infinidad de aplicaciones.
2. Aprender con las Computadoras: En este caso el papel que desempeña el computador dentro del proceso de aprendizaje es de ser un compañero para el desarrollo de las tareas educativas. Se incorporan las diferentes funciones y herramientas del computador dentro del ciclo académico del estudiante. Un ejemplo para este caso lo es el uso de hojas de cálculo para trabajar con diferentes funciones estadísticas, lo puede ser también el uso del Internet para la investigación de infinidad de temas, el uso de procesador de palabras para el desarrollo de las diferentes tareas escolares; incluso el uso de correo electrónico para hacer consultas, envío y recepción de tareas.
3. Aprender sobre las Computadoras: En este caso se trata de que el estudiante busca adquirir un conocimiento en cuanto al hardware y software de una computadora; es un aprendizaje bajo un enfoque constructivista, en donde se puede lograr facilitar los procesos cognitivos del estudiante, quien va construyendo sus conocimientos a través de sus experiencias físicas y sociales. Un ejemplo de este caso es el programa de computación LOGO, lenguaje de programación para niños facilitador de ambientes constructivistas para el aprendizaje.

#### **1.4.4. Edad apropiada para iniciarse en el uso del computador**

Actualmente, en el mercado ya existen muchos productos de computadoras diseñadas especialmente para los niños, tomando ya en cuenta a niños de 3 años. Estos productos ofrecen diferentes juegos educativos, en donde el niño es introducido al uso del teclado y los hace sentir su influencia directa sobre un determinado ambiente.

Un informe de la Universidad de Sheffield, en Gran Bretaña indica que:

- Aproximadamente un 45% de los niños de cuatro años ha usado un ratón para señalar y seleccionar algo.
- Un 27% de los niños de cuatro años ya ha utilizado un ordenador en su casa, y un 30% de éstos ya ha realizado una visita en páginas para niños dentro del Internet.
- Un 53% de los niños de seis años ya ha utilizado un ordenador en su casa.

Existe un grupo que estudia las relaciones dinámicas entre los niños y los computadores, el Grupo de Interacción de Niños y Computadoras (ChiCI), el cual aconseja que no es apropiado que los niños se inicien dentro del mundo del computador a muy temprana edad; señalando como ridículo que a los 18 meses de edad un niño este frente del computador.

Sí está demostrado que cuando un niño utiliza el teclado o el Mouse está desarrollando sus habilidades motrices, logra identificar la funcionalidad de la barra espaciadora, de las flechas de derecha, izquierda, arriba y abajo, así como también la señalización de objetos por medio del Mouse. Esto sin tomar en cuenta a las aplicaciones que los motivan a bailar y cantar, con lo que también desarrollan habilidades físicas.



## **2. ANÁLISIS Y SITUACIÓN DEL PROYECTO**

### **2.1. Oportunidades de negocio**

Si se pudiera identificar cuáles son las habilidades de aprendizaje que tienen las diferentes regiones de un país, se podría orientar una planificación con base a esta información, se podrían optimizar recursos en planes educativos con mayores probabilidades de éxito. En realidad, se estarían fortaleciendo los cimientos de la educación y del futuro de los niños.

Ahora, si una institución educativa se pudiera consolidar como una institución especializada en el desarrollo de determinada habilidad, se daría una oportunidad a los padres de familia de inscribir a su hijo en la institución que mejor aprovechará estas aptitudes.

El proyecto Kid's V-corners va dirigido hacia todas aquellas instituciones dedicadas a la enseñanza de niños con edades comprendidas entre 3 y 6 años. En el caso de un ministerio de educación, lo que se busca es que a través de él las instituciones públicas tengan acceso al producto, y que además sean el medio en donde se centralice la información de los resultados de los estudiantes. Esto con el objetivo de poder definir regiones, y dar un diagnóstico en estas, para orientar mejor los planes de enseñanza.

Una institución se caracterizaría de las demás, ya que no sólo ofrecen una educación para los niños, sino que también le están proporcionando a los padres un diagnóstico de sus habilidades, ofreciendo una educación orientada hacia éstas, una educación que está estimulando y desarrollando las diferentes habilidades de los niños, que está fortaleciendo su autoestima, liderazgo, cooperación, y que reduce sus posibles problemas de aprendizaje; con todo esto se logra un mayor interés y dedicación por el aprendizaje, puesto que cada niño aprende de la forma que más le gusta.

Actualmente existe en el mercado infinidad de software educativo, dedicado a la enseñanza de niños en grados de preprimaria. Lo que distingue este sistema de los demás es que no sólo ofrece una herramienta de enseñanza/aprendizaje, sino que va más allá de eso. Kid's V-Corners es una herramienta que además ofrece un análisis de la información recaudada por la interacción de los niños, dándoles un diagnóstico de sus aptitudes, sin dejar a un lado que también se ofrece una herramienta administrativa para la institución.

## **2.2. Visión del sistema**

El proyecto es utilizado en toda la región guatemalteca puesto que la solución ha ayudado a los centros educativos con el problema del espacio en las aulas, implementando la metodología de rincones educativos, comprobando que los niños aprenden mucho más rápido los conceptos al apoyarse en sus propias habilidades.



Además de que ayuda, por regiones a descubrir qué habilidades se desarrollan mejor en los niños; convirtiéndose en una herramienta de apoyo para que instituciones nacionales, como el Ministerio de Educación en Guatemala, tengan una base concreta para definir su planificación y metodología de enseñanza en base a las necesidades y habilidades de los niños en determinada región.

### **2.3. Metas del sistema**

- Proporcionar una herramienta integral que contenga en sí misma la metodología de aprendizaje de rincones educativos que ayude a los educandos a aprender temas nuevos estimulando sus habilidades innatas y descubrir las de su mayor dificultad.
- Permitir a los catedráticos reconocer los métodos más efectivos de enseñanza para cada uno de los grupos de estudiantes, siendo así una herramienta de apoyo con la que pueda personalizar sus cátedras.
- Permitir a los organismos encargados de la educación en distintas regiones del mundo a descifrar en qué regiones los niños tienen más capacidad de aprender por determinado método y así guiar el curso de las metodologías según las habilidades en una zona determinada.

## **2.4. Supuestos para una implantación del sistema**

Para implantar el sistema de una forma efectiva se hacen algunas suposiciones importantes:

- Habrá un administrador del sistema por cada institución educativa que estará a cargo del mantenimiento de la información de los maestros y su institución. Así también administradores por región que estarán a cargo del mantenimiento y administración de la información de cada centro educativo y región (incluyendo centros públicos y privados).
- Los maestros se encargarán del mantenimiento de la información de los alumnos y sus actividades en el sistema. Para enseñar un nuevo tema, los maestros deberán rotar a los niños cada día a través de las actividades o rincón propuesto.
- El establecimiento educativo contará con un laboratorio con ordenadores en red.

## **2.5. Dificultades en el desarrollo del sistema**

- Diseñar interfaces de usuario amigables para cautivar la atención de los niños.
- Encontrar todas las relaciones posibles de las variables a considerar para que los reportes tengan el mejor sentido para los catedráticos.
- Diseñar una solución para encontrar la cantidad óptima de medias del algoritmo de clasificación de las k-medias.

## 2.6. Conceptos de solución

La solución propone la implementación virtual de tres de los cinco rincones educativos, los cuales son:

- **Destrezas de aprendizaje:** A través de los juegos:
  - De memoria: donde se contará con una serie de cartas de forma que únicamente se pueda ver el reverso; el objetivo del juego es que se descubran las parejas definidas en una lección.
  - De sopa de letras: donde se tiene un tablero lleno de letras, el objetivo es que se descubran en él las palabras o objetivo de la lección a enseñar.
- **Comunicación y lenguaje:** A través de los juegos:
  - De letras revueltas: donde se ubica en desorden un conjunto de letras, que en el orden correcto forman una palabra objetivo en una lección determinada.
  - De historia: donde se narra una historia, posteriormente se hace una serie de preguntas para determinar el grado de comprensión de la historia.
- **Medio social y natural:** A través del juego:
  - Del medio: donde se plantea un ambiente con una serie de objetos, el objetivo es identificar a todos aquellos objetos que son parte de la lección

Se busca el desarrollo de un proyecto que logre implicar al profesorado dentro de los procesos pedagógicos; la heterogeneidad en los rendimientos académicos individuales ya no sería un obstáculo para la enseñanza y aprendizaje, ya que busca personalizar el aprendizaje en base a las aptitudes del niño; a su vez, un sistema que logre optimizar recursos económicos y tiempo; no sólo tienen un sistema de enseñanza, sino que también de administración porque a través de él pueden llevar el control de la institución educativa.

El proyecto constará de dos ediciones:

- Kid's V-Corners Home Edition.
- Kid's V-Corners School Edition.

### **2.6.1. Kid's V-Corners Home Edition**

Es una edición que se propone como un conjunto de herramientas que puedan incluirse en el paquete inicial del sistema operativo Windows. Se propone que los niños que tengan el sistema operativo Windows, desde sus casas, puedan tener acceso a descargas y actualizaciones de plantillas y configuraciones realizadas por las personas educadoras.

A través de servidores ubicados en los diferentes centros educativos es como los educadores pondrán a disposición de todos los niños con acceso a Internet, las diferentes configuraciones de los juegos que ellos realicen a través del sistema administrativo, es decir, la maestra podrá asignar diferentes ejercicios para que los alumnos los realicen desde sus casas, como parte de sus tareas diarias.

### **2.6.2. Kid's V-Corners School Edition**

A través del School Edition se proponen las siguientes funcionalidades básicas:

- Juegos parametrizables, en donde la maestra realiza la configuración de cada uno de los juegos, en base a sus necesidades y planificaciones.
- Facilita y apoya ambientes colaborativos, donde las configuraciones que se realicen por medio de las maestras son almacenadas en una base de datos, lo que permite su acceso para hacer descargas de los juegos, los cuales podrán ser usados en un home edition, como en un school edition. Facilitando la comunicación y colaboración entre colegas, padres y alumnos.
- Realiza un análisis de los resultados encontrados en el desempeño de los niños con los juegos, pudiendo dar un diagnóstico individual de las aptitudes del niño y de un grupo, determinando en qué área de aprendizaje se es más débil y en cuales se es más fuerte. Con estos datos la maestra puede orientar su plan de enseñanza, puede identificar grupos y así proporcionar un aprendizaje más personalizado.
- Sistema adaptable a cualquier idioma, lengua o dialecto.
- Se lleva un control administrativo, en donde es posible definir usuarios, escuelas, grados, secciones, actividades, configuraciones de juegos, entre otros.

Como parte de esta edición está el módulo de reportes, el School Edition tiene la opción de poder crear reportes en base a los resultados obtenidos por los alumnos, reportes que son el resultado de la clasificación de la información. A través de estos reportes es como la maestra tiene la oportunidad de saber en qué rincón un niño se desenvuelve mejor, en qué rincón el niño aprende con mayor facilidad, como también poder identificar en qué área de aprendizaje al niño se le presentan mayores dificultades.

## **2.7. Objetivos específicos según su orientación**

El sistema está orientado a dos grandes grupos de usuarios , los educandos y los educadores, es decir para los niños o alumnos que recibirán las lecciones y los interesados en que los niños aprendan. Los objetivos para ambos grupos son:

### **2.7.1. Objetivos para los educandos**

- Facilitar el aprendizaje del niño por medio de las interfaces gráficas y análisis de su desempeño.
- Poder facilitar a los padres, maestros e instituciones un diagnóstico de las habilidades de un niño.
- Desarrollar las habilidades del niño y a la vez incentivar su gusto por la tecnología.

### **2.7.2. Objetivos para los educadores**

- Proporcionar una herramienta que permita orientar el método de enseñanza de acuerdo a las características de la región.
- Integrar al profesorado dentro de los procesos pedagógicos, creando comunidades que compartan mejores prácticas pedagógicas y procesos eficaces de enseñanza/aprendizaje mediante “rincones educativos” basados en la tecnología.
- Apoyar a las entidades educativas en la gestión de la información administrativa, dentro de sus procesos de logística.





### **3. ALGORITMOS DE AGRUPACIÓN**

Muchas veces en los procesos de evaluación, se ingresan los resultados en bases de datos, se almacenan, y a lo sumo, se hacen consultas básicas para extraer información.

Pero cuando estas bases de datos crecen, aumenta el potencial de análisis para brindarnos datos que no vemos a simple vista, patrones escondidos en toda la información de la base de datos.

Existen métodos muy avanzados para sacar provecho de estos patrones escondidos, como lo es la minería de datos (Datamining), que aplica algoritmos de probabilidad, árboles de decisión, y en algunos casos redes neuronales para poder extraer información de una base de datos. Aunque es muy robusto, tiene una desventaja; es necesario que los datos sean históricos (que ya no se cambien y que sean de volumen significativo). Estos datos históricos conllevan una serie de pasos, Datawarehouse o Datamart, análisis multidimensional, herramientas de toma de decisiones, y como fase final, el Datamining.

Al ser esto muy complejo, se deben buscar opciones alternativas para realizar este mismo análisis de datos, búsquedas de patrones y de características, pero con más flexibilidad, menos datos y datos generados instantáneamente para grupos evaluados. Lo que se propone es utilizar algoritmos de agrupación o Clustering, que pueden trabajar con una cantidad de datos menor, así como con una cantidad muy grande.

Con los grupos formados por los algoritmos de agrupación, se le proporcionará información adicional al evaluador o pedagogo, que le será útil en la toma de decisiones en el uso de metodologías para cada grupo.

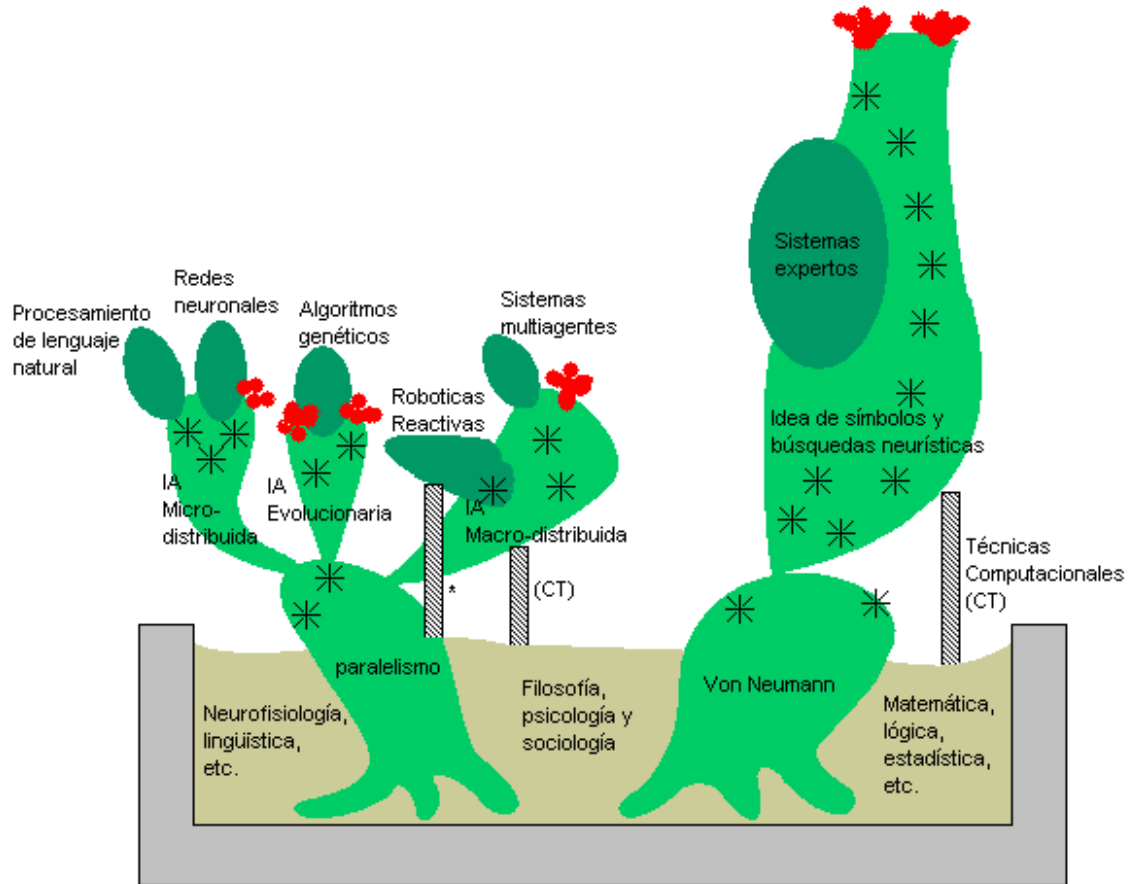
### **3.1. Inteligencia artificial**

La inteligencia artificial es un resultado de los estudios de la psicología cognitiva y la lógica matemática.

La inteligencia artificial es una combinación de las ciencias de la computación, fisiología, filosofía, y muchos otros campos, que tienen como último fin, que una máquina pueda “pensar”.

El término se acuñó en 1956, cuando se iniciaron los intentos por que las máquinas realizaran tareas que se le atribuían únicamente a la inteligencia humana. La inteligencia artificial puede verse como un Nopal, como se muestra en la figura 1.

**Figura 1. Nopal de la Inteligencia Artificial.**



\* Construcción robótica y simulación robótica

### 3.2. Algoritmos de agrupación

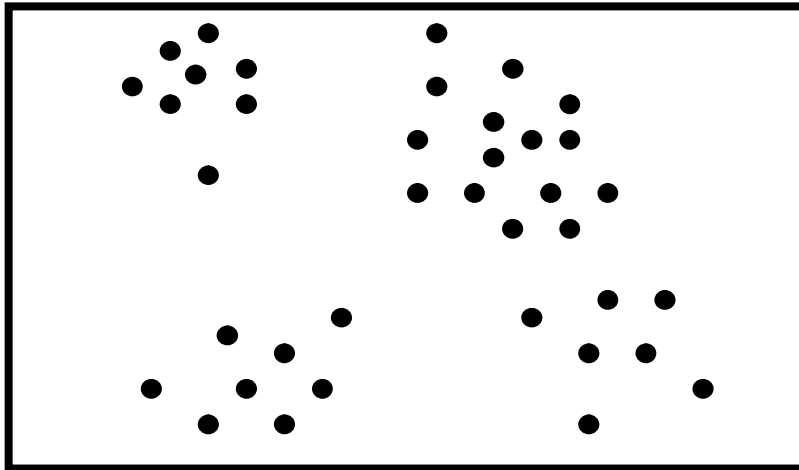
El término agrupación se refiere a la clasificación de objetos en diferentes grupos, o en otras palabras, dividir un conjunto de objetos en subconjuntos, de modo que cada subconjunto contenga objetos con características similares.

Relacionado a la inteligencia artificial, son procedimientos que pretenden que una máquina clasifique objetos como si fuera un ser humano.

Probablemente, de los problemas de aprendizaje no supervisado, los algoritmos de agrupación, son los más importantes en la inteligencia artificial.

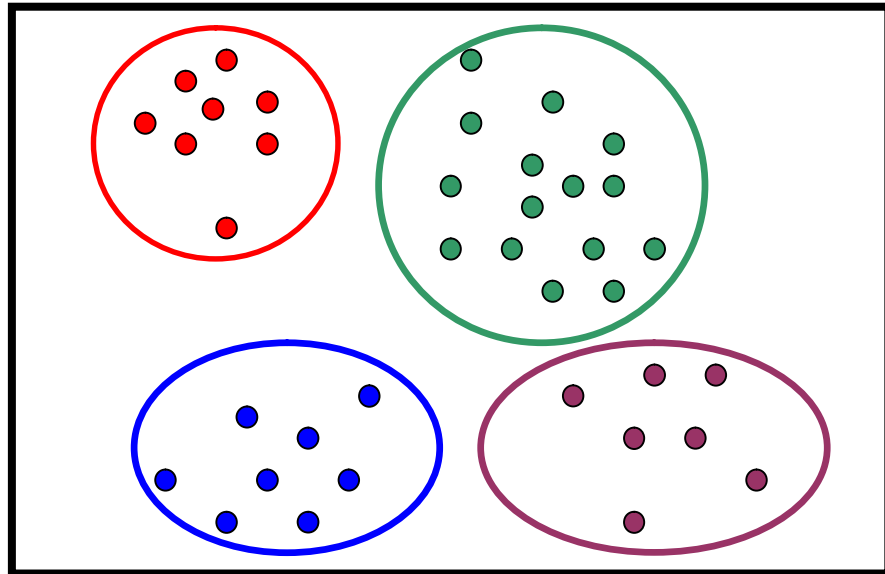
A continuación se encuentran varios puntos con posiciones aleatorias en un plano.

**Figura 2. Clasificación como humanos. Individuos iniciales.**



Si un ser humano clasifica estos puntos en grupos, es casi seguro que los clasificará de la siguiente manera:

**Figura 3. Clasificación como humanos. Individuos clasificados.**



El objetivo de los algoritmos de agrupación es en efecto, que una máquina los clasifique de igual manera.

### **3.3. Aplicaciones**

Los algoritmos de agrupación pueden ser utilizados en diferentes campos, se pueden citar algunos ejemplos:

- Mercadeo: Encontrar grupos de clientes con un comportamiento similar.
- Biología: Clasificación de plantas y animales en grupos con características similares.
- Bibliotecas: Orden y clasificación de libros.

- Planificación de ciudades: identificación de grupos de casas de acuerdo a tipos, valor, y ubicación geográfica.
- Estudio de terremotos: observación de epicentros para identificar zonas de alto riesgo.
- Internet: Clasificación de sitios, clasificación de datos de bitácoras, para identificación de patrones de acceso.

### **3.4. Tipos de algoritmos de agrupación**

Los algoritmos de agrupación pueden clasificarse por la forma de distribución:

- Exclusivo: los objetos pueden pertenecer únicamente a un grupo .
- Con Traslape: los objetos pueden pertenecer a más de un grupo.

Por el método de generar los grupos en:

- Jerárquico: Basado en la unión de de los dos grupos más cercanos, iniciando con la condición de que cada objeto es un grupo.
- Probabilístico: utiliza la probabilidad para construir los grupos.

### **3.5. Algoritmo de k - medias**

El algoritmo escogido para el análisis de datos del proyecto, es el algoritmo de K-Medias. Es un algoritmo de aprendizaje no supervisado, exclusivo y probabilístico, como también una manera sencilla de clasificar un conjunto de individuos, en una cantidad de grupos que depende de la cantidad K de medias generadas al inicio.

El algoritmo de K-Medias, para clasificar una cantidad de individuos (puntos en el espacio) es como sigue:

1. Generar una cantidad K de medias (centroides de los grupos) en posiciones aleatorias (Diferentes posiciones iniciales, pueden causar diferentes resultados finales).
2. Tomar cada individuo (punto en el espacio) y asociarlo con la media más cercana.
3. Hasta aquí, se construyeron los grupos iniciales de individuos.
4. Repetir hasta que las medias de cada grupo ya no se muevan de posición entre iteraciones
  - a. Calcular una nueva media para cada grupo generado.
  - b. Asociar cada individuo (punto en el espacio) con una de estas nuevas medias generadas.
  - c. Hasta aquí se obtienen nuevos grupos generados.
5. Este último conjunto de agrupaciones, es el resultado final

Es de notar, que la cantidad de grupos finales, depende de la cantidad K de medias iniciales escogida, así como también de las posiciones de dichas medias.

Este algoritmo puede trabajar en espacios n-dimensionales, pero las agrupaciones son sensibles a la intensidad de cada dimensión. Es decir, si una dimensión tiene magnitudes mayores en los individuos, influye más en las agrupaciones finales.

En ocasiones, si se sobreestima la cantidad  $K$  inicial de medias, puede ser que queden grupos sin individuos, que se tendrán que ignorar.

Si se deja el algoritmo como se describió anteriormente, no hay una solución teórica general para encontrar la cantidad óptima de grupos de individuos, dicho de otra manera, no hay forma de determinar la cantidad  $K$  de medias iniciales.

### **3.6. Ejemplo de ejecución de algoritmo de $k$ - medias**

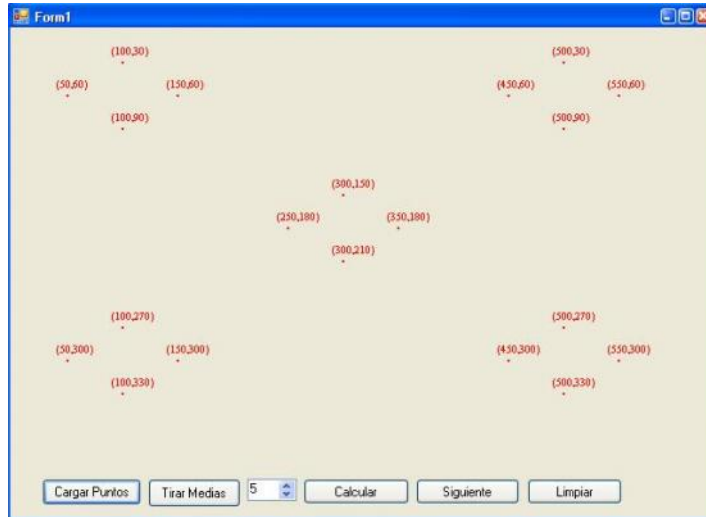
A continuación se describen paso a paso, en una forma gráfica, cómo funciona el algoritmo de  $K$ -medias. Todo esto con la ayuda del prototipo construido para el análisis del algoritmo.

#### **3.6.1. Individuos iniciales**

Se ingresa un conjunto de individuos iniciales a través de un archivo XML. Cada individuo, tiene una coordenada  $X$  y una coordenada  $Y$ .



**Figura 4. Ejemplo ejecución. Individuos iniciales**

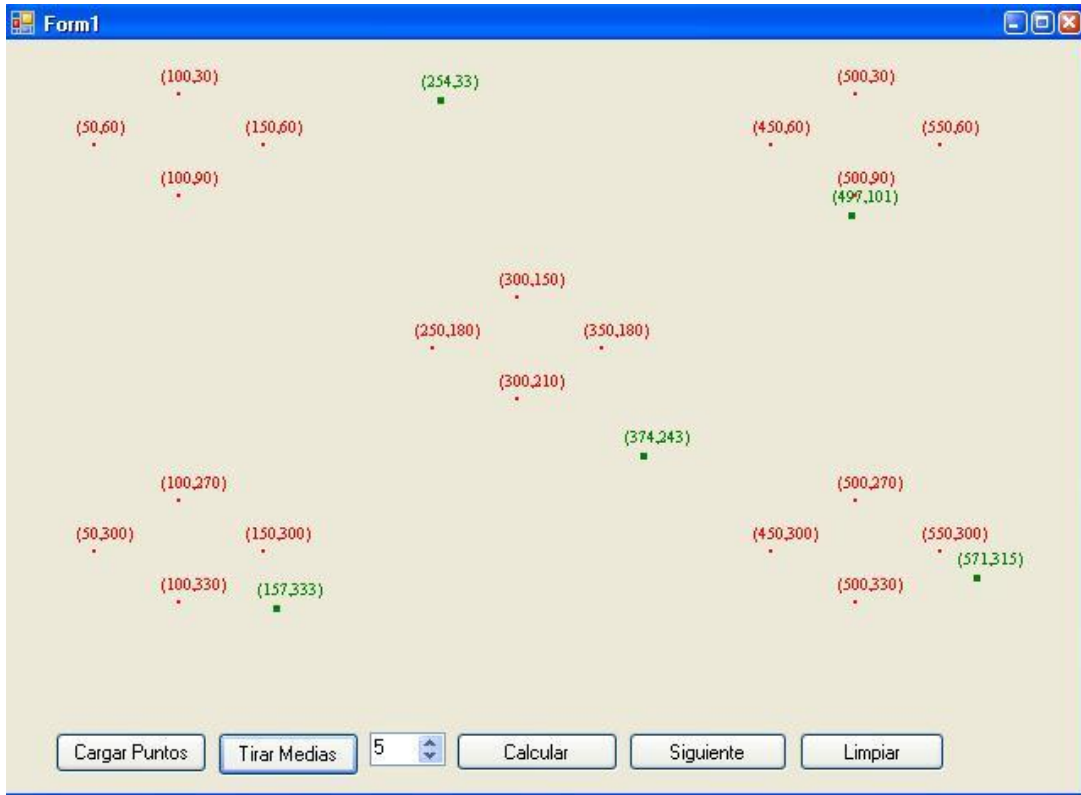


Es obvio que un ser humano organizaría este conjunto de individuos en 5 grupos. Se muestra a continuación, paso a paso, como el algoritmo va construyendo los grupos.

### 3.6.2. Ejecución del algoritmo

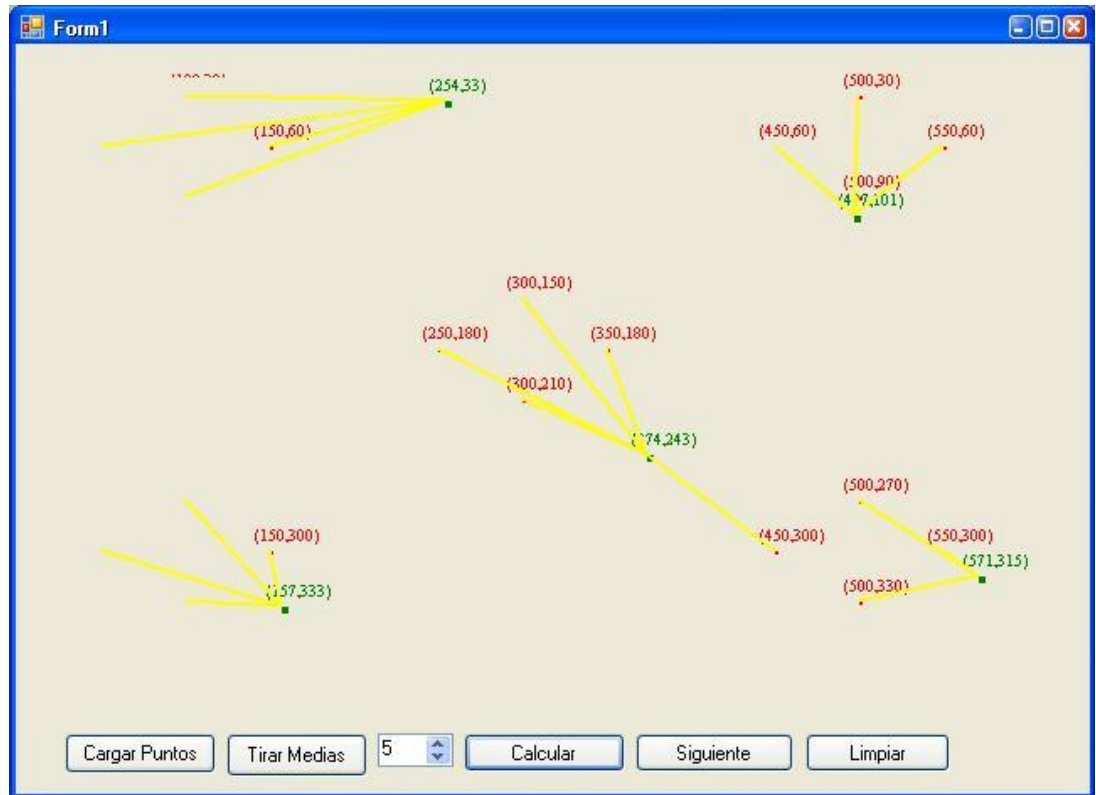
Como primer paso, se genera un número  $K=5$  medias iniciales, en el mismo plano que los puntos. Las mismas se observan de un color verde.

Figura 5. Ejemplo ejecución. Paso 1



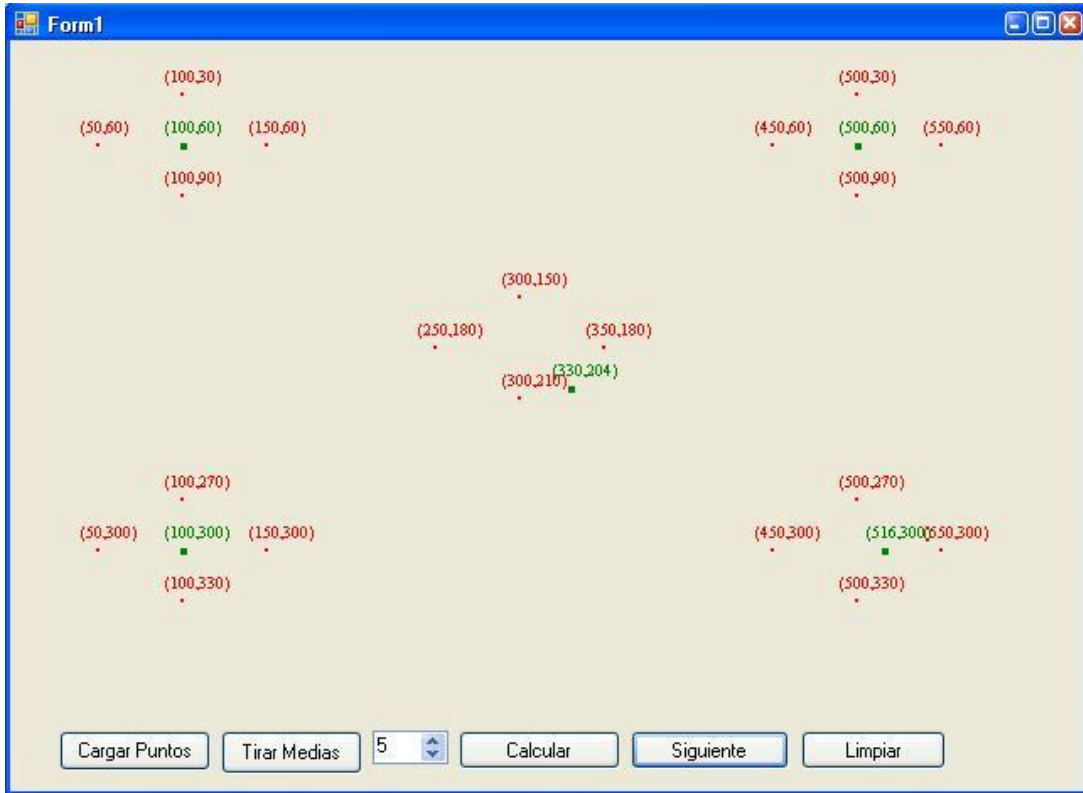
El siguiente paso es asociar cada individuo con una media, la más cercana.

Figura 6. Ejemplo ejecución. Paso 2



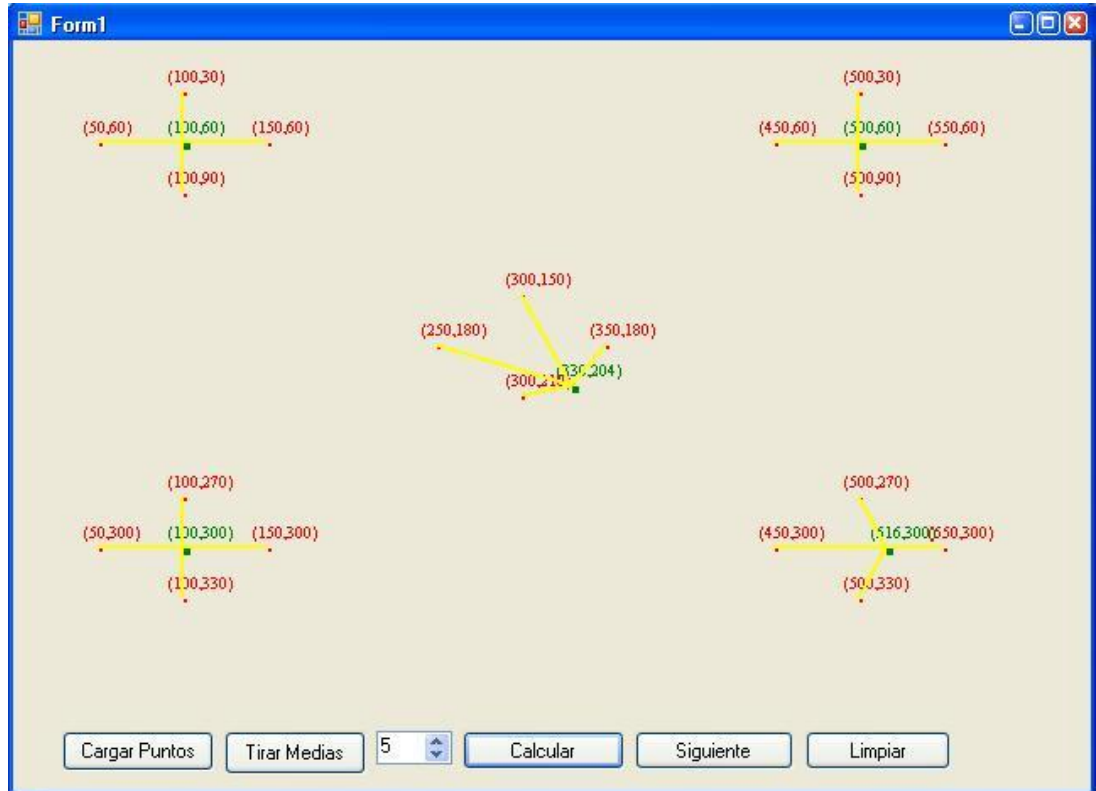
El siguiente paso es recalcular las medias de cada grupo que se formó en el paso anterior, estas nuevas medias se muestran en color verde.

Figura 7. Ejemplo ejecución. Paso 3



El siguiente paso es asociar cada individuo con una media de las que se generaron en el paso anterior, la más cercana.

Figura 8. Ejemplo ejecución. Paso 4



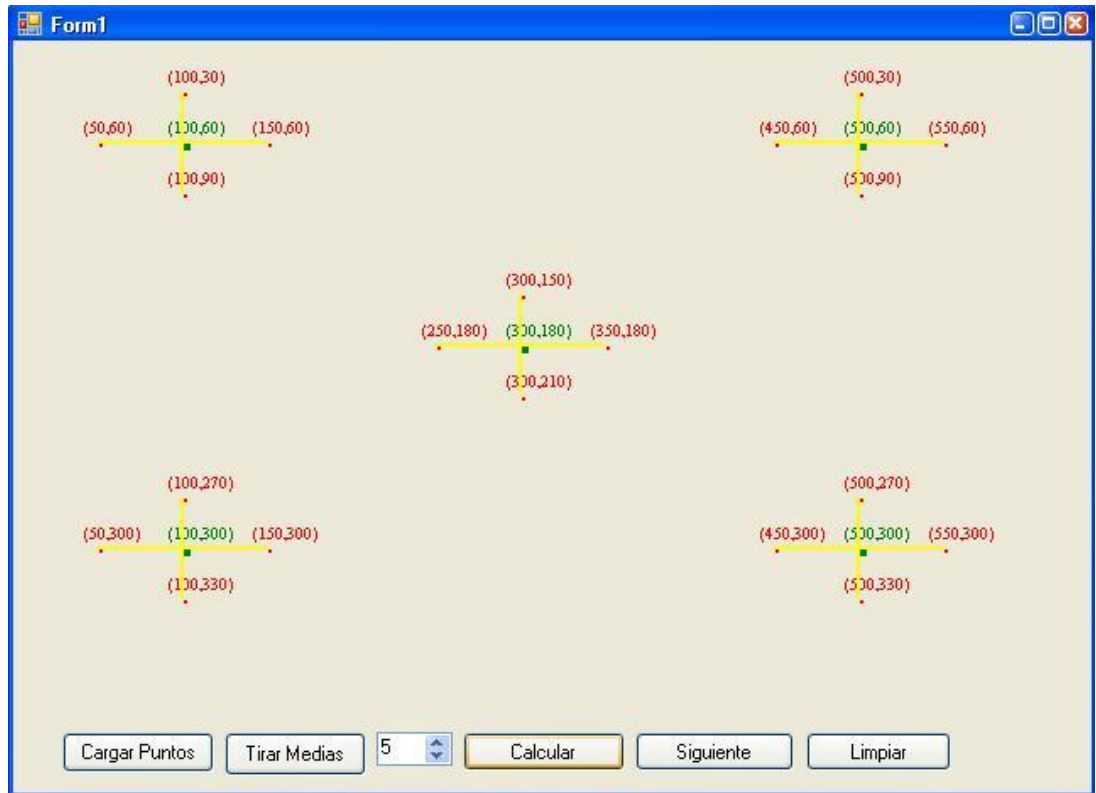
El siguiente paso es recalculer las medias de los grupos que se generaron en el paso anterior.

Figura 9. Ejemplo ejecución. Paso 5



El siguiente paso es asociar cada individuo con una media de las que se generaron en el paso anterior, la más cercana.

**Figura 10. Ejemplo ejecución. Paso 6**



Si se vuelve a recalcular las medias de los grupos que se generaron ahora, serán exactamente las mismas. Por lo que éste es el resultado final de una ejecución del algoritmo.

### **3.7. Algoritmo de k – medias mejorado**

Se construye un prototipo, que recibe un conjunto de puntos de un archivo xml y los grafica,. Después reproduce el algoritmo de K-medias gráficamente y paso por paso.

Con ayuda del prototipo construido se descubrió un patrón probabilístico que ayudará a encontrar la cantidad K óptima de medias.

### 3.7.1. Individuos iniciales

Se ejecuta el algoritmo varias veces para diferentes individuos i niciales, para observar el comportamiento del resultado final del algoritmo. En este caso, se describirá el procedimiento con diferentes cantidades K de medias iniciales, y los individuos iniciales se muestran en la siguiente figura:

**Figura 11. Mejorando el algoritmo. Individuos iniciales**

The screenshot shows a window titled "Form1" with a light beige background. It displays several sets of coordinates (x, y) in red text, arranged in a grid-like pattern. The coordinates are: (270,60), (315,60), (360,60); (270,90), (360,90); (270,120), (315,120), (360,120); (90,180), (135,180), (180,180); (450,180), (495,180), (540,180); (90,210), (180,210); (450,210), (540,210); (90,240), (135,240), (180,240); (450,240), (495,240), (540,240); (270,300), (315,300), (360,300); (270,330), (360,330); (270,360), (315,360), (360,360). At the bottom, there is a control panel with five buttons: "Cargar Puntos", "Tirar Medias", a dropdown menu showing "1", "Calcular", "Siguiete", and "Limpiar".



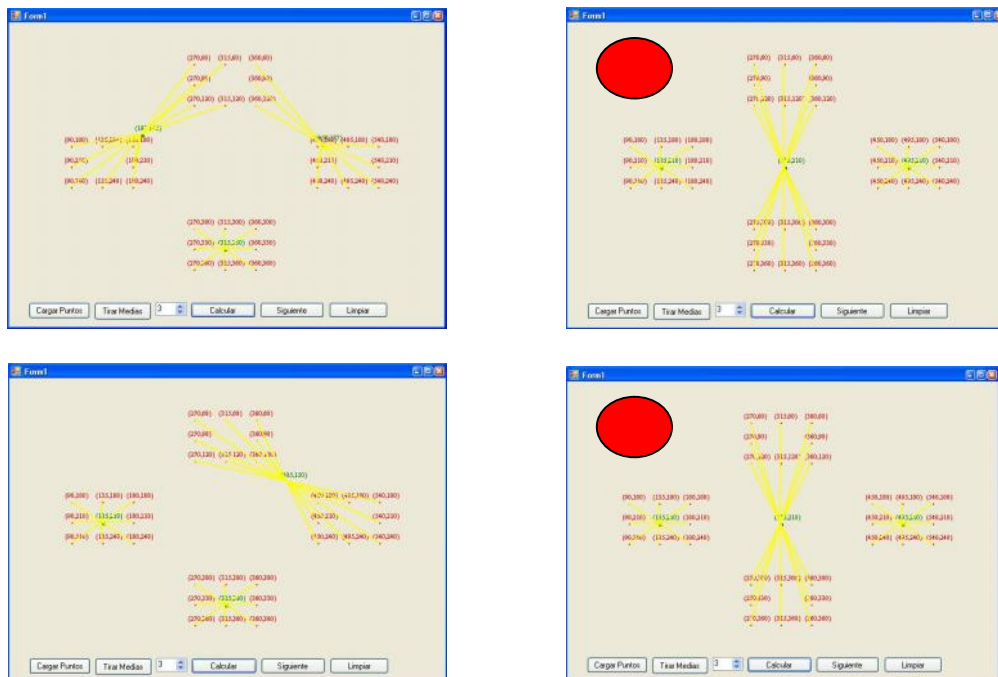
Se observa claramente que un ser humano los clasificaría en 4 grupos.

### 3.7.2. Ejecuciones del algoritmo con $k = 3$ medias iniciales

A continuación se muestran los resultados finales de ejecutar 10 veces el algoritmo de K – Medias, generando  $K=3$  medias iniciales.

Se agrupan con una marca de un color específico los grupos de resultados que son iguales. Los resultados finales que no tienen color es porque no hay ningún otro resultado igual de estos 10 resultados generados.

**Figura 12. Mejorando el algoritmo (1). Pruebas con  $K=3$**



**Figura 13. Mejorando el algoritmo (2). Pruebas con K=3**



En estas pruebas se observa que el resultado final que más se repite, lo hace 2 veces de 10.

De aquí se concluye que la probabilidad de que el resultado final sea el resultado más frecuente utilizando K=3, es aproximadamente 2/10.

### 3.7.3. Ejecuciones del algoritmo con k = 4 medias iniciales

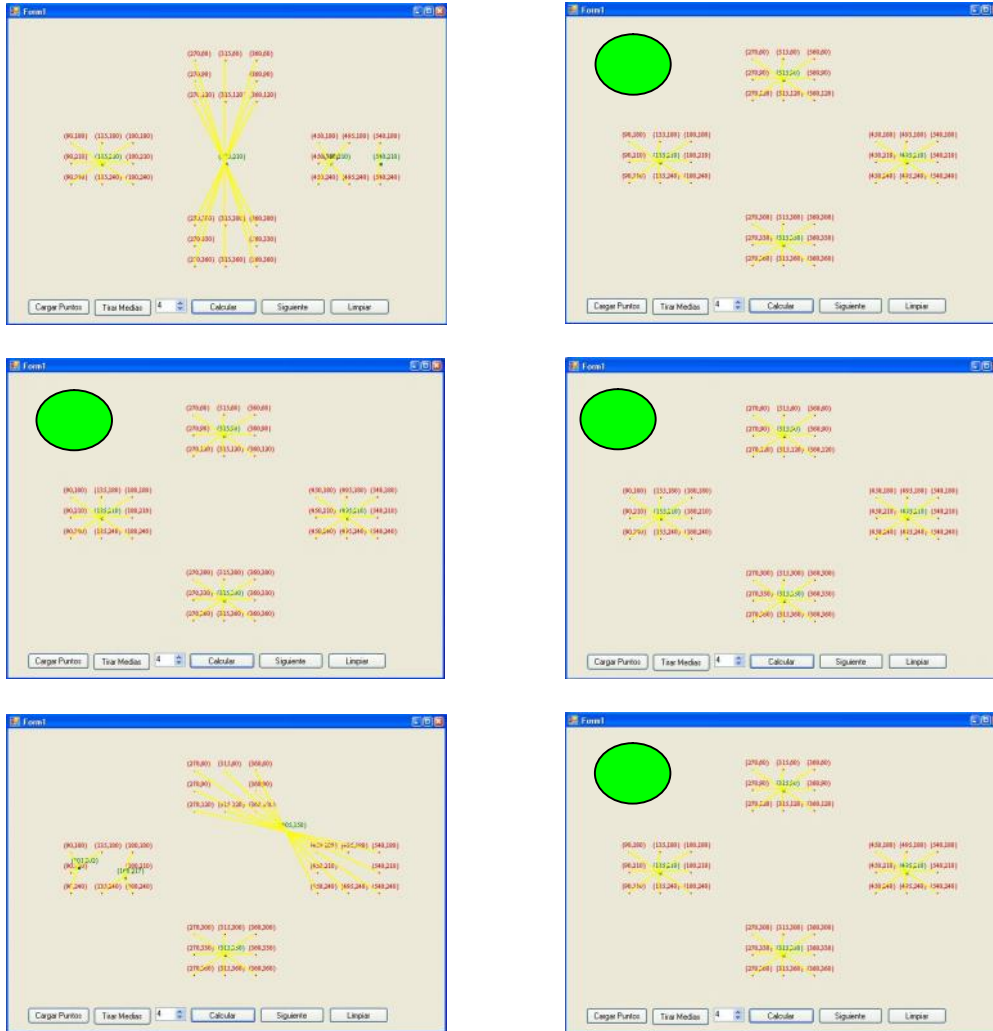
A continuación se muestran los resultados finales de ejecutar 10 veces el algoritmo de K – Medias, generando K=4 medias iniciales.

Se agrupan con una marca de un color específico los grupos de resultados que son iguales. Los resultados finales que no tienen color es porque no hay ningún otro resultado igual de estos 10 resultados generados.

**Figura 14. Mejorando el algoritmo (1). Pruebas con K=4**



**Figura 15. Mejorando el algoritmo (2). Pruebas con K=4**



De estas pruebas se observa que el resultado final que más se repite, lo hace 7 veces de 10.

De aquí se concluye que la probabilidad de que el resultado final sea el resultado más frecuente utilizando  $K=4$ , es aproximadamente  $7/10$ .

### 3.7.4. Ejecuciones del algoritmo con $k = 5$ medias iniciales

A continuación se muestran los resultados finales de ejecutar 10 veces el algoritmo de K – Medias, generando  $K=5$  medias iniciales.

Se agrupan con una marca de un color específico los grupos de resultados que son iguales. Los resultados finales que no tienen color es porque no hay ningún otro resultado igual de estos 10 resultados generados.

**Figura 16. Mejorando el algoritmo (1). Pruebas con  $K=5$**



**Figura 17. Mejorando el algoritmo (2). Pruebas con K=5**



De estas pruebas se observa que el resultado final que más se repite, lo hace 6 veces de 10.

De aquí se concluye que la probabilidad de que el resultado final sea el resultado más frecuente utilizando K=5, es aproximadamente 6/10.

### **3.7.5. Análisis de resultados**

Se puede observar que cuando se generan  $K=4$  medias iniciales para estos individuos iniciales, hay un resultado final que se repite con mucho mayor frecuencia, así como también que la frecuencia del resultado que más se repite va disminuyendo cuando se decrementa el número  $K$  de medias iniciales, observando el comportamiento de las pruebas con  $K=3$  medias iniciales; y también cuando se incrementa ese número  $K$  de medias iniciales, observando el comportamiento de las pruebas con  $K=5$  medias iniciales. Aún así, el resultado más frecuente en las pruebas de  $K=5$  medias, es el mismo que el resultado más frecuente con  $K=4$  medias iniciales, ya que al final de la ejecución del algoritmo, las medias que no tienen individuos asociados se ignoran.

### **3.7.6. Conclusiones del algoritmo de $k$ – medias mejorado**

Se concluye con los siguientes enunciados:

- La cantidad óptima de medias, se obtiene cuando se maximiza la cantidad de resultados finales iguales.
- El resultado final óptimo de una ejecución del algoritmo, es el que más se repite en los resultados finales para la  $K$  óptima.

### **3.7.7 Descripción del Algoritmo de $k$ – medias mejorado**

Después del análisis de las conclusiones, se propone el algoritmo que busca que su resultado sea la agrupación óptima.

Genera un factor de influencia para que los promedios de magnitudes de cada dimensión sean similares, y de esta forma, cada dimensión influya por igual en la ejecución del algoritmo.

Repita N cantidad de veces el algoritmo de K – Medias, para cada K en un rango desde  $K_i$  (cantidad inicial de medias igual a 2) hasta  $K_f$  (cantidad final de medias igual a la mitad de la cantidad total de individuos) .

Después analiza cuál fue el resultado que más se repitió y devuelve éste como resultado final.



El algoritmo propuesto, es el siguiente:

1. Recibir: Repeticiones por media:  $N$ ,  $K_{inicial}$ ,  $K_{final}$ .
2. Generar factores de influencia.
3. Ordenar la lista de puntos por estudiante y calcular rangos de variables.
4. Para  $lint\_ikmeans = k_{inicial}$  hasta  $k_{final}$  hacer
  1. Para  $lint\_igrouping=0$  hasta  $N-1$  hacer
    1. Generar  $lint\_ikmeans$  medias
    2. Recorrer todos los puntos, asignarle una media a cada punto, la más cercana.
    3. Hacer
      1. Recalcular Medias de Grupos producidos.
      2. Verificar si el grupo de medias, es igual al anterior.
      3. Recorrer todos los puntos, asignarle una media a cada punto, la más cercana.
    4. Hasta que los grupos de medias anterior y actual sean iguales.
  2. Fin Para
  3. Almacenar mayor frecuencia para esta  $lint\_ikmeans$
5. Fin Para
6. Devolver el valor  $k$  que obtuvo una mayor frecuencia de resultados finales.
7. Devolver el resultado final más frecuente para ésta  $k$  óptima.

De esta forma, si se aplica este algoritmo mejorado con los siguientes individuos iniciales, repitiendo 10 veces por cada  $K$ , y desde  $K=3$  hasta  $K=5$ , se obtendrá el siguiente resultado:

**Figura 18. Ejemplo algoritmo mejorado. Individuos iniciales.**



**Figura 19. Ejemplo algoritmo mejorado. Resultado final**



## **4. ESTRATEGIA DE DISEÑO DE SOLUCIÓN**

### **4.1 Estrategia de diseño arquitectónico**

En la ingeniería civil se deben colocar buenos cimientos a la estructura que se construirá para soportar todas las partes que componen el edificio, de igual forma, en los sistemas de software se necesita un buen diseño arquitectónico para que soporte, no sólo un funcionamiento óptimo, sino también el futuro crecimiento de la aplicación.

Entre las décadas de los 80's y 90's las arquitecturas de software estaban orientadas a dos capas, un cliente y un servidor. Donde cada uno de ellos cumplía una función específica, el servidor tenía los datos principales y las aplicaciones necesarias para responder a todas las peticiones que hacían los clientes.

Actualmente, las soluciones cliente servidor son, en la mayoría de casos, obsoletas, por lo que se necesita una orientación hacia múltiples capas y tecnologías distintas, como lo son los servicios web, componentes de procesamiento de negocios y almacenamiento masivos de datos.

#### **4.1.1. Vista lógica**

A continuación, se muestran los diagramas de arquitectura que describen la organización lógica de las partes fundamentales del sistema que se plantea. Una primera vista puede verse en la figura 4, donde se ven las capas que componen el sistema desde una vista lógica.

**Figura 20. Vista lógica de la arquitectura de Kid's V-Corners.**



La arquitectura del sistema propuesto Kid's V-Corners, está compuesta de seis capas principales que actúan unas con otras, generalmente con las capas contiguas; es decir, con la capa superior, inferior o las que se tienen a la derecha o izquierda.

Para llegar a un entendimiento completo del porqué se ha planteado esta solución arquitectónica, primero es necesario conocer a profundidad cual es la función de cada capa, para luego conocer la interacción entre ellas.

#### **4.1.1.1. Capa de datos**

Esta capa es la encargada del almacenamiento de todos los datos del sistema. Independientemente de su ubicación física, estos datos pueden ser los datos almacenados de un colegio o escuela, tales como datos generales de la institución, docentes, secciones, cursos, notas, actividades a las que se tiene acceso, y configuraciones generales; en este caso se alude a la versión School Edition.

Esta capa se divide en tres grandes grupos de tablas dependiendo de la función que cumplen:

- Tablas de configuración del sistema.
- Tablas de repositorio de datos (únicamente disponibles en la versión School Edition).
- Tablas de actividades y análisis de datos.

Las primeras tablas hacen referencia a los datos que manejan la aplicación en su apariencia y funcionalidad, como puede ser el idioma en el que se lee la aplicación, las funciones a las que se tiene acceso, usuarios y seguridad, entre otros.

Las segundas son todos los datos de cada institución, como sus datos generales, los datos de los docentes, cursos, secciones, estudiantes, entre otros.

Las últimas tablas mencionadas son las que se utilizan para guardar las configuraciones de las actividades, y poder realizar las agrupaciones de los resultados obtenidos en los juegos de los niños de una escuela o una región en particular.

#### **4.1.1.2. Capa de acceso a datos**

Esta capa es un repositorio de librerías de enlaces dinámicos o DLL's que hacen la función de manejadores entre las capas superiores y los datos almacenados físicamente.

Existe una librería por cada entidad de la base de datos, en otras palabras , existe una librería para estudiantes, una para catedráticos, una para instituciones y así sucesivamente. Estas librerías están implementadas por medio de clases y sus métodos principales son agregar, eliminar y modificar.

En algunas clases que requieren muchos datos para el ingreso, modificación o eliminación física, se tienen métodos sobrecargados, según las necesidades.

#### **4.1.1.3. Capa de lógica del proyecto**

Esta capa es la encargada de realizar todos los procesos que no tienen un contacto directo con la base de datos y se encuentra íntimamente relacionada con las políticas que una institución puede seguir. Por ejemplo las configuraciones de seguridad, procesos de autenticación y otros; la asignación de juegos (de aquí en adelante “actividades”), verificaciones lógicas para inicios de una actividad, asignaciones de estudiantes a ordenadores y otros.

Al igual que la capa de acceso a datos, esta se encuentra modelada con programación orientada a objetos y se basa en componentes de enlace dinámico, con lo que la programación se torna más legible y elegante.

#### **4.1.1.4. Capa de repositorio de valores comunes**

Esta capa es la encargada de proveer procesos comunes a todas las capas, como lo es la configuración y el despliegue de los datos en un idioma determinado, por defecto el inglés.

También provee la información del manejo de errores, a través de una codificación de los mismos, basándose en documentos de lenguajes de marcación extensible o XML. Por ejemplo, si se lanza una nueva excepción con un código determinado, la librería de manejo de errores se encargará de verificar la excepción y buscar su descripción según el lenguaje configurado por la institución.

Además de entregar información a otras capas, esta también puede recibir información de ellas, llevando el control de lo realizado en el sistema, permitiendo así una bitácora de acciones apoyándose en la capa de acceso a datos para guardar los datos recibidos.

#### **4.1.1.5. Capa de servicios**

Esta capa es la encargada de la transferencia de datos entre ordenadores, en general es utilizada entre las capas de interfaz de usuario y todas las capas explicadas en las secciones anteriores. Esto se debe a que es un vínculo entre todo el procesamiento y manipulación de datos y lo expone en la parte exterior del sistema.

#### 4.1.1.6. Capa de interfaz de usuario

Esta capa se podría llamar “cobertor” por su funcionalidad, puesto que no hace más que mostrar la información que ya ha sido procesada en el sistema al usuario final, además de solicitar los datos necesarios que se ingresarán.

Esta capa, actualmente es dividida en dos partes:

- Interfaz de actividades: desde donde los niños pueden acceder a una actividad asignada por el profesor, o por su propia elección.
- Interfaz de datos: desde donde toda persona que tiene los privilegios otorgados por la institución, puede manipular los datos del sistema, desde la configuración, hasta la asignación de actividades a niños y reportes de las actividades asignadas.

La primera es quizá la que encierra la parte más compleja de esta capa, puesto que en ella se encapsula la lógica de cada actividad en particular, por esto, cada juego es independiente entre sí y del mismo sistema. En otras palabras, una actividad puede ser vista como un módulo agregable al sistema de una forma sencilla.

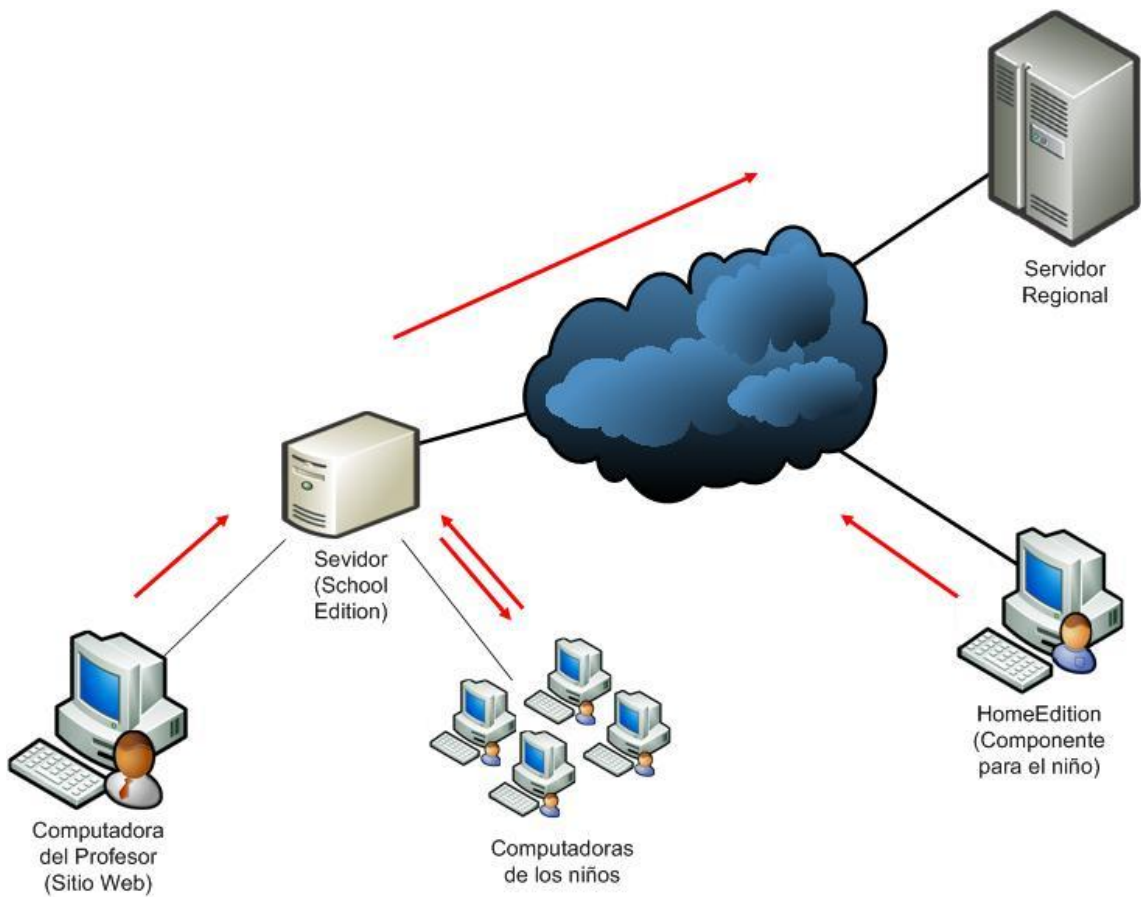
La segunda, la interfaz de datos, es la que se muestra para el ingreso de datos, para la configuración del sistema, para la modificación y para el despliegue de la información solicitada por el usuario, como los reportes; por esto, es posible decir que es la parte más “tonta” del sistema, haciendo únicamente la verificación del formato de la información ingresada por los usuarios, como los datos numéricos, las fechas, correo electrónico y otros que pueden validarse con expresiones regulares.



#### 4.1.2. Vista física

Luego de comprender que función cumple cada capa, es importante conocer como se vería la estructura de ordenadores que comprenderían el sistema esto se muestra en la figura 5.

**Figura 21. Vista física de la arquitectura de Kid's V-Corners**



En la figura de arriba, es posible observar tres componentes que comprenderían un sistema integral a nivel regional:

- Actividades en la escuela (school edition).
- Actividades en el hogar del niño (home edition).
- Repositorio de datos a nivel regional .

#### **4.1.2.1. School edition**

Está diseñado para el mantenimiento de establecimientos educativos, llevar control de catedráticos, estudiantes, cursos, secciones y todos los datos correspondientes a la institución.

Para esta versión, es necesario un laboratorio de cómputo en la institución, la cual debería contar con un servidor, máquinas para los niños y una máquina donde operará el profesor encargado.

La idea principal es que el profesor asigne a cada niño a un ordenador, luego asigne a cada máquina una actividad determinada; al estar asignadas las actividades, los niños podrán divertirse y aprender. Mientras los niños juegan, se envían los datos resultantes de los juegos al servidor escolar, donde podrán ser analizados y procesados a través de algoritmos de agrupación para mostrarlos en diversos reportes al profesor.

Si se tiene configurado un servidor regional en el servidor escolar, es posible enviar los datos recolectados en la escuela para un análisis global de la región, con lo que se tendrían datos más generales.

#### **4.1.2.2. Home edition**

Se necesita únicamente un ordenador; aquí los padres pueden poner una actividad a su hijo para que aprenda alguna lección o simplemente el niño puede seleccionar lo que desea jugar. Al igual que en la edición escolar, se deberá poder configurar un servidor regional a donde se enviarán los datos resultantes de las actividades.

En general los juegos son los mismos que en la edición escolar, se puede asignar las actividades como tareas desde el establecimiento educativo. Para esto, es posible configurar la dirección del servidor del colegio.

#### **4.1.2.3. Repositorio a nivel regional**

En el caso del servidor regional, se tiene el mismo sistema que en las instituciones educativas a diferencia de las funciones disponibles. En el servidor regional únicamente están disponibles las funciones de seguridad y el análisis de datos por medio de algoritmos de agrupación.

Se sabe bien que, estadísticamente, los resultados son mejores mientras el tamaño de la muestra aumenta, y es por este motivo que tanto en la edición para el hogar como la edición escolar envían sus datos el repositorio común regional; esto se realiza a través de servicios web.

## 4.2 Estrategia de diseño técnico

Es importante conocer las ventajas y límites de una solución planteada a un problema determinado, por lo tanto, es imprescindible conocer las herramientas con las que la solución ha sido implementada y cómo se encuentran conectadas estas tecnologías entre sí, cómo sacar el mejor provecho y hacerlas interactuar de forma óptima; así, esta sección se dedica a la descripción de dichas tecnologías.

Para el efecto del desarrollo del sistema, actualmente se han utilizado herramientas Microsoft por tres razones importantes:

- Por el origen de la solución, inspirados en el tema de Microsoft Imagine Cup 2007: “Imagina un mundo donde la tecnología ayude a la educación de todos”.
- Por el apoyo económico ofrecido por la institución Microsoft de Guatemala al otorgar licencias educativas para el desarrollo del mismo.
- Por la robustez de las herramientas de desarrollo de Microsoft.

La solución que se plantea, esta pensada para personas con acceso a un ordenador con Windows XP o superior para la edición para el hogar, y para laboratorios de establecimientos educativos que cuenten con licencias Microsoft para la edición escolar.

Para colocar un orden en las herramientas utilizadas, se dividirá la descripción en dos partes, la descripción de herramientas utilizadas para el desarrollo y herramientas requeridas para el uso del sistema.

#### 4.2.1. Herramientas de desarrollo

Para el desarrollo de la aplicación y la solución arquitectónica planteada, se utilizan múltiples tecnologías, como lo son los componentes de procesamiento y los servicios web; así no es posible asegurar que la arquitectura es exclusivamente orientada a servicios, para que esto fuese así, todas las capas deberían comunicarse por medio de servicios web.

Existe controversia a cerca de cuando y donde deben usarse los servicios web en una solución de sistemas, estas controversias surgen en las ventajas y desventajas del uso de los mismos; algunas de las ventajas son:

- Integración de aplicaciones homogéneas y heterogéneas.
- Fundamentados en estándares basados en texto, por lo que se puede acceder fácilmente a su contenido.
- Basados en el protocolo http.

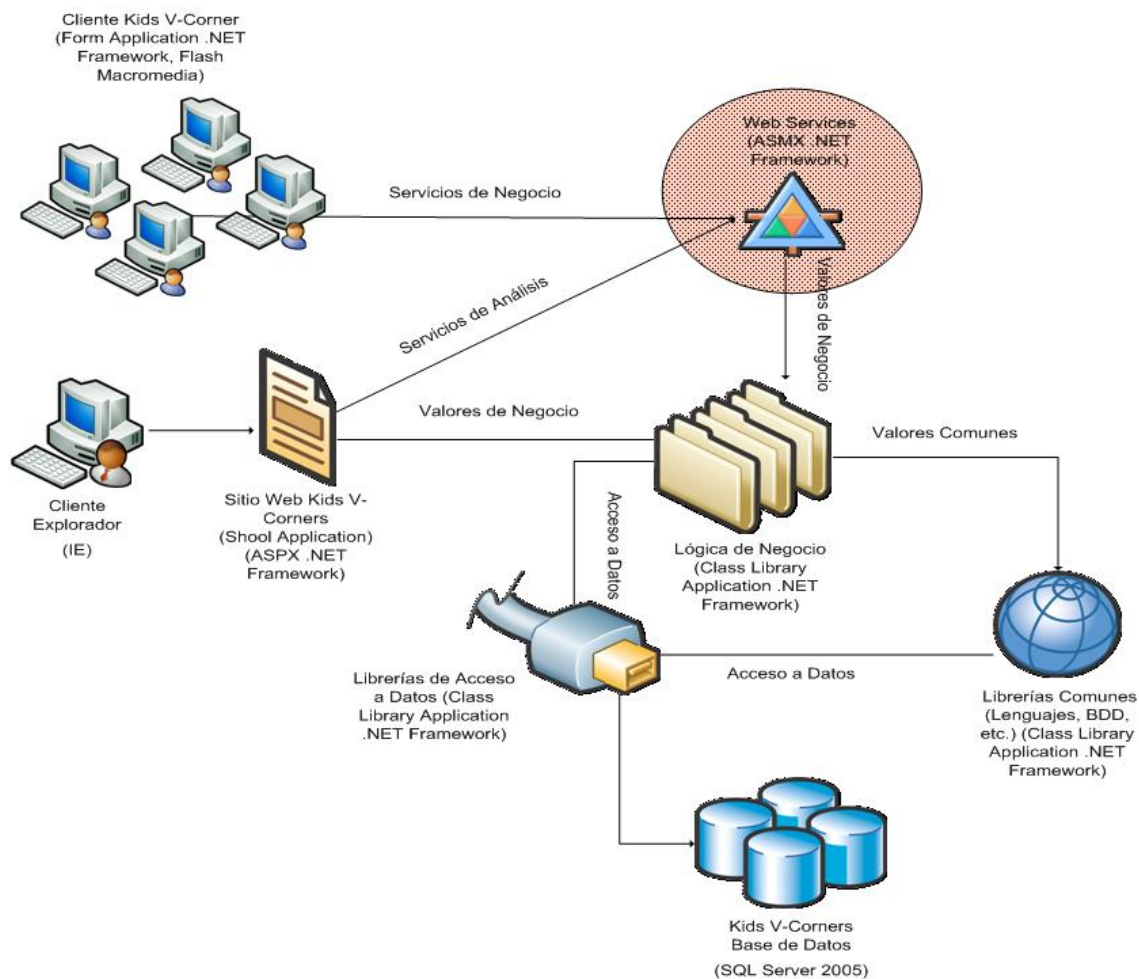
Y algunas desventajas son:

- Para realizar operaciones y procesamientos complejos no pueden ser comparados con la computación tradicional o distribuida.
- El rendimiento del análisis de los datos es bajo por ser basado en texto.

De aquí la razón por la que no se haya orientado el sistema completo a servicios, puesto que además de crear un sistema flexible para el crecimiento, es necesario que sea eficiente y veloz en algunos procesos críticos. Así, es posible decir que la arquitectura de Kid's V-Corners tiene una estrategia de servicios hacia el frente o hacia fuera y componentes de procesamiento hacia adentro.

Por lo descrito anteriormente y por la funcionalidad particular de cada capa, fue necesario utilizar una tecnología en particular, formando así una red de herramientas que componen el sistema completo. Esta red puede observarse en la figura 6.

**Figura 22. Tecnologías de desarrollo de Kid's V-Corners**



Las líneas que se muestran en la figura 6 muestran la conexión que existe entre cada una de las capas y como se comunican unas con otras, es muy fácil darse cuenta que la capa de lógica de negocios, nunca tiene contacto directo con la capa de bases de datos; así es posible darse una idea del funcionamiento completo del sistema.

#### **4.2.1.1. Capa de datos**

En esta capa se ha utilizado la base de datos relacional de Microsoft, SQL Server 2005. Esta es, hasta el momento, la versión mas reciente, y tiene una gran robustez para soportar una gran cantidad de datos.

La mayor cantidad de datos que soportará esta base de datos en la versión escolar, será en la tabla de resultados de actividades, de donde se toma información para realizar el análisis de datos. El resto de tablas tendrán una carga de datos liviana, estimándose en la tabla de estudiantes, que sería una de las tablas más grande, entre quinientos y mil registros promedio por institución para Guatemala.

La base de datos no tiene contacto con otra capa, más que con la de acceso a datos, por lo que se supone que existirán muchas peticiones de ingresos, modificación, eliminación y consulta simultáneamente, debiendo utilizar transacciones para el control del ingreso a los datos.

Unas de las características principales de SQL Server 2005 es el soporte para el .NET Framework, además de utilizar un estándar de distribución de datos muy aceptado en la actualidad, el XML, pudiendo, de ser necesario, cambiar la conectividad de la base de datos hacia servicios WEB. [3]

#### **4.2.1.2. Capa de acceso a datos**

Para desarrollar los objetos encargados de la conexión con la base de datos, el ingreso de nueva información, y la gestión de la misma, se ha utilizado la plataforma de desarrollo de Microsoft, el .NET Framework y su IDE con Visual Studio 2005.

Con el .NET Framework es posible crear librerías de vínculos dinámicos fácilmente con las aplicaciones de librería de clases. Las librerías creadas con .NET son llamadas ensamblados, con los que ya no es necesario registrar los componentes que integran una aplicación en particular y se encapsula una funcionalidad determinada, sin importar la complejidad de la misma.

En esta plataforma de desarrollo se pueden crear dos tipos de ensamblados, los privados y los compartidos; los compartidos son los que son accedidos por múltiples aplicaciones, por esto, en el caso de la solución propuesta, se han creado ensamblados privados, es decir, que únicamente la aplicación Kid's V -Corners accederá a ellos.

Para realizar la conexión con la base de datos se desarrolló una clase encargada del proceso, encapsulando en ella todos los atributos y métodos necesarios. Todas las clases de entidad, que hacen referencia a una de las tablas en la base de datos, están ligadas a esta clase de conexión por medio de la asociación una a una, es decir que un atributo de una clase de entidad, es de tipo conexión.

Por lo anterior, es bastante fácil cambiar o migrar de base de datos, por ejemplo si se deseara utilizar una conexión con Oracle, únicamente sería necesario cambiar la clase de conexión.



#### **4.2.1.3. Capa de lógica del proyecto**

Esta capa, al igual que la capa de acceso a datos está basada en la tecnología de ensamblados de .NET, la única diferencia es su funcionalidad; esta capa no tiene ningún acceso a la base de datos directamente, únicamente realiza procesos que están ligados a las políticas de las instituciones, siendo quizá una de las partes más importantes del sistema.

#### **4.2.1.4. Capa de repositorio de valores comunes**

Esta capa se basa principalmente en ensamblados, aunque a diferencia de las demás capas que se basan en la misma tecnología, esta capa manipula la información de archivos XML que contienen información del sistema, tal como la configuración, descripción y control de errores, entre otros.

#### **4.2.1.5. Capa de servicios**

Esta capa es la que le da una gran capacidad de crecimiento al sistema, y es porque los datos mostrados finalmente a los usuarios están basados en los servicios web del .NET Framework de Microsoft.

Los servicios web, en la actualidad son una de las tecnologías más empleadas para la comunicación entre sistemas homogéneos y heterogéneos y este concepto es lo que los hace potentes, en otras palabras, es posible comunicar aplicaciones que han sido escritas en lenguajes de programación distintos e incluso de plataformas diferentes, esto se debe a que está basada en estándares de transferencia de datos propuestos por la W3C.

Algunos de los estándares utilizados son el XML, SOAP, WSDL y el UDDI . Todos estos estándares están implementados en Visual Studio 2005 siendo muy sencillo crear servicios; esto además de apoyar la integración de múltiples sistemas o subsistemas que pueden encontrarse instalados e implementados en tecnologías completamente diferentes también ayuda a transferir datos entre lugares geográficos muy lejanos.

#### **4.2.1.6. Capa de interfaz de usuario**

Como se ha mencionado en la sección 4.1.1.6 Capa de interfaz de usuario , esta se ha dividido, por ahora, en dos interfaces distintas, la interfaz de actividades y la interfaz de datos.

En la capa de interfaz de actividades se ha utilizado una herramienta flexible y muy aceptada en el desarrollo para aplicaciones interactivas y animadas, esta herramienta es Flash de Macromedia.

Una de las razones principales para utilizar esta herramienta en el desarrollo de las actividades a presentar a los niños, es por su gran apoyo en la animación gráfica, elemento importante para mantener entretenidos a los niños mientras juegan y aprenden. Otro punto fundamental es que es factible colocar animaciones flash en múltiples plataformas y dispositivos, apoyando así la arquitectura planteada para crecimientos posteriores.

Esta interfaz se comunica con el resto del sistema a través de servicios, esto favorece la integración de nuevas tecnologías o nuevos juegos con herramientas más potentes para la animación gráfica.

La interfaz de datos, o la interfaz que toma y muestra datos a los catedráticos y pedagogos encargados de la educación, está basada en la tecnología ASP .NET de Microsoft. Esta tecnología es muy ventajosa puesto que Visual Studio 2005 tiene muchísimas mejoras tanto en el IDE de programación web como en el Framework, donde se integran nuevos componentes para despliegue y captura de datos, en otras palabras, es posible realizar aplicaciones web muy robustas y complejas.

#### **4.2.2. Requerimientos de la solución del sistema**

Para onseguir un desempeño óptimo del sistema al momento de implantarlo en un colegio, o en un hogar son necesarias algunas características particulares, especialmente por el uso de tecnologías Microsoft.

##### **4.2.2.1. Home edition**

Los requerimientos para utilizar esta versión en el hogar son:

**Tabla I. Requerimientos de hardware, edición para el hogar**

<b>Requerimientos de Hardware</b>	
<b>Mínimo</b>	<b>Recomendado</b>
Procesador de 233 Mhz o superior	Procesador de 300 Mhz o superior
64 Mb de memoria RAM	256 Mb de memoria RAM
Monitor Super VGA (800 x 600)	Monitor SVGA (800 x 600) o superior
Unidad de CD-ROM	Unidad de CD-ROM o DVD
Tarjeta de red Ethernet (no obligatorio)	Tarjeta de red Ethernet

**Tabla II. Requerimientos de software, edición para el hogar**

<b>Requerimientos de Software</b>
Sistema operativo Windows XP o superior
Framework 2.0
Plugin Flash Player (incluido en el sistema)
Acceso a Internet (no obligatorio)

#### **4.2.2.2. School edition**

Esta versión de Kid's V-Corners consta de dos componentes o subsistemas, la aplicación de escritorio para actividades de los niños o juegos, y la aplicación de gestión de la información para la institución. Evidentemente, la institución deberá contar con la infraestructura de red necesaria, al menos tener acceso a una intranet o red LAN.

Los requerimientos para los ordenadores de actividades son:

**Tabla III. Requerimientos de hardware, edición escolar (escritorio)**

<b>Requerimientos de Hardware</b>	
<b>Mínimo</b>	<b>Recomendado</b>
Procesador de 233 Mhz o superior	Procesador de 300 Mhz o superior
64 Mb de memoria RAM	256 Mb de memoria RAM
Monitor Super VGA (800 x 600)	Monitor SVGA (800 x 600) o superior
Unidad de CD-ROM	Unidad de CD-ROM o DVD
Tarjeta de red Ethernet	Tarjeta de red Ethernet

**Tabla IV. Requerimientos de software, edición escolar (escritorio)**

<b>Requerimientos de Software</b>
Sistema operativo Windows XP o superior
Framework 2.0
Plugin Flash Player (incluido en el sistema)
Acceso a Internet (no obligatorio)

Los requerimientos para el servidor de la institución son:

**Tabla V. Requerimientos de hardware, edición escolar (servidor de aplicaciones)**

<b>Requerimientos de Hardware</b>	
<b>Mínimo</b>	<b>Recomendado</b>
Procesador 64 bits de 600 Mhz	Procesador 64 bits 1 Ghz o superior
512 Mb de memoria RAM	1 Gb de memoria RAM
Monitor Super VGA (800 x 600)	Monitor SVGA (800 x 600) o superior
Unidad de DVD	Unidad de DVD
500 Mb de espacio en disco duro	1 Gb de espacio en disco duro
Tarjeta de red Ethernet	Tarjeta de red Ethernet

**Tabla VI. Requerimientos de software, edición escolar (servidor de aplicaciones)**

<b>Requerimientos de Software</b>
Sistema operativo Windows 2000 SP4 o superior.
Framework 2.0.
IIS 5.x o superior.
Microsoft Internet Explorer 6.0 o superior.
ASP .NET 2.0
Acceso a Internet (no obligatorio).

### **4.3 Ventajas de la solución arquitectónica**

Actualmente el sistema no se encuentra desarrollado para lo que ha sido pensado, “el apoyo a la educación mundial”, por tanto, la arquitectura no está soportando un porcentaje muy grande de lo que realmente podría soportar como sistema.

Por lo anterior, a continuación se describen no las ventajas de lo desarrollado hasta la fecha, sino las ventajas arquitectónicas de la solución que pueden causar impacto, no solo para este sistema, sino también para sistemas que necesiten una arquitectura similar.

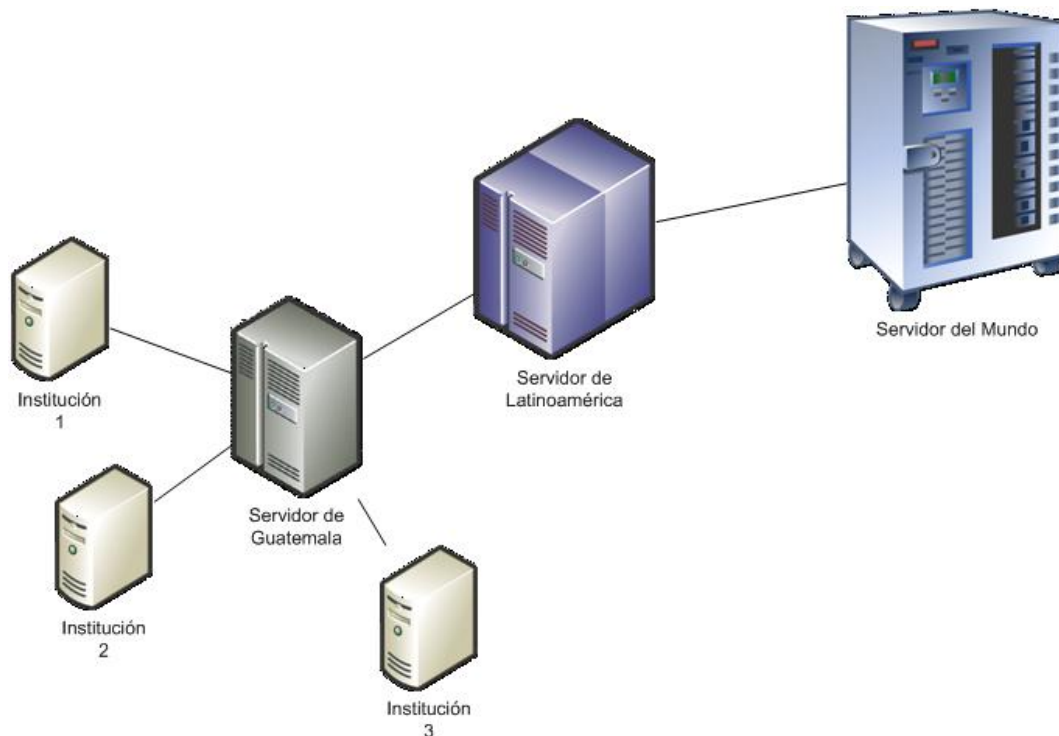
#### **4.3.1. Escalabilidad de análisis de datos**

Aunque es posible realizar análisis y agrupaciones con los algoritmos de clustering aún teniendo pocos datos, teóricamente también es posible realizar estas mismas operaciones con muchos datos, incluso de varios colegios, regiones o países.

Esto se debe a que la transmisión de los datos se basa en servicios web, haciendo que desde lugares remotos o muy lejanos puedan obtener esta información; en otras palabras, un colegio puede recaudar datos para su propio análisis y sus propios intereses. Si en algún momento una institución educativa estatal, en nuestro caso el Ministerio de Educación de Guatemala, solicitara a los colegios de la capital la información que han recabado para averiguar cuáles son las habilidades de los niños guatemaltecos, estos deberían ser enviados al servidor del ministerio a través de servicios web.

Si esto sucediera nuevamente con todos los departamentos de Guatemala, se tendrían datos de todo el país; lo mismo podría realizarse a nivel centroamericano, latinoamericano, y así sucesivamente, haciendo análisis de regiones más grandes . Todo esto puede observarse en la figura 7.

**Figura 23. Escalabilidad a nivel de análisis de datos**

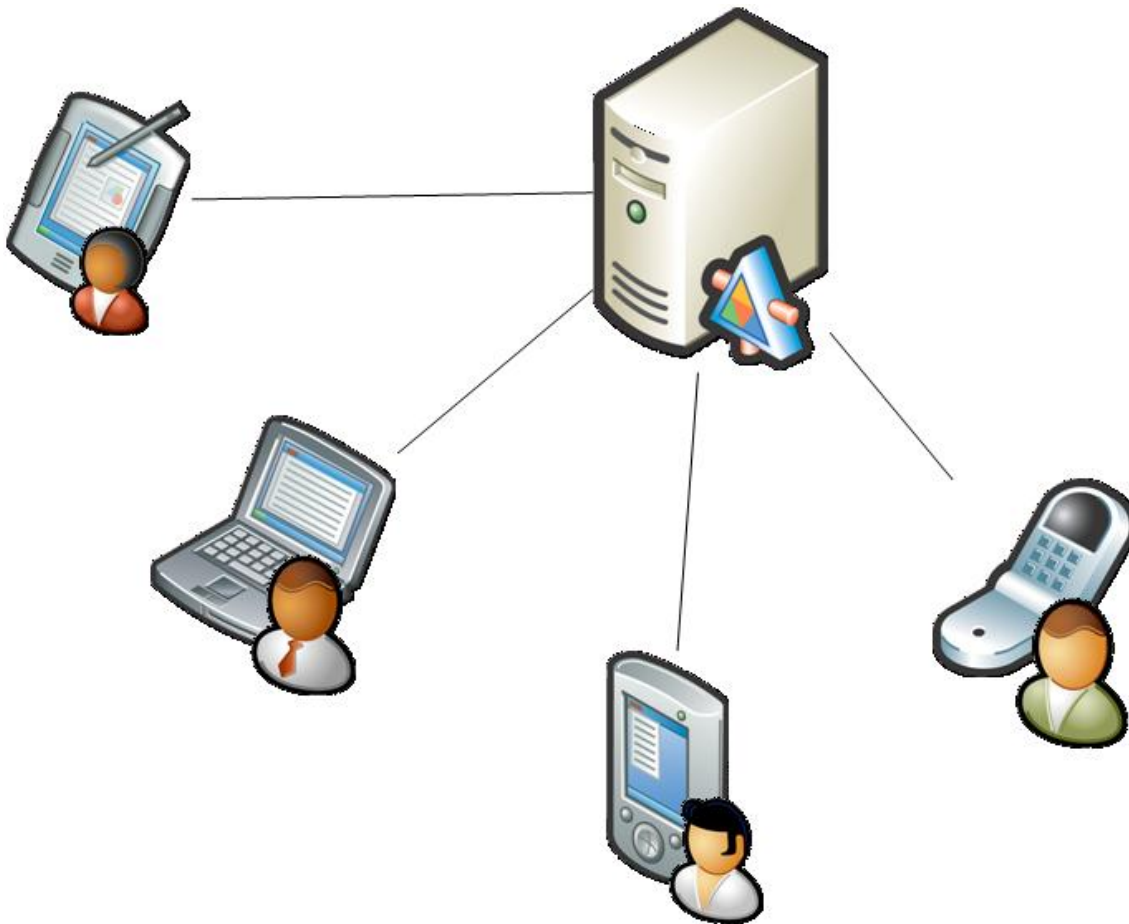


#### **4.3.2. Escalabilidad en dispositivos y plataformas**

Las tecnologías actuales avanzan rápidamente, incrustando nuevas funcionalidades a aparatos móviles. La arquitectura de Kid's V-Corners permite adaptar cualquier tipo de interfaz de usuario para uso web; si los dispositivos tienen acceso a la red, sería sencillo enviar resultados de análisis de datos de un niño en particular a los padres de familia, ayudando así a que los padres den una mejor orientación educativa a los niños según sus habilidades innatas.

Esto de nuevo se realizaría por medio de Servicios Web y HTML. Microsoft sería una alternativa, puesto que .Net incorpora componentes dedicados para dispositivos móviles, como teléfonos celulares, palms, notebooks, entre otros, como se puede observar en la figura 8.

**Figura 24. Escalabilidad a nivel de dispositivos y plataformas**

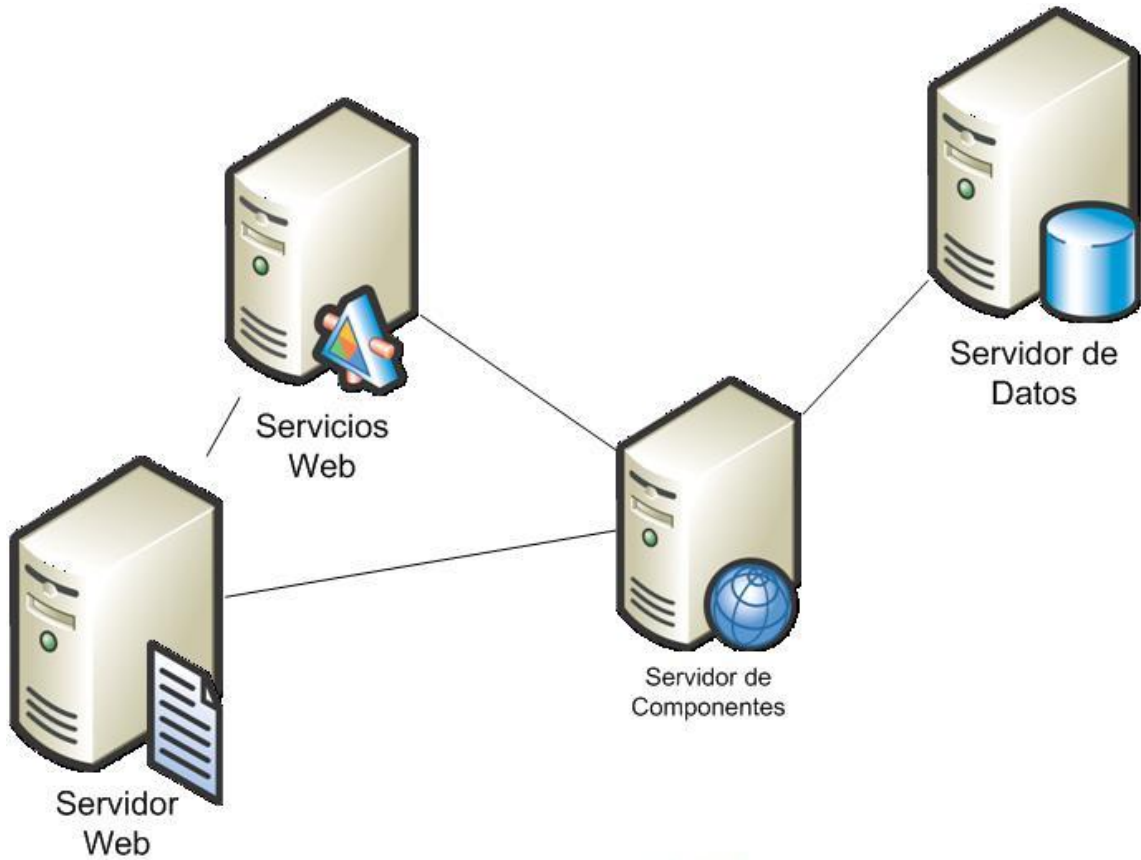




### 4.3.3. Balanceo de carga operativa

Por el planteamiento lógico de la arquitectura, es muy fácil dedicar servidores completos o incluso clusters a una sola función según su capa, por ejemplo, si la cantidad de datos es demasiada, es posible colocar un servidor de base de datos (capa de datos) y el resto de capas en otro servidor de aplicaciones; incluso es posible separar cada una de las capas, llegando a tener un servidor dedicado a servicios, uno para componentes, otro para datos y uno más como servidor web como se muestra en la figura 9.

Figura 25. Escalabilidad a nivel de carga operativa





## CONCLUSIONES

1. La metodología de rincones educativos es una metodología propuesta por el Ministerio de Educación de Guatemala, MINEDUC, basada en la teoría de inteligencias múltiples. Se trata de rotar a los niños en diferentes rincones (formas diferentes de aprendizaje), para que aprendan un mismo tema. Los cinco rincones que propone la metodología de rincones educativos son: Destrezas de Aprendizaje, Comunicación y Lenguaje, Expresión Artística, Medio Social y Natural, Educación Física.
2. Kid's V-Corners ofrece a una institución educativa, una herramienta de enseñanza y aprendizaje, y además, un método para poder evaluar en qué forma aprende mejor un grupo de niños, y así poder elaborar un método de enseñanza especializado para cada grupo de niños.
3. Los algoritmos de agrupación son técnicas de Inteligencia Artificial que pretenden enseñar a una máquina, a clasificar objetos con características similares en grupos, tal como lo haría un ser humano. Estos se pueden aplicar en muchos campos tales como la biología, Internet, bibliotecas, estudios de sismos, mercadología, etc. Se pueden clasificar en exclusivos, con traslape, jerárquicos y probabilísticos.

4. La mejora al algoritmo original de K – Medias se genera de la premisa: El resultado final óptimo de una ejecución del algoritmo, es el que más se repite en todas las pruebas con diferentes cantidades de medias iniciales (K).
5. La arquitectura cliente – servidor que se utilizaba, quedó obsoleta, ahora se utilizan arquitecturas de N – Capas. Kid’s V-Corners está elaborado con una arquitectura en N – Capas, y que utiliza servicios para la comunicación.
6. El sistema tiene dos versiones que son School Edition y Home Edition. School Edition esta diseñado para ser instalado en una institución educativa, ya que permite llevar el control administrativo de la institución, como también un control de parte de los maestros de qué configuraciones le asignan a sus alumnos. Home Edition está diseñado para ser instalado en una casa particular, de esta manera el niño se familiariza con el juego, y puede descargar plantillas de Internet.
7. Gracias a la arquitectura con la cual está construido Kid ’s V-Corners, el mismo puede crecer en análisis de datos. Aparte de los algoritmos de agrupación que es el método de análisis de datos , diferentes dispositivos como interfaces y en más servidores para un mejor balanceo de carga.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las instituciones encargadas de la educación regional, evaluar el sistema educativo actual, determinar sus ventajas y desventajas, e incentivar a que se realicen los cambios necesarios para optimizar el proceso educativo.
2. Se sugiere a las instituciones educativas, incentivar a los niños en el uso de la tecnología como una herramienta de aprendizaje, ya que la tecnología acelera el aprendizaje así como también lo motiva.
3. Se aconseja a los padres de familia, evaluar de que manera aprende mejor el niño, e incentivarlo en la manera en la que a él se le facilita, ya que de ser así, el niño sentirá gusto de aprender.
4. Se recomienda a las universidades, el apoyo a proyectos tecnológicos en el ámbito educativo, ya que los educadores argumentan que es difícil encontrar una herramienta tecnológica que sirva para la enseñanza.
5. Se recomienda a empresas de tecnología, la organización de eventos como Imagine Cup, organizado por Microsoft, ya que incentivan a estudiantes de tecnología, a la generación de ideas y a la elaboración de proyectos que pueden ser de gran utilidad en el ámbito educativo.



## **REFERENCIAS**

1. Gardner, Howard. (1993). **Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica.**  
Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S. A. Página 11





## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

2. Fernandez Huerta, Mallart 1985 Disponible:  
[http://www.tesisenxarxa.net/TESIS\\_URV/AVAILABLE/TDX-1204102-163449//11ABTDidactica.pdf](http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_URV/AVAILABLE/TDX-1204102-163449//11ABTDidactica.pdf)
3. Microsoft Corporation 2007. **Las 30 características principales de SQL Server 2005**. Disponible:  
<http://www.microsoft.com/spain/sql/productinfo/features/top30features.msp>



## BIBLIOGRAFÍA

1. Gardner, Howard. (1993). **Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica**. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S. A.
2. **A Tutorial on Clustering Algorithms**. Disponible:  
[http://home.dei.polimi.it/matteucc/Clustering/tutorial\\_html/links.html](http://home.dei.polimi.it/matteucc/Clustering/tutorial_html/links.html)
3. Wikipedia, la enciclopedia libre. **Servicios Web**. Disponible:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio\\_Web](http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_Web)
4. Electronic TextBook StatSoft. **Cluster Análisis**. Disponible:  
<http://www.statsoft.com/textbook/stcluan.html>
5. **Curso de didáctica**. Disponible:  
[http://www.cipasla.org/material\\_divulgativo/cursos/curso\\_didactica.pdf](http://www.cipasla.org/material_divulgativo/cursos/curso_didactica.pdf)
6. Torres Olaya, Juan Daniel. **La teoría de las inteligencias múltiples**. Disponible:  
[http://roble.cnice.mecd.es/ecuf0000/and2004\\_09/index.htm](http://roble.cnice.mecd.es/ecuf0000/and2004_09/index.htm)
7. Guerrero Castro, Francisco. **Inteligencias múltiples**. Disponible:  
<http://www.scribd.com/doc/122790/Inteligencias-Multiples>
8. Figueroa, Sylvia J. **Las inteligencias múltiples**. Disponible:  
[http://www.geocities.com/creani\\_mate123/Inteligencias-multiples.htm](http://www.geocities.com/creani_mate123/Inteligencias-multiples.htm)
9. **Inteligencias Múltiples**. Disponible:  
<http://www.galeon.com/aprenderaaprender/intmultiples/intmultiples.htm>
10. Cazau Pablo. **Modelo de las inteligencias múltiples**. Disponible:  
[http://209.85.165.104/search?q=cache:VCKH-LJ1F2kJ:archivo.iered.org/Proyecto\\_Red-CTS/2005-03-08\\_Modelo-Inteligencias-Multiples.doc+%22inteligencias+multiples%22&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=gt](http://209.85.165.104/search?q=cache:VCKH-LJ1F2kJ:archivo.iered.org/Proyecto_Red-CTS/2005-03-08_Modelo-Inteligencias-Multiples.doc+%22inteligencias+multiples%22&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=gt)
11. **Inteligencias Múltiples**. Disponible:  
<http://www.testdeinteligencia.com.ar/v-tipos-de-inteligencia.htm>

12. Ministerio de educación de Guatemala. **Currículo nacional para los niveles educación inicial y preprimario**. Disponible:  
[http://www.mineduc.gob.gt/administracion/dependencias/centrales/ccre/ccre\\_curriculum\\_preprimaria.htm](http://www.mineduc.gob.gt/administracion/dependencias/centrales/ccre/ccre_curriculum_preprimaria.htm)
13. Penagos Corzo, Julio César. **Cibercultura y nuevas tecnologías: Computadoras y educación**. Disponible:  
<http://homepage.mac.com/penagoscorzo/penagos2004e.html>
14. Aldea educativa. **¿Existe una edad adecuada para introducir a los niños en el uso de las computadoras?**  
<http://www.aldeaeducativa.com/aldea/articulo.asp?which1=2807>