

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsecretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

"2014, Año de Octavio Paz"

DIRECCIÓN
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 19 de mayo del 2014

OFICIO DEP-CT-121-2014

C. JESSICA LÓPEZ MAZA
PASANTE DE LA CARRERA DE **INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**
EGRESADO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ.
P R E S E N T E.

Habiendo recibido la liberación del informe técnico del proyecto denominado:

" SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE DE NIÑOS AUTISTAS USANDO EL MÉTODO PECS"

Y en cumplimiento con los requisitos normativos para obtener el Título Profesional, comunico a Usted que se **AUTORIZA** la impresión del Trabajo Profesional.

Sin otro particular quedo de usted reiterándole mis más finas atenciones.

ATENTAMENTE
"CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON SENTIDO HUMANO"

ING. JUAN JOSÉ ARREOLA ORDAZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES.

C.c.p.- Departamento de Servicios Escolares

C.c.p.- Expediente

IJJA0/l'eeam



Secretaría de Educ. Pública
Instituto Tecnológico
de Tuxtla Gutiérrez,
Div. de Est. Profesionales





INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE DE NIÑOS AUTISTAS USANDO
EL MÉTODO PECS

ALUMNO:

JESSICA LÓPEZ MAZA

ASESOR INTERNO:

JOSE ALBERTO MORALES MANCILLA

ASESOR EXTERNO:

LUZ MARÍA DE LEÓN ROBLERO

16 DE DICIEMBRE DEL 2013

"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

**CONSTANCIA DE LIBERACION Y EVALUACION DE
PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL**

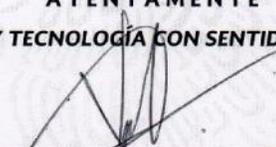
MC. Aida Guillermina Cossío Martínez
Jefe del Dpto. de Sistemas Computacionales

Por medio de la presente me permito informarle que se ha concluido la asesoría y revisión del proyecto de Residencia Profesional cuyo título **"SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE DE NIÑOS AUTISTAS USANDO EL METODO PECS"** desarrollado por el C. **JESSICA LOPEZ MAZA** estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Con número de Control **09270838**, desarrollado en el presente periodo AGOSTO - DICIEMBRE 2013.

Por lo que se emite la presente **Constancia de Liberación y Evaluación del proyecto** a los 17 días del mes de Diciembre de 2013

ATENTAMENTE

"CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON SENTIDO HUMANO"

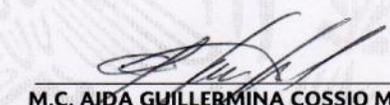


M.C. JOSÉ ALBERTO MORALES MANCILLA
Asesor del proyecto



DR. HECTOR GUERRA CRESPO

Revisor del proyecto



M.C. AIDA GUILLERMINA COSSIO MARTINEZ

Revisor del proyecto

C.c.p.- Alumno
C.c.p.- Archivo

Resumen	
1. Introducción	1
1.1 Antecedentes	1
2. Problemática	2
3. Justificación	3
3.1 Impactos	3
4. Objetivo general y específicos	5
4.1 Objetivo general	5
4.2 Objetivos específicos	5
5. Estado del arte	5
6. Caracterización del área	8
6.1 Misión de la UOP	8
6.2 Visión de la UOP	8
6.3 Ubicación de la UOP	8
6.4 Organigrama de la UOP	9
7. Problemas a resolver	10
7.1 Listado de problemas específicos	10
8. Alcances y limitaciones	10
8.1 Alcances	10
8.2 Limitaciones	10
9. Fundamento teórico	11
9.1 Marco Teórico Específico	11
9.2 Marco Teórico Conceptual	18
9.2.1 Plataformas	18
10. Descripción de las actividades realizadas	22
10.1 Gramática Visual	27
11. Resultados, Planos, Gráficas, Prototipos	27
12. Conclusiones y recomendaciones	38
Referencias bibliográficas	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6. 3: Croquis de ubicación de la UOP.....	9
Figura 6. 4: Organigrama de la UOP.....	9
Figura 10. 1: Modelo en Cascada.....	22
Figura 10.2: Diseño de SIPECS.....	23
Figura 10.3: Sistema Operativo Windows 8.....	25
Figura 10.4: Interfaz de Ipiccy.....	26
Figura 10.5: Logotipo de Adobe Audition CC.....	26
Figura 10.6: Logotipo de Visual Studio 2012.....	27
Figura 11.1 Diagrama de casos de uso.....	28
Figura 11.2 Diagrama de bloques.....	31
Figura 11.3 Diagrama de clases.....	31
Figura 11.4: Pantalla de Bienvenida SIPECS.....	32
Figura 11.5: Elección del Sexo.....	32
Figura 11.6: Opción "niño".....	33
Figura 11.7: Opción "niña".....	33
Figura 11.8: Menú Comer.....	34
Figura 11.9: Menú Tomar.....	34
Figura 11.10: Menú Ir.....	35
Figura 11.11: Menú Jugar.....	36
Figura 11.12 Menú Tocar.....	36
Figura 11.13: Estructura Final.....	37
Figura 11.14: Aporte.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 11.1: Plantilla de Actor 1.....	28
Tabla 11. 2: Plantilla de Actor 2.....	28
Tabla 11.3: Caso de uso Aceptar.....	30
Tabla 11.4: Caso de uso Seleccionar Opción.....	30
Tabla 11.5: Caso de uso Interactúa con Interfaz.....	30
Tabla 11.6: Caso de uso Forma Oración.....	30
Tabla 11.7: Caso de uso Verifica Indicación.....	30

RESUMEN

El principal problema que los niños con Autismo presentan, es las alteraciones en el proceso de la comunicación debido a una deficiencia neurológica, la cual no les permite tener algunas capacidades que otros niños si presentan, esto lleva a pensar en el cómo ellos se comunican.

La respuesta circunda alrededor de varias ideas, la que se representa a continuación es la que está basada en alternativas de método PECS, el cual significa en español, Comunicación por Intercambio de Imágenes.

Cuando el niño que presenta autismo quiere realizar una actividad o desea algo, en el método PECS, toma una de las tarjetas de la acción u objeto que desea y se lo entrega a su padre o tutor, de esta manera está comunicándose. El software está planteado en una interfaz moderna que incluye cinco acciones más comunes en la vida de un niño, con sub acciones cada una, con éste software el niño práctica, aprende y refuerza el lazo de la comunicación.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

La mayor parte de los profesionistas y padres con un niño autista concuerdan en que es una incapacidad de complejo desarrollo. Se presenta a una edad temprana, comúnmente dentro de los tres primeros años de vida. [1] Si bien algunos investigadores señalan que la incapacidad comienza en el nacimiento y otros señalan que se desarrolla en los dos y medio años de vida. Es una condición en la que el cerebro no funciona correctamente. Como el autismo interfiere con el funcionamiento normal del cerebro y de su desarrollo, afecta la vida del niño en un sinnúmero de áreas y lleva a desarrollar habilidades en una manera diferente de aquellos que no son afectados.

Actualmente el autismo es considerado como un desarrollo de incapacidad de por vida. [2] Los niños autistas, por lo general, tienen una diferente forma de ver, de oír y de sentir las cosas. Normalmente la comunicación es difícil para ellos y formas alternativas deben ser usadas. Una alternativa es el método PECS (sistema de comunicación por intercambio de imágenes), una serie de cientos de imágenes usadas para comunicar. Por ejemplo, el niño escoge una imagen del baño y toma ese ícono y lo entrega a la persona que lo acompaña, quien ahora entiende que el niño quiere ir al baño.

El autismo es uno de los cuatro desordenes del Trastorno del Espectro Autista (TEA). Los otros tres son los síndromes de Asperger, Desorden Desintegrativo de la Infancia y el Desorden Penetrante del Desarrollo por otra parte no especificada. [3] Se tuvo conocimiento del autismo oficialmente en 1943, sin embargo, el término fue acuñado en 1911 por el doctor Eugene Bleuber, un psiquiatra suizo. La palabra se origina en el término griego autos, significando “yo mismo”. [4]

A la fecha el estimado de la prevalencia para el autismo en México es de 1 en 300 niños, en un pronóstico reservado podemos hablar de cuando menos 115 mil niños con Autismo en México y con riesgo de que cada año nazcan 6,200 nuevos casos.

Hoy se realiza una gran cantidad de investigaciones alrededor del autismo. Sin embargo, una cura es aún desconocida. Un niño con autismo puede mejorar con una educación apropiada, incluyendo una estructura de intervenciones apropiadas. Esto puede no curarlos pero si darles una vida mejor.

2. PROBLEMÁTICA

Uno de los principales problemas de un niño con autismo es la alteración en su comunicación, debido a la falta de intención comunicativa y/o al desorden intelectual de estos pequeños, la comunicación con el medio que lo rodea es totalmente diferente, esto llega a afectar parte importante de su vida, dado que necesitan de otra persona para poder satisfacer sus propias necesidades.

La problemática se encuentra en una población de niños pre verbales y no verbales en etapa preescolar de la UOP (Unidad de Orientación al Público), ubicado en el lado norte oriente de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, la capital chiapaneca. Los niños dado a la alteración que sufren por lo general no saben cómo comunicarse con el medio que los rodea, por el cual se desarrolló un software para poder ayudar en la etapa de inicio de comunicación- verbalización de los niños, que contiene audio e imágenes para poder relacionar las cosas con su nombre.

3. JUSTIFICACIÓN

Ya que la comunicación es una de las áreas afectadas del espectro autismo, se encuentra la necesidad de utilizar alternativas de comunicación en estos niños.

Se trabajó una población de niños pre-verbales y no verbales en edad preescolar, creando un software con alternativas del método PECS, queriendo ser de gran ayuda para un avance significativo en la comunicación de dicha población.

Beneficio social:

El aporte social que hace éste software es que con su uso se colabora en la mejora y/o iniciación de la comunicación de niños con autismo en etapa pre-verbal y no verbal en edad preescolar. Dándoles alternativas de comunicación.

Beneficio económico:

En este apartado, pueden llegar a generarse avances significativos en casa y así acelerar el proceso de verbalización o aumentar su eficiencia, disminuyendo gastos de los padres con hijos autistas.

3.1 IMPACTOS

Los niños aprenden a comunicarse para obtener objetos o eventos altamente motivantes (ejemplos: comida o juguete), pueden subsecuentemente convertirse en menos preferidos, por lo tanto, es crucial el determinar continuamente los objetos preferidos. La mayoría de los niños no estarán interesados en objetos convencionales o típicos y pueden no tener una gran variedad de intereses.

Primeramente este es un acercamiento sin estímulo verbal. Maestros, padres o terapeutas deben permanecer en silencio y evitar proveer estímulos o incitaciones verbales mientras realizan el intercambio. Esta estrategia incrementa la posibilidad de que el individuo inicie una interacción en vez de responder solo después de un estímulo verbal. Este acercamiento usa estímulo físico de mayor a menor importancia para apoyar al individuo de tal manera que se asegure una comunicación exitosa.

Tan rápidamente como sea posible, los estímulos físicos son ocultados. Si es necesario, cualquier nuevo aspecto o fase del programa deberá de ser apoyado con estímulo físico.

VIABILIDAD

VIABILIDAD TÉCNICA

Para la realización de este proyecto se requiere de una computadora que cuente que con los recursos básicos, al igual que entornos de programación instalados en ésta computadora destinada para la ejecución del programa.

VIABILIDAD OPERATIVA

Para poder desarrollar este software se realizará un manual el cual contenga las instrucciones para que el uso del programa sea factibles, previamente contando con el conocimiento del método PECS a usar. Así mismo con un asesor y profesores destinados a la orientación en asesorías para apoyar al desarrollo de esta tarea.

4.OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar software educativo que logre que los niños con autismo lleguen a verbalizar sus necesidades primarias, apoyado con alternativas del método PECS.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar imágenes y audio.
- Diseñar una interfaz con alternativas del método Pecs.
- Crear menú de acciones principales.
- Diseñar menús con acciones específicas derivadas de las principales.

5. ESTADO DEL ARTE

A continuación se presentan algunos proyectos realizados en la rama del Autismo y que tienen similitudes con el software presentado anteriormente.

- **Sc@ut**

Sc@ut es un programa de apoyo a la enseñanza disponible para todo el mundo. Se puede usar en la consola Nintendo DS, un PC, ordenadores de bolsillo (PDAs), el portátil... Su misión es clara: Ayudar a los niños autistas o con síndrome de Down a comunicarse e integrarse con su entorno. En la figura 5.1 se muestra la interfaz de sc@ut.

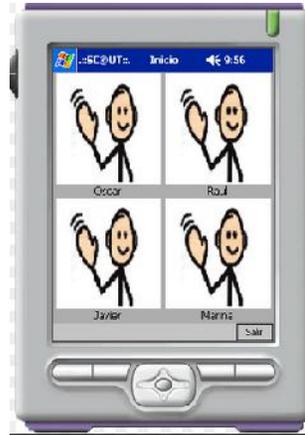


Figura 5. 1: Interfaz del programa Sc@ut

Ha sido desarrollado por la Universidad de Granada con la idea de crear un sistema de comunicación que fuese fácil de aprender e intuitivo, que ayude a padres y profesores a enseñar y que haga un seguimiento del rendimiento del alumno.

Así, uno de sus fines, por ejemplo, es ayudar a los niños con problemas de autismo a intentar salir de su aislamiento a través de pictogramas sencillos que se corresponden con gestos y palabras que luego pueden usar para comunicarse. De esta forma se evita la ansiedad y la frustración que sienten cuando no somos capaces de entenderlos.

- **Azahar**

Azahar es un conjunto de aplicaciones gratuitas y personalizables que permiten a personas con autismo y/o discapacidad intelectual mejorar su comunicación, la planificación de sus tareas y disfrutar de sus actividades de ocio. La interfaz de Azahar se muestra en la figura 5.2.

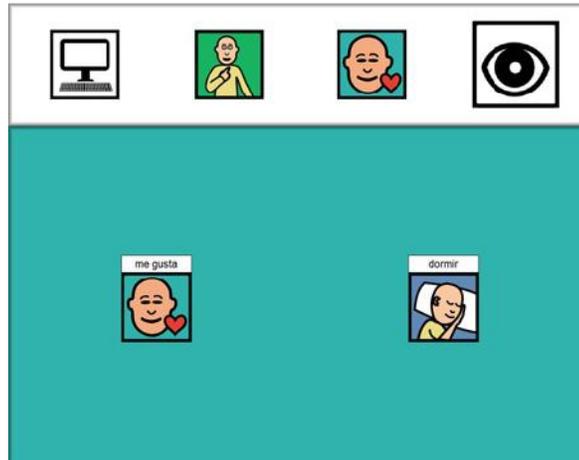


Figura 5. 2: Interfaz del Software Azahar

Puzzler

Este programa ayuda a que los niños aprendan básicamente por asociación y por repetición. A la gran mayoría de los niños con autismo se les dificulta aprender a hablar y a entender palabras habladas; sin embargo, muchos tienen grandes habilidades visuales, o por lo menos responden fuertemente a estímulos visuales.



Figura 5. 3: Interfaz del programa Puzzler

6. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA

Unidad de Orientación al Público (UOP)

Directora: Mtra. María Marvila Komukai Puga

Encargada del Área del Espectro Autista: Lic. Luz María de León Roblero

6.1 MISIÓN

El personal de la unidad de orientación al público tenemos el compromiso de dar información, asesoría y capacitación al personal de educación, a las familias y al público en general, sobre las opciones educativas y estrategias de atención para las personas que presentan necesidades educativas especiales, prioritariamente asociadas con discapacidad y/o aptitudes sobresaliente para favorecer su integración escolar, social y laboral.

6.2 VISIÓN

Como servicio de orientación, el personal de esta unidad tenemos el compromiso de desarrollar nuestras funciones, con ética y profesionalismo, para cuadyuar en una cultura de inclusión, que propicie el desarrollo de todas las personas en lo educativo, social y laboral

6.3 UBICACIÓN Y CONTACTO

Teléfonos: 65 68695

Dirección: Prolog. Norte. De la Avenida Rosa del Poniente S/N. Infonavit Rosario. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Se muestra un croquis de la ubicación de la UOP en Tuxtla Gutiérrez, en la Figura 6.3.

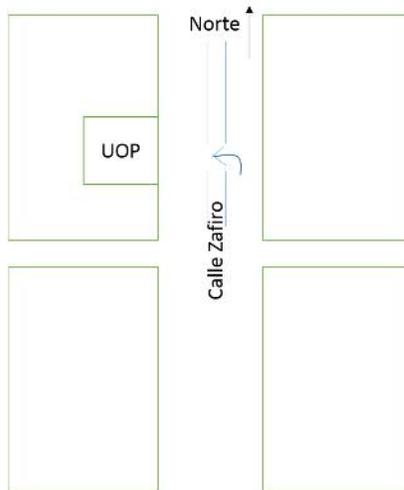


Figura 6. 3: Croquis de ubicación de la UOP

6.4 ORGANIGRAMA



Figura 6.4. Organigrama de la UOP

7. PROBLEMAS A RESOLVER

7.1 LISTADO DE PROBLEMAS ESPECÍFICOS

1. Establecer una estructura simple de las oraciones a realizarse con la finalidad de que el niño se adapte a lo más cercano posible de cómo decir/pedir las cosas que necesita.
2. Desarrollar o incrementar la habilidad que el niño posee en la comunicación y se adapte al mecanismo de la alternativa del método Pecs relacionando la imagen con el audio o viceversa.
3. Concluir con el objetivo principal del Software el cual es, que el niño verbalice sus necesidades, gustos, deseos.

8. ALCANCES Y LIMITACIONES

8.1 ALCANCES

- El software tendrá la capacidad de mostrar en pantalla imágenes relacionándolas con el audio correspondiente para que el niño aprenda a relacionar el nombre de dicha imagen.

8.2 LIMITACIONES

- Las imágenes no tendrán animación.
- Las imágenes solo reflejan una acción específica.

9. FUNDAMENTO TEÓRICO

9.1 MARCO TEÓRICO ESPECÍFICO

AUTISMO:

Los trastornos del espectro autista (ASD) son un grupo de trastornos que afectan la manera en que un niño se desenvuelve en varias áreas, como el habla, las destrezas sociales y la conducta. Los síntomas de estos trastornos varían considerablemente y pueden ser de leves a graves.

Existen tres tipos principales de trastornos del espectro autista.

- Trastorno autista (también denominado autismo clásico). Los individuos afectados suelen tener problemas graves de habla, de conducta y sociales. A veces también tienen incapacidades intelectuales.
- Síndrome de Asperger. Los individuos afectados tienen problemas sociales y de conducta más leves que aquellos con trastorno autista. Por lo general, hablan normalmente y tienen habilidades intelectuales normales.
- Trastorno de desarrollo generalizado no especificado (también denominado autismo atípico). Los individuos afectados tienen algunos síntomas, a menudo problemas de habla y sociales, pero no los suficientes como para establecer un diagnóstico de autismo clásico.[7]

El diagnóstico y tratamiento tempranos pueden mejorar considerablemente las perspectivas para los niños con un ASD.

Es un síndrome que estadísticamente afecta a 4 de cada 1,000 niños; a la fecha las causas son desconocidas, aún y cuando desde hace muchos años se le reconoce como un trastorno del desarrollo.

Salvo contadas excepciones, el autismo es congénito (se tiene de nacimiento) y se manifiesta en los niños regularmente entre los 18 meses y 3 años de edad.

Algunos síntomas son los siguientes:

- No habla (aproximadamente el 40 por ciento de los niños con un trastorno autista no habla en absoluto)
- Repite palabras
- Realiza movimientos repetitivos, tales como agitar las manos
- No juega a juegos de simulación
- Es hiperactivo
- Tiene berrinches con frecuencia
- Evita el contacto visual
- Tiene dificultades para iniciar o mantener una conversación y para hacer amigos
- No responde cuando lo llaman por el nombre
- Insiste en llevar la misma rutina
- Repite acciones una y otra vez
- Se concentra en un solo tema o actividad
- Desea estar solo
- Es hipersensible al sonido, gusto y olor de las cosas y a la manera en que las percibe con el tacto
- No le gusta que lo abracen o lo acaricien
- Tiene problemas para dormir
- No siente temor en situaciones de riesgo
- Tiene cierto grado de incapacidad intelectual o problemas de aprendizaje
- Es agresivo

- Se lastima a sí mismo
- Pierde destrezas (por ejemplo, deja de decir palabras que solía decir).[8]

Estudios genéticos que relacionan los cromosomas 5 y 15 con el autismo así como otros que buscan vincularlo con cuestiones biológicas como vacunas e intoxicación de metales. A la fecha, ninguno de estos estudios ha logrado sustentar su teoría y por lo mismo no se puede precisar el origen mismo del síndrome. Una definición sencilla podría ser: El autismo es un síndrome que afecta la comunicación y las relaciones sociales y afectivas del individuo.

El trastorno autista, a veces llamado autismo o ASD clásico, es la forma más grave de ASD, mientras que otras afecciones a lo largo del espectro incluyen una forma más leve conocida como síndrome de Asperger, una afección rara llamada síndrome de Rett, el trastorno de desintegración infantil y el trastorno generalizado del desarrollo no especificado (generalmente conocido como PDD-NOS). Aunque ASD varía significativamente en carácter y gravedad, se produce en todos los grupos étnicos y socioeconómicos afecta a todos los grupos etarios. Los expertos calculan que tres de cada seis niños de cada 1,000 sufrirán de ASD. Los varones tienen cuatro veces más probabilidades de tener ASD que las mujeres.

Los tratamientos intensivos para los síntomas centrales del autismo responden a los temas de socialización, comunicación y cognición que forman la esencia del autismo.

Applied Behavior Analysis (ABA)

Terapia del Habla y Lenguaje

Terapia de Integración Sensorial

Terapia de Integración Auditiva

Terapia Ocupacional

TEACCH

Floortime

Historias Sociales

Terapia Física

Intervención para el Desarrollo de las Relaciones (RDI)

PECS

Existen muchos enfoques de tratamiento para los niños con autismo. Con frecuencia, el tratamiento se centra en la terapia conductual, que incluye una amplia variedad de programas.

El ACA es un tipo de programa conductual que se puede utilizar en la escuela, en un entorno terapéutico y en el hogar. Hay diferentes tipos de programas ACA, como el entrenamiento con pruebas discretas (DTT). Este es un método estructurado de enseñanza que implica dividir una lección en pasos, proporcionar indicaciones para que el niño realice la tarea y generar consecuencias según el rendimiento del niño. Por ejemplo, si una tarea se realiza según las indicaciones, se le proporciona un premio.

Otros tipos de programas de análisis conductual aplicado incluyen el entrenamiento de respuesta esencial (PRT). Este es un enfoque diferente que se centra en lo que motiva al niño a aprender. Si el niño elige jugar con determinado juguete, se puede utilizar ese elemento para enseñar una habilidad (como aprender los colores). La PRT también implica recompensar al niño de modos "reales". Si un niño aprende cómo atarse los cordones, el premio puede ser jugar al aire libre, en lugar de darle un caramelo.

El comportamiento verbal (CV) aplicado es otro programa, que implica ayudar al niño a desarrollar sus habilidades verbales. El profesor divide las lecciones en pequeños ensayos, da indicaciones y proporciona retroalimentación para reforzar el

comportamiento deseado. El objetivo es que el niño utilice sus habilidades verbales para comunicar sus necesidades.

En el entorno escolar, hay otros programas que pueden utilizarse. El programa de desarrollo basado en las relaciones es un ejemplo. Este se centra en qué nivel de desarrollo se encuentra el niño, cómo progresa emocionalmente, cómo responde al entorno y qué tipos de relaciones sociales tiene.

En las escuelas también se utiliza un programa de tratamiento y educación de las personas autistas y niños con discapacidades de comunicación relacionadas (TEACCH). En general, este programa implica un cronograma estructurado y tareas que se centran en determinadas habilidades, incluidas la expresión verbal, las habilidades sociales y las actividades diarias.[9]

Para los niños con dificultades de comunicación, existen sistemas de comunicación alternativos que pueden enseñarse, como:

- Sistema de comunicación con intercambio de imágenes: implica usar imágenes en lugar de palabras para comunicarse.
- Lenguaje de señas: implica usar señas gestuales en lugar de hablar para comunicarse.
- Comunicación facilitada: implica asistir al niño para que utilice un teclado u otro dispositivo para comunicarse.

Además, existen terapias sensoriales que pueden ser beneficiosas para los niños con autismo:

- Terapia ocupacional
- Terapia de integración sensorial: para ayudar a organizar la información de los sentidos
- Optometría del desarrollo: para ayudar con los problemas de visión que se relacionan con el aprendizaje

Se pueden recetar medicamentos para ayudar a reducir algunos de los síntomas del autismo. Por ejemplo, se pueden utilizar antidepresivos, como fluoxetina (Prozac), para reducir la ansiedad. Se pueden recetar otros medicamentos para tratar problemas de conducta graves.

PECS:

Sus siglas en inglés que significan; Picture Exchange Communication System, o en español, Sistema de Comunicación con Intercambio de Imágenes.

Es un método interactivo de comunicación para individuos no verbales. Requiere el intercambio de un símbolo entre un individuo no hablante y su interlocutor. Un símbolo es intercambiado para iniciar una petición, hacer una elección, proporcionar información o responder. El acercamiento consiste en cinco fases:

1. Intercambio Físicamente provocado
2. Incrementar la Espontaneidad, Buscar y Localizar comportamientos y Persistencia.
3. Discriminación entre Símbolos
4. Estructura de enunciado
5. Funciones adicionales de comunicación y vocabulario.[5]

El sistema de comunicación PECS, es un sistema aumentativo y/o alternativo de comunicación que utiliza como modalidad comunicativa las imágenes. Su origen se remonta al año 1985 cuando sus creadores, el Dr. En Psicología de la Conducta Andrew Bondy y la Logopeda Lori Frost lo empezaron a desarrollar en Estados Unidos en el programa para niños autistas del estado de Delaware.

El uso del método PECS les proporciona una herramienta comunicativa con la que poder expresar sus necesidades y al hacerlo se consiguen reducir las conductas inapropiadas, debidas muchas veces a ese déficit de comunicación y que pueden irrumpir en sus aprendizajes o en su vida cotidiana.

¿Qué símbolos pueden ser usados? Los símbolos pueden ser objetos, símbolos texturizados, imágenes, dibujos y palabras impresas. Señas o gestos también pueden ser usados.

PECS está basado en los siguientes principios: Los individuos aprenden a comunicarse para obtener objetos o eventos altamente motivantes (ejemplos: comida o juguete). Objetos o eventos altamente motivantes pueden subsecuentemente convertirse en menos preferidos, por lo tanto, es crucial el determinar continuamente los objetos preferidos.[6]

Muchos de los individuos para los que PECS es adecuado no estarán interesados en objetos convencionales o típicos y pueden no tener una gran variedad de intereses.

Primeramente este es un acercamiento sin estímulo verbal. Maestros, padres o terapeutas deben permanecer en silencio y evitar proveer estímulos o incitaciones verbales mientras realizan el intercambio. Esta estrategia incrementa la posibilidad de que el individuo inicie una interacción en vez de responder solo después de un estímulo verbal.

Este acercamiento usa estímulo físico de mayor a menor importancia para apoyar al individuo de tal manera que se asegure una comunicación exitosa. Tan rápidamente como sea posible, los estímulos físicos son ocultados. Si es necesario, cualquier nuevo aspecto o fase del programa deberá de ser apoyado con estímulo físico.

Con el desarrollo del software se puede llegar a eliminar el estímulo físico en el tratamiento del niño con espectro autismo.

9.2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

9.2.1 PLATAFORMAS

- VISUAL STUDIO 2012, C#

C# es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET, que después fue aprobado como un estándar por la ECMA (ECMA-334) e ISO (ISO/IEC 23270). C# es uno de los lenguajes de programación diseñados para la infraestructura de lenguaje común.

Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET, similar al de Java, aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes.

El nombre C Sharp fue inspirado por la notación musical, donde '#' (sostenido, en inglés sharp) indica que la nota (C es la nota do en inglés) es un semitono más alta, sugiriendo que C# es superior a C/C++. Además, el signo '#' se compone de cuatro signos '+' pegados.¹

Aunque C# forma parte de la plataforma .NET, ésta es una API, mientras que C# es un lenguaje de programación independiente diseñado para generar programas sobre dicha plataforma. Ya existe un compilador implementado que provee el marco Mono - DotGNU, el cual genera programas para distintas plataformas como Windows, Unix, Android, iOS, Windows Phone, Mac OS y GNU/Linux.

- ADOBE AUDITION CC

Es un programa para edición y grabación de música digital, con el cual puedes obtener una gran variedad de opciones, y puedas obtener y realizar un trabajo de calidad y obtener un buen producto. Diseñado para los profesionales de audio y video más exigentes, ofrece funciones avanzadas de mezcla, edición y efectos de sonido.

Audition está diseñado para dar a los profesionales del audio un paquete de herramientas flexibles para la producción, grabación, mezcla, edición y masterización. Con amplio dominio y restauración, audition permite a profesionales crear música y Spots así como restaurar grabaciones defectuosas con sofisticadas herramientas de edición permitiendo así que también se destacan las siguientes características:

- 1. Compatibilidad de instrumentos virtuales VSTi** Compatibilidad con una amplia variedad de instrumentos virtuales. Añade pistas midi MIDI a su mezcla, se puede elegir un instrumento y luego grabar un sonido nuevo en el Sequencer.
- 2. Edición multipista mejorada** Ahorra tiempo y aumenta la precisión editando grupos de clips. Utiliza las funciones de transición gradual automática con clips en vista multipista; de este modo, se puede mezclar archivos de forma rápida.
- 3. Edición espectral mejorada** Se puede seleccionar de forma libre en un intervalo de frecuencias con la herramienta Pincel de efectos y aplicar estos efectos a la selección en varios grados. Perfecciona un intervalo seleccionado y repara automáticamente clics, ventanas emergentes y otros ruidos utilizando el pincel de corrección puntual.
- 4. Vistas de inicio/cola** Muy útil para ajustar el inicio y el fin de un bucle o de otro archivo de sonido. Las vistas de inicio y cola dan la posibilidad de ampliar hasta el comienzo y el final de un archivo para añadir rápidamente transiciones precisas mientras observa el resto del documento.
- 5. Nuevos efectos** Este incluye nuevos efectos como Reverberación por circunvolución, Retraso analógico,

herramienta de masterización, Suite de guitarra y compresor a válvulas.

- 6. Máximo rendimiento** Con el programa se obtiene el máximo rendimiento y el máximo partido de los nuevos procesadores multi-núcleo. El motor de mezcla optimizado permite utilizar más pistas y efectos en la misma máquina, lo que ofrece más variedad y una mayor rapidez de procesamiento.

- **IPICCY PHOTO EDITOR**

Es uno de esos servicios 2.0 que funcionan tan bien que merece la pena dedicar un tiempo para conocerlo. Con Ipiccy puedes editar tus fotos online, sin complicaciones, de forma rápida y si tener que registrarte en la aplicación. Tanto en el trabajo docente como en las publicaciones en nuestros blogs, utilizamos a menudo imágenes y fotografías editadas previamente ya que necesitamos cambiarlas de tamaño, añadir efectos, enmarcarlas, etc

Funciones básicas: Arreglo automático, cambiar el tamaño, recortar un fragmento, girarla o invertirla, aplicar exposición, retocar los colores, retocar la saturación, resaltar...

Funciones avanzadas: Aquí puedes cambiar las curvas de los colores para alterar el resultado, los niveles, aplicar efecto líquido y clonar un fragmento de imagen para copiarla en otra parte para eliminar elementos o repetirlos.

Ajustes: Desde estos ajustes aplicas efectos de luz básicamente.

Color: Ajustes más avanzados de color, eliminarlos, añadir efecto sepia o invertir los colores.

Filtros: Añadir ruido (la imagen se ve movida), difuminar (de manera manual o asistida)...

- SISTEMA OPERATIVO WINDOWS 8

Es la versión actual del sistema operativo de Microsoft Windows, producido por Microsoft para su uso en computadoras personales, incluidas computadoras de escritorio en casa y de negocios, computadoras portátiles, netbooks, tabletas, servidores y centros multimedia. Añade soporte para microprocesadores ARM, además de los microprocesadores tradicionales x86 de Intel y AMD. Su interfaz de usuario ha sido modificada para hacerla más adecuada para su uso con pantallas táctiles, además de los tradicionales ratón y teclado. Microsoft también anunció que Aero Glass no estará presente en la versión final de Windows 8.

Algunas características:

Pantalla Inicio: El cambio más visible. Una nueva colorida interfaz encima del escritorio clásico. Esta pantalla es el método primario para abrir apps sitios web e información de redes sociales con las apps adecuadas. Los iconos pueden ser rectangulares o cuadrados y mostrar notificaciones; el usuario libremente puede ordenarlos o agruparlos, en la sección inferior de la pantalla hay un símbolo – al pulsarlo se aleja la vista para añadir nombres a los grupos. Pantalla Inicio requiere para activarse una resolución 1366x768 o más.

Esta interfaz tiene el nombre clave de ModernUI, y aunque siempre inicia primero, el usuario es libre de ignorarlo y usar el escritorio clásico si así lo desea.

Escritorio Clásico se activa pulsando en su propio icono. Estando ya activado; con la tecla logotipo de Windows se alterna entre escritorio clásico e Inicio.

Apps: Programas específicos de la pantalla inicio, esta ocupan toda la pantalla y no tienen una X para cerrar, ya que no las

necesitan (aunque un truco para forzar el cierre de una app, es mover el puntero del ratón [o los dedos] al borde superior de la pantalla y deslizar hacia abajo). Para cambiar entre apps se puede pulsar **Win+Tab**. Las teclas **Alt+Tab** también cumplen la misma función si no se está en la app de escritorio. En caso de pantallas táctiles se toca la esquina superior izquierda de la pantalla.

Al usar una app, las otras entran en un estado de suspensión hasta que recuperen el foco.

10. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

El modelo utilizado para la realización del software fue el “Modelo en cascada” el cual se representa de forma gráfica en la Figura 10.1.

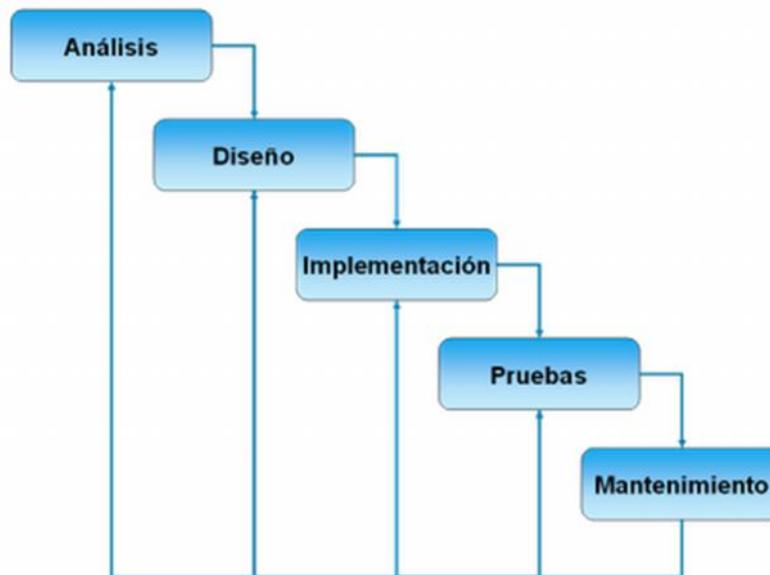


Figura 10. 1: Modelo en Cascada

a) Análisis de Requisitos:

Se realizaron los análisis de requisitos mediante investigaciones en fuentes confiables como bibliotecas, libros virtuales y entrevistando a expertos en el tema como psicólogos y profesores que tiene experiencia tanto como en el trato e información, para poder tener un amplio conocimiento del tema a fin y se reúnen las características a tratar.

Luego se fue a delimitar el tema, como se explica en el marco teórico, el tema del autismo es muy amplio, así que la primer delimitación fue elegir el camino del autismo infantil, luego de haber escogido esa rama, se dedujo que la población con la cual se trabajaría de acuerdo a la temática de PECS sería una población de niños pre verbales y no verbales en etapa preescolar de la UOP (Unidad de Orientación al Público), en esta institución como se destaca en otro apartado, se trabaja con esta rama.

b) Diseño

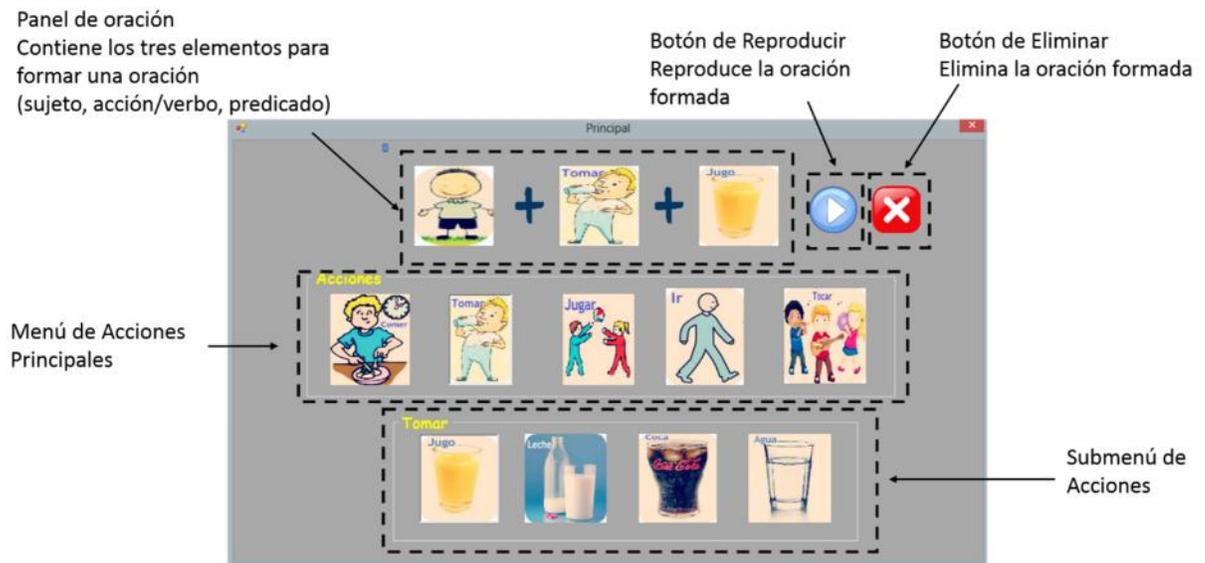


Figura 10. 2: Diseño de SIPECS

c) Codificación

Enseguida vino la parte de la codificación, en la cual, se tomaron en cuenta los detalles para lograr que el programa fuese atractivo y útil para el niño que lo utiliza. La plataforma de Windows usada es Windows 8, no hay problema en instalarlo en otras versiones ya que hay con compatibilidad para otros sistemas operativos. Como se muestra en la figura 10.3.



Figura 10. 3: Sistema Operativo Windows 8

Primero se descargaron las imágenes del campo semántico obtenido del análisis de requisitos, y se procedió a editarlas para su uso en un editor llamado Ipiccy, el cual da muchas opciones, como: corrección de imagen, efectos, eliminar detalles no deseados, ponerle texto a la imagen, colorearla si así se desea, ponerle marcos o redondear las puntas, todas las imágenes llevan un formato similar, eso dependió del fondo de la imagen y la calidad. En la figura 10.4 se muestra la interfaz de Ipiccy.

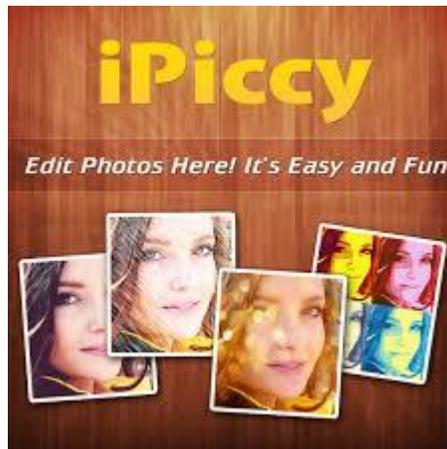


Figura 10.4: Interfaz de Ipiccy

Luego se trabajó con los audios, el programa que se utilizó fue Adobe Audition CC, el porqué de usar ese programa es porque permite ver cada onda de sonido, detectar ruidos ajenos al audio, poder eliminarlos, potenciar la voz, reducir la voz, agregar efectos, en fin, da un panorama muy amplio de trabajo el cual fue muy útil en el momento de la edición de los audios grabados. Los audios fueron obtenidos de la voz de una menor la cual accedió a ser grabada para los fines del software. El logo de Adobe Audition CC se ve reflejado en la Figura 10.4.



Figura 10. 5: Logotipo de Adobe Audition CC

Posteriormente se trasladó todo a la plataforma de Visual Studio 2012. Podemos ver una imagen de su interfaz en la Figura 10.5.

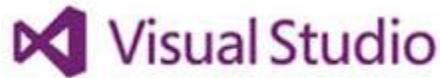


Figura 10.6: Logotipo de Visual Studio 2012

Trabajando específicamente en el entorno de `c#`, se escogió `c#` por su fácil manejo de imágenes simples (picture box) y el manejo de un grupo de imágenes (group box), se fue agregando una imagen con el audio correspondiente, declarando que al darle clic a la imagen el audio debería de reproducirse, pero, ¿cómo se logró? Se importaron las librerías: `using WMPLib;` Y para su uso en el método correspondiente se llamó de la siguiente manera:

```
WMPLib.WindowsMediaPlayer wplayer = new WMPLib.WindowsMediaPlayer();  
wplayer.URL = @"C:\Users\Princeezz\Documents\Mis archivos  
recibidos\yo_quiero.mp3";  
wplayer.controls.play();
```

Donde se declaró un objeto de la instancia WMPLIB, seguido del URL que contiene la ubicación del audio y la última instrucción da la orden de reproducir el audio que se encuentra en tal dirección.

Ya con esas instrucciones solo bastó ir colocándolas en los métodos donde se necesitó.

d) Implementación y Pruebas

1. Finalmente vienen las pruebas y el mantenimiento del programa, estas dos van de la mano, en la etapa de pruebas, se va determinando si se cumple con los objetivos, en caso de no cumplirlos, que se puede mejorar y ahí es donde entra el mantenimiento para modificar algo en caso necesario.

10.1 GRAMÁTICA VISUAL

Así como en lenguaje escrito se necesita de letras y los símbolos para poder comunicar, la imagen gráfica también necesita elementos básicos para construir el mensaje que entrega.

Estos elementos básicos además tienen ciertas reglas y cierta información implícita en ellos.

Recordemos pues que el proceso de percepción juega un papel fundamental en esta gramática y la manera en que procesamos esa información en el cerebro también un dato que no debemos olvidar. [10]

Reglas para el uso de gramática visual:

1. Seleccionar el género del niño para empezar a construir la oración.
2. El menú de acciones no se despliega si antes no se ha elegido el género del niño.
3. El menú de opciones de acuerdo a la acción seleccionada no se despliega si antes si no se ha seleccionado una acción.
4. La oración no se reproduce si no se han seleccionado los 3 elementos.

11. RESULTADOS, PLANOS, GRÁFICAS, PROTOTIPOS

a) Diagrama de Casos de Uso

En la Figura 11.1 se observa el diagrama de casos de uso, mostrando la funcionalidad del software.

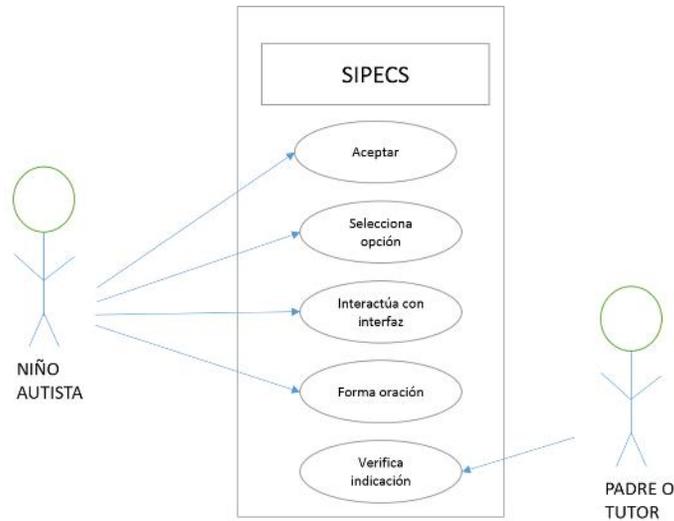


Figura 11.1: Diagrama de casos de uso

Plantillas de actores Tabla 11.1 y 11.2.

Actor 1	Niño
Descripción	Es el usuario del software, tiene la labor de interactuar con el sistema para llegar a formar una gramática visual
Límite	Puede realizar todas las acciones que desee, interactuar las veces que sea e iniciar de nuevo.

Tabla 11. 1: Plantilla de Actor 1

Actor 2	Padre o tutor
Descripción	Es quien apoya de forma independiente al usuario, dándole incentivos para motivar al actor niño.
Límite	Puede apoyar al niño las veces que sea necesario.

Tabla 11. 2: Plantilla del actor 2

Caso de Uso:	Aceptar
Actores:	Niño con autismo
Tipo:	Primario
Propósito	Permitir al niño continuar con el inicio del software
Resumen	Este caso de uso inicia cuando el niño ingresa al sistema y da clic en aceptar para pasar a la siguiente instrucción.
Precondiciones	Ninguno
Flujo Principal	Se le presenta al usuario la bienvenida al software.
Subflujos	Ninguna.
Excepciones	Ninguna.

Tabla 11. 3: Caso de Uso Aceptar

Caso de Uso:	Seleccionar opción
Actores:	Niño con autismo
Tipo:	Primario
Propósito	Muestra al niño el menú de las actividades a elegir
Resumen	Este caso de uso inicia cuando el niño ingresa al sistema para elegir una actividad que le llame la atención
Precondiciones	Ninguno
Flujo Principal	Se le presenta al usuario las imágenes en pantalla, para posteriormente seleccionar una de ellas.
Subflujos	Ninguna.
Excepciones	Ninguna.

Tabla 11. 4: Caso de Uso Seleccionar Opción

Caso de Uso:	Interactúa con interfaz
Actores:	Niño con autismo
Tipo:	Primario
Propósito	Permitir al niño elegir las actividades que el desee, las veces que considere necesario.
Resumen	Este caso de uso inicia cuando el niño ingresa al sistema para elegir una actividad que le llame la atención y probar cada una de las opciones.
Precondiciones	Ninguno
Flujo Principal	Se le presenta al usuario las imágenes en pantalla, para posteriormente seleccionar una de ellas y así poder interactuar con el audio que contiene.
Subflujos	Ninguna.
Excepciones	Ninguna.

Tabla 11. 5: Caso de Uso Interactúa con Interfaz

Caso de Uso:	Forma oración
Actores:	Niño con autismo
Tipo:	Primario
Propósito	Permitir al niño formar una oración
Resumen	Este caso de uso inicia cuando el niño selecciona una imagen del menú principal y una de los submenús, en la parte superior de la interfaz se observa un icono en el cual se puede reproducir la oración formada.
Precondiciones	Ninguno
Flujo Principal	Se le presenta al usuario las imágenes en pantalla, para posteriormente seleccionar una de ellas, cuando desee escuchar la oración formada solo le da clic al botón reproducir.
Subflujos	Ninguna.
Excepciones	Ninguna.

Tabla 11. 6: Caso de Uso Forma Oración

Caso de Uso:	Verifica Indicación
Actores:	Padre o tutor
Tipo:	Primario
Propósito	Verificar que el niño haga buen uso de la interfaz.
Resumen	Este caso de uso inicia cuando el niño ingresa al sistema, el padre o tutor debe estar atento a cualquier indicación del usuario niño.
Precondiciones	Ninguno
Flujo Principal	Se le presenta al usuario las imágenes en pantalla y el padre o tutor debe poner atención si el usuario niño le indica que quiere algún objeto o artículo mostrado en la interfaz.
Subflujos	Ninguna.
Excepciones	Ninguna.

Tabla 11. 7: Caso de Uso Verifica Indicación

b) Diagrama de bloques

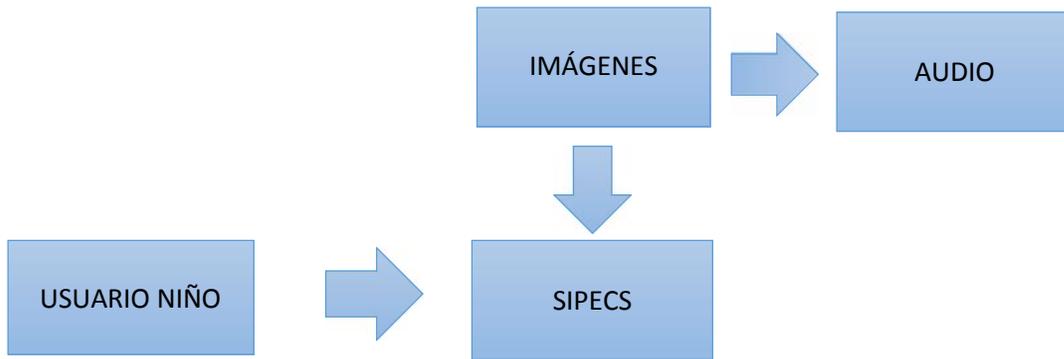


Figura 11. 2: Diagrama de Bloques

c) Diagrama de Clases
Diagrama de clases Ver Figura 11.3.

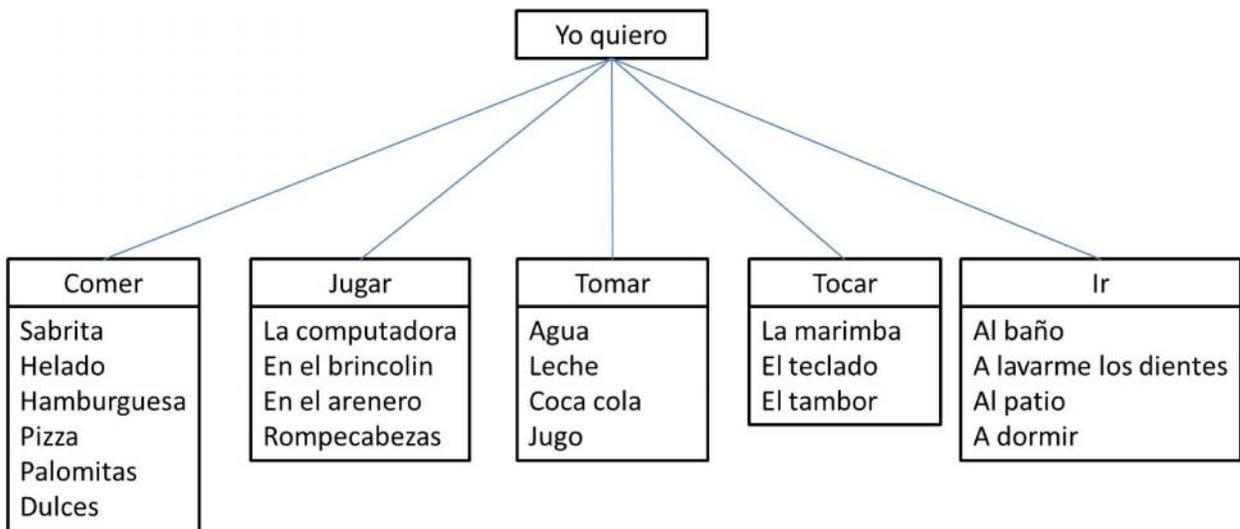


Figura 11. 3: Diagrama de Clases

En la Figura 11.4 se puede observar la pantalla de bienvenida al software realizado, se colocaron los logos de las instituciones que intervinieron en el proceso de la implementación.



Figura 11. 4: Pantalla de Bienvenida SIPECS

En la Figura 11.5 se presenta parte de la interfaz, es la página inicial donde se toma una decisión de acuerdo al género sexual al que pertenece el usuario, se colocaron dos imágenes representativas de cada género, cuando se selecciona una imagen, se ve reflejada en la interfaz.



Figura 11. 5: Elección del Sexo

Al dar clic en “niño” o “niña”, se habilita el botón siguiente, dando paso a las Figuras 11.6 y 11.7. En la primera imagen se observa que se eligió la opción “niño”, así que el entorno se vuelve una tonalidad gris, mientras que si se selecciona la opción “niña” el entorno es color rosa.

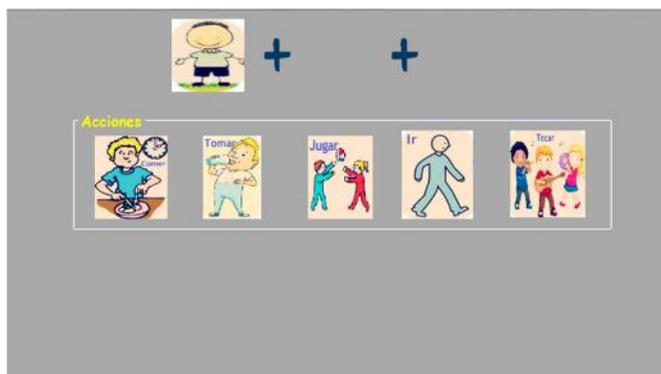


Figura 11. 6: Opción "niño"



Figura 11. 7: Opción "niña"

En la Figura 11.8 tenemos al centro de la imagen el menú general que contiene cinco acciones específicas como: comer, tomar, jugar, ir y tocar. Desplegando como primera opción el botón comer la cual nos muestra sus opciones a elegir.



Figura 11. 8: Menú Comer

Así como hay un sub menú de “comer”, en la Figura 11.9 se encuentra el sub menú de “tomar”, las opciones que se presentan son: jugo, leche, coca-cola y agua. Cabe mencionar que todas y cada una de las imágenes cuentan con el audio correspondiente a su significado.



Figura 11. 9: Menú Tomar

De la misma forma hay un sub menú para cada una de las cinco acciones principales, en la Figura 11.10 se presenta la de “Ir”, las opciones que da son: al baño, a dormir, a lavarme los dientes, al patio. Recordando que son las acciones más comunes que los niños realizan cotidianamente.



Figura 11. 10: Menú Ir

En la figura 11.11 se encuentra la interfaz del menú jugar, con las opciones de: en el arenero, el rompecabezas, en el brincolin y la computadora.



Figura 11. 11: Menú Jugar

La Figura 11.12 es la interfaz del menú tocar, haciendo referencia a instrumentos musicales como, el teclado, la marimba y el tambor, todos éstos tienen en común la gran aceptación de los niños.



Figura 11. 12: Menú Tocar

Por último y no menos importante, se destaca la estructura que se fue formando en la parte superior de cada sub menú, esta estructura es la que nos indica la oración formada y al estar completa, se dispara el audio, como se mencionó en los objetivos, se planteó una interfaz amigable, con acciones cotidianas de los niños, así como al dar clic sobre las imágenes se percibe el audio correspondiente.

En la Figura 11.13 se muestra como se obtiene la estructura final cumpliendo así los objetivos planteados.



Figura 11. 13: Estructura Final

El aporte se ve representado en la siguiente figura 11.14, en donde se observan dos botones extra, el de reproducir y el de eliminar, las funciones que desarrollan respectivamente, son las de concatenar todos los audios e imágenes previamente seleccionados y reproducir la oración final. Por otro lado, la opción eliminar, borra las imágenes seleccionadas para elegir otra acción principal.



Figura 11. 14: Aporte

12.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con la aportación de concatenar las imágenes y el audio para formar una oración completa, se ayuda a los niños usuarios del software a tener la estructura de sus actividades diarias dado que el uso del mismo les otorga los recursos necesarios para que puedan lograrlo.

- El sistema fue atractivo dado que contiene actividades, estimulantes y actividades que les gusta realizar día con día.
- Se recomienda tener un horario establecido para el uso del programa y principalmente tener los recursos que en él se mencionan, no falta recalcar que la terapia se realiza con estimulantes y para que tenga sentido se tiene que concatenar tanto las imágenes y el audio con el acto final, que en éste caso sería entregar, ceder o autorizar la solicitud que el niño realizará.
- Se recomienda que al usar el software el menor esté supervisado por un adulto para estimular, alentar e inducir al niño a la interacción con dicho software.
- Otra recomendación es apoyar, estimular la comunicación verbal, ya que sin esto es posible que no se llegue a dar ése objetivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Carreño, M. C. (2008). *Evaluación del impacto de un programa educativo terapéutico en el desarrollo cognitivo de un grupo de niños con autismo*. Madrid: Fundación Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- [2] Romero F. T. (2009). Temas para la educación, revista digital para profesionales de la enseñanza, Andalucía: Federación de Enseñanza CC.OO.
- [3] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2009). Autism spectrum disorders.
- [4] Lord, C., y Schopler, E. (1988). The role of age at assessment, developmental level and test stability of intelligence scores in young autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*,
- [5] Mulas F, Ros-Cervera G, Millá M.G, Etchepareborda MC, Abad L, Téllez M (2010). Modelos de intervención en niños con autismo: *Rev. Neurol*.
- [6] Mendoza A.J, Mendoza A.W. (2010). Una alternativa de comunicación en el Autismo de la Asociación CEPRI. Madrid; Asociación CEPRI.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- [7] Autism and communication. National Institute of Child Health and Human Development website. Available at: <http://www.nidcd.nih.gov/health/voice/autism.asp#3>. Accessed September 11, 2013.
- [8] Autism Society of America. Autism 101 course. Autism Society of America website. Available at: http://www.autism-society.org/site/PageServer?pagename=about_course. Accessed June 15, 2010.

[9] Autism Connect. Methods and strategies: treatment and education of autistic and related communication handicapped children (TEACCH). Autism Connect website. Available at: <http://www.autismconnectmd.org/education/methods/teach.html>. Accessed September 16, 2010.

[10] (Pérez, 2012)

ANEXOS

2013

Manual Técnico SIPECS

SIPECS
JESSICA LÓPEZ MAZA

Índice

1. Botón Continuar (button2_Click)	1
2. Evento PictureBox1 y PictureBox2	1
3. Principal_Load	2
4. imgcomer_Click	2
4.1 restaurarImágenesAccion();	3
4.2 ocultarMenuObjetos	3
5. Estructura de los submenús	4
5.1 restaurarImágenesSubMenu();	4
6. Reproducir toda la oración	5
6.1 Evento playall_Click	5
7. Eliminar la oración	6

1. Botón continuar

En este botón se cargará el sexo de niño que ingresa al sistema

```
private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Principal prin = new Principal();
    prin.sexo = sexo;
    prin.Show();
    this.Hide();
}
```

2. Eventos pictureBox1 y pictureBox2

Este evento nos indica que al seleccionar el pictureBox1, se cargará el sistema en modo niño.

```
private void pictureBox1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    imgniño.BorderStyle = BorderStyle.Fixed3D;
    pictureBox2.BorderStyle = BorderStyle.None;
    button2.Enabled = true;
    sexo = "niño";
}
```

Este evento nos indica que al seleccionar el pictureBox1, se cargará el sistema en modo niña.

```
private void pictureBox2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    pictureBox2.BorderStyle = BorderStyle.Fixed3D;
    imgniño.BorderStyle = BorderStyle.None;
    button2.Enabled = true;
    sexo = "niña";
}
```

3. Principal_Load

En el Load de nuestro formulario principal, ponemos un condicional que tomará la opción seleccionada en el paso anterior para poner un color específico en base a la opción seleccionada (niño o niña).

```
private void Principal_Load(object sender, EventArgs e)
{
    if (sexo == "niño")
    {
        BackColor = Color.DarkGray;
        this.imgSexo.Image = Inicio.Properties.Resources.niño;
    }
    else
    {
        BackColor = Color.PeachPuff;
        this.imgSexo.Image = Inicio.Properties.Resources.niña;
    }
    sonido = new string[2];
}
```

4. ImgComer_Click

Se tienen 5 Groupbox los cuales contienen las 5 principales acciones a realizar y utilizar en éste software, de los cuales la estructura es la siguiente:

```
private void imgcomer_Click(object sender, EventArgs e)
{
    restaurarImagenesAccion();
    imgcomer.BorderStyle = BorderStyle.Fixed3D;
    imgAccion.Image = Inicio.Properties.Resources.comer;
    SoundPlayer player = new
SoundPlayer(Inicio.Properties.Resources.comer1);
    player.Play();
    ocultarMenuObjetos();
    this.gBImagenesComer.Visible = true;
    imgObjeto.Image = null;
    sonido[0] = "comer1";
    this.playall.Enabled = false;
}
```

4.1 restaurarImágenesAccion ();

Donde:

restaurarImágenesAccion (); es un método que se hizo para que al seleccionar una imagen de las acciones se deselectione la anterior, selecciono una y la otra se pone normal de nuevo.

```
//restaurar

private void restaurarImágenesAccion()
{
    imgcomer.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgbeber.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgtocar.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgir.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgjugar.BorderStyle = BorderStyle.None;
}
```

En la línea:

```
imgAccion.Image = Inicio.Properties.Resources.comer;
```

Es donde se le manda la imagen seleccionada a la parte superior que comprende la estructura final de la oración.

4.2 ocultarMenuObjetos();

El método ocultarMenuObjetos();

```
private void ocultarMenuObjetos()
{
    this.gBImágenesComer.Visible = false;
    this.gBImágenesTomar.Visible = false;
    this.gBImágenesIr.Visible = false;
    this.gBImágenesJugar.Visible = false;
    this.gBimágenesTocar.Visible = false;
}
```

Nos indica que cuando se seleccione un groupbox solo se mostrarán las opciones de éste, y se ocultaran los otros que no hayan sido seleccionados.

5. Estructura de los Submenús

```
private void imgpalomita_Click(object sender, EventArgs e)
{
    restaurarImagenesSubMenu();
    imgpalomita.BorderStyle = BorderStyle.Fixed3D;
    imgObjeto.Image = Inicio.Properties.Resources.palomitas;
    SoundPlayer player = new
SoundPlayer(Inicio.Properties.Resources.palomitas1);
    player.Play();
    sonido[1] = "palomitas1";
    this.playall.Enabled = true;
}
```

5.1 restaurarImagenesSubMenu()

Aquí encontramos un método llamado restaurarImagenesSubMenu();

```
private void restaurarImagenesSubMenu()
{
    ingsabrita.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgpalomita.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgpizza.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imghamburguesa.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgdulces.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imghelado.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgagua.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgcoca.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgjugo.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgleche.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgmarimba.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgtambor.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgteclado.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgal_patio.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgbaño.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imga_dormir.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imglavar_dientes.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgpc.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgarenero.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgrompeca.BorderStyle = BorderStyle.None;
    imgbrincolin.BorderStyle = BorderStyle.None;
}
```

La acción que se realiza en éste método es permitir que solo una imagen se vea como seleccionada, es decir, si se hace clic en otra imagen, la anterior vuelve a su estado normal.

En la línea siguiente

```
sonido[1] = "palomitas1";
```

Se tiene un arreglo declarado como variable global, el cual toma la ubicación del audio

```
SoundPlayer player = new SoundPlayer(Inicio.Properties.Resources.palomitas1);
```

Y el nombre para reproducirlo y guardarlo en la posición 1 que corresponde a submenús.

6. Reproducir toda la oración

```
private void playall_MouseUp(object sender, MouseEventArgs e)
{
    playall.BorderStyle = BorderStyle.None;
}
```

Este evento es para efectos visuales, hace que el picturebox seleccionado se vea intacto mientras que:

```
private void playall_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)
{
    playall.BorderStyle = BorderStyle.Fixed3D;
}
```

Le da el efecto de presionado.

6.1 Evento playall_Click

```
private void playall_Click(object sender, EventArgs e)
{
    SoundPlayer player = new
SoundPlayer((Stream)Properties.Resources.ResourceManager.GetObject("yo_quiero"));
    player.Play();
    Thread.Sleep(900);
    SoundPlayer player2 = new
SoundPlayer((Stream)Properties.Resources.ResourceManager.GetObject(sonido[0]));
    player2.Play();
    Thread.Sleep(700);
    SoundPlayer player3 = new
SoundPlayer((Stream)Properties.Resources.ResourceManager.GetObject(sonido[1]));
    player3.Play();
}
```

Aquí declaramos a nuestra herramienta principal para reproducir los audios “Sound Player” y en primer lugar le damos el audio base, el que no se modifica jamás “yo_quiero”:

```
SoundPlayer player = new
SoundPlayer((Stream)Properties.Resources.ResourceManager.GetObject("yo_quiero"));
```

Volvemos a declarar una instancia pero ahora le pasamos la posición 0 de nuestra variable sonido, la cual contiene los audios de las cinco acciones específicas de nuestro menú principal.

```
SoundPlayer((Stream)Properties.Resources.ResourceManager.GetObject(sonido[0]));
    player2.Play();
```

Y por último otra, donde le pasamos la posición 1 la cual contiene los audios de los submenús de cada opción del menú principal.

```
SoundPlayer((Stream)Properties.Resources.ResourceManager.GetObject(sonido[1]));  
    player3.Play();
```

Para lograr reproducir toda la oración hacemos uso del `Thread.Sleep()`; Al cual se le pone el valor de tiempo para que la oración se oiga fluida y reproduzca los audios en orden.

```
        Thread.Sleep(700);
```

7. Eliminar la oración

En éste método simplemente ponemos en null los picturebox que contienen las acciones principales y las secundarias, para empezar a formar una oración de nuevo.

```
private void eliminar_Click(object sender, EventArgs e)  
{  
    imgAccion.Image = null;  
    imgObjeto.Image = null;  
    sonido[0] = sonido[1] = null;  
    this.playall.Enabled = false;  
}
```

Para efectos visuales, ponemos up y down dando la impresión de “selección”.

```
private void eliminar_MouseUp(object sender, MouseEventArgs e)  
{  
    eliminar.BorderStyle = BorderStyle.None;  
}  
  
private void eliminar_MouseDown(object sender, MouseEventArgs e)  
{  
    eliminar.BorderStyle = BorderStyle.Fixed3D;  
}
```



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE
SEGUIMIENTO DE PROYECTO DE RESIDENCIAS PROFESIONALES

ALUMNO: López Maza Jessica No. DE CONTROL: 09270838

NOMBRE DEL PROYECTO: "Software educativo para el aprendizaje de niños autistas usando el método PECS" EMPRESA: Unidad de Orientación al Público

ASESOR EXTERNO: Luz María De León Roblero ASESOR INTERNO: Jose Alberto Morales Mancilla

PERIODO DE REALIZACIÓN: Agosto- Diciembre

ACTIVIDAD	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Análisis de requisitos	P	X														
	R	X														
Delimitación del proyecto	P		X													
	R		X													
Identificación de métodos de enseñanza	P			X												
	R			X												
Codificación	P				X											
	R				X											
Pruebas	P					X										
	R					X										
Documentación	P						X									
	R						X									
Mantenimiento	P							X								
	R							X								
OBSERVACIONES	P								X							
	R								X							
ENTREGA DE REPORTES	Docente	Septiembre 23,24					Octubre 21-22					Noviembre 20-21				
	Alumno	Jose Alberto Morales Mancilla					Jose Alberto Morales Mancilla					Jose Alberto Morales Mancilla				
	Jefe Depto.	Aida Guillermina Cossio Martinez					Aida Guillermina Cossio Martinez					Aida Guillermina Cossio Martinez				

ITTG-AC-PO-007-05

Rev. 1

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN FEDERALIZADA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN ELEMENTAL
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN ESPECIAL
SUPERVISIÓN ESCOLAR 06
UNIDAD DE ORIENTACIÓN AL PÚBLICO
OFC. 126-74-3-11-50/13-14

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas;
A 11 de Diciembre del 2013.

C. JOSE ERASMO CAMERAS MOTA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA
Y VINCULACIÓN
PRESENTE

Por medio de la presente me dirijo a usted para informarle que el C. Jessica López Maza, estudiante del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez con número de control 09270838 en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales ha concluido satisfactoriamente su Residencia Profesional con el proyecto denominado "Software Educativo para el Aprendizaje de Niños Autistas Usando el Método PECS", correspondiente al periodo Agosto a Diciembre del 2013, adscrito a la Unidad de Orientación al Público de Educación Especial, cubriendo un total de 640 horas.

Sin otro particular, me despido de usted agradeciéndole de antemano y esperando seguir vinculando trabajos en beneficio de la población con N.E.E y sus alumnos.


RESPECTUOSAMENTE
MA. MARILIA KOMUKAI PUGA
DIRECTORA DE LA U.O.P.

c.c.p. Archivo.
Correo Electrónico: uopchis@hotmail.com
Domicilio: Prolog. Nte. De La Av. Rosa del Pte. s/n Inf. Rosario. Tuxtla Gutierrez.
Teléfonos: 6568695
Horario de Atención: 8 a 14 horas



GOBIERNO DEL
ESTADO DE CHIAPAS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN FEDERALIZADA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN ELEMENTAL
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN ESPECIAL
SUPERVISIÓN ESCOLAR 06
UNIDAD DE ORIENTACIÓN AL PÚBLICO
OFC. 126-74-3-11-34/13-14

0000
CHIAPAS NOS UNE

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas;
A 09 de Septiembre del 2013.

C. JOSE ERASMO CAMERAS MOTA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA
Y VINCULACIÓN
PRESENTE

Le informo a usted que el C. Jessica López Maza, estudiante del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez con número de control 09270838 en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales ha sido aceptado para realizar su Residencia Profesional, correspondiente al período Agosto a Diciembre del 2013, adscrito a la Unidad de Orientación al Público de Educación Especial, cubriendo un total de 640 horas.

Sin otro particular, me despido de usted.

RESPECTUOSAMENTE
MTRA. MA. MARVILA KOMUKAI PUGA
DIRECTORA DE LA U.O.P.



c.c.p. Archivo.
Correo Electrónico: uopchis@hotmail.com
Domicilio: Prolog. Nte. De La Av. Rosa del Pte. s/n Inf. Rosario. Tuxtla Gutierrez.
Teléfonos: 6568695
Horario de Atención: 8 a 14 horas