

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Herramienta educativa de apoyo para el aprendizaje de conceptos de programación"

PROYECTO DE GRADO

DANIEL LEAL VALENZUELA
CARNET 11247-10

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Herramienta educativa de apoyo para el aprendizaje de conceptos de programación"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
DANIEL LEAL VALENZUELA

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADORA INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. CHRISTOPHER TOLEDO KOLTER

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. JUAN PABLO SZARATA
LIC. CARLOS ALBERTO LORENZI MELCHOR
LIC. DOUGLAS OMAR RAMIREZ GOMEZ



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante DANIEL LEAL VALENZUELA, Carnet 11247-10 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0383-2017 de fecha 17 de julio de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Herramienta educativa de apoyo para el aprendizaje de conceptos de programación"

Previo a conferírsele el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 8 días del mes de agosto del año 2017.

MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar





**Universidad
Rafael Landívar**
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Arquitectura y Diseño
Departamento de Diseño Industrial
Teléfono: (502) 24 262626 ext. 2773
Fax: 2474
Campus Central, Vista Hermosa III, Zona 16
Guatemala, Ciudad. 01016
mpandrade@url.edu.gt

Guatemala, 22 de septiembre de 2016

**Señores
Miembros del Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar**

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseño titulado **“Herramienta educativa de apoyo para el aprendizaje de conceptos de programación”** elaborado por el estudiante **Daniel Leal** número de carnet 1124710, ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,

**MA. Christopher Toledo Kolter
Asesor**

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto llamado “Herramienta educativa de apoyo para el aprendizaje de conceptos de programación”, se ha desarrollado en la ciudad de Guatemala. El proyecto se desarrolla para y junto a CrehabiliTI, empresa dedicada a enseñar programación niños y alfabetizar tecnológicamente a niños en etapa escolar por medio de diferentes herramientas.

Se abordó la problemática que padece los niños en etapa escolar de nuestro país, esta se refiere al poco conocimiento sobre creación de tecnología y capacidad de análisis comparado con países de otros continentes. Es por medio de los conceptos básicos de programación que se introduce desde temprana edad a los niños a los lenguajes de programación, con el objetivo de desarrollar el llamado “Pensamiento computacional” dicho pensamiento y habilidades se refiere al pensamiento lógico para resolver problemas de diferente índole asistidos de la tecnología u otras herramientas.

También se detectó que no existen herramientas sin componentes electrónicos y accesibles para el contexto de nuestro país que puedan explicar conceptos de programación de una forma concreta para introducir al niño a los lenguajes de programación. A través del Diseño industrial, los conocimientos técnicos y educativos de CrehabiliTI se desarrolló una herramienta llamada (Bubble) que apoya al maestro CrehabiliTI a explicar conceptos de la programación, también explica específicamente como funciona el algoritmo burbuja (algoritmo para ordenar información), Por medio de Bubble se logra explicar a niños de 8 a 10 años conceptos abstractos que anteriormente no se tenían herramientas para poder hacerlo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por proveer todo lo necesario, espiritual, intelectualmente y materialmente para concluir esta meta tan importante.

Familia:

A mis padre apoyarme en cada momento y hacer el esfuerzo de tiempo, emocional y económico a lo largo de los años que duro la carrera y a mis hermanos por apoyarme en diferentes etapas de la misma.

Crehabiliti:

A Sasha Palencia por permitirme desarrollar este proyecto con su empresa y por el tiempo dedicado.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
I. ANÁLISIS	2
CONTEXTO.....	2
BRIEF.....	5
PERFIL DEL CLIENTE.....	5
PERFIL DEL CONSUMIDOR.....	7
PERFIL DEL USUARIO.....	10
PERFIL DEL SECUNDARIO.....	14
ANÁLISIS RETROSPECTIVO.....	20
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS EXISTENTES.....	21
ANÁLISIS PROSPECTIVO.....	29
RECURSOS DE DISEÑO	32
TEORÍA DEL DISEÑO	32
MATERIALES Y PROCESOS.....	36
INFORMACIÓN TÉCNICA / TEÓRICA.....	40
II. CONCEPTUALIZACIÓN.....	47
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	47
MARCO LÓGICO DEL PROYECTO.....	50
REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS.....	51
PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN	54
PROCESO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS	65
III. VALIDACIÓN.....	73
IV. MATERIALIZACIÓN.....	82
DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL MODELO DE SOLUCIÓN	82

MANUAL DE USO Y/O INSTALACIÓN.....	97
PLANOS TECNICOS.....	98
PROCESO DE PRODUCCIÓN	119
MODELO DE UTILIDAD	136
ESTRUCTURA DE COSTOS	136
V. ANEXOS	137
Evaluación.....	137
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	208

INTRODUCCIÓN

El proyecto que se desarrolla en este documento es una *“herramienta para el apoyo del aprendizaje de conceptos básicos de programación”*. La programación se está convirtiendo en el lenguaje del presente y es indispensable dominar todo lo relacionado con tecnología para poder ser competitivo y tener relevancia en nuestras sociedades. Actualmente, el mundo se encuentra en medio de una revolución tecnológica o tercera revolución industrial¹. Los grandes cambios tecnológicos que se viven empujan a las empresas, instituciones e individuos a estar en una actualización constante. Existe un grupo muy importante que preparar para los retos del siglo XXI, los niños. Este proyecto se desarrolla en conjunto con, empresa dedicada a impartir cursos y talleres de programación a niños de diferentes edades. Tiene como misión hacer divertida y entretenida la programación. Con el objetivo de ser innovadores en su proceso de enseñanza, el cliente solicita una herramienta que ayude y se añada al proceso de enseñanza que se realiza en cada taller y /o sesión, tomando en cuenta los aspectos técnicos y pedagógicos pertinentes. El objetivo principal de es desarrollar el pensamiento computacional en los niños, este pensamiento involucra habilidades de razonamiento lógico combinados con el uso y conocimiento de la programación. Este proyecto toma relevancia cuando tomamos en cuenta la desactualización tecnológica de nuestro país y no menos importante los bajos índices de inventos y nuevas tecnologías que se generan en nuestro país. Es muy importante despertar el interés en las profesiones científicas y tecnologías en las nuevas generaciones.

Por la naturaleza del proyecto fue necesario usar recursos técnicos de otras disciplinas, la programación y pedagogía fueron apoyos fundamentales. “El diseño universal para el aprendizaje” es un apoyo importante. La perspectiva pedagógica fue fundamental en el proceso de validación. La lluvia de ideas, bocetaje y maquetado aportó para la evolución de la idea final. También es importante mencionar el aporte del análisis de las soluciones existentes. El prototipo fue fabricado principalmente por medio del corte láser.

¹ Vincent Selva Belén, Tercera revolución industrial, Economipedia, recuperado 7 de julio 2017, <http://economipedia.com/historia/tercera-revolucion-industrial.html>

Este proceso es oportuno por el tipo de producción que se realizará. Este producto se producirá por lotes con el fin de optimizar costos en el uso de materia prima y procesos de transformación. El proyecto fue sometido a diferentes tipos de pruebas de validación con el fin de medir el impacto que tiene el producto en el desarrollo de enseñanza que el maestro realiza en los talleres.

I. ANÁLISIS

CONTEXTO

El siglo XIX y el siglo XX fueron cambiados por la revolución industrial. Es de esta misma forma que la revolución tecnológica actual está cambiando y seguirá cambiando nuestra forma de pensar, estilo de vida y manera de hacer las cosas.

En el año 2006 Jeannette Wing vicepresidenta del departamento de investigación en Microsoft publicó el artículo “Computational Thinking”, en este artículo se habla de la importancia de incluir como parte del currículum escolar las asignaturas relacionadas con la programación² (M. Wing ,2006). E desde entonces que se ha promovido muy fuertemente el trabajo por enseñar más que simples conceptos básicos de hardware y sistemas operativos a los alumnos y niños en las escuelas de muchos países alrededor del mundo.

El pensamiento computacional consiste en desarrollar el pensamiento crítico y lógico, añadido a los conocimientos de computación y tecnología. Estas iniciativas también incluyen a Guatemala, donde cada vez surgen más empresas y centros educativos que buscan acercar a los niños a la tecnología de una manera diferente. Esto consiste en convertir a los niños en creadores de tecnología y soluciones innovadoras.

En este nuevo siglo se hace indispensable tener conocimientos de software y tecnología para casi cualquier puesto de trabajo. La necesidad de preparar a las nuevas generaciones en todos los ámbitos de sus vidas incluye usar la tecnología y como enfrentaran los retos profesionales del siglo XXI.

DÓNDE

La revolución tecnológica se está dando en gran parte del mundo, especialmente en occidente. Este proyecto se enfoca específicamente en el sector educativo del área urbana de Guatemala. Las escuelas y centros educativos del área urbana del

² Wing, Jannette M, Computational Thinking, ViewPoint, 2006.

país son un gran potencial para comenzar a desarrollar las asignaturas necesarias para promover el desarrollo del pensamiento computacional. El potencial para desarrollar este proyecto es: colegios privados, escuelas rurales patrocinadas por fundaciones o instituciones de gobierno y grupos de padres interesados en este tipo de talleres para sus hijos.

QUÉ	CUÁNDO
<p>Es necesario desarrollar el pensamiento computacional en los niños para prepararlos a los retos profesionales del siglo XXI. Esto incluye aspectos sociales, culturales económicos y tecnológicos evidentemente. El desarrollo profesional y el cómo se desenvuelve un individuo en la sociedad involucra estos factores, ya que es su estilo de vida el que se ve afectado. Por esta razón nos encontramos con una oportunidad de diseñar un sistema de enseñanza que facilite este proceso. El fin principal de este proyecto es poder generar una solución accesible, didáctica y entretenida para los niños entre 8 a 11 años de edad, acercándolos al lenguaje de programación de una manera mucho más amigable de la que actualmente se podría hacer.</p> <p>Otro aspecto importante del proyecto es la forma en que se desarrolla el proyecto. El lenguaje de la programación</p>	<p>Actualmente se enseña la clase de computación en la mayoría de centros educativos privados. Según datos obtenidos del sitio de Funsepa³ publicado en el 2016. En los centros públicos solamente el 7% tiene acceso a computadoras, el otro 93% no lo tienen. (Funsepa 2015).</p> <p>La mayoría de instituciones que enseñan computación o alguna clase relacionada con tecnología lo hacen de una manera superficial. Lo cual provoca que los niños, jóvenes y adultos sean meros consumidores de tecnología y no usuarios informados que utilicen la tecnología al máximo y a su favor.</p> <p>Idealmente el proceso de enseñanza debe comenzar en la etapa preescolar. Este proyecto se enfocará en niños en la etapa inicial escolar. Al hablar del desarrollo de habilidades se requiere de etapas prolongadas de enseñanza.</p>

³ Historia Funsepa, Recuperado 6 de mayo de 2017, <http://funsepa.org/cms/es/nuestra-historia/>

tradicionalmente se enseña con un ordenador, smartphone o tableta. Álvaro Bilbao Neuropsicólogo y Psicoterapeuta en la entrevista “Los niños deben pasar los primeros 6 años de su vida sin tecnología” el niño, no debe ser un usuario habitual de estos componentes hasta los 6 años. Una de las razones principales es por la cantidad de estímulos cerebrales que recibe el niño. Esto provoca que cada vez sea menor el autocontrol que se tiene y por lo tanto la capacidad de tolerancia a la frustración y aburrimiento es menor.

Las clases deben ser 2 veces a la semana en los primeros años educativos del niño. El tiempo en que concluirán este tipo de enseñanzas es indefinido. Esto se debe a que al niño se le incentivaría cada vez, a estar más inmerso en los temas relacionados con la programación o bien tener relación con ellos.

EVIDENCIA:

Jannette M. Wing (Vicepresidenta del departamento de investigación de Microsoft) Público en el 2006 el artículo “Computacional Thinking”, donde explica qué es el pensamiento computacional y por qué es una habilidad tan importante actualmente.

El pensamiento computacional consiste en resolver problemas de la forma en que una computadora lo haría: ordenadamente, sistemáticamente, por medio de una serie de pasos previamente establecidos. Las computadoras pueden hacer mucho mejor cierto tipo de trabajos que los humanos, pero la ventaja del ser humano es que puede aprender y desarrollar habilidades. Es por esto que la programación es el lenguaje que desarrolla los procesos y pasos para resolver grandes y pequeños problemas de la vida.

Según Funsepa el 93% de las escuelas públicas del país no tiene acceso a energía eléctrica, por lo tanto, a computadoras y tecnología que funciona por electricidad.

OTROS DATOS:

En menos de 10 años han surgido una gran cantidad de soluciones y alternativas para enseñarles a los niños a programar y sus conceptos básicos. Entre los más importantes esta SCRATCH⁴ un “softwear” desarrollado por el MIT especialmente para que los niños de entre 8 a 12 años puedan programar historias y videojuegos. Scartch fue desarrollado por expertos en programación y educación. Este software tiene un lenguaje amigable para los niños y es utilizado en más de 188 países alrededor del mundo. Uno de los aspectos más importantes es la creación de los proyectos, estos pueden ser compartidos en la plataforma en línea del Scratch. Actualmente se han creado más de 1 millón de proyectos alrededor del mundo. Estos datos nos muestran que la programación no es una actividad solitaria, sino más bien de comunidad e integración con otros individuos.

CONCLUSIÓN:

Este contexto presenta una oportunidad de diseño por la necesidad de preparar a los niños y las nuevas generaciones para los retos profesionales, sociales y culturales de las próximas décadas. Se encuentra una oportunidad de diseñar y producir herramientas y juegos que estimulen el razonamiento lógico del niño principalmente enseñando el lenguaje de la programación desde una temprana edad por medio de objetos y no con pantallas como se hace comúnmente.

⁴ Acerca de Scratch, Recuperado 15 de mayo de 2016, <https://scratch.mit.edu/about>

BRIEF

PERFIL DEL CLIENTE

VISIÓN:		
<p>“Será una escuela de tecnología reconocida a nivel nacional por sus maestros con altos estándares profesionales y los mejores métodos de enseñanza utilizados. Nos caracteriza la apertura, la innovación y la capacidad de anticipar y responder a cambios que nos ayuden a mejorar y crear oportunidades”.</p>		
PROPUESTA ACTUAL:	NECESIDAD:	RECURSOS ACTUALES:
<ol style="list-style-type: none"> Enseñanza de una forma divertida de programación a niños de 6 a 15 años. El servicio está orientado a tanto a padres de familia comprometidos con la educación de sus hijos como a jóvenes deseosos que desean superarse. 	<p>CrehabiliTI está en una constante innovación en su forma de enseñar, es por esto que se solicita el diseño de una herramienta que ayude a los maestros a enseñar los conceptos básicos de la programación de una manera más sencilla y que acorte el tiempo en que los niños entiendan los conceptos básicos. También se requiere agilizar el tiempo de capacitación para el maestro.</p> <p>Al ser una habilidad la que se está desarrollando se requiere de una</p>	<p>Actualmente se utiliza varios recursos para enseñar programación; entre ellos está “Scratch” y “Kibo”. “Scratch”, es un software de programación para niños. “Kibo”, un juguete / robot. Se tiene como tope \$100.00 de costo de fabricación para el prototipo.</p>
		RECURSOS NECESARIOS:
		<p>Se debe buscar tener nuevas herramientas creadas por la misma empresa, esto no sólo va en dirección a la innovación, también se pueden generar herramientas a la medida de su necesidad.</p>

	herramienta que apoye el proceso de aprendizaje.	
--	---	--

OTROS DATOS:

Las herramientas utilizadas actualmente tienen beneficios, pero también ciertas limitantes. Por ejemplo, Scratch, es un software que aun siendo diseñado para niños sigue siendo algo intangible e impalpable, por lo tanto abstracto en cierta medida. Otra herramienta utilizada es Kibo⁵, el cual si es un producto físico pero su precio es elevado, y la reparación también. Si se llega a dar un desperfecto en la herramienta, puede representar gastos y complicaciones significativas. También cabe mencionar, que ambas herramientas fueron diseñadas en un contexto distinto, ambos productos tienen origen estadounidense.

CONCLUSIÓN:

El perfil del cliente muestra la necesidad de incluir los siguientes requerimientos para el proyecto. Una herramienta tipo producto apoye el proceso de aprendizaje y comprensión a los conceptos básicos de programación. Diseñado para niños del área urbana del país, no utilizar componentes electrónicos que eleven el costo y compliquen su mantenimiento y uso.

⁵ About Kinderlab, Recuperado 15 de mayo 2016, <http://kinderlabrobotics.com/about/>

PERFIL DE CONSUMIDOR

<input type="checkbox"/>	Micro empresa	Ubicación geográfica:
	1. 4 empleados 2. Ventas menores a los Q144, 000.00 anuales. 3. Nivel de competencia medio.	Área urbana: Ciudad de Guatemala, San Miguel Petapa.
		Frecuencia de compra:
		Esporádico
		Volumen de compra:
		5 a 10 unidades
		Operación:
		Compra para uso propio
	Otros datos:	
	La empresa desea seguir desarrollando productos. En este caso no solo para uso	

		propio si no juguetes que desarrollen el pensamiento computacional.
--	--	---

PERFIL DEL USUARIO

Perfil del usuario primario		
<p>Descripción de la actividad:</p> <p>El docente se encarga de guiar a los alumnos en diferentes actividades. Otro factor que puede hacer variar la clase es el contenido que se esté estudiando y aprendiendo. Es por esto que no se puede poner un sólo tipo de actividad en este cuadro. Sin embargo, se puede analizar los aspectos más importantes y básicos que definen la actividad realizada por el usuario primario.</p>	<p>Aspectos positivos del usuario:</p> <p>El usuario primario tiene los conocimientos más importantes de programación. Sabe la teoría y su enfoque es educativo. También puede tener conocimientos académicos en educación. Por ejemplo, tener el título a nivel de bachillerato o profesorado. Y experiencia en este ramo, no solamente enseñando programación si no otras clases o actividades.</p>	
<p>¿Cómo usa o usará el</p>	<p>¿Para qué lo usa o usará?</p>	<p>¿Dónde lo utiliza o utilizará?</p>

<p>Los usará como parte de las clases / talleres impartidos por CrehabiliTI.</p>	<p>El usuario requiere de diferentes herramientas que lo ayuden en todo el proceso. Esto para facilitar la comprensión de los tópicos que se desean enseñar y las habilidades a desarrollar en el niño.</p>	<p>Actualmente no tiene una sede, por lo tanto, las clases pueden ser espacios alquilados o brindado por alguna institución educativa, municipal o privada. Dependiendo de quién está consumiendo el servicio de la empresa.</p>	
<p>Sexo:</p>			<p>Aspectos negativos u obstáculos:</p> <p>Dependiendo el tipo de maestros puede variar el nivel de didáctica que el maestro tenga. La forma tradicional de enseñar a programar es a través de una pantalla. Un obstáculo potencial es que el maestro se resista a enseñar de una manera diferente a la que está acostumbrado. Los obstáculos pueden variar del tipo de maestro y circunstancias.</p>
<p><input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Ambos</p>			
<p>Rango de edad:</p>			
<p>23-35</p>			

Características físicas generales:	Datos antropométricos:
<p>Hombre o mujer de estatura promedio en el país de Guatemala (1.60 a 1.70 mts). Generalmente poseen una buena condición de salud. Es común que usen lentes por enfermedades hereditarias o bien por el tipo de carrera ya que deben pasar una gran cantidad de horas frente a la computadora programando, por lo tanto, puede desarrollar enfermedades tales como: tensión ocular, fatiga ocular, ojo seco, vista cansada⁶ etc.</p>	<p>Mujeres 19 – 24 años</p> <p>Longitud de mano percentil 95:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 106 mm <p>Ancho de mano percentil 95:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 96 mm <p>Ancho de palma percentil 95:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 81 mm <p>Diámetro empuñadura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 44 mm <p>Hombres 19 – 24 años:</p> <p>Longitud de mano percentil 95:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 107 mm <p>Ancho de mano percentil 95:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 101 mm <p>Ancho de palma percentil 95:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 84 mm <p>Diámetro empuñadura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. 43 mm

⁶ Gerardo, ¿ Qué es la presbicia o vista cansada, Presbiciaovistacansada, recuperado 7 de julio 2017, <https://presbiciaovistacansada.com/>

--	--

Otros datos:

Es importante tomar en cuenta que el usuario primario está dentro de la generación “y” o mejor conocidos como “millennials”⁷. Por ejemplo son la primera generación nativa digitalmente, son “multitasking”. En casi todas sus actividades involucran la tecnología, en especial el teléfono móvil. Son impacientes por que viven en un sistema de inmediatez, por ejemplo comida rápida, redes sociales y en general el internet que ofrece actualización constante de información. También son más críticos ya que saben en dónde conseguir la información para comparar o bien informarse sobre cualquier tema.

CONCLUSIÓN

Se puede resumir que es necesario hacer una herramienta fácil de entender y usar, para los usuarios involucrados, que tome en cuenta principalmente las medidas antropométricas de las manos de usuario ya que son ellas la principal parte del cuerpo que interviene en el proceso y uso. También se toma en cuenta el conocimiento previo de cada maestro y que tan flexible para adaptarse a la herramienta diseñada. Es importante mencionar porque se decidió que es el maestro el usuario primario y no el niño. Esto se debe a que en el proceso de enseñanza es el maestro que decide cómo utilizar las diferentes herramientas disponibles y como adaptarlas a los alumnos.

⁷ ¿Qué son los millennials? ¿Eres tu uno de ellos?, Recuperado el 16 de mayo de 2017, <http://www.vix.com/es/btg/curiosidades/7936/que-son-los-millennials-eres-tu-uno-de-ellos>

PERFIL DEL SECUNDARIO

Perfil del usuario secundario		
<p>Descripción de la actividad:</p> <p>El niño es quien recibe la clase o taller. En todo este proceso el niño pasa por una serie de actividades que le enseñan y explican los temas más importantes de programación y tecnología.</p>		<p>Aspectos positivos del usuario:</p> <p>Los niños que reciben los cursos tienen interés por la tecnología y temas relacionados. También son los padres quienes motivan a sus hijos a involucrarse. Los niños que reciben los cursos tienen interés por la tecnología y temas relacionados. También son los padres quienes motivan a sus hijos a involucrarse. Otro aspecto importante es que los niños están muy expuestos al mundo de la tecnología por lo tanto pueden relacionar muy fácilmente las cosas que se les enseñan respecto a programación.</p>
¿Cómo usa o usará el sistema?	¿Para qué lo usa o usará?	¿Dónde lo utiliza o utilizará?
<p>En el caso de SCRATCH. El niño va siguiendo paso a paso las instrucciones y acciones proyectadas por los maestros. En este programa los niños programan a un gato llamado SCRATCH.</p> <p>Este personaje es el protagonista de un video juego o simplemente de</p>	<p>Como se ha mencionado anteriormente, la empresa solicita una herramienta que facilite el proceso de enseñanza para el maestro (usuario primario) y facilitar la comprensión de los conceptos básicos de programación</p>	<p>En los talleres o clases impartidas por CrehabiliTI.</p> <p>El lugar donde se desarrolla las clases que varían.</p>

<p>una animación creada por los mismos niños. KIBO es utilizando en actividades grupales dirigidas por el maestro. Las actividades incluyen retos y problemas que resolver. Los niños programan por medio de bloques de madera, los cuales son un movimiento específico. KIBO también escanea movimientos. Por lo tanto, replica movimientos hechos por los niños de una forma divertida.</p>	<p>para el niño (usuario secundario).</p> <p>Esto quiere decir que el niño utilizara la herramienta para que de una manera más sencilla pueda comenzar a comprender los conceptos básicos de programación, por medio del algoritmo burbuja.</p>		
<p>Sexo:</p>			
<p><input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/> Ambos</p>			<p>Aspectos negativos u obstáculos:</p> <p>Cada niño tiene habilidades diferentes, la variedad hace complejo el proceso. En todo proceso de enseñanza hay niños que aprenden más rápido y otro más lento. Es por esta razón que es</p>



Rango de edad:	el maestro quien utiliza la herramienta principalmente, para poder adaptar el proceso según sea necesario.
8 – 10 años.	
Características físicas generales:	Datos antropométricos:
Estatura promedio de 1.20 a 1.40 mts. Generalmente están en buena condición de salud, puede tener algún nivel de sobre peso ⁸ , por su tendencia a estar en actividades; como televisión, video juegos o computadora, que haciendo ejercicio o actividades al aire libre.	<p>Niñas 9 – 11 años</p> <p>Longitud de mano percentil 95:</p> <p>1. 92 mm</p> <p>Ancho de mano percentil 95:</p> <p>2. 89 mm</p> <p>Ancho de palma percentil 95:</p> <p>3. 67 mm</p> <p>Diámetro empuñadura:</p> <p>4. 32 mm</p> <p>Niños 9 – 11 años:</p> <p>Longitud de mano percentil 95:</p>

⁸Rubén Rodríguez Rossi, La obesidad infantil y los efectos de los medios electrónicos de comunicación, Recuperado 7 de julio del 2017, <http://www.medigraphic.com/pdfs/invsal/isg-2006/isg062g.pdf>

	5. 86 mm Ancho de mano percentil 95: - 83 mm Ancho de palma percentil 95: 6. 68 mm Diámetro empuñadura: 31 mm
Otros datos:	
Los niños de estas edades tienen un desarrollo motriz avanzado. En esta etapa dejan de ser egoístas como los niños más pequeños y tiene un sentido de colaboración más amplio. Comienzan a entender conceptos abstractos y su inteligencia se comienza a desarrollar muy velozmente.	

CONCLUSIÓN:

Cada niño es muy diferente, por lo tanto, es importante que la herramienta sea utilizada con el proceso correcto. Habrá niños que serán más rápidos para comprender los conceptos enseñados que otros niños. Los conceptos enseñados a los niños no son fáciles de entender aún para un adulto, por lo tanto, la herramienta se está considerando para un proceso de enseñanza y no un solo evento donde el niño en una sesión comprendió todo lo necesario

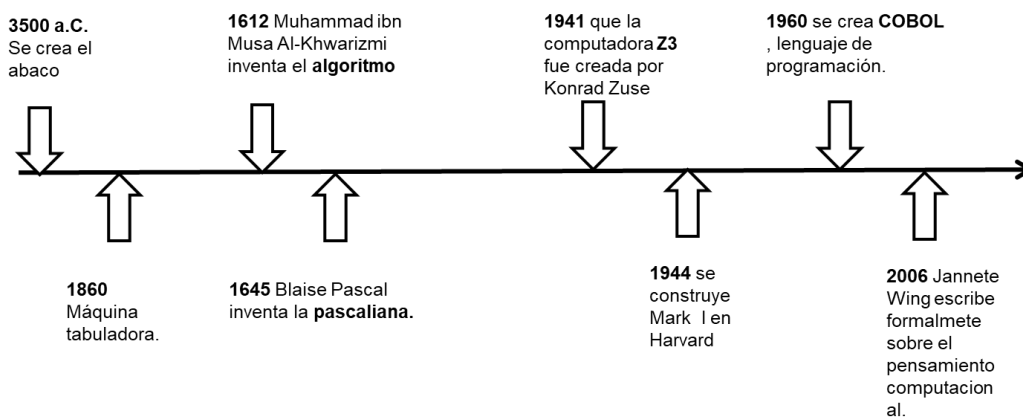
Análisis Secuencia de uso:			
Paso número:	Acción:	Tiempo/paso	Fotografía (si aplica)
1	Se explica qué es programación y para qué les puede servir.	5 minutos.	 <p>Imagen 1 ; taller CrehabiliTI, fuente : CrehabiliTI Imagen 2 ; taller CrehabiliTI, fuente : CrehabiliTI</p>
2	Se invita a los estudiantes a explorar la herramienta Scratch. Para que hallen nuevas instrucciones y experimenten	5 minutos.	 <p>Imagen 3; taller CrehabiliTI fuente: CrehabiliTI.</p>

3	Se pide a los estudiantes que realicen un proyecto libre, que hable de ellos mismos	15 minutos.	
4	Se les invita a compartir	5 minutos.	
Número total de pasos: 4		Tiempo total de la actividad: 30 minutos.	

Tabla 1; Secuencia de uso, Fuente: propia.

ANÁLISIS RETROSPECTIVO

En el año 1612 Muhammad Ibn Musa Al-Khwarizmi inventó el algoritmo⁹. Los algoritmos como tal son la base de la programación de computadoras hoy en día. En 1645 Blaise Pascal inventa la pascaliana¹⁰, una calculadora que funciona con engranajes. Pascalina




⁹ Biografías y vidas, recuperado 16 de mayo de 2017, <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/k/khwarizmi.htm>


¹⁰ Pascalina, recuperado 16 de mayo de 2017, <https://www.ecured.cu/Pascalina>


se podría considerar la primera computadora fabricada. Es hasta el año 1941 surge la primera generación de computadoras modernas, la computadora Z3 fue creada por Konrad Zuse¹¹, que tenía el tamaño de una habitación. Cobol es el primer lenguaje de programación, creado en 1960. Desde entonces la revolución de los procesadores, microprocesadores y computadoras ha cambiado el mundo occidental. Es desde el 2006 que se comenzó a utilizar el concepto de “pensamiento computacional”. Desde entonces las iniciativas como Scratch, Lego Mind Storm y algunas más recientes como Little bits, Cubbeto, Kano Ruby, tienen cada vez más aceptación alrededor del mundo. Ruby y Cubetto han roto records de recaudación en su categoría en la plataforma de “crowdfunding” Kickstarter. También en Guatemala han surgido iniciativas en los últimos dos años como nuestro cliente. Imagen 4; línea de tiempo, fuente: propia.


ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS EXISTENTES


ALTERNATIVAS	POSITIVO	NEGATIVO	INTERESANTE
<p>KIBO</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • no utiliza pantallas, tabletas o teléfonos inteligentes. • fácil de usar para los niños. • personalizable. • para niños de 4 – 7 años 	<p>El precio es elevado, kit básico \$250.00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se vende por kits. • Enfoque es educativo.



¹¹ Z3, el primer ordenador de la historia moderna, recuperado 16 de mayo 2017, <http://www.abadiadigital.com/z3-el-primer-ordenador-de-la-historia-moderna/>


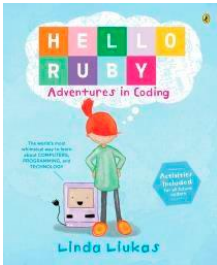
	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con sensores que responde a sonidos, movimiento y luz. 		
<p>CUBETTO</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • No utiliza pantallas, tabletas o teléfonos inteligentes aprender. • Fácil de usar para los niños. para niños de 3 – 5 años 	<ul style="list-style-type: none"> • El precio es elevado, kit básico \$250.00 	<ul style="list-style-type: none"> • Código abierto. • Enfoque doméstico.

<p>LEGO STORM</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Personalizable. • Posibilidad de hacer robots con diferentes funciones. • Utiliza sistema y piezas lego para armar. • Existe plataforma de apoyo. • Tiene su propio software para programar. • Existe plataforma de apoyo. 	<ul style="list-style-type: none"> • el precio es elevado. \$ 350. • tiene un grado de complejidad elevado. • Para niños con conocimientos avanzados de programación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario programar desde un computador. • Se hace concursos y competencias.
<p>SCRATCH</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es gratis. • Se pueden crear historias y juegos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es indispensable electricidad y tecnología. • para niños mayores de 7 años. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un programa no un producto. • Existe más de 1 millón de proyectos realizados.

	<ul style="list-style-type: none"> • El niño utiliza un lenguaje programación en específico. 		
---	---	--	--

<p>KNEX</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una gran variedad de kits y opciones. • Juegos domésticos y educativos. • Fáciles de armar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Una gran cantidad de piezas. • puede llegar a ser complejo. no explica directamente conceptos de programación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dependiendo el kit enseña principios: mecánicos, tecnológicos o científicos.
---	---	---	--

<p style="text-align: center;">KANO</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Los niños fabrican su propia computadora. • La computadora tiene su propio software con diferentes actividades, juegos y videos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El precio es elevado. • La forma en que se arma la computadora puede ser muy elementa. 	<ul style="list-style-type: none"> • El niño arma su propia computadora
<p style="text-align: center;">LITTLE BITS</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Los niños fabrican sus propias invenciones. • Diferentes kits para distintos proyectos. • Muy fácil de usar para los resultados que se generan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Piezas pequeñas fáciles de perder. • Enseña a fabricar, más no a programar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gran variedad de kits. • Se aprende a programar objetos.

<p>ROBO TURTLE</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Barato en comparación a otras opciones. • No utiliza componentes electrónicos. • Integra padre e hijos. • Se diferencia de las demás soluciones por ser un juego de mesa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede llegar a ser aburrido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un juego de mesa.
<p>RUBY</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • En un solo libro se tienen varias de actividades. • Las actividades no requiere mayores recursos para realizarse. • Un gran énfasis en el usuario y como puede entender los conceptos explicados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede depender del tutor que las actividades sean entretenidas. • Las actividades son muy básicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fue desarrollado por profesionales y personas de diferentes disciplinas.



<p>CUBO RUBIK</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentra fácilmente en tiendas. • Es accesible. • Popular. • Existen competencias de quien lo resuelve más rápidamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es complejo de resolver para un niño menor de 12 años. • El proceso para poder resolverlo es largo (varias horas). 	<ul style="list-style-type: none"> • No está diseñado para el desarrollo del pensamiento computacional pero cumple con varias de estas características, ya que es necesario resolverlo por medio de una serie de pasos determinados, de la misma manera que trabaja un algoritmo
<p>TORRE DE HANOY</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentra fácilmente en cualquier juguetería para niños. • Enseña conceptos matemáticos. • Ejercita la mente del niño. • Es muy accesible. 	<ul style="list-style-type: none"> • No explica tan claramente los conceptos de programación 	<ul style="list-style-type: none"> • Al igual que Rubik no está diseñado para desarrollar el pensamiento computacional, pero funciona. Para ello es necesario seguir una serie de pasos determinados para resolverlo.

Tabla 2; Soluciones existentes, Fuente: propia.

CONCLUSIÓN:
<p>Las soluciones presentadas anteriormente tienen una gran cantidad de aspectos positivos. Es por el contexto en que han sido diseñadas que permiten al diseñador de este proyecto generar una propuesta diferente a lo que se encuentra actualmente. Los aspectos más importantes que se pueden utilizar en este proyecto son el uso de materiales como Cubetto y su interfaz gráfica. También el enfoque educativo de Knex, Kibo, Lego Mindstorm y Root. Estas soluciones tienen un precio elevado, ya que están pensadas para un mercado que tiene un presupuesto notablemente superior para educación que las instituciones educativas de nuestro país. Los casos análogos como el cubo Rubik y la Torre de Hanoi nos ayudan a encontrar formas de hacer una herramienta simple, sin necesidad de componentes electrónicos, pero útil al momento de enseñar y desarrollar lógica y razonamiento en los niños.</p>
<p>¿Qué se puede eliminar de las soluciones existentes que no aporta valor a la solución del problema?</p> <p>Los componentes electrónicos de la mayoría de las soluciones se pueden eliminar. No porque sean negativos estos componentes si no por que eleva su precio y hacen más complejo su mantenimiento y reparación.</p>
<p>¿Qué se puede reducir o aumentar para mejorar el desempeño o eficiencia de la solución?</p> <p>Se pueden reducir la cantidad de componentes electrónicos, o bien eliminar.</p>
<p>¿Qué se puede introducir a las soluciones existentes que no había sido contemplado antes?</p>

Para reemplazar los componentes electrónicos se puede reemplazar por principios mecánicos. También se pueden introducir componentes que ayuden a explicar los conceptos de programación; como indicadores.

¿Qué aspectos se pueden combinar de todas las propuestas para crear una mejor solución?

Combinar el enfoque educativo, generar comunidades alrededor del producto (Scratch, Lego storm) junto con la simpleza y función análoga del cubo Rubik y la torre de Hanoi puede generar una propuesta muy acertada para la necesidad que deseamos cubrir.

ANÁLISIS PROSPECTIVO

IMPACTO EN EL CONTEXTO (3 a 5 años)	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Aspectos sociales	Aspectos sociales
<p>Las habilidades necesarias para el siglo XXI están relacionadas con la tecnología y como se usan para innovar y generar soluciones a las problemáticas actuales (de cualquier tipo). El impacto que pueden generar herramientas educativas y lúdicas como la que sea diseñara en este proyecto puede llevar a ser muy importante. Podríamos comenzar a ver niños que se desenvuelve de</p>	<p>El rechazo a la tecnología es un aspecto importante. Cada vez vemos más invadida la privacidad de la información personal. El porcentaje de cámaras de vigilancia, y la posibilidad de saber dónde se encuentra una persona por medio de un aparato electrónico es mayor.</p>

<p>una manera diferente (positivamente) porque su capacidad de razonar, analizar y resolver problemas está siendo correctamente estimulada.</p>	<p>Lo anterior podría generar un rechazo significativo en los temas tecnológicos y de programación, ya que se pueden ver como una amenaza.</p>
<p>Aspecto económicos</p>	<p>Aspecto económicos</p>
<p>Cada vez hay más personas e instituciones que desean introducir a sus hijos al mundo de la tecnología y programación, ya sea porque ellos son parte de, o bien porque están informados y saben lo importante que es.</p> <p>La industria de la tecnología representa miles de millones de dólares, por lo tanto; la educación vinculada con los temas computacionales son mercados muy potenciales. Es por eso que el impacto económico de esta propuesta puede llegar a ser muy grande. Las instituciones educativas influenciadas por tendencias globales, imitaran lo que en países como estados unidos y Europa están incluyendo en su currículo. Esta herramienta educativa puede llegar a ser una punta de lanza para cambiar por completo como se educa y el material didáctico y lúdico que se produce en nuestro país. Aunque esto es una visión a largo plazo (20 a 25 años) También es importante como se puede llegar a</p>	<p>La inversión en educación no es una prioridad en algunos sectores, más en el público. Es por esto que podrían reducirse las opciones en donde desarrollar y comercializar propuestas.</p>

<p>preparar a una generación para que sean creadores de tecnología y de esta manera convertir a Guatemala en un país más que agrícola y ser productores importantes de tecnología y potentes importantes a nivel mundial.</p>	
<p style="text-align: center;">Aspectos tecnológicos</p>	<p style="text-align: center;">Aspectos tecnológicos</p>
<p>El aspecto más importante es el tecnológico, para esto se desea preparar a los niños. No solo para ser creadores de tecnologías, sino también para ser buenos usuarios y aprovecharla al máximo.</p> <p>El objetivo principal de este proyecto es tan grande como la oportunidad. Por medio de estas herramientas se puede generar el correcto uso de la tecnología en todos los ámbitos, tanto empresariales, como educativos y gubernamentales. La educación pública como la privada puede ser cambiada por este tipo de herramientas e iniciativas. Otra oportunidad/objetivo es estimular el potencial de los niños de Guatemala, este niño puede ser desde ya un catalizador en la forma en que hacemos las cosas, ya que comprenden la tecnología desde adentro y no son controlados y llevados por ella. Este niño puede sacarles el máximo provecho a las computadoras,</p>	<p style="text-align: center;">La amenaza más fuerte es que surjan opciones mucho más económicas que siempre incluyan componentes electrónicos. Esta hace que la herramienta sea más atractiva, eficiente e interactiva.</p>

smartphone, tabletas en sus escuelas, casas, hobbies, deportes etc.

CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS:

Este análisis presenta una oportunidad de diseño por la innegable importancia que tiene la tecnología en nuestras sociedades, empresas y cultura. Se hace más evidente la necesidad de preparar a las nuevas generaciones en temas tan importantes, no solo para aspirar a mejores oportunidades profesionales y laborales, sino también para ser mejores usuarios de la tecnología y no permitir que ella sea quien domine y conduzca nuestro estilo de vida.

RECURSOS DE DISEÑO

TEORÍA DEL DISEÑO

El proyecto que se presenta en este documento está basado en...

Teoría de Diseño 1:

DUA¹²: Se trata de un sistema de apoyo que favorece la eliminación de barreras físicas, sensoriales, afectivas y cognitivas para el acceso, aprendizaje y la participación de los alumnos. Esta nueva concepción de la accesibilidad es entendida como una condición imprescindible para garantizar la igualdad de oportunidades en el aula. (Giné y Font, 2007)

¹² CAST, Consultado 6 de mayo del 2017, Universal Design for Learning (UDL). Versión castellana para uso interno en los estudios de Magisterio. UAM. 2008,

- **Proporcionar múltiples medios de representación:** Se deben generar diferentes formas de representar la información enseñada. Esto se debe a que la diversidad de niños y formas de entender es muy variada, no nos podemos limitar solo a una forma de enseñar, por ejemplo: información: visual, escrita, auditiva, etc., “es importante asegurarse que todos los alumnos perciban la información de igual forma”.
- **Opciones para personalizar la información mostrada:** Es importante considerar que tan difícil es adaptar la información y contenido a los estudiantes. Por ejemplo, el contenido digital puede ser más fácil de modificar con el fin de personalizar la información. Podemos agrandar la letra e imágenes, cambiar colores, añadir o quitar elementos mucho más rápido.
- **Proporcionar opciones para la comprensión:** Se debe dar herramientas adecuadas al estudiante para que pueda transformar la información en algo de utilidad para su vida diaria y su desarrollo profesional. El objetivo es la Construcción de conocimientos útiles. Algunas herramientas para conseguir este objetivo son: atención selectiva, integración de la nueva información con los conocimientos previos, categorización estratégica y memorización activa.
- **Opciones que proporcionan o activan a fondo el conocimiento:** Es importante que se activen los conocimientos previos necesarios para poder comprender la nueva información que se va enseñar, con el fin de que sea de utilidad para el alumno.

El Diseño Centrado en el Usuario¹³ es una filosofía de diseño que tiene por objetivo la creación de productos que resuelvan necesidades concretas de sus usuarios finales, consiguiendo la mayor satisfacción y mejor experiencia de uso posible con el mínimo esfuerzo de su parte. Esto se hace entendiendo de la mejor manera al usuario con encuestas, entrevistas, observación. También poniendo a prueba las veces necesarias el producto o servicio que se desea diseñar (Sonia Capece, 2012).

Para mejorar las prestaciones y facilitar el uso de un sistema-producto, el diseñador debe utilizar principios:

- **Simplicidad:** Se deben eliminar todos los elementos que estén de más, o que cumplan una función estética solamente. Todo lo que no ayude a la usabilidad y función del objeto se debe eliminar. Se trata de resolver un problema de diseño de la forma más sencilla posible. Esto impacta en todo el proceso del producto: producción, transporte, embalaje y por supuesto usabilidad.
- **Inequivocabilidad:** El producto debe estar diseñado de tal manera que no permita al usuario malas interpretaciones de uso. Cuando el producto es ambiguo en su usabilidad, se genera frustración, por lo tanto, se aumenta el riesgo a que el producto fracase por el abandono total del mismo.
- **Adaptabilidad:** Para este principio se debe tener muy claro quiénes serán nuestros usuarios principales, secundarios y si es el caso terciario. El producto debe ser lo más versátil posible para adaptarse a las necesidades y características del usuario, tales como: dimensiones físicas, características sensoriales – perceptivas etc. Es importante no solo tener claro los usuarios si no también haber estudiado correctamente los aspectos anteriores en la fase de análisis.

¹³ Sonia Capece, El diseño centrado en el usuario: principios y nuevos escenarios para el producto inclusivo, consultado 9 de mayo del 2016, dialnet-ElDiseñoCentradoEnElUsuario.

- **Feedback:** Otra forma de llamar este proceso podría ser “cancelación”, se deben dejar opciones y funciones que permitan comenzar de nuevo o retroceder el proceso cuando se identifica que no se está realizando de la manera correcta. Otro ejemplo puede ser cuando en un sistema / software el usuario tiene mensajes o cuadros de dialogo que le indican que algo está haciendo mal, o que esa acción no es posible de realizar. Lo anterior contribuye a que se reduzca la frustración e irritación al usar el producto.
- **Accesibilidad:** Este principio busca que los productos y servicio serán adaptables a todos, no solo al usuario promedio, si no idealmente a personas con limitantes físicas. Esto quiere decir personas que tengan dificultades para moverse, ver, escuchar etc.
- **Interactividad:** Entre más interactivo sea un producto más fácil será de usar. La facultad de un producto en relacionarse con el usuario hará que este sea más fácil de usar y entender. Se deben incluir funciones y elementos que fácilmente este proceso, por ejemplo, una interfaz gráfica compresible, un manual de uso de producto, todo lo que facilite al usuario entender y manipular correctamente el producto.
- **Esquematización:** Es muy importante que un producto sea claro y ordenado, lo suficiente como para que el usuario no tenga que recordar el proceso para usarlo necesariamente, si no que sea fácil de adaptarse una, y otra vez. El mismo producto debe llevar en los pasos adecuados para resolver el problema deseado. Normalmente esto se enfoca a los “mandos” ya sea palancas, botones, perillas, roscas etc. con las que el producto va ser utilizado. En este principio también es importante tomar en cuenta la semiótica, que el producto comunica a todo nivel su uso, y sea compresible e intuitivo para los diferentes usuarios.
- **Usabilidad:** En términos más sencillos este principio se refiere a la facilidad de usar el producto. Los usuarios sean quienes sea, deben emplear la menor cantidad de esfuerzo físico y mental al momento del uso. Esto se debe a que el producto es

el medio para un fin. Es con el producto que el usuario espera poder facilitar un proceso y no complicarlo más. Por eso el diseñador debe garantizar el fácil manejo del producto para que cumpla su propósito.

MATERIALES Y PROCESOS

Una de las necesidades que se ha detectado es tener una herramienta accesible económicamente sin componentes electrónicos que encarezcan la propuesta. Es por esto que se proponen materiales comerciales en el mercado. El mismo criterio se aplica para el proceso de fabricación. Estos materiales se pueden conseguir en varios formatos tanto en largo y ancho como espesores, por lo tanto se tienen varias opciones para escoger, sin que sus costos sean elevados. Los materiales utilizados en la propuesta fueron considerados por varios aspectos, los más importantes son: accesibles de conseguir y accesibles económicamente. Otro aspecto importante son sus propiedades físicas y mecánicas, esto en el caso del M.D.F. y Plywood. Las propiedades en el acrílico tanto mecánicas como de apariencias son de mucha utilidad para las funciones que se requieren, por ejemplo delimitar un área sin perder lo que se está realizando con la herramienta. El proceso de corte que lleva el 100% de las piezas es por medio de una C.N.C. láser, este proceso nos permite cortar piezas pequeñas con exactitud milimétrica, aspecto muy importante para la correcta usabilidad de la propuesta.

A continuación se da una breve descripción y aplicaciones de los materiales utilizados:

Material:	Descripción:	Posibles aplicaciones:
MEDIUM DENSITY FIBER (M.D.F.)	El M.D.F. es un producto derivado de la madera. Hecho de madera en pulpa mezclado con adhesivos especiales para aglomerarlo. Se comprime entre 400 a	Este material es utilizado en las fichas principales de la herramienta, por su

	<p>600 k.l.g .por pulgada cuadrada. Es ampliamente utilizado en la industria del mueble, juegos, remodelaciones, artículos para el hogar entre otros.</p> <p>Los formatos más comerciales son de 4x8 pies (244 x 122 cm) o 6x8 pies (244 x 182) en espesores de: 1/8" 1/4" 1/2" 5/8" 3/4".</p>	<p>facilidad de cortar, ligar y pintar se utilizara en la propuesta.</p> <p>El M.D.F. puede ser cortado, lijado, pintado fácilmente.</p> <p>También se puede grabar sobre el con las herramientas adecuadas.</p>
<p>CONTRACHAPADO</p>	<p>Comúnmente llamado "Plywood" también madera de ingeniería. Está fabricado a partir de finas capas de madera pegadas unas sobre otras. La veta y color de la chapa vista depende del tipo de madera utilizada. Es utilizado en la industria del mueble, construcción remodelación, artículos para el hogar etc.</p> <p>Se utiliza como una alternativa para la madera, pero más económica y fácil de utilizar.</p>	<p>Por su apariencia este material nos ayuda a hacer contraste y darle calidez a la propuesta. También por su posibilidad de ser cortado, ligado y pegado resulta conveniente su uso.</p> <p>Se puede cortar con las mismas herramientas que se corta la madera. Fácil de atornillar, pintar y ligar.</p>

	<p>Los formatos más comerciales son de 4x8 pies (244 x 122 cm) en espesores de: 1/4" 1/2" 3/4".</p>	
<p>Polimetilmetalacrilato</p>	<p>Comercialmente llamado acrílico. Es un polímero de ingeniería. Utilizado en todo tipo de productos.</p> <p>El formato de plancha es el más utilizado en Guatemala. Se utiliza en rótulos, exhibidores, muebles, remodelaciones y productos varios. Una de sus ventajas es su capacidad de ser moldeado por calor, ya que pertenece a la familia de plásticos termo formables. En Guatemala se encuentra en tamaño de 122 x 244 cm. Y se puede encontrar en grosores 1mm, 3mm, 5mm y hasta 10 cm.</p> <p>También se puede encontrar en formato de varilla.</p>	<p>La transparencia y posibilidad de cortar fácilmente con el proceso láser C.N.C. del acrílico nos resulta conveniente para varias de las funciones que se requieren en la propuesta.</p> <p>Este material es para utilizar con luz, o para proteger, pero al mismo tiempo dejar ver. Se puede grabar, cortar, doblar, perforar fácilmente.</p>

El proceso de corte láser C.N.C. es el más utilizado en la fabricación de la propuesta. Por su exactitud y velocidad para cortar las piezas se concluye que este proceso es el más conveniente. Por medio de este proceso podemos cortar los materiales propuestos

sin ningún problema. También si se desea grabar en los materiales no tenemos ningún inconveniente para ello. El precio que actualmente se cobra es accesible en relación a la calidad de los cortes y la velocidad con los que se hacen.

Proceso:	Descripción:
CNC	También llamado CAM, es un proceso de corte y grabado computarizado, en el cual la maquina lee los planos del computador y los convierte en coordenadas. La máquina funciona en los ejes x, y, z. Existe máquinas de hasta 5 ejes para productos y procesos más complejos. Este proceso puede utilizar diferentes formas de corte como; router, láser, plasma o chorro de agua. Dependiendo el tipo de cortador puede perforar y grabar materiales como: madera, derivados de madera, acrílico y algunos metales.
PEGADO	La forma de unir la mayoría de piezas es por medio de cola blanca. Lo que logramos por medio de este proceso es que se suelden una pieza de contrachapado con la otra, o dependiendo el caso, M.D.F. con contrachapado.
ENSAMBLE	Varias de las piezas como las fichas 5 que constante mente se moverán están compuestas por 3 piezas que se unen por medio de un ensamble simple. El pivote que es en la practica un tarugo común de madera se debe introducir con un poco de presión en el orificio de la ficha, previamente se ha debido aplicar un poco de cola, a modo que las piezas nunca se separen una de la otra.

<p>PINTADO Y LIJADO</p>	<p>A pesar de que este proceso no es complejo, es importante tomar en cuenta la forma de aplicar la pintura para pizarrón. La superficie se debe preparar lijando suavemente con lija 220 con la finalidad de que la cara del M.D.F. abra su poro, ya que de fábrica viene bastante lisa. Se deben aplicar 3 capas de pintura sobre la superficie, esperando 20 minutos los que se deben esperar entre capa y capa para que lograr la mejor adhesión posible de la pintura con el M.D.F. La pintura utilizada es prácticamente igual a la pintura 100% acrílica arquitectónica, con la única diferencia que tiene un grado de concentración más elevado, a fin de soportar el desgaste que recibirá, esto se debe a que será utilizada para una superficie que constantemente sufrirá fricción.</p>
--------------------------------	---

INFORMACIÓN TÉCNICA / TEÓRICA

<p>¿Qué aspectos técnicos o teóricos son cruciales para entender el proyecto?</p>
<p>Es importante aclarar algunos puntos antes de explicar los aspectos técnicos y teóricos del proyecto. La propuesta introducirá al niño en la programación explicando conceptos como: algoritmos, secuencias, ciclos, condicionales, data y el algoritmo burbuja específicamente. La apuesta de CrehabiliTI es que los niños puedan comenzar a programar desde una temprana edad. Por medio de esa práctica y conocimientos desarrollaran el llamado pensamiento computacional explicado más adelante. Otro aspecto importante a considerar es que estos conocimientos y habilidades son adquiridos en un proceso que dependerá de cada maestro y niño, sin embargo lo que se busca es agilizar este proceso en ellos.</p>

PENSAMIENTO COMPUTACIONAL :

“El pensamiento computacional toma del pensamiento matemático y toma del pensamiento de ingeniería y los coloca juntos en términos de automatización de los conceptos de abstracción que construimos”, esto es parte de lo que expone en una conferencia de la Dra. Jeannette M Wing en Pensacola para el EI IHMC (Intitule for Human & machine cognitive) el 10 de octubre de 2009.

El pensamiento computacional o PC es un nuevo término que se está utilizando para llamar a una serie de habilidades en los seres humanos, relacionadas con el pensamiento lógico, pensamiento matemático y pensamiento ingenieril y su vínculo con la tecnología para resolver problemas. Las habilidades de las que se hablan específicamente son:

- Formular problemas de manera que permitan usar computadores y otras herramientas para solucionarlos.
- Organizar datos de manera lógica y analizarlos.
- Representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones.
- Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico (una serie de pasos ordenados).
- Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva.
- Generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos.

Podríamos decir que el PC es tomar características y habilidades de las computadoras y aplicarlo para resolver problemas específicos¹⁴.

¹⁴ Miguel Zapata Ross, Revista educación a distancia, Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital, recuperado 07 julio 2017, <http://revistas.um.es/red/article/view/240321>.

ALGORITMO: El propósito de enseñar este concepto y cómo funciona un algoritmo es porque es parte fundamental de todos los lenguajes de programación, también porque al resolver un algoritmo ejercita en los niños su razonamiento lógico, esto con el fin de que poco a poco desarrolle el pensamiento computacional.

No existe una sola definición técnica ni conceptual 100% de lo que es un algoritmo. Podríamos decir que un algoritmo es: una serie de pasos definidos para resolver un problema específico. En la vida cotidiana podemos decir que existen actividades que realizamos por medio de algoritmos. En la siguiente imagen podemos ver una actividad cotidiana representada por un algoritmo.

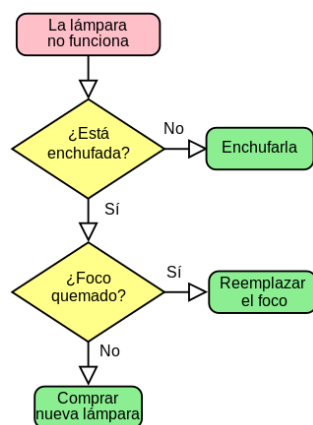


Imagen 5; algoritmo fuente: De LampFlowchart.svg: svg by Booyabazookaoriginal png by Wapcapletderivative work: Huhsunqu (talk) - LampFlowchart.svg, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6354606>

Los algoritmos tienen que tener 3 características principales. Deben ser **finitos**, es decir tener un inicio y un fin. También debe ser **preciso** esto quiere decir que sus pasos e instrucciones sea claras y sin ambigüedad. Por último tiene que ser **definido**, no se puede tener un algoritmo indefinido, se debe tener claro cómo funciona y para qué¹⁵.

CONCEPTOS DE PROGRAMACION APLICADOS: El objetivo a mediano plazo de CrehabiliTI es que los niños aprendan a programar, por lo tanto los conceptos que la propuesta facilita explicar a los maestros serán muy importantes para poner bases sólidas en su aprendizaje. La propuesta aplica y permite explicar 4 conceptos básicos de programación, los cuales son: secuencias, repeticiones, condicionales y data. Dichos conceptos son fundamentales para entender cómo funciona cualquier lenguaje de programación.

SECUENCIAS: Una serie de pasos individuales realizados por la computadora. Esto quiere decir que el ordenador repite pasos previamente programados.

REPETICIONES: Una secuencia de pasos repetida varias veces por la computadora. La misma secuencia de pasos repetida por "N" veces se convierte en una repetición o también llamado "loop".

CONDICIONALES: Un evento que permite que otro suceda. Este concepto es muy importante en la programación. Este concepto se puede ejemplificar con un botón. Si yo presiono el botón de "play" la música o animación se comenzará a reproducir, si no se presiona no ocurrirá nada.

DATA: datos actualizables dentro de la computadora.

(Brenna & Resnick, 2012)

¹⁵ Definista, Definición algoritmo, Concepto Definición, 21 de diciembre 2016, recuperado 7 de julio del 2017, <http://conceptodefinicion.de/algoritmo/>

ALGORITMO DE ORDENAMIENTO BURBUJA: El aspecto técnico más importante es por parte del lado de la programación. El algoritmo burbuja está diseñado para ordenar información, no importa cuál sea. En la práctica este algoritmo no es muy eficiente, sin embargo es uno de los más fáciles de entender. Para este proyecto es muy conveniente ya que aplica varios de los conceptos fundamentales de la programación (secuencias, condicionales, repeticiones y data). Por lo tanto se concluye que es pertinente utilizar este algoritmo en la solución propuesta.

El algoritmo funciona de la siguiente manera: si en una fila de números del 1 (a_1) al 10 (a_2), 10 está antes que el 1 el algoritmo acomoda el 1 al lugar del 10. Este proceso de comparación entre cada valor lo hace $N-1$ veces, es decir la cantidad de veces necesaria hasta ordenar por completo los valores.

Entonces: Dado un vector (conjunto de valores a ordenar) $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$

- 1) Comparar a_1 con a_2 e intercambiarlos si $a_1 > a_2$ (o $a_1 < a_2$)
- 2) Seguir hasta que todo se haya comparado a_{n-1} con a_n
- 3) Repetir el proceso anterior $n-1$ veces

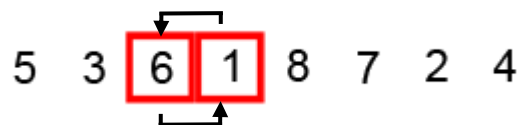


Imagen 6; algoritmo burbuja : Fuente: Swfung8

La imagen anterior es una forma de graficar como es que compara el algoritmo cada valor, y en este caso intercambio el valor.

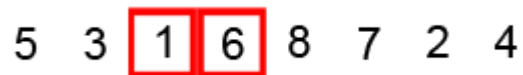


Imagen 7; algoritmo burbuja : Fuente: Swfung8

En esta imagen podemos observar como el número seis fue intercambiado de posición por ser mayor.

CONSTRUCTIVISMO: este proceso de enseñanza busca ser dinámico, donde el alumno es el protagonista de su aprendizaje y desarrollo, el maestro solamente es un guía para que el niño alcense los objetivos propuestos.

Este concepto didáctico pertenece a la pedagogía, y tiene como base el dar herramientas al alumno para que resuelva por sí mismo los problemas o construya nuevos conocimientos. También se refiere a que el alumno debe construir nuevas habilidades y conocimientos sobre lo que ya se sabe o la habilidad que ya se poseen. Para el constructivismo también es muy importante el medio en el que el alumno se encuentra, este debe ser estimulante y adecuado, con la finalidad que genere las condiciones adecuadas para aprender¹⁶.

Tipo de aspecto técnico / teórico	¿Cómo se aplica al proyecto?	¿Por qué se aplica al proyecto?
<input type="checkbox"/> Semiótica <input type="checkbox"/> Producción / Optimización <input type="checkbox"/> Sociales culturales <input checked="" type="checkbox"/> Técnicos <input type="checkbox"/> Mecánicos <input checked="" type="checkbox"/> Otro	El algoritmo burbuja y los conceptos de programación anteriormente descritos se aplican al momento que los niños orden las fichas, en cada movimiento y cambio están aplicando los conceptos teóricos. Al terminar de ordenar las fichas ellos habrán resuelto el algoritmo burbuja de una forma concreta. El pensamiento computacional se estará	Los conceptos teóricos de programación ayudan al niño a introducirlo a los diferentes lenguajes de programación existentes. También ejercitan su capacidad de razonamiento lógico y toma de decisiones. Este tipo de conocimientos ayudaran al maestro a desarrollar en el niño el pensamiento computacional de una forma progresiva.

¹⁶ (2014, 02). Constructivismo, Wikipedia la enciclopedia libre. Obtenido 03, 2016, de www.wikipedia.org

	<p>desarrollando al momento que ellos entienden cada vez más los conceptos de programación y también ejercita su razonamiento al momento de ordenar cada ficha y resolver con diferente información el algoritmo. En el caso del constructivismo el niño utilizara conocimientos y habilidades previas para obtener y desarrollar nuevos conocimientos y habilidades.</p>	
--	---	--

II. CONCEPTUALIZACIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Parte I. ¿Cuál es el problema que se ha detectado?

Por medio de la información proporcionada por el cliente y la investigación realizada en este proyecto se ha detectado la falta de herramientas educativas innovadoras con enfoque en el desarrollo del pensamiento computacional de los niños en etapa escolar, que sean accesibles económicamente y sin componentes eléctricos que hagan compleja su reparación. Por medio de este tipo de herramientas intuitivas, amigables y versátiles en su usabilidad para los maestros y alumnos se contribuirá a que los niños en etapa escolar de Guatemala desarrollen de mejor manera el pensamiento computacional.

Parte II. ¿Dónde se presenta el problema?

En la zona urbana del país, Ciudad de Guatemala.

Parte III. ¿Cuántas personas o usuarios padecen el problema?

Cada clase impartida por tiene entre 5 a 10 niños y se realizan 2 a 3 talleres semanales. Sin embargo, el problema lo puede padecer un gran número de niños en el país. Por lo tanto, se puede incluir todos los niños en etapa escolar en la zona urbana de Guatemala que tiene acceso a la educación tanto privada como pública. En la Ciudad de Guatemala hay 432,201 niños inscritos, esto según el INE (instituto nacional de estadística) publicado en el compendio de estadístico de educación del año 2013.

Parte IV. ¿Con qué frecuencia se presenta el problema?

Se llega a la conclusión que este problema se presenta cada vez que se realiza un taller de. Según lo anterior podemos incluir en las clases impartidas a todos los niños en etapa escolar de la zona urbana del País.

Parte V. ¿Qué impacto tiene el problema en el contexto en el que se presenta?

Como se menciona anteriormente en la mayoría de clases que se imparten en instituciones educativas y privadas de Guatemala no se están utilizando herramientas ni metodologías que se enfoquen en el desarrollo de pensamiento computacional en los niños de etapa escolar. En el 2012 el BID (Banco internacional de desarrollo) realizó varios estudios de niños latinoamericanos y su capacidad de análisis. Este resultado se contrasta con los resultados de niños en Japón, en esta comparación se puede ver que un niño de 1ero primaria de Japón tiene la misma capacidad de análisis que un niño de 6to primaria en nuestros países latinoamericanos. Estos datos nos muestran el gran atraso que existen en el desarrollo del pensamiento lógico y capacidad de análisis en los niños de nuestro país. Esto quiere decir que si no se hacen cambios estructurales en nuestro sistema educativo tendremos como resultado profesionales incompetentes en muchas áreas donde se desempeñarán, ya que no tendrán las aptitudes necesarias para los retos profesionales del futuro.

Parte VI. ¿Cómo se ha intentado solucionar hasta ahora y por qué no ha sido suficiente?

Dentro de los talleres y clases de se utilizan diferentes herramientas y recursos, como: Scratch y Kibo. Por ejemplo Scratch es un software que enseña a programar a niños de 10 años en adelante, sin embargo sigue siendo intangible. En el caso de Kibo es un pequeño robot por lo tanto es palpable y muy amigable, pero es costoso y podría ser difícil de reparar por la cantidad de componentes electrónicos que incluye.

Parte VIII. ¿Cómo se ha solucionado en otros contextos?

Existen diferentes formas de solucionar el problema en otros contextos, por ejemplo: clases para los niños en los centros de estudio. También se están utilizando otras herramientas en Estados Unidos y Europa como lo es Cubetto, Lego Storm, Kano etc. En Singapur ya existen iniciativas gubernamentales que buscan desarrollar y preparar fuertemente estas habilidades en los niños desde muy temprana edad. En el artículo: La escuela del futuro ya existe en Singapur, Beatriz Guillén dice *“Los niños aprenden desde que tienen tres años, y entran en las escuelas pre escolares a desarrollar el "Computational Thinking". A los seis, cuando llegan a los colegios de primaria, están listos para empezar con Scratch y aprender a programar”*. El ejemplo de Singapur nos muestra la necesidad de poner atención y esfuerzos en el desarrollo del pensamiento computacional en los niños.

Parte IX. ¿Qué otros factores están involucrados?

La necesidad de utilizar herramientas correctamente diseñadas, accesibles económicamente y sin componentes electrónicos es uno de los puntos más importantes para generar una nueva propuesta. A esto también se añade la búsqueda de la innovación en el proceso de enseñanza de parte del cliente.

Parte X. ¿Por qué es importante solucionarlo?

Los niños que actualmente están en las escuelas y colegios del país deben tener las aptitudes necesarias para los retos profesionales que enfrentarán. Según Rafael Cisneros Director de empresas y negocios de Telefónica Centroamérica en la columna el empleado en la era digital del **elPeriódico** dice: *“Sabemos que la gran mayoría de los niños que asisten a la escuela primaria en la actualidad, cuando sean adultos estarán ocupando puestos de trabajo que aún no existe”*. Este punto es muy importante tomarlo en cuenta ya que se debe preparar de forma correcta para que sean competitivos y competentes en los puestos que ocuparán.

MARCO LÓGICO DEL PROYECTO:

Objetivo general:

Mantener el periodo promedio (20 minutos) de atención en los niños sin tener que aplicar medidas de disciplina.

Objetivos específicos:

- Facilitar la enseñanza de conceptos de programación.
- Explicar cómo funciona un algoritmo.
- Explicar cómo funciona el algoritmo burbuja
- Enseñar conceptos de programación tales como: iteraciones, loops, secuencias, data, ciclos.
- Ejercitar el cerebro del niño a través de actividades de razonamiento lógico.

- Aplicar conceptos matemáticos en la herramienta que ayuden a ejercitar la mente del niño.
- Reducir el tiempo de capacitación de un maestro para enseñar los conceptos deseados.
- Reducir el tiempo de preparación de la clase.

REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS

Requerimiento	Parámetro	Método de validación
Enseñar al grupo objetivo conceptos básicos de programación.	El sistema debe incluir actividades para la enseñanza los siguientes conceptos básicos: secuencias, variables, condicionantes, operadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis a través de rubrica de validación. • Videos documentando actividad.
Desarrollar habilidades y conocimientos de matemática, pensamiento computacional y rozamiento.	Las actividades deben aplicar conocimientos básicos de: mayor y menor, sumas, iteraciones, ciclos, condiciones, variables y contadores, listas y toma decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Sesión de 30 a 45 minutos juego/clase donde los niños usan la herramienta.

<p>Interesante y entretenido</p>	<p>Explicar de una manera inductiva, los conceptos de programación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Videos documentando actividad. • Apoyo en rubrica de evaluación.
<p>Nivel de complejidad adecuada para el grupo objetivo.</p>	<p>Utilizar elementos físicos y concretos para explicar conceptos de programación (abstractos). Utilizar apuntadores, indicadores, elementos gráficos y figurativos.</p>	<p>Los juegos se prueban en niños de diferentes rangos de edad. Comprobando si los conocimientos aplicados en ellos son comprensibles y en que rangos se pueden aplicar los conceptos deseados.</p>
<p>Utilizar materiales, acabados y dimensiones seguras para el grupo objetivo.</p>	<p>M.D.F, o maderas sin recubrimientos con plomo o tratamientos tóxicos, plásticos, silicón, aglomerados, telas, etc. Eliminar filos o esquinas peligrosas. Materiales hipo alergénicos. De preferencia utilizar texturas y materiales lavables que eviten la acumulación de polvo o partículas nocivas. Las piezas móviles o sueltas, no deben tener un tamaño</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Videos documentando uso que los niños tienen con los juegos. • Analizar puntos críticos en el uso del juego.

	menor a los 4cm cúbicos para evitar riesgo de asfixia.	
Fácil almacenamiento	Sistema desmontable y empaque plano. Sistema apilable. Maletín para transportar.	<ul style="list-style-type: none"> • Videos y fotos que documenten como almacenarían los juegos.
No utilizar componentes electrónicos para su funcionamiento.	Utilizar mecanismos mecánicos como: palanca, movimiento centrífugo, fuerza magnética, ensambles y otros componentes análogos.	<ul style="list-style-type: none"> • Probar mecanismo utilizados.
Diseño formal y adecuado al tema y objetivo.	Formas geométricas que evoquen sensación de botones o tecnología. Colores brillantes y contrastantes que inviten a la acción. Integración a través de texturas, acabados y relieves. Utilizar puntos focales para llamar	<ul style="list-style-type: none"> • Preguntar al grupo objetivo si es atractivo y llama su intención el producto. Documentar reacción de la primera impresión del producto.

	la atención del grupo objetivo.	
Factibilidad productiva	El costo de fabricación no deberá superar los Q800.00	<ul style="list-style-type: none"> Hacer análisis de costos.

PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Primera evolución

INTRODUCCIÓN:

En esta etapa se exploraron diferentes propuestas, algunas basadas en la parte técnica (algoritmo burbuja) y otras más intuitivas y experimentales por parte del diseñador. En esta etapa se utilizó el bocetaje más como una herramienta comunicativa, que creativa. Se exploraron dos vías principales un juguete con enfoque doméstico, es decir algo que los niños puedan usar en casa y una herramienta utilizada dentro de un taller de. El reto era encontrar una forma sencilla y accesible de explicar conceptos de programación básicos.

Propuesta 1: Nombre

En esta propuesta se exploró la portabilidad de los diferentes juegos a diseñar. Se toma como punto de partida pequeños juegos que evocarían a las tabletas que el maestro y el niño utilizarían, con la facilidad de guardar los juegos en un solo maletín. Un de

las fuentes de inspiración ms importantes para las propuestas presentadas a continuación son los juegos de mesa y juegos ya existentes dentro de los salones de clases y las casas de la mayoría de familias.

Dibuio 1.1

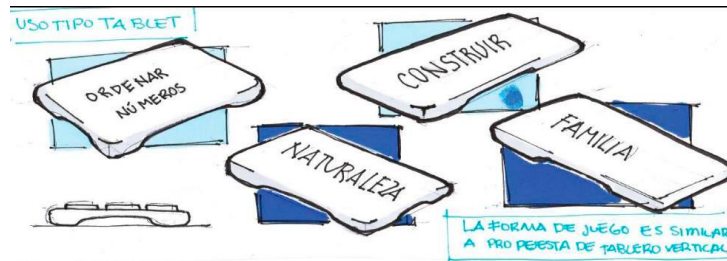


Imagen 8; bocetaje fuente : propia

Dibuio 1.2

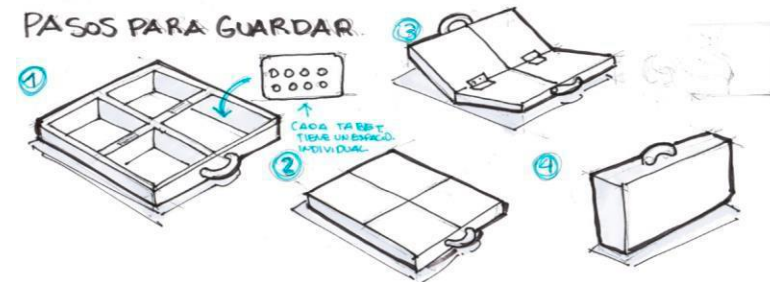


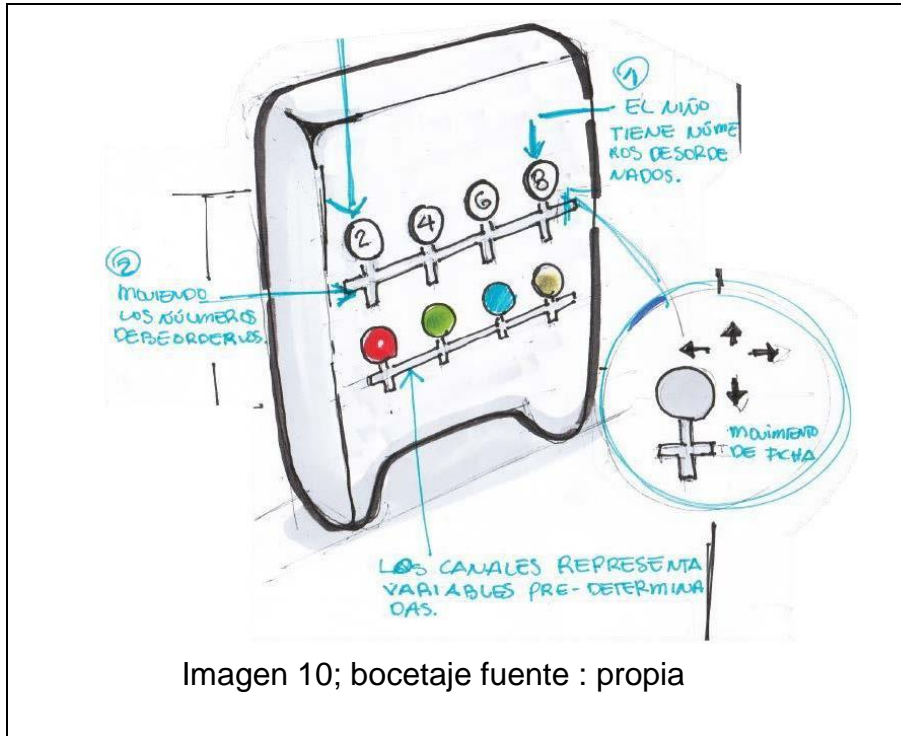
Imagen 9; bocetaje fuente : propia

Propuesta 2: Nombre

Esta propuesta está diseñada para que el niño pueda interactuar con la herramienta de aprendizaje parado. También se propone una forma de juego que fue la base para la propuesta final. Se deben ordenar diferentes valores comparando, utilizando como base el algoritmo de ordenamiento burbuja.

Dibuio 2.1

Dibuio 2.2



Propuesta 3: Nombre

Esta propuesta está inspirada en los juegos de mesa más comunes para las familias en general. El niño debe pasar por todo un proceso para desarrollar el juego. Prácticamente cada elemento que se va utilizaría en el juego debe ser armado por el niño. El

juego podría tener varias temáticas, como por ejemplo un viaje por el interior de la república de Guatemala. El niño debería armar el auto donde saldrán, las diferentes estaciones durante el recorrido, hasta el mismo paisaje con el que se encontraran etc. Añadido a esto el niño es quien debe planificar la ruta y el recorrido. Esto quiere decir que se tiene que analizar cuál es la mejor ruta, la más corta o bien la más divertida. En todo este proceso el niño debe utilizar diferentes habilidades como, por ejemplo: toma de decisiones y razonamiento lógico. Las habilidades que se pondrán en práctica en el juego dependerán de la temática, abran unas que consistirán en más análisis, otras de más creatividad, por ejemplo.

Dibuio 3.1

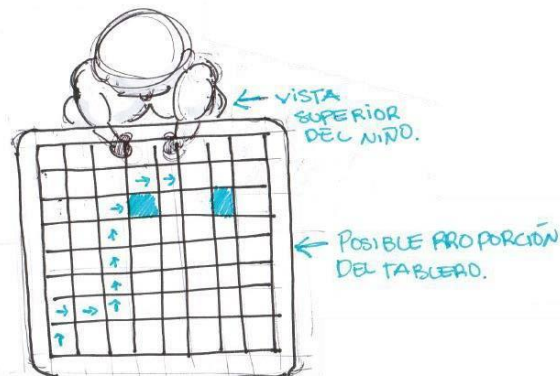


Imagen 12; bocetaje fuente : propia

Dibuio 3.2

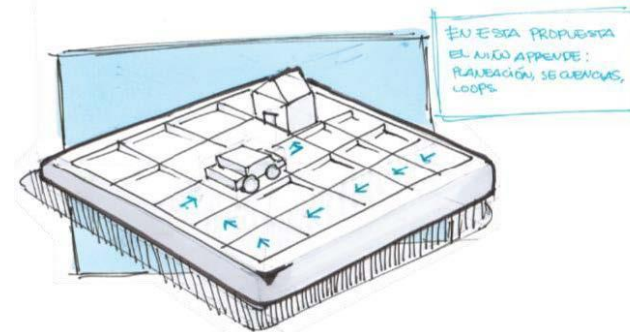


Imagen 13; bocetaje fuente : propia

Propuesta 4: Nombre

El concepto de la esta propuesta es basado en el algoritmo de ordenamiento. Lo más importante de tomar en cuenta es que el usuario debe ordenar diferentes valores. Este concepto de juego se aplica a diferentes usos, tanto vertical como horizontal. Similar a propuestas anteriores. Esta propuesta tiene un enfoque académico. Lo valores que se deben ordenar pueden variar. El niño podrá poner en práctica y ejercitar varias habilidades, por ejemplo, razonamiento lógico, operaciones aritméticas simples, toma de decisiones.

Dibuio 4.1

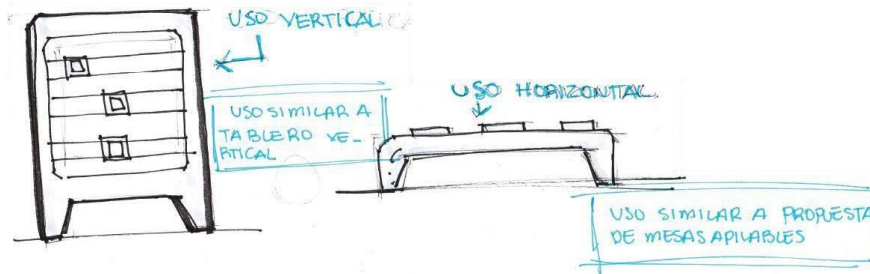


Imagen 14; bocetaje fuente : propia

Dibuio 4.2

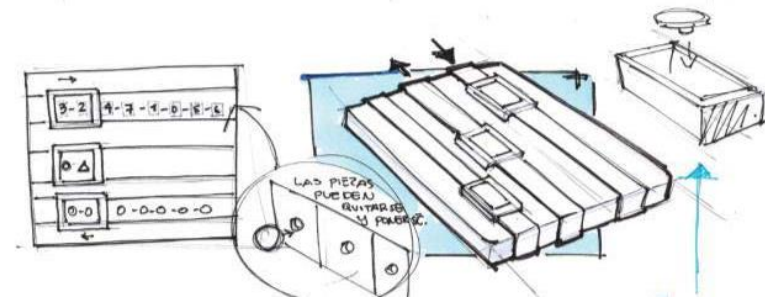


Imagen 15; bocetaje fuente : propia

Propuesta 5: Nombre

El algoritmo burbuja es la base de este juego, esto ayuda a que la propuesta final tome este algoritmo como base y concepto. Este juego consiste en varias mesas apilables con juegos y retos diferentes para el niño. Podría decirse que esta propuesta buscar juntar varios de los puntos más fuertes de las opciones anteriores. Proponer mesas para que se desarrollen los juegos tiene como fin hacer la experiencia del niño y el adulto casual y natural. De esa forma podremos crear las condiciones adecuadas para que el niño se concentre y se divierta, pero aprendiendo.

Dibuio 5.1

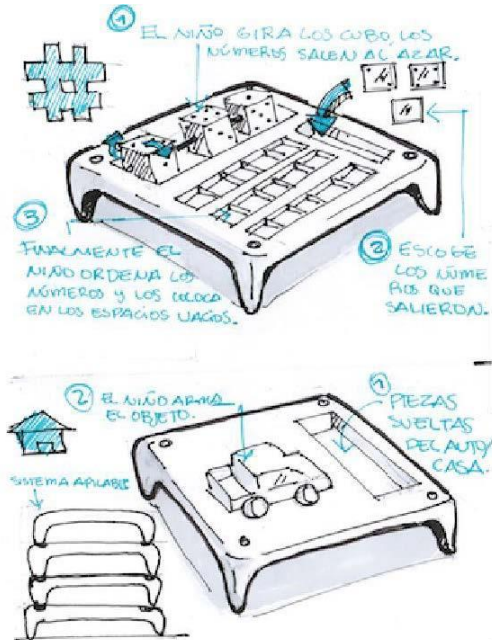


Imagen 16; bocetaje fuente : propia

Dibuio 5.2

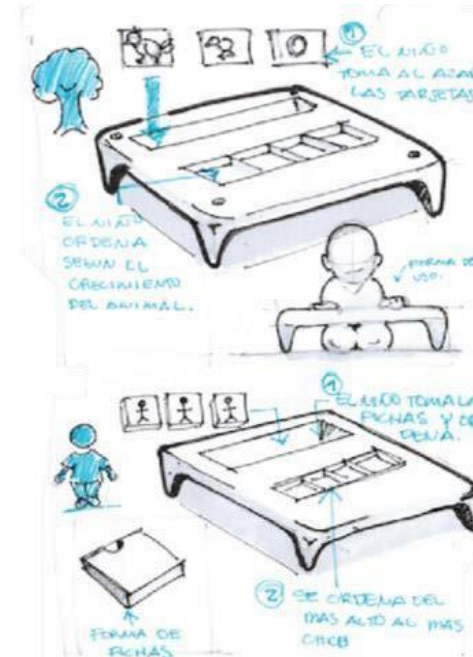


Imagen 17; bocetaje fuente : propia

CONCLUSIÓN:

Las propuestas anteriores ayudaron a definir el camino a tomar. La portabilidad y el concepto del algoritmo burbuja predominan en el camino tomado para la evolución y desarrollo de la propuesta final.

Varias de las propuestas están diseñadas para que el niño pueda interactuar con la herramienta de aprendizaje parado o sentado, lo cual nos ayuda a poder analizar cuál puede ser la mejor forma, tanto para el adulto, como para el niño. Se pudo ver que el espacio que ocupa varias propuestas es demasiado grande para la interacción y cantidad de actividades, por lo que se concluyó que se debían descartar, y solamente dejar opciones de mesa o de uso horizontal. También se pudo analizar el grado de complejidad de algunas propuestas, específicamente la 3. La complejidad de esta propuesta puede ser un poco elevada, y también los pasos a seguir. Por lo tanto, se descarta un juego tan complejo, ya que puede ser muy arriesgado, y requeriría de muchas pruebas para hacer del juego una experiencia placentera para los usuarios.

Las propuestas anteriores ayudaron a poder definir el camino a tomar. La portabilidad y el concepto del algoritmo burbuja predominan en el camino tomado para la evolución y desarrollo de la propuesta final.

PROCESO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

Evaluación Etapa de Bocetaje 1

INTRODUCCIÓN:

Se utilizó el método PIN para evaluar las propuestas anteriores. Es una manera sencilla de calificar lo más relevante de los bocetos, ya sea negativos o positivos. Se escogió este método de evolución por su simpleza, pero también por su versatilidad. Este método nos permite evaluar casi cualquier cosa, no importa su naturaleza. En si es bastante elemental la tabla pin, pero el aporte importante es el análisis que se pueda hacer en cada una de las propuestas evaluadas.

Evaluación tipo: TABLA PIN

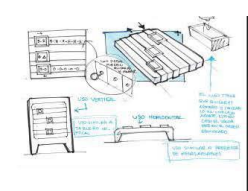
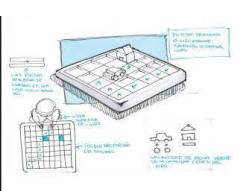
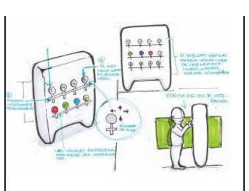
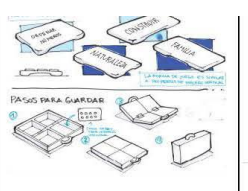
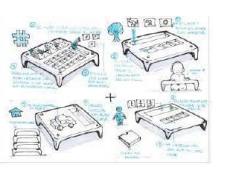
				
<p>POSITIVO (+)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El niño aprende varias cosas a la vez. - Entretenido por tener varios niveles y pasos. 	<ul style="list-style-type: none"> - El niño aprende varias cosas a la vez. - Entretenido por tener varios niveles y pasos. 	<ul style="list-style-type: none"> - El algoritmo burbuja es bien explicado. - Interacción directa con algoritmo. - Posibilidad que varios niños jueguen al mismo tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Portatil. - Facil de almacenar. - Varios conceptos aplicados. - Estaciones adaptable. - La forma evoca una tableta lo cual es algo que el niño asocia. - Ordenado. 	<ul style="list-style-type: none"> - El algoritmo burbuja es bien explicado. - Interacción directa con algoritmo.
<p>NEGATIVO (-)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muchas piezas. - Por ser muchos pasos y actividades el niño podría no entender. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muchas piezas. - Por ser muchos pasos y actividades el niño podría no entender. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso vertical puede no adaptarse a espacios domesticos. - Demasiado grande. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muchas pizzas podrian confundir a los papás. - El espacio de cada tableta puede ser reducido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es sistema para mover la pieza principal tiene posibilidad de fallar continuamente. - Posibilidad de perder piezas. - puede no captar la atención del niño.
<p>INTERESANTE (!)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistema tipo juego de mesa. - Bastantes conceptos aplicados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema tipo juego de mesa. - Bastantes conceptos aplicados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de interacción con el niño. 	<ul style="list-style-type: none"> - Portatil. - Adaptable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de usar en diferentes posiciones.

Imagen 18; tabla pin, fuente: propia

CONCLUSIÓN:

Cada propuesta evaluada tiene puntos interesantes y positivos a tomar en cuenta. La propuesta seleccionada es la 5. Esta propuesta mezcla varios de los aspectos más importantes. Los aspectos que se están tomando en cuenta son: Forma de usar para el niño, diferentes etapas de juego, sistema apilable o plegable de almacenaje.

SEGUNDA EVOLUCIÓN

INTRODUCCIÓN:

La propuesta tipo mesa (propuesta 5 de iteración 1 de boletaje) Integra los mejores juegos y características de todas las propuestas realizadas. En las imágenes de la propuesta 1 de esta segunda iteración podremos ver como es el juego en general, y poder hacernos una idea de cómo es que el niño interactuaría

Propuesta 1:

En esta propuesta se desarrollaron a más profundidad los juegos elegidos, cada uno de ellos estarían integrados a una sola mesa de juego, con el fin de ocupar menos espacio. A continuación, se explican varios juegos que son parte de una misma propuesta. La 4 estación tiene diferentes juegos, y retos. Esto tiene como finalidad hacer el juego entretenido. Por ejemplo, si el niño se aburre con un juego, podría pasar a utilizar otra de las estaciones, y así poder ocupar un tiempo que si permita poco desarrollar habilidades en él.

Dibuio 1.1



Imagen 19; render 3D mesa desarmable, fuente : propia

Dibuio 1.2

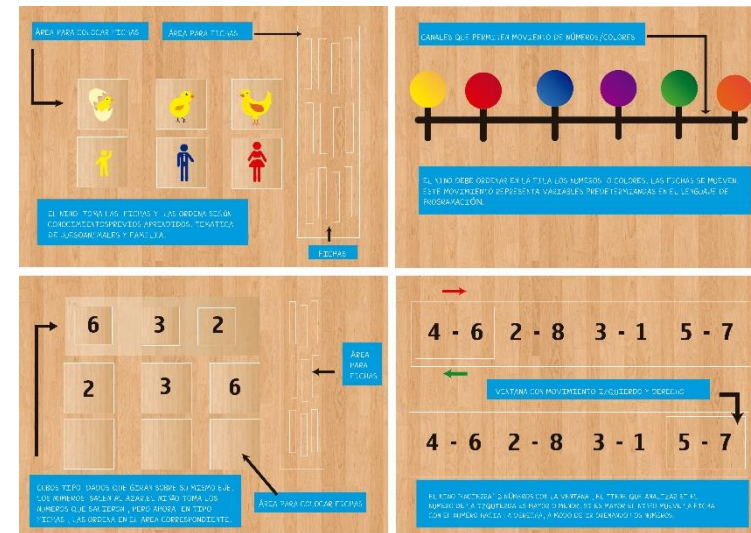


Imagen 20; explicación mesa desarmable, fuente : propia

Propuesta 2: JUEGO UNO DE MESA DESARMABLE

La propuesta tipo mesa (propuesta 5 de iteración 1 de boletaje) Integra los mejores juegos y características de todas las propuestas realizadas. En las imágenes de la propuesta 1 de esta segunda iteración podremos ver como es el juego en general, y poder hacernos una idea de cómo es que el niño interactuaría

Aquí podremos ver y entender como funcionaria 1 de las 4 estaciones de la mesa. En este juego se puede explorar la posibilidad de ordenar datos sin importar cuales son. Puede desde el proceso de crecimiento de una planta o el crecimiento de una gallina o bien ordenar una familia. Al ordenar la familia el adulto puede interactuar de diferentes formas con el niño e integrar los conocimientos de su propia familia para jugar. Por ejemplo, Se podría ordenar del más pequeño al más grande

Dibuio 1.4

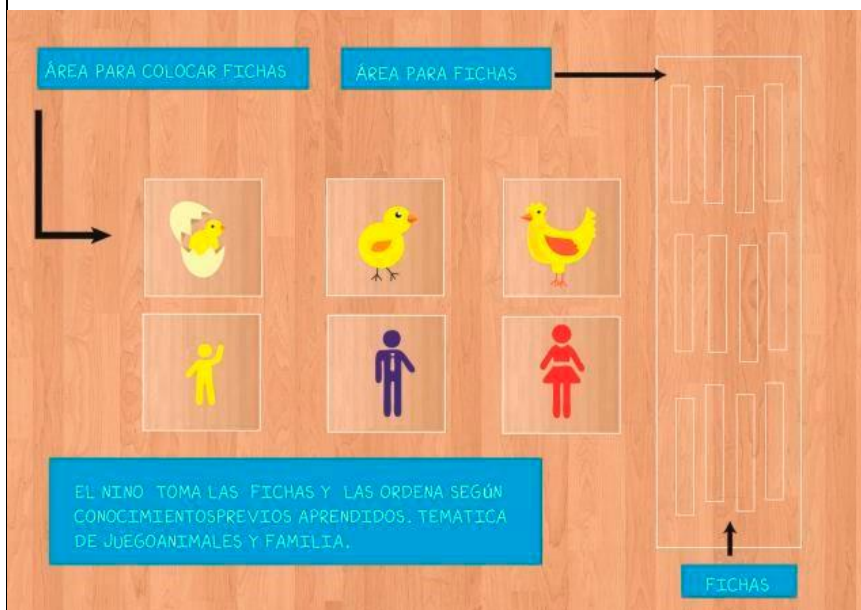


Imagen 21; explicación mesa desarmable, fuente : propia

Dibuio 1.5



Imagen 22; explicación mesa desarmable, fuente :propia

Propuesta 4: JUEGO TRES DE MESA DESARMABLE

Esta propuesta es el juego dos de la mesa antes explicada y mostrada. Este juego como varias de las opciones anteriores (en la primera iteración) permite al niño desarrollar el algoritmo burbuja de una manera más sencilla, pero muy apegado a lo que es y cómo funciona el algoritmo en sus aplicaciones reales.

Este juego utiliza varios de los principios del algoritmo de ordenamiento burbuja. El niño debe comparar y ordenar los colores primarios y secundarios. Puede ser en diferente orden, esto dependerá de la capacidad del niño y el criterio del adulto o maestro que acompañe en el proceso a quien está usando el juego.

Dibuio 1.6

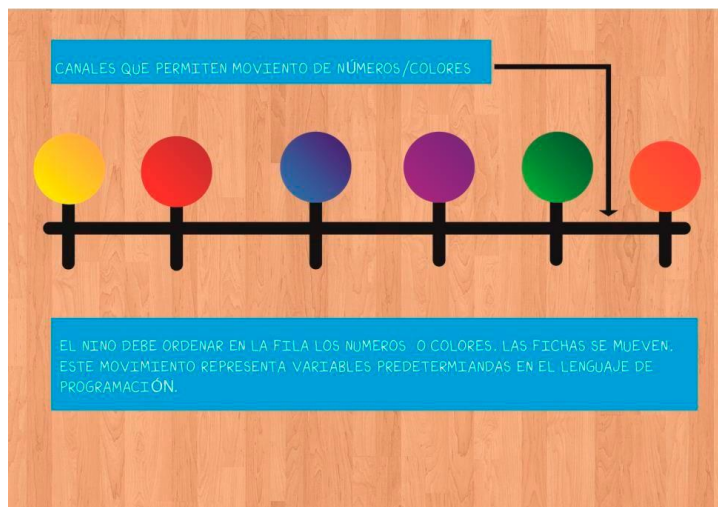


Imagen 23; explicación mesa desarmable, fuente : propia

Dibuio 1.7

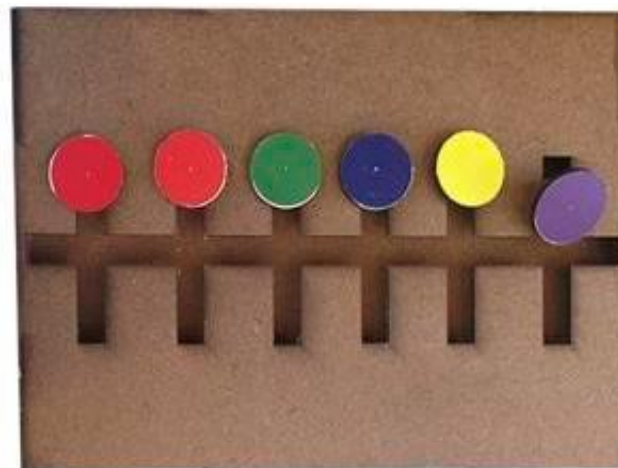


Imagen 24; explicación mesa desarmable, fuente : propia

Propuesta 5: JUEGO CUATRO DE MESA DESARMABLE

Esta estación es la más técnica de todas. Ya que aplica el algoritmo de ordenamiento burbuja prácticamente de la misma forma que funciona en la realidad. Es por eso que la propuesta no es fácil de explicar al niño, y requiere de un proceso de aprendizaje y comprensión más elevado.

Este juego busca replicar lo más posible el algoritmo burbuja. El grado de complejidad podría ser mayor, ya que el niño debe resolver el algoritmo usando valores como números. Se debe aplicar un nivel de razonamiento más elevado, pero al mismo tiempo puede ser más entretenido para el niño, si se conduce de la manera correcta.

Dibuio 5.1

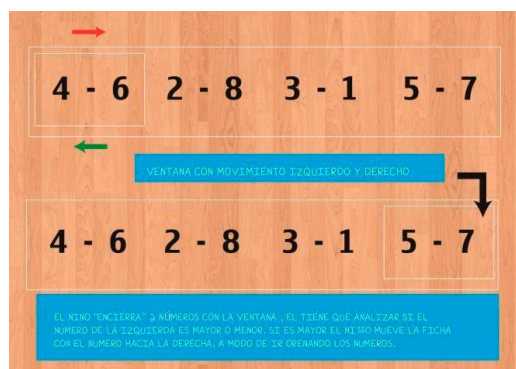


Imagen 25; explicación mesa desarmable, fuente : propia

Dibuio 5.2

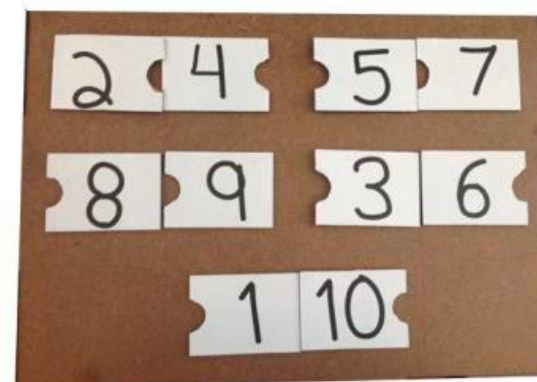


Imagen 26; explicación mesa desarmable, fuente : propia

INTRODUCCIÓN:

Esta iteración muestra la propuesta después de pre-validar. En esta pre-validación por tiempo limitado se probó el juego que a criterio del cliente era el que más potencial tiene.

Esta es la evolución de la propuesta 2 en la iteración anterior. Los principales cambios son: forma circular para explicar concepto de ciclos, indicadores (círculos morados), y tapadera para que el niño solo pueda ver 2 fichas a la vez con el fin de que se concentre en los únicos valores que está comparando. La propuesta también sufrió cambios en las fichas. Las fichas estas pintadas de pintura para pizarrón, esto con la finalidad de que ya no importe el valor que se va ordenar y darle la libertad a la maestra que según su criterio pueda colocar.

Nombre: BUBBLE

A través del análisis de las propuestas de la iteración dos se hicieron cambios bastante drásticos. Junto con el cliente se tomaron varios puntos importantes a considerar que determinaron la dirección que tomaría este proyecto. A continuación, podremos ver una propuesta circular, que toma como base el algoritmo burbuja y profundiza en él, a modo que el niño poco a poco pueda comprenderlo. Otro aspecto importante es que ahora el usuario principal es el maestro y no el niño. Esto se debe a que un niño por si solo comprende conceptos demasiado abstractos, requiere demasiado tiempo para hacer pruebas con los usuarios. Es por esto que se utiliza al maestro como una palanca para agilizar el aprendizaje de niño. Como se mencionaba anteriormente esta propuesta es una herramienta para el maestro, el usara su criterio (bajo cierta direcciones y recomendaciones previas) como utilizar la herramienta. La forma circular se debe a que, al ser un algoritmo de ordenamiento siempre estará involucrados los ciclos

o iteraciones. Por lo tanto, esta forma nos ayuda a que el niño siempre vuelva al punto que inicio, ya que la tapadera gira sobre su mismo eje. Varios de los detalles y aspectos técnicos se explicarán poco a poco en las siguientes secciones de este proyecto.

(Dibujo. Render. fotografías u otro) 1.1

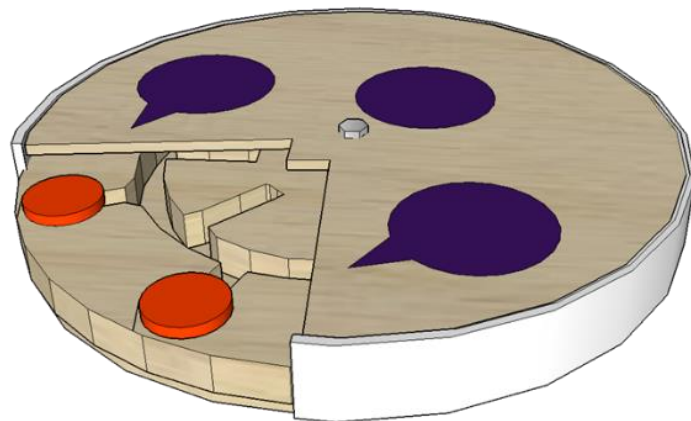


Imagen 27; primera propuesta Bubble , fuente :
 propia

(Dibujo. Render. fotografías u otro) 1.2



Imagen 28; primera propuesta Bubble , fuente : propia

CONCLUSIÓN:


Podríamos decir que esta es la propuesta casi final de este proyecto. Se lograron retomar algunos de los criterios y aspectos más importantes que algunas etapas del proceso se habían perdido. Uno de los aspectos importantes que se retomaron fue el enfoque educativo, al tener este enfoque se puede profundizar más en el aprendizaje del niño. También se trató de simplificar, enfocándose en una sola herramienta a modo de desarrollarla lo mejor posible.

III. VALIDACIÓN

Requerimient	Si se validó	No se validó	Resultado	Medio de verificación
Enseñar al grupo objetivo conceptos básicos de programación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	En la sesión realizada los niños pudieron retener algunos de los conceptos.	 <p>Imagen 29; primera propuesta Bubble , fuente : propia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Video documental de validación: https://www.youtube.com/watch?v=Twe2GxZ3R_g&feature=youtu.be • VER ANEXO 1 (página 117 -149)

<p>Desarrollar habilidades y conocimientos de matemática, pensamiento computacional y razonamiento.</p>	<p>☒</p>	<p>☐</p>	<p>La herramienta logró apoyar para explicar operaciones aritméticas simples. conceptos de menor y mayor por ejemplo</p>	 <p>Imagen 30; primera propuesta Bubble , fuente : propia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Video documental de validación: https://www.youtube.com/watch?v=Twe2GxZ3R_g&feature=youtu.be • VER ANEXO 1 (página 149 -152)
---	----------	----------	--	--

<p>Interesante y entretenido</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Es interesante para los niños y maestros. La pintura de pizarrón. Lo hace interactivo.</p> <p>Depende mucho del maestro y como utilice.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VER ANEXO 1, ENTREVISTA A NIÑOS Y MAESTRO.(página 117 – 152)
<p>Utilizar materiales, acabados y dimensiones seguras para el grupo objetivo.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Es pesado para el niño.</p> <p>Lo que se escribe en las fichas naranjas se borra por la manipulación directa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • VER 1 ANEXO • https://www.youtube.com/watch?v=Twe2GxZ3R_g&feature=youtu.be

<p>Fácil almacenamiento</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>La herramienta junto con su estuche se puso a prueba varios días. Se comprobó que es sencillo y cómodo transportar.</p>	 <p>Imagen 31; Estuche de producto , fuente : propia</p>
<p>Factibilidad productiva</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Se superó el presupuesto propuesto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ver tabla # 2 de costeos. (página 107)
<p>Costo accesible para el consumidor objetivo.</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Se superó el presupuesto propuesto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ver tabla # 2 de costeos. (página 107)

 Niños			
aprendizaje			
Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
100	80	60	50

 Padres			
Calificación del producto/ herramientas de			
Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
100	80	60	50

 Maestros			
Calificación del producto/ herramientas de			
Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
100	80	60	50

Juguete	Computadora
60	60
60	60

Juguete	Computadora
100	60
100	60

Juguete	Computadora
100	50
100	50

Herramientas	86.66666667	56.66666667
--------------	--------------------	--------------------

 Niños			
Calificación de la metodología			
Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
100	80	60	50

 Padres			
Calificación de la metodología			
Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
100	80	60	50

 Maestros			
Calificación de la metodología			
Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
100	80	60	50

Juguete	Computadora
100	80
100	80

Juguete	Computadora
80	60
80	60

Juguete	Computadora
100	60
100	60

Metodología	93.33333333	66.66666667
-------------	--------------------	--------------------

CUADROS RESUMEN DE VALIDACION

En este cuadro se resume los puntos más importantes de la validación. Dichos cuadros están alimentados de las entrevistas y evoluciones en anexo 1. Este resumen nos muestra las ventajas de la herramienta diseñada en contraste con la metodología tradicional de enseñanza.

Calificaciones según estudiantes

	Metodología / Juguete	Metodología / Computadora
Facilidad	86.66666667	45.83333333
Divertido / Entretenido	93.75	52.5
Eficiencia (Técnico)	61.14583333	61.73611111
Diseño	92.66666667	60.66666667
Calificación de herramientas	86.66666667	56.66666667
Calificación de metodología	93.33333333	66.66666667
TOTAL	85.70486111	57.34490741

Tabla 4; Resumen validación, fuente: propia

Nota: Ver anexo 1 para consultar entrevistas y respuestas realizadas, información de la cual se alimentan estas tablas.

CONCLUSIÓN:

Gracias a la validación se pudieron hacer modificaciones que, si bien no son de fondo, son importantes al momento de uso de la herramienta y la solución propuesta. Las funciones principales de la herramienta funcionaron mejor de lo esperado, el niño guiado de la manera correcta logra resolver el algoritmo. Uno de los aspectos importantes que se descubrió en este proceso de validación fue lo importante de la parte pedagógica. Es necesario guiar al niño de la forma correcta en todo el proceso. También se comprobó que para que los niños entiendan un concepto abstracto como lo es el algoritmo burbuja, se requiere un proceso de varias sesiones. Se comprobó que son los niños entre 8 y 10 años que se adaptan mejor a la herramienta.

IV. MATERIALIZACIÓN

MODELO DE SOLUCIÓN

DESCRIPCIÓN VERBAL DEL MODELO DE SOLUCIÓN

Bubble es una herramienta que apoya el proceso de enseñanza de conceptos básicos para la programación, tales como: iteraciones, secuencias, ciclos, condicionantes, data y algoritmos a los maestros. Bubble es una analogía del algoritmo burbuja sus funciones son replicadas y adapta a una herramienta educativa y realizadas de una forma concreta.

Se utilizó **figuras geométricas** básicas, la forma circular en los elementos principales de la propuesta hace alusión a una burbuja ya que es el algoritmo burbuja lo que se explica primordialmente también nos ayuda a tener **armonía** entre cada elemento. Los colores naranja y morado hacen **contraste** uno con otro y también son parte de los colores institucionales de la empresa CrehabiliTI. Otra razón por la cual se usaron estos colores es para enfatizar en cuáles son los componentes con los que se va interactuar, el resto de elementos tiene colores neutros o bien son transparentes para no distraer la atención.

Los elementos principales de la herramienta son:

1. 5 Fichas circulares hechas cada una con dos piezas de M.D.F. 1/8" pegadas de 4 cm de diámetro, pintadas color naranja con pintura para pizarrón.
2. 3 Indicadores circulares de M.D.F. 1/8" de 8 cm de diámetro color morado con pintura para pizarrón, 2 de ellos tiene un pico de 4 cm de largo, haciendo forma de viñeta.
3. 5 Auxiliares que son parte de los canales por los que se mueven las fichas, en este espacio llamado auxiliar se colocan las fichas mientras se intercambian.
4. 1 Tapadera superior de forma irregular de 36 cm de diámetro en acrílico de 3mm de grosor. z
5. 4 Patas cónicas en madera de pino con altura de 4 cm de alto.

Las dimensiones de las 5 fichas fueron consideradas para que tanto un niño como el maestro puedan manipularlas, escribir y dibujar en ella, este mismo criterio se aplica para los 3 indicadores color morado. Las patas tiene la altura suficiente para que la rosca que une todos los elementos no tope con ninguna superficie y de esta forma le de estabilidad a todo el producto. Por último la dimensión general de la herramienta cumple con el requerimiento de transpirabilidad del usuario primario.

El niño replica los pasos que el algoritmo burbuja haría en una computadora, por medio de comparaciones acomodando las 5 fichas en el lugar correcto hasta estar completamente ordenadas. Este proceso explica cómo funciona un algoritmo (una serie de pasos únicos previamente diseñados para resolver un problema específico).

Antes de realizar todos los pasos que se describirán a continuación, el maestro junto con el niño escribieron o dibujaron en las fichas. De esta forma comienza el proceso de ordenar las fichas según la información que el maestro decidió utilizar para la enseñanza, esta información pueden ser: números, letras, figuras etc. Esto dependerá del criterio los maestros y los conocimientos previos del niño. También se debe explicar que la comparación entre fichas se hace de dos en dos.

Los pasos principales para utilizar la herramienta son:

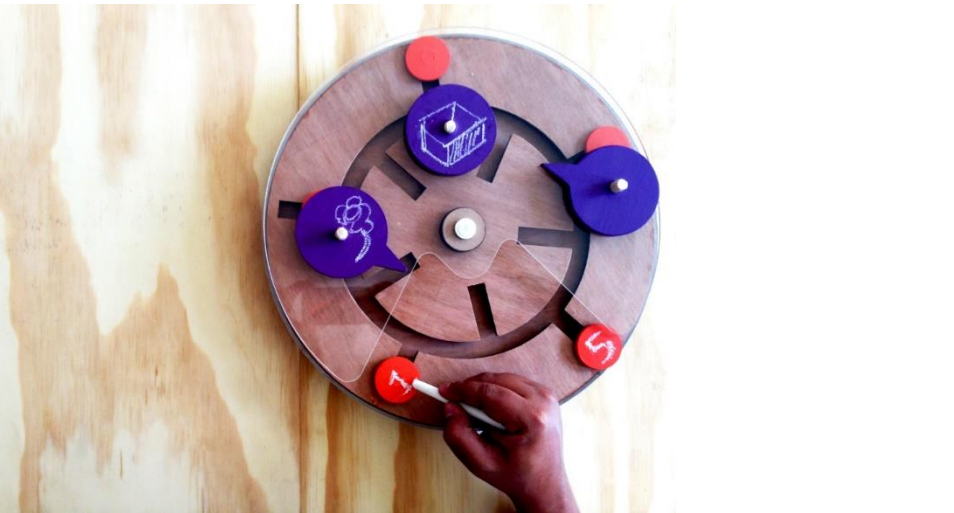
1. El niño tiene que entender que siempre debe hacer los movimientos para que de esta manera identifique el patrón. Comparar, si se da la condición lo mueve. También comprender que se hace el movimiento de fichas cuando las condiciones se dan.
2. la tapadera de acrílico debe moverse de izquierda a derecha
3. Se identifica si la condición está dada. Por ejemplo que el número de la izquierda es mayor que el de la derecha.
4. Si la condición se da, se pasa el valor menor al auxiliar. (Si la condición no está dada se prosigue a comparar los siguientes dos elementos.)
5. El valor de la izquierda se coloca en el espacio que dejó el valor de la derecha.
6. El valor que se colocó en el auxiliar se mueve al espacio vacío.
7. Debe identificar las 5 veces que compara por vuelta (ciclo). Podría decirse que la cantidad de comparaciones equivale a la cantidad de fichas.

La solución responde a la necesidad de generar una herramienta innovadora de enseñanza para, enseñando conceptos de programación y no menos importante de una forma progresiva desarrollando el pensamiento computacional en los niños. También es importante mencionar que facilita al maestro enseñar conceptos que actualmente no se enseñan a niños en etapa escolar, específicamente en 8 a 10 años por su complejidad. Para también acorta el tiempo de capacitación que requiere el maestro.

DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL MODELO DE SOLUCIÓN



Imagen 32 ; Bubble render 3D, fuente : propia

Descripción de elementos formales	# Título de la vista.
<p>Fundamentos del diseño:</p> <p>Las figuras geométricas circulares predominan en todo el diseño, también están aplicados varios conceptos fundamentales del diseño. Es importante mencionar que en el caso de la simetría esta se da solamente cuando la tapadera y todos los elementos están centrados y ordenados.</p> <p>Contraste de colores y texturas en materiales.</p> <p>Simetría: el producto es simétrico para una fácil comprensión, tanto para el maestro como par el niño. También nos ayuda a tener armonía visual por lo tanto es más atractivo de ver y utilizar.</p>	 <p>Imagen 33 ; Bubble en uso, fuente : propia</p>

Contraste: los colores principales son el naranja y morado, estos colores hacen un contraste que también aporta armonía visual. Los elementos pintados de los colores mencionados ayudan a darles mayor importancia y énfasis ya que son los elementos principales a utilizar.

Figuras geométricas: Las figuras geométricas, principalmente la circular en la base y las fichas del producto nos ayudan a crear unidad entre los elementos y también hacer un producto sin esquinas pronunciadas, que puedan lastimar al niño o el maestro.

Cada elemento que aquí se explica ayuda a entender el funcionamiento general de bubble, con el fin de poder tener un comprensión de que hace y para que esta hecho.

AUXILIARES: Este espacio es parte de los canales donde se mueven las fichas, nos ayudan a colocar o “guardar” en un lugar una de las fichas mientras necesito intercambiar las fichas de posición.

INDICADORES: La función que tiene los indicadores es poder nombrar los elementos a utilizarse (las fichas y los auxiliares). El fin primordial es que el para el maestro sea más didáctica y versátil la explicación. Las maestras junto con el niño podrán nombrar de maneras creativas y divertidas los elementos, a modo de hacer más placentera la experiencia de aprendizaje. También conforme el niño aprenda los conceptos más ah profundidad, la maestra podrá utilizar los indicadores para nombrar los elementos de una manera más técnica y cercana a los conceptos y el lenguaje formal de programación. Los indicadores específicamente ayudan a explicar cuál es la condición para mover las fichas y llegar a ordenarlas.

FICHAS: las fichas son los elementos principales con los que se va interactuar. En la programación nuestras fichas serían la “data” o información. Por lo tanto, lo que se busca es que las fichas se ordenen de una manera determinada. Al igual que

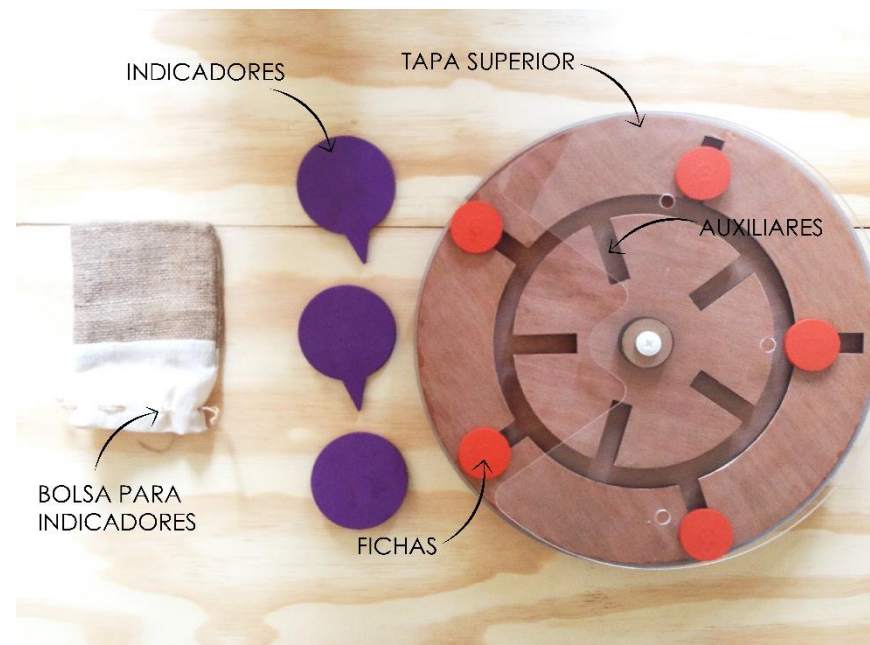


Imagen 34 ; Bubble elementos, fuente : propia

los indicadores en las fichas se puede escribir con yeso para dar diferentes valores a las fichas, dependiendo del nivel de comprensión del niño o de la creatividad de los usuarios.

TAPADERA SUPERIOR: Este elemento ayuda a que el niño pueda concentrarse en las dos fichas que este ordenando y comparando, y al mismo tiempo ver las fichas que ya ordeno.

La propuesta está conformada por varias capas.

La primera son las fichas moradas “indicadores” los cuales se puede quitar y poner.

El siguiente componente es la tapadera de acrílico.

La estructura para formar los canales consiste en

2 piezas caladas que están elevadas por varios en varios puntos de apoyo con el fin de crear un vacío donde las bases de las fichas puedan correr y tener Movimiento.

El M.D.F. de ¼” y el plywood de 1/8” son materiales fáciles de cortar, lijar, pintar y grabar en el ellos. También son materiales comerciales y accesibles en la mayoría de zonas urbanas de nuestro país. Es por esta razón que se han elegido para este producto, ya que son versátiles en aspectos muy importantes como lo mencionado anteriormente.

Por último, se ha utilizado el acrílico en la tapadera superior y en la tapadera lateral. A pesar de que su precio es más elevado tiene características muy importantes, la transparencia en la tapa superior nos ayuda a delimitar el área que nos interesa que el niño vea. En el caso de la tapadera lateral, el

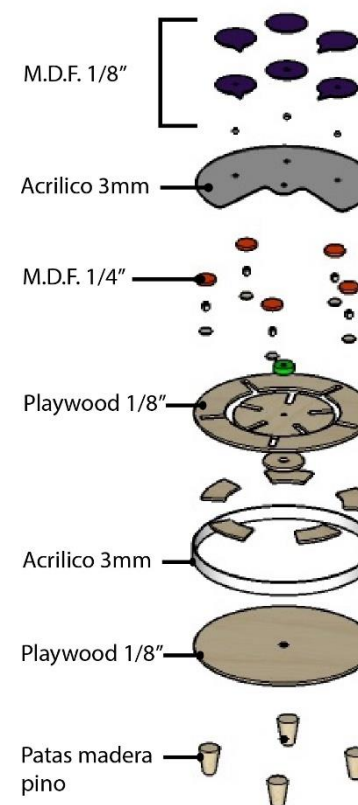


Imagen 35 ; Bubble despiece, fuente : propia

acrílico por ser un material termo formable se puede doblar y tomar la forma necesaria

Figura humana



Imagen 36 ; Bubble figura humana, fuente : propia

MANUAL DE USO Y/O INSTALACIÓN

INTRODUCCIÓN :

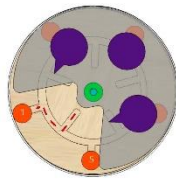
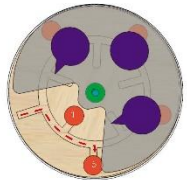
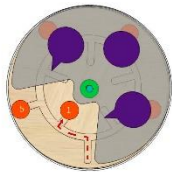
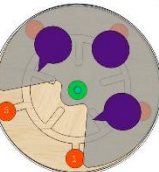
buble es una herramienta para ayorte a explicar conceptos de programación. La herramienta replica/simula el algoritmo burbuja. Buble tiene 5 fichas, las cuales se convertirán en los valores que paso a paso el niño comparará y ordenará. La herramienta se convina con un método deductivo de enseñanza. Esto quiere decir que el niño aprendera haciendo, antes de aprender por medio de una explicación.

Ejemplo para iniciar : ¿Te has preguntado como funciona la computadora? ¿Te gustan los videojuegos? ¿Te gustaría crear tus propios juegos y aplicaciones? ¿Sabes que así como tu hablas español, la computadora }tiene su propio lenguaje?

1ER PASO

Que el niño identifique el patrón:

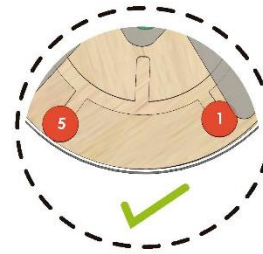
El niño tiene que entender que siempre debe hacer los movimientos. Para que de esta manera identifique el patrón. Comparar, si se da la condición lo mueve. También comprender que se hace el movimiento de fichas cuando las condiciones se dan.



2DO PASO:

Quando lo hizo?

El objetivo es que el niño entienda que el movimiento de fichas se hace solamente cuando el número de la derecha es menor al de la izquierda. Esto sería la "condicional" o el "if" de los lenguajes de programación formales.



3ER PASO


CUANTAS VECES COMPARÉ ?


Debe identificar las 5 veces que compara por vuelta . Podría decirse que la cantidad de comparaciones equivale a la cantidad de fichas.



nota:


El proceso se debe llevar en conjunto con la guía adjunta. Es importante tomar en cuenta cada aspecto indicado en ella.


Imagen 37; Manual de uso, fuente: propia


Paso:	Imagen:	Descripción:
1	 <p data-bbox="286 820 898 900">Imagen 38; indicadores, fuente: propia</p>	<p data-bbox="938 603 2056 683">Los únicos elementos que vienen por aparte de la herramienta son las 3 fichas moradas (los indicadores).</p> <p data-bbox="1088 715 1906 754">Por lo tanto, se deben sacar de la bolsa que los contiene.</p>

<p>2</p>	 <p>Imagen 39; indicadores, fuente: propia</p>	<p>Dependiendo de cómo comienza a utilizar la herramienta el maestro lo primero es colocar los indicadores en los orificios de la tapadera superior de acrílico.</p> <p>Los indicadores con una pequeña punta deben ir a los extremos apuntando las fichas naranjas. El elemento completamente circular, se coloca en el orificio del medio.</p> <p>Nota: en un inicio los indicadores pueden no ser utilizados. <u>Para reducir la complejidad y elementos e información que el niño debe manejar.</u></p>
----------	---	--

<p>3</p>	 <p>Imagen 40; forma de uso, fuente: propia</p>	<p>Es muy importante que el niño sea conducido de una manera deductiva a la enseñanza. Es por eso que los niños junto con la maestra escogerán que valores van a ser ordenados y escritos o bien dibujados en las fichas. Tanto en las fichas naranjas como en los indicadores morados.</p>
<p>4</p>		<p>El niño debe comenzar a ordenar los elementos que dibujamos en las fichas. Los niños deben entender las condiciones necesarias para hacer el movimiento de las fichas.</p>

	<p>Imagen 41; forma de uso Bubble , fuente: propia</p>	
<p>5</p>	 <p>Imagen 42; fichas Bubble, fuente: propia</p>	<p>Cuando el valor de la derecha es mayor al de la izquierda no se da la condición correcta para intercambiar las fichas de posición.</p>

<p>6</p>	 <p>Imagen 43; fichas Bubble, fuente: propia</p>	<p>Quando el valor de la derecha es mayor al de la izquierda se da la condición correcta para intercambiar las fichas de posición.</p>
----------	---	---

<p>7</p>	 <p>Imagen 44; fichas ordenadas Bubble, fuente: propia</p>	<p>Los procesos de verificación de los 2 pasos anteriores se deben repetir hasta que todas las fichas estas ordenadas correctamente.</p>
----------	--	--

8

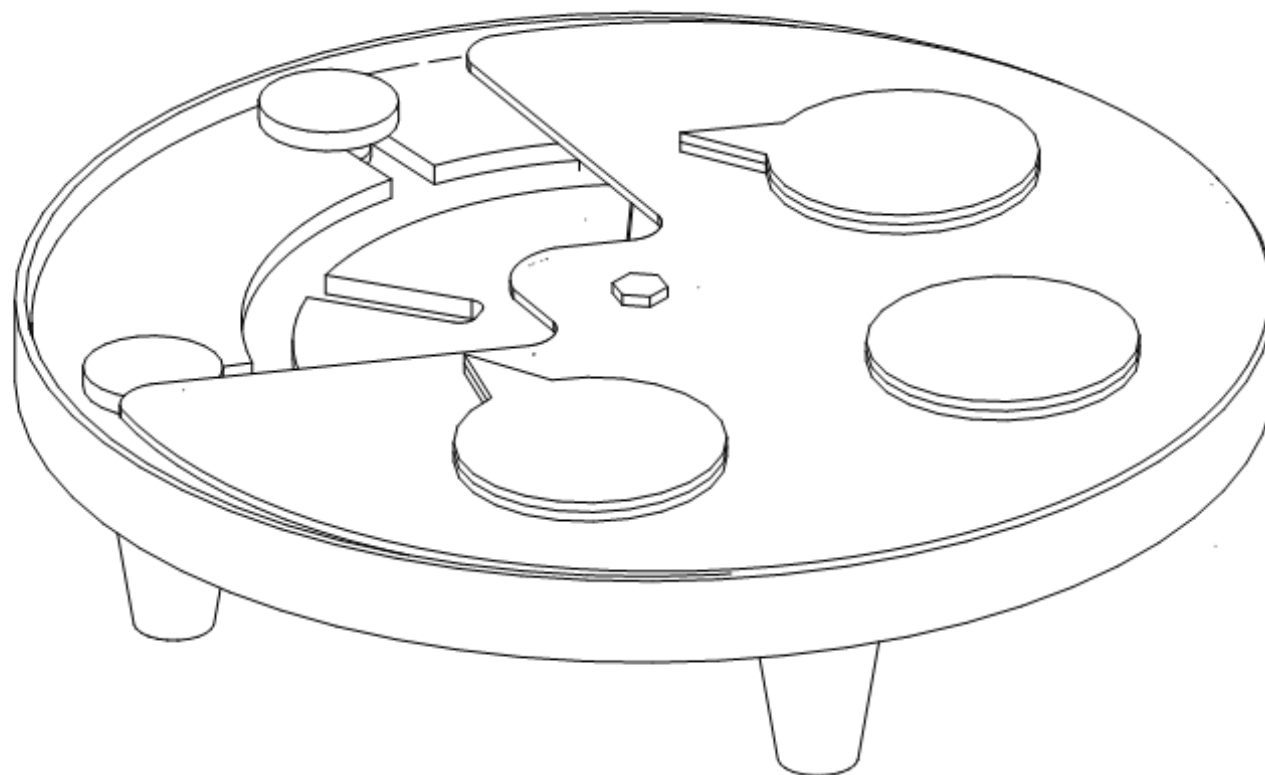


Imagen 45; fichas Bubble, fuente:
propia


En este proceso el niño poco a poco va comprendiendo que cada elemento con que interactúa y proceso realizado tiene relación y explicación en el lenguaje de la programación. Por lo tanto, esta herramienta se debe adaptar a las clases impartidas por el maestro. Si el niño ya pudo completar el ordenamiento de las fichas con números, se puede utilizar información y valores más abstractos, a modo de que se aumente el nivel de complejidad y por lo tanto la lógica y razonamiento del niño se ve desafiada en un nuevo nivel.

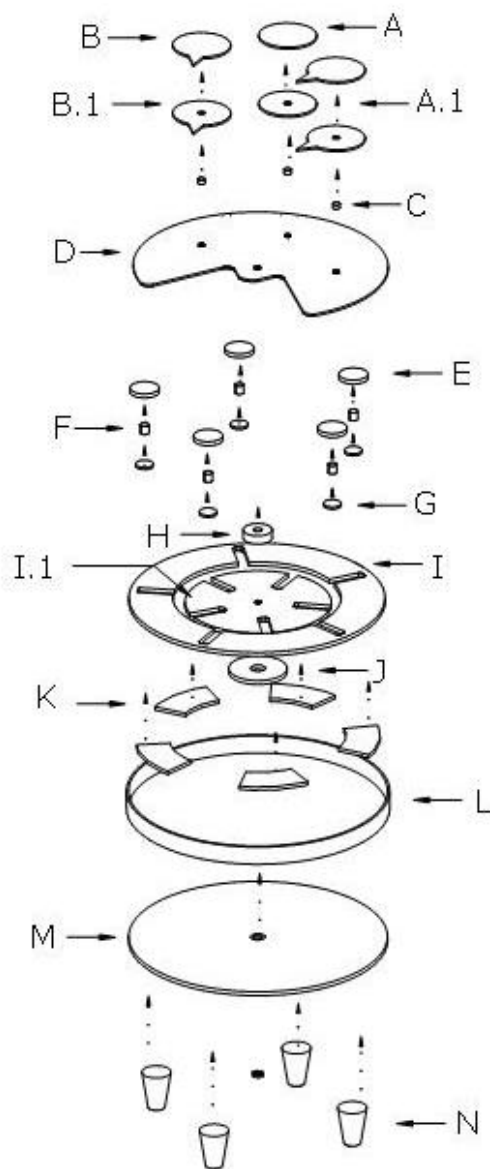
PLANOS TÉCNICOS "BUBLE"

HERRAMIENTA DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS DE PROGRAMACIÓN.



ISOMÉTRICA BUBLE

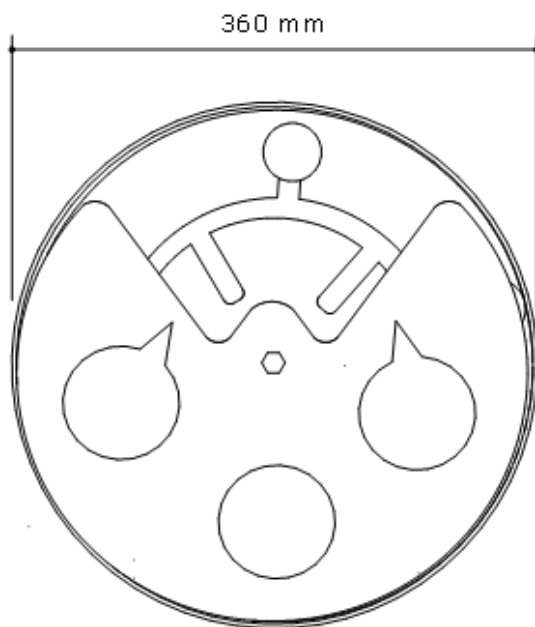
	ISOMÉTRICA BUBLE		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENTIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		100
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:2	PLANO: 1/2D



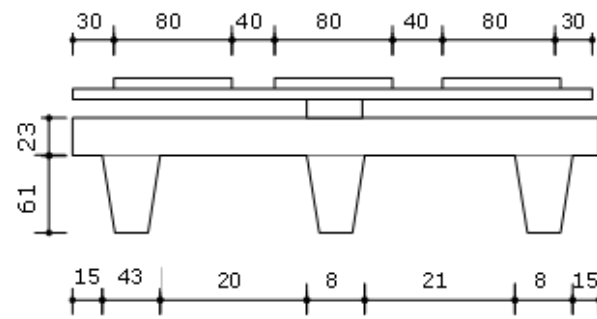
DESPIECE BUBLE

ITEM	NOMBRE	DESCRIPCION	CANTIDAD
A	INDICADOR 1	M.D.F. 1/8" PINTADO	1
A.1	BASE INDICADOR	M.D.F. CRUDO 1/8"	1
B	INDICADOR 2	M.D.F. 1/8" PINTADO	2
B.1	BASE INDICADOR 2	M.D.F. 1/8" CRUDO	2
C	PIVOTE INDICADOR	BOLILLO MADERA	3
D	TAPADERA SUPERIOR	ACRILICO 3MM	1
E	FICHA	M.D.F. 1/4" PINTADO	5
F	PIVOTE FICHA	BOLILLO MADERA	5
G	BASE FICHA	M.D.F. 1/4" CRUDO	5
H	ELEVADOR	M.D.F. 1/2" CRUDO	1
I	CANAL EXTERIOR	CONTRACHAPADO 1/4"	1
I.1	CANAL INTERIOR	CONTRACHAPADO 1/4"	1
J	ELEVADO INTERIOR	M.D.F. 1/4" CRUDO	1
K	ELEVADOR EXTERIOR	M.D.F. 1/4" CRUDO	5
L	TAPADERA LATERAL	ACRILICO BLANCO	1
M	BASE	CONTRACHAPADO 1/4"	1
N	PATAS	MADERA DE PINO	4

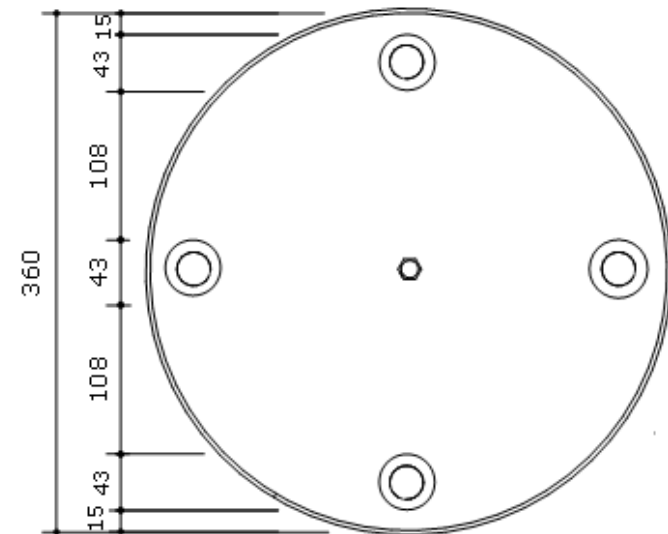
	DESPIECE BUBLE		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:10	PLANO: 2/20



VISTA SUPERIOR

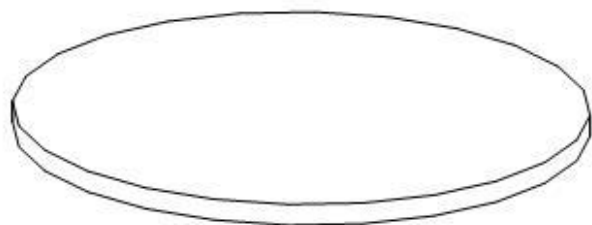


VISTA LATERAL

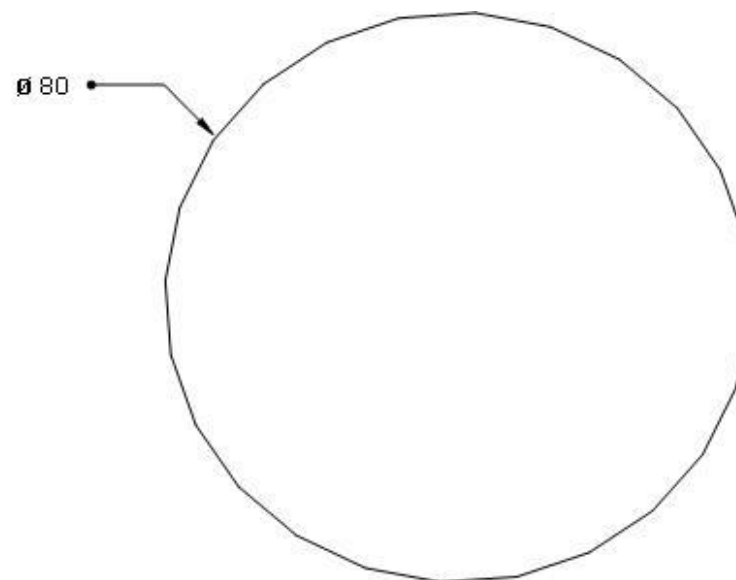


VISTA INFERIOR

INDICADOR 1



VISTA ISOMETRICA



VISTA SUPERIOR

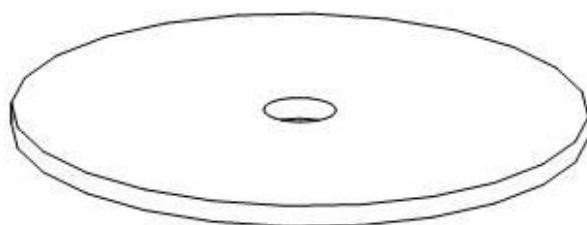


VISTA FRONTAL

NOTA:
 ESPESOR DE
 MATERIAL MDF 3MM

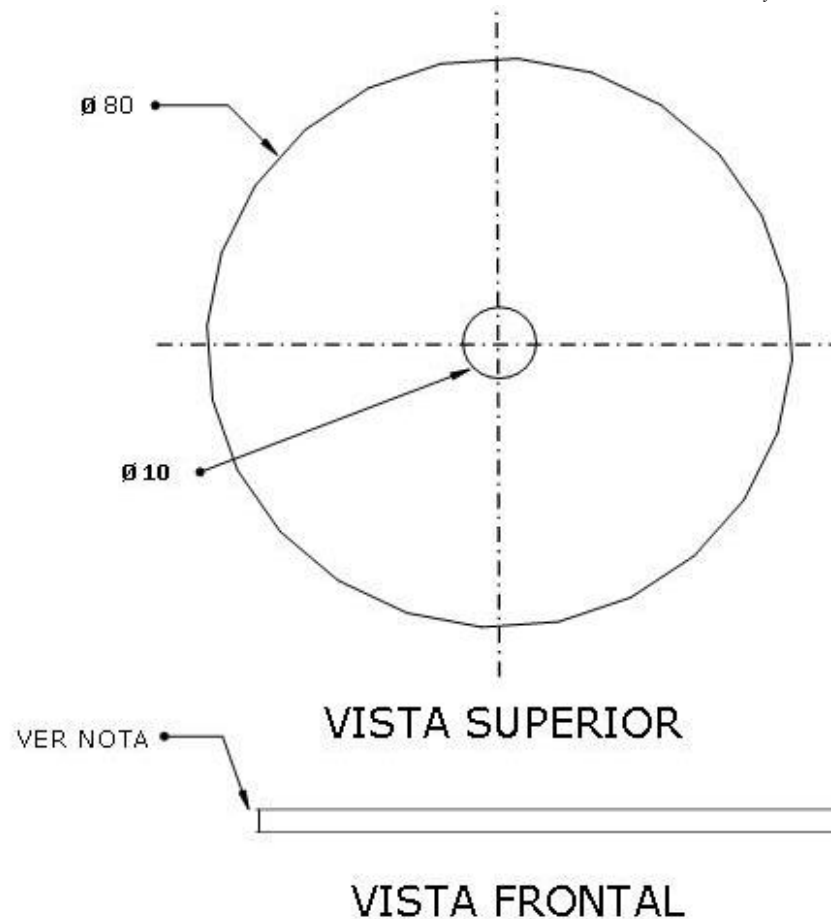
	COMPONENTE A		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:1	PLANO: 4/20

BÁSE INDICADOR 1



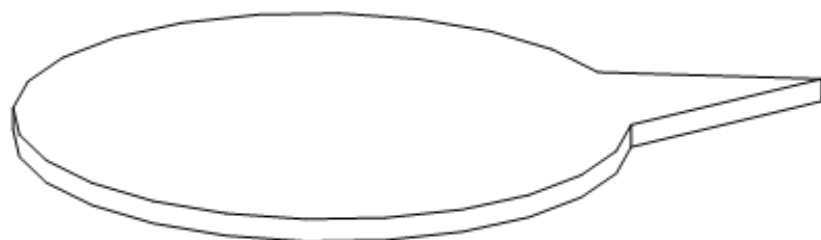
VISTA ISOMETRICA

NOTA:
 ESPESOR DE
 MATERIAL 3MM

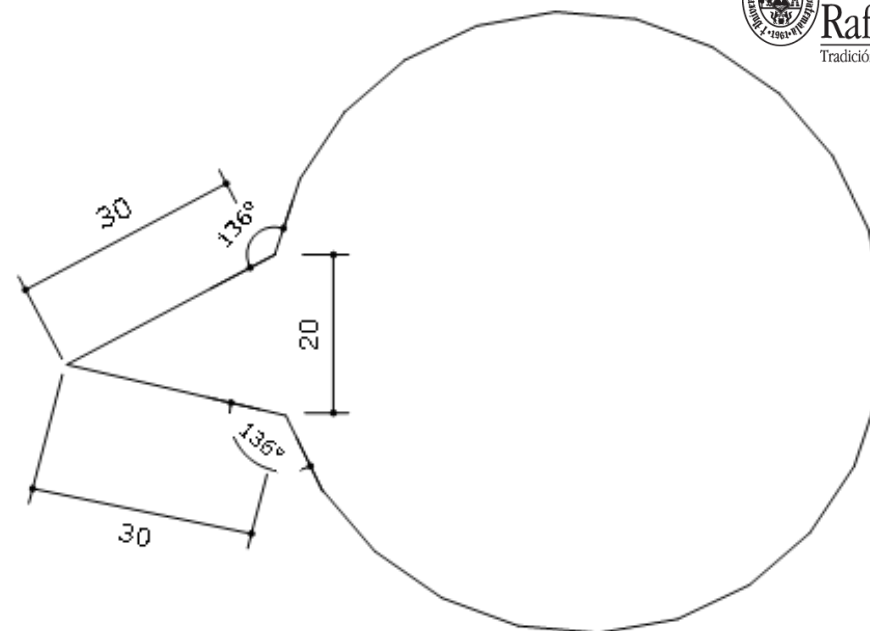


	COMPONENTE A. 1		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENTIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:1	PLANO: 5/20

INDICADOR 2



VISTA ISOMÉTRICA



VISTA SUPERIOR

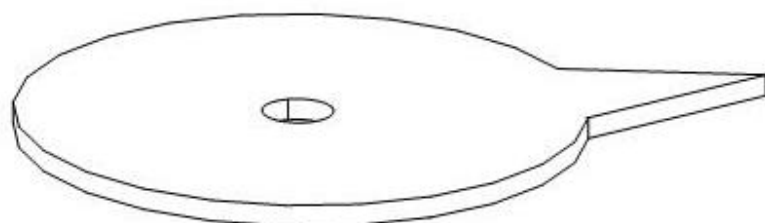


VISTA FRONTAL

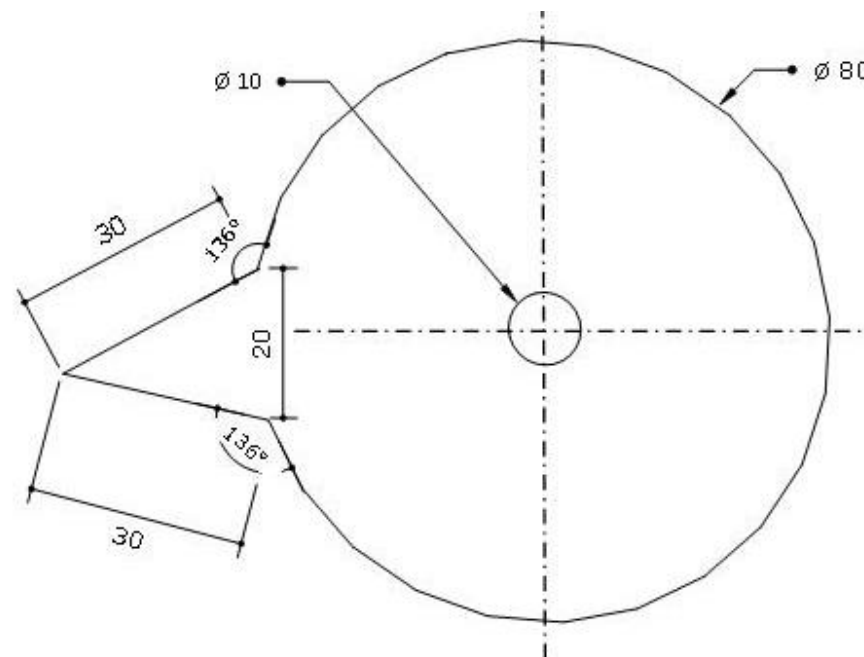
NOTA:
 ESPESOR DE
 MATERIAL MDF 3MM

	COMPONENTE B		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENTIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:1	PLANO: 6/20

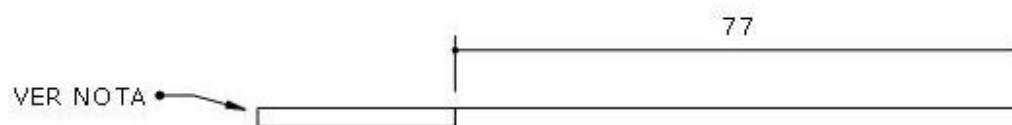
BÁSE INDICADOR 2



VISTA ISOMÉTRICA



VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

NOTA:
 ESPESOR DE
 MATERIAL 3MM

	COMPONENTE B.1		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:1	PLANO: 7/20

PIVOTE INDICADOR



VISTA ISOMÉTRICA



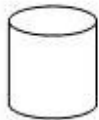
VISTA SUPERIOR



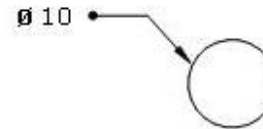
VISTA FRONTAL

	COMPONENTE C		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:1	PLANO: 8/20

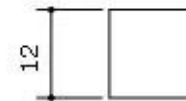
PIVOTE FICHA



VISTA ISOMÉTRICA



VISTA SUPERIOR



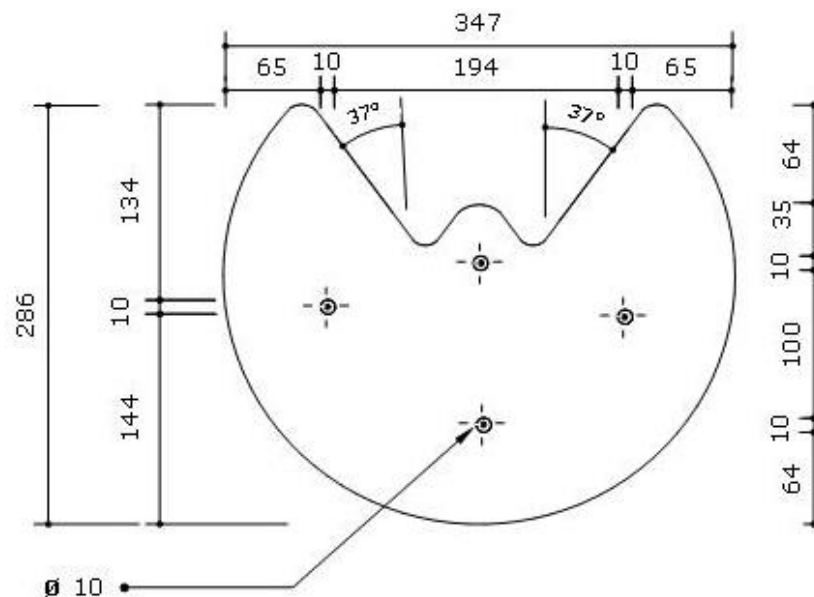
VISTA FRONTAL

	COMPONENTE F		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:1	PLANO: 9/20

TAPADERA SUPERIOR



VISTA ISOMÉTRICA



VISTA SUPERIOR

VER NOTA

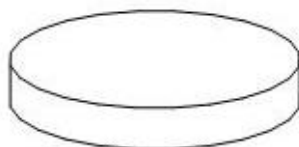


VISTA FRONTAL

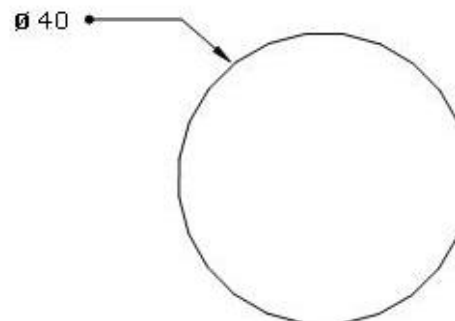
NOTA:
 ESPESOR DE
 MATERIAL ACRILICO 3MM

	COMPONENTE D		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENTIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:5	PLANO: 10/20

FICHA



VISTA ISOMÉTRICA



VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

NOTA:
 ESPESOR DE
 MATERIAL 6MM

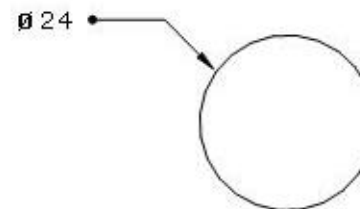
	COMPOENTE E		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:1	PLANO: 11/20

BASE FICHA

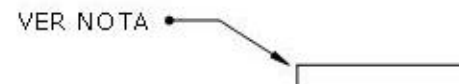


VISTA ISOMÉTRICA

NOTA:
 ESPESOR DE
 MATERIAL MDF 3MM



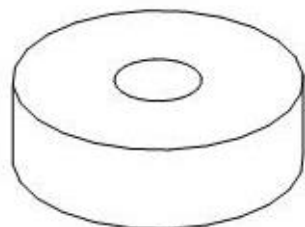
VISTA SUPERIOR



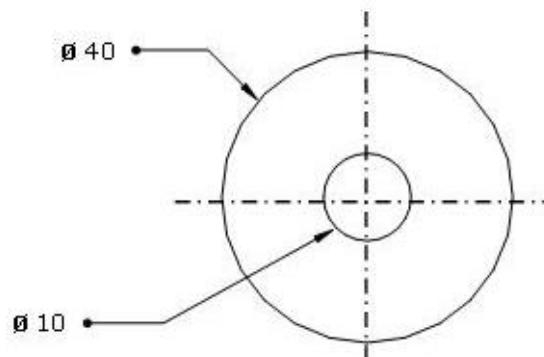
VISTA FRONTAL

	COMPONENTE G		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:1	PLANO: 12/20

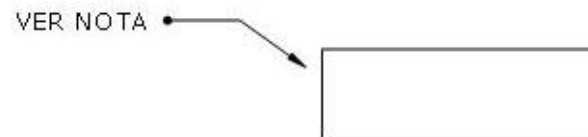
ELEVADOR TAPADERA



VISTA ISOMÉTRICA



VISTA SUPERIOR

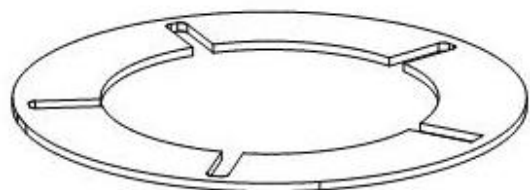


VISTA FRONTAL

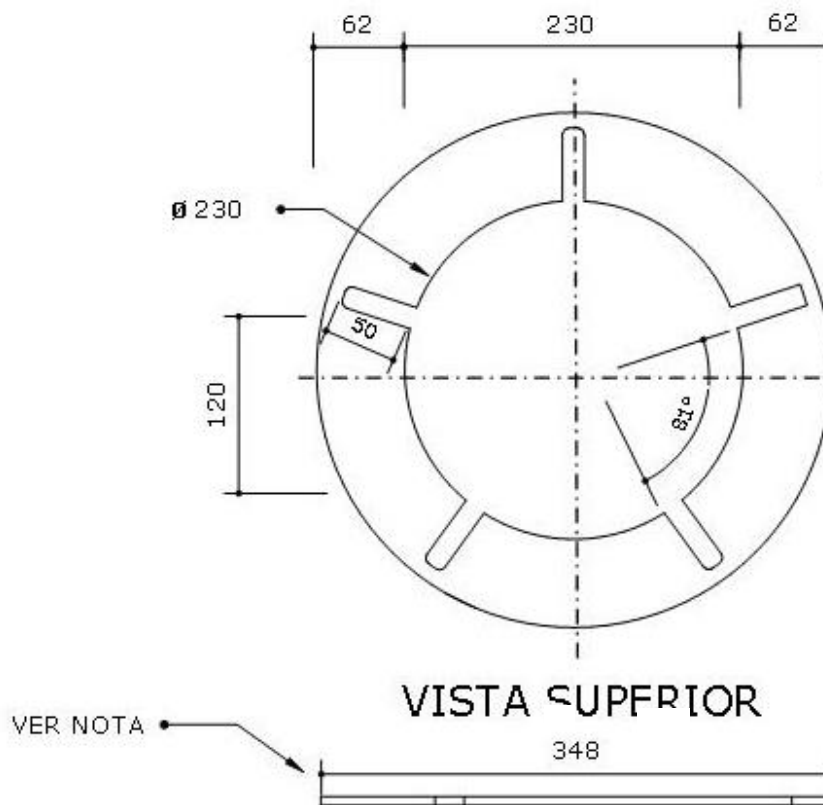
NOTA:
 ESPESOR DE
 MATERIAL MDF 12MM

	COMPONENTE H		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:1	PLANO: 13/20

CANAL EXTERIOR



VISTA ISOMÉTRICA



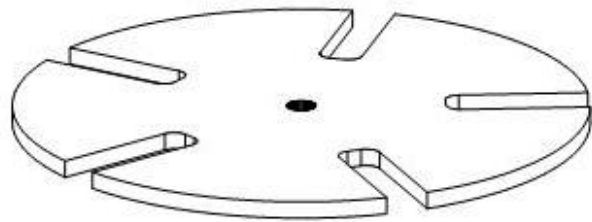
VISTA SUPERIOR

VISTA FRONTAL

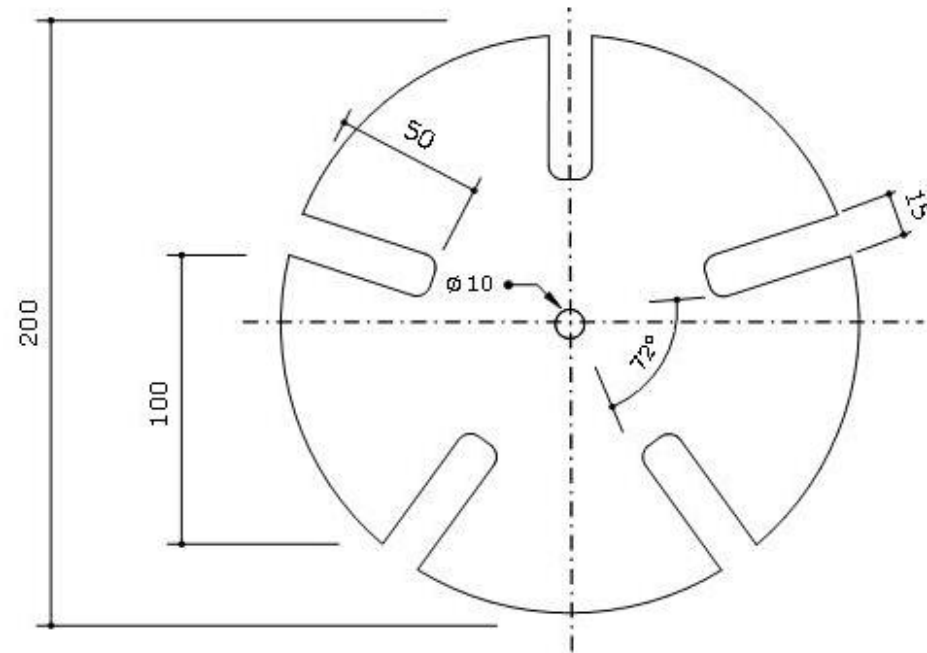
NOTA:
 ESPESOR DE
 MATERIAL CONTRACHAPADO 6MM

	COMPONENTE I		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:5	PLANO: 14/20

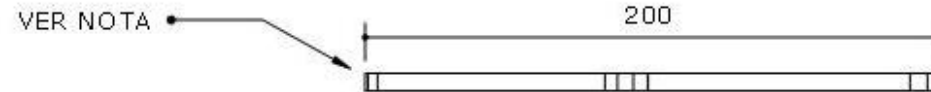
CANAL INTERIOR



VISTA ISOMÉTRICA



VISTA SUPERIOR

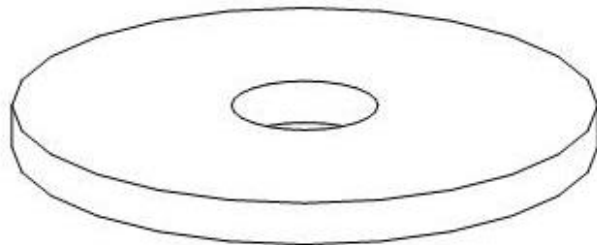


VISTA FRONTAL

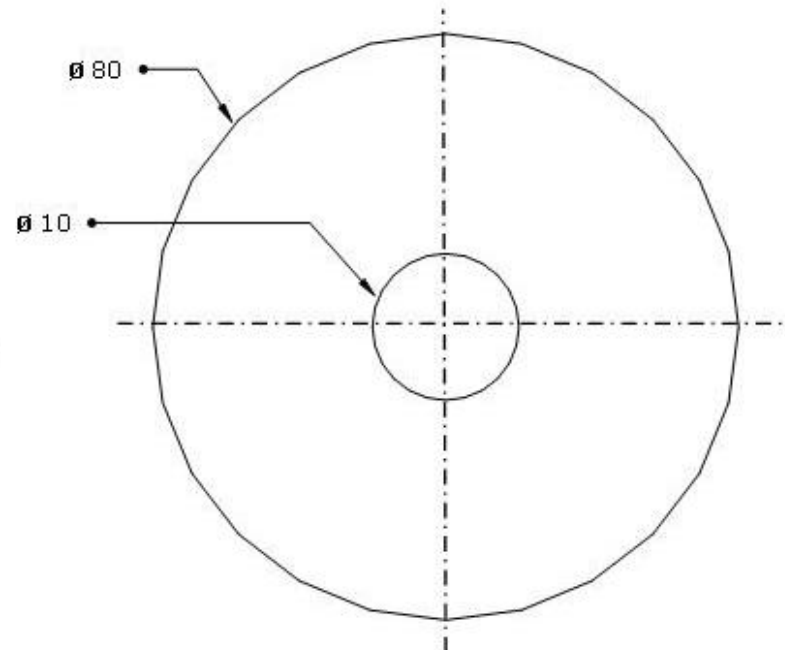
NOTA:
 ESPESOR DE
 MATERIAL CONTRACHAPADO 6MM

	COMPONENTE I.1		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:5	PLANO: 15/20

ELEVADOR CANAL INTERIOR



VISTA ISOMÉTRICA



VISTA SUPERIOR

VER NOTA

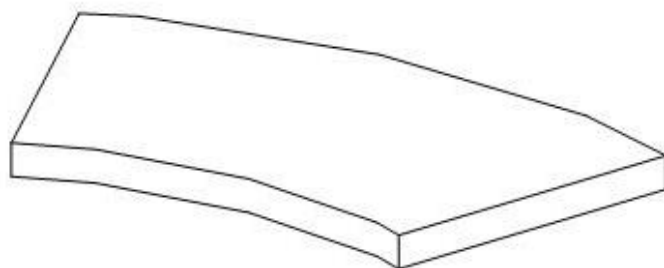


VISTA FRONTAL

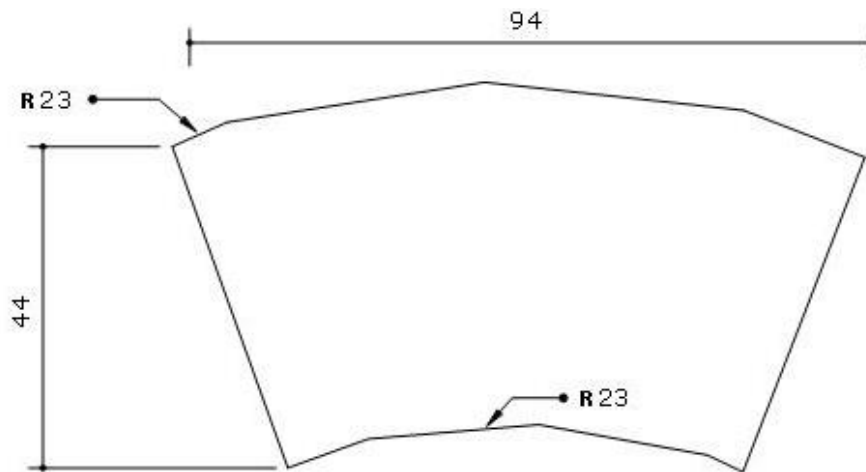
NOTA:
ESPESOR DE
MATERIAL MDF 6MM

	COMPONENTE J		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:1	PLANO: 16/20

ELEVADOR CANAL EXTERIOR



VISTA ISOMÉTRICA



VISTA SUPERIOR

VER NOTA →

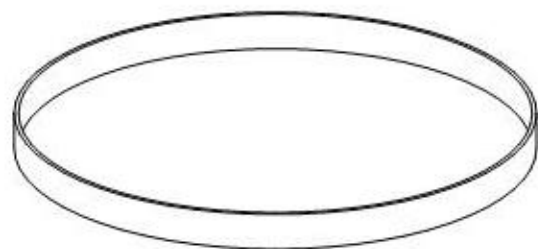


VISTA FRONTAL

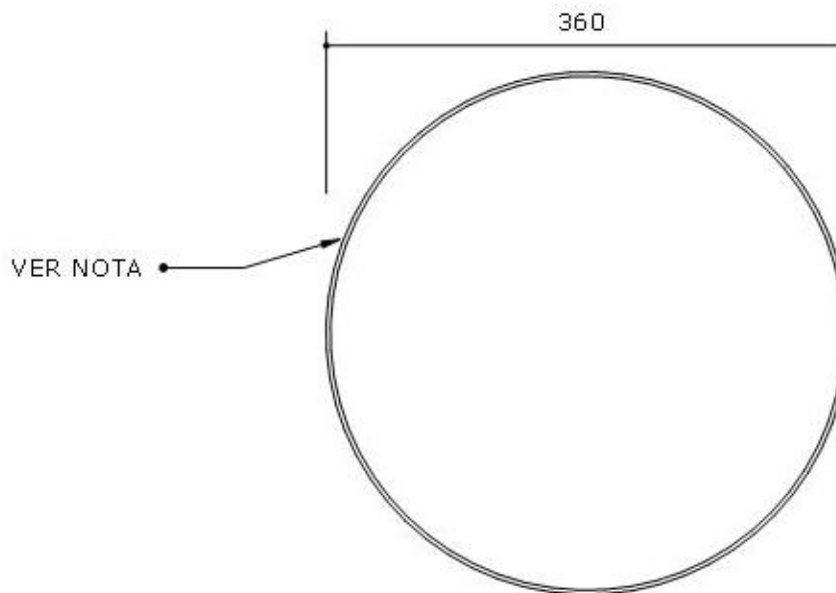
NOTA:
 ESPESOR DE
 MATERIAL MDF 6MM

	COMPONENTE K		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:1	PLANO: 17/2 D

TAPADERA LATERAL



VISTA ISOMÉTRICA



VISTA SUPERIOR

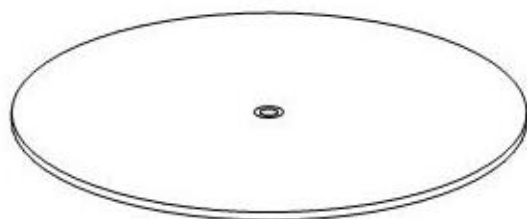


VISTA FRONTAL

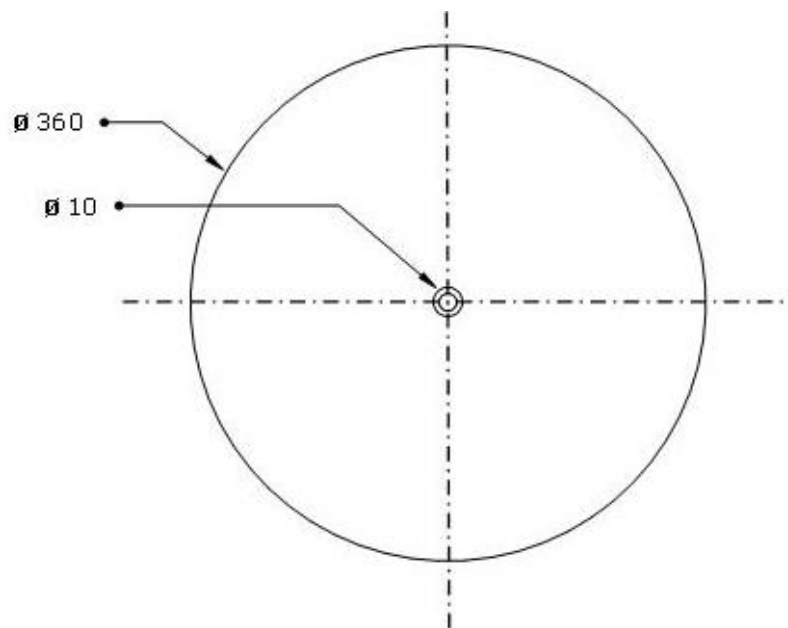
NOTA:
 ESPESOR DE
 MATERIAL ACRILICO 3MM

	ORTOGONALES		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENTIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:5	PLANO: 18/20

BASE



VISTA ISOMÉTRICA



VISTA SUPERIOR

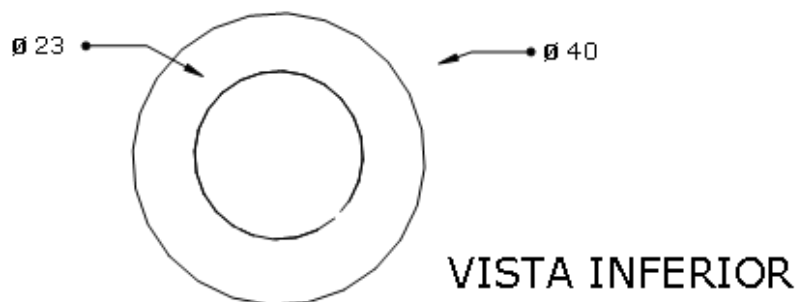
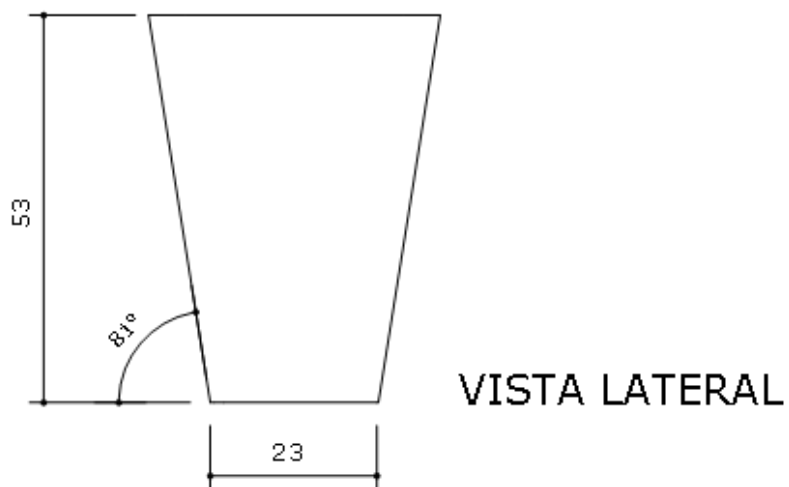
VER NOTA



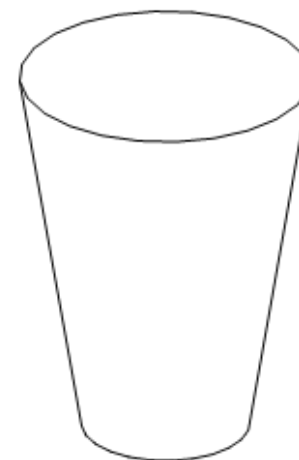
VISTA FRONTAL


NOTA:
 ESPESOR DE
 MATERIAL 6MM

	COMPONENTE M		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENTIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:5	PLANO: 19/20



PATA



	COMPONENTE N		
	HERRAMIENTA PARA EL PARENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑADO POR DANIEL LEAL		119
	ASESOR: CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA 1:1	PLANO: 20/20

PROCESO DE PRODUCCION

INTRODUCCIÓN

La construcción del producto no es compleja. Los sistemas utilizados son bastante básicos. Es importante tomar en cuenta son las medidas de cada pieza. Por la naturaleza y dimensiones relativamente pequeñas del producto, el margen de error en las medidas debe ser milimétrico. También es importante usar el software adecuado, se recomienda usar programas como Auto CAD, RHINOCEROS.

Elemento del modelo	Materia prima estructural o compuesta	Procesos de transformación	Tomar en cuenta
Tapa superior	Acrílico 3mm de espesor.	Corte láser	Esta pieza tiene un forma irregular, se debe seguir a detalle el plano #10 para no cometer errores que incidan en costos extras.
Indicadores	M.D.F. ¼"	Corte láser	2 piezas son iguales y una varia. Desde pues de cortar Aplicar 3 manos de pintura morada para pizarrón.
Canales exterior	Playwood 1/4 "	Corte láser	Verificar que los planos de corte este correctamente realizados.

Canales interior	Playwood 1/4 "	Corte láser	Verificar que los planos de corte este correctamente realizados.
Fichas	M.D.F. 1/4" Corte láser	Corte láser	Verificar que los planos de corte este correctamente realizados.
Pivote fichas	Bolillo pino 1/4"	Cierra banda	Cortan 8 piezas de este tipo. Se les aplica 3 manos de pintura naranja para pizarrón.
Tope fichas	M.D.F. 1/4"	Corte láser	Cortar 6 pivotes de largo 1.5 cm.
Elevador para canales interior	M.D.F. 1/4"	M.D.F. 1/4"	Cortar 8 piezas de este tipo.
Elevador para canales exterior.	M.D.F. 1/4"	M.D.F. 1/4"	Cortar 8 piezas de este tipo.

Tabla 4; Proceso de producción, fuente: propia

Producción por lote
Los lotes pueden llegar a ser 5 a 10.
La fabricación mezcla el corte laser para transformar todas las piezas con el ensamble manual.

Se propone la producción por lotes para abaratar costos la fabricación debe ser de más de 1 producto para optimizar materiales.

DIAGRAMA GANT

FABRICACIÓN BUBLE						
ACTIVIDAD	1 hr	2 hr	3 hr	4 hr	5 hr	6 hr
corte piezas MDF						
corte piezas acrílico						
corte piezas playwood						
pegar elevadores en canales externos						
pegar elevador en canales internos						
tiempo secado						
pintado fichas						
pintado indicadores						
ensamble de bolillo con ficha						
ensamble de bolillo con tope						
atravesar tuerca para ensamble final						

Tabla 5; Diagrama Gant, fuente: propia.

<p>¿En qué decisiones de diseño influye el proceso de producción seleccionado?</p>	<p>La fabricación de Bubble depende del proceso de corte laser. Si se considera un proceso manual, se eleva la complejidad y tiempo de fabricación de cada pieza. Esto quiere decir que el proceso de corte laser incide en costos de fabricación directamente.</p>
<p>¿Se detectaron problemas en producción que puedan ser resueltos a través de cambios de diseño?</p>	<p>La mayoría de piezas se pensaron desde el inicio para ser fabricadas con el proceso utilizado (corte laser). Por lo tanto, no se tuvieron inconvenientes significativos al momento de ensamblar y armar. Excepto los errores de medida y cálculos cometidos por el diseñador en las primeras pruebas.</p>
<p>¿El proceso de producción planteado es viable?</p>	<p>La base del proceso de fabricación de Bubble es el corte laser. Este proceso cada vez es más comercial en la ciudad de Guatemala, por lo tanto, si es viable su aplicación para este proyecto.</p>
<p>¿Qué recomendaciones pueden surgir para reproducir el modelo?</p>	<p>Uno de los aspectos más importantes es tener los contactos de proveedores de servicio corte laser y pintura para pizarrón. En el caso de la pintura solo se ha encontrado un proveedor que prepara colores especiales en este tipo de pintura.</p>

MODELO DE UTILIDAD Y ESTRUCTURA DE COSTOS

MODELO DE UTILIDAD

■ EMPLEADO	■ FREELANCE	■ EMPRENDEDOR	■ CONSULTOR
Diseñador que trabaja en un puesto fijo dentro de una empresa. Con un salario, funciones y horario establecidos.	Diseñador que trabaja por su cuenta, donde no depende de un jefe. Realiza diversos trabajos de diseño y normalmente se le paga por proyecto o por hora.	Diseñador que identifica una necesidad y genera un producto o servicio para satisfacerla y formar su propia empresa o negocio basándose en ella.	Diseñador que trabaja como asesor externo a la empresa en un proyecto, donde posee dominio y experiencia en el área a trabajar. Sus honorarios son pagados por proyecto o por lapso de tiempo de la consultoría.

INTRODUCCIÓN:

En este punto debe desarrollar lo siguiente:

- **¿Cuál de los 4 roles aplica al proyecto?**

FREELANCE

- **¿Por qué se eligió dicho rol?**

El proyecto se desarrolla en un periodo de tiempo determinado, aproximadamente 2.5 meses, no necesitaría más tiempo para que el diseñador complete su función. Esto quiere decir que lo más conveniente es cobrar por el tiempo que se desarrolla el proyecto.

- **¿Cómo sería desempeñara este rol dentro del proyecto?**

El diseñador debería tener reuniones programadas (semanalmente) con el cliente, donde se dé seguimiento a los avances realizados. Esto quiere decir que se adquiere un compromiso de avances para el cliente. La característica de este rol es que el diseñador maneja su tiempo y él tiene calculado cuanto tiempo le tomaría finalizar cada etapa previamente acordada. Es importante mencionar que el diseñador llega hasta cierto punto del proyecto. Si el cliente desea involucrar al diseñador en las siguientes fases será parte de un nuevo acuerdo.

- **¿Qué beneficios obtendrá la empresa/cliente/persona individual del desempeño de este rol?**

El cliente tendrá en sus manos todos los documentos que describen la propuesta diseñada a detalle. Lo más importante para el cliente pagará solamente el tiempo dure desarrollar el proyecto. También es el cliente si decide que al finalizar desea seguir trabajando con el diseñador, o bien en futuras ocasiones. No tiene ningún compromiso de contrato laboral más que los acuerdos establecidos en la cotización presentada al inicio del proyecto.

- **¿Por qué dicho rol es el ideal a utilizar dentro de este proyecto?**

En este rol el cliente obtendrá el resultado de un trabajo realizado en un tiempo determinado, que no debería sobre pasar 3 meses. Como antes se mencionó no está comprometido a continuar trabajando con el diseñador en un futuro. El cliente tiene que pagar ninguna prestación al diseñador por que el solamente está ofreciendo un servicio.

- **¿Cuáles son las responsabilidades del diseñador y empresa/cliente/persona individual dentro de este proyecto, manejando el rol establecido?**

El diseñador está comprometido a cumplir con lo establecido previamente acordado. El diseñador se encargará de supervisar y velar por la culminación de todo lo relacionado con el diseño y prototipo. Por ejemplo: fabricación de pruebas

pre-liminares, fabricación de prototipo, contacto con proveedores. El cliente está comprometido a brindar toda la información técnica, comercial y administrativa para que el diseñador pueda realizar su trabajo satisfactoriamente. Dependiendo el acuerdo el cliente debe cubrir los gastos económicos de las pruebas y prototipos. Si fuera necesario hacer viajes fuera del perímetro capitalino también se debe cubrir los gastos incurridos. Como se mencionó esto dependerá mucho de cómo se haya acordado estos puntos.

- **¿Cuáles son los beneficios del diseñador y empresa/cliente/persona individual dentro de este proyecto, manejando el rol establecido?**

Tanto el cliente como el diseñador pueden acoplarse uno al otro en horarios y reuniones. Por ser un rol donde el diseñador presenta resultados en un tiempo establecido, ambos manejan el tiempo como mejor les parezca. Otro aspecto muy importante es que el cliente obtendrá resultados muy importantes en un tiempo relativamente corto. También para el diseñador puede ser conveniente económicamente, el no invertirá el 100% de sus horas laborales en este proyecto. La hora del diseñador debe costar mucho más que trabajar para el cliente de forma permanente para que tenga un beneficio significativo para el cliente.

Las 4 FORMAS para cobrar por proyecto

POR PROYECTO POR HORA POR REGALÍAS SEGÚN TIPO DE CLIENTE

<p>Valor total por el desarrollo de un proyecto, donde debe tomarse en cuenta la siguiente fórmula.</p> <p>Precio = Costos fijos + Costos Variables + Utilidad + Impuestos.</p>	<p>Dependiendo el proyecto a realizar, se puede asignar una tarifa por hora. Tomándose en cuenta la siguiente fórmula.</p> <p>8 horas * 5 días * 4 semanas = 160 horas</p> <p>Salario mensual / 160 horas = Precio por hora trabajada</p>	<p>Pago de una cantidad variable, ligada al volumen de producción o ventas que debe abonarse durante algún tiempo al propietario de la patente o diseño que se esté explotando.</p> <p>Tipos de pago:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad fija • Cantidad variable. • Asistencia técnica 	<p>Dependiendo el tipo de cliente con el que se esté trabajando y el impacto del proyecto puede variar el precio.</p>
---	---	---	---

INTRODUCCIÓN:

En este punto debe desarrollar lo siguiente:

- ¿Por qué se eligió el tipo de cobro?

El cliente no necesita contratar el diseñador por un largo tiempo, esto se debe a que el proyecto tendría una duración calculada de 2.5 meses. Es común que el diseñador se encuentre con un proyecto donde no tiene gran experiencia, es por esto que no se puede cobrar por asesoría ya que no se es un experto en el tema, sin embargo en el tiempo calculado se tiene la capacidad de desarrollar una propuesta que cumpla los requerimientos por el proyecto.

- ¿Qué incluye el precio?

El precio incluye el prototipo final realizado al 100% y todos los documentos que respalden y complementen. También se entrega toda la información técnica y constructiva para reproducir el diseño las veces necesarias.

- **¿Fechas de entrega?**

El proyecto tiene una duración estimada de 2.5 meses o 45 días, desde el inicio del anticipo a la mitad del 3er mes del año corriente se debe entregar todos los documentos y prototipo al cliente.

- **¿Cuáles son los parámetros de pago?**

Se trabajará con un 70% de anticipo y un 30% contra entrega.

- **¿Cuántas modificaciones o cambios incluye el precio?**

El cobro de los cambios depende de la cantidad de tiempo que consuman. Solo se pueden hacer tres cambios grandes esto quiere decir que el tiempo para trabajarlos es de 1 semana. A partir del cuarto cambio se cobra dependiendo la cantidad de horas invertidas en él el saldo se incluirá en el último pago a realizarse.

- **¿Cuáles son los entregables?**

Los entregables están ligados a las etapas en que se divide el proyecto. El primer entregable es un profundo análisis de proyectos y productos que se relacionen con nuestro proyecto y un análisis de oportunidades o “insights”.

El segundo es una entregable es una serie de imágenes que expliquen la propuesta a nivel de REDER. En este documento se explica todo lo necesario relacionado y su concepto. El último entregable para el cliente consiste en documentos técnicos y constructivos para su reproducción y un prototipo 100 terminado.

- **Responsabilidades y beneficios del cliente/empresa/persona individual**

El Cliente debe proporcionar toda la información necesaria para el diseñador. No menos importante está comprometido a hacer los pagos en el tiempo y montos establecidos. Por otro lado el cliente tendrá el 100% información teórica y técnica sobre el proyecto desarrollado y el derecho sobre el mismo para utilizarlo como mejor le parezca.

- **Responsabilidades y beneficios del diseñador**

Desde el día que el cliente realiza el anticipo se tiene el compromiso de comenzar a trabajar en el proyecto y entregar en la fecha firmada en el contrato. También entregar lo acordado en la calidad profesional que el cliente espera. Por medio de este proyecto el diseñador obtendrá una remuneración en sus honorarios por la idea final y se debe reconocer como el autor de la misma a pesar de que la empresa sea la dueña de la misma.

ESTRUCTURA DE COSTOS

¿CÓMO GENERAR LA TABLA DE COSTEO?

Materia prima	Mano de obra
La demanda del producto no es masiva, por lo tanto, se propuso una producción por lotes. Esto con el fin de aprovechar el 100% del material ya que un solo producto se lleva ¼ de plancha aproximadamente, lo cual generaría un sobre costo muy alto. Esto se repite en casi todos los materiales utilizados.	La mano de obra consiste en el ensamble y acabados del producto. Se considera conveniente contratar a un carpintero tipo ebanista por tratarse de piezas medianamente pequeñas. Para el momento que el carpintero reciba los componentes estos estarán previamente transformados.

TABLA SUBTOTAL DE MATERIALES

Elemento	Materiales	Características	Precio unitario	Unidades	Subtotal	Subtotal sin IVA
Canales y base.	Playwood	¼" de grosor. Dimensiones 122 x 244. Tipo de madera: ocume.	Q 90.00	¼	Q 22.05	19.85
Eje central	Tuerca plástica	Tuerca plástica de 7/8" x 1/ 1/2	Q 5.50	1	5.50	4.84
Pivotes indicadores	Tarugos de madera.	Tarugos de 7/8" x 1"	Q 0.25	3	Q 0.75	Q 0.66
					TOTAL MATERIALES	Q 25.35

Tabla 6; Costos materiales, Fuente: propia.

TABLA SUBTOTAL MANO DE OBRA POR PROYECTO

Elemento	Referencia	Proveedor	Precio unitario	Unidades	Subtotal	Subtotal sin IVA
Corte laser: Elevadores, tapadera fichas, indicadores y canales.	Referencia planos técnicos. Plano 2/19 (despiece general).	Arkitoys	Q 470.00	1	Q 470.00	Q 413.6
Tapadera lateral	Referencia planos técnicos. Plano 2/21 despiece general. Pieza "L"	Amazing Art print	Q 151.5	1	Q 151.5	Q 133.32
Estuche	-	Tapicería Cannel	Q 90.00	1	Q 90.00	Q 79.2
Ensamble	-	Pendiente	Q 88.44	1	Q 88.44	Q 77.83
					TOTAL MANO DE OBRA	Q 703.95

Tabla 7; Costos materiales, Fuente: propia.

SUMATORIA

TABLA DE COBRO PROYECTO BUBBLE	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
total de horas trabajadas (45 días hábiles)	360
costo de hora	Q 25.00
precio de hora con ganancia	Q 50.00
honorarios por hora de diseño	Q 18,000.00
IVA	Q 2,160.00
subtotal	q 20,160.00
BIATICOS	
GASOLINA	Q 800.00
comidas por reunión con cliente	Q 550.00
materiales varios	Q 350.00
subtotal	Q 1,700.00
COSTO TOTAL DE PROYECTO	Q 21,860.00

Tabla 8; cobro de proyecto, Fuente: propia.

A continuación se presenta una forma general al cliente de como su inversión puede recuperarla en poco tiempo. Se plantea que a partir del 5to taller habría recuperado la inversión total del proyecto. Aunque no se está indicado al cliente en este cuadro, también está ahorrando dinero al optimizar el tiempo de capacitación para el maestro que impartirá el taller. Otro valor importante es que por medio de esta herramienta CrehabiliTI tiene una ventaja competitiva a empresas similares en la ciudad de Guatemala.

- Si se producen 10 sets (1 paquete): Q7,300.00 (730 c/u) + Honorarios diluidos Q2,186.00 = **Q9,486.00** (Inversión Total).
- Precio de venta de talleres de 2 horas: Q350.00 por niño, cupo de 10 = **Q3,500.00** de ventas por taller
- Costo por taller: Instructor = Q850.00, alquiler de lugar= Q450.00, otros= Q250.00 = **Q1,550.00**
- Utilidad por taller: **Q1,950.00**
- Inversión = Q9,486.00 / utilidad por taller= Q1,950.00 = **4.86 talleres**
- El cliente necesita vender **5 talleres** para recuperar su inversión.

NOTA: en el cuadro anterior se explica cómo es que el cliente recuperará la inversión realizada, sin embargo es importante aclarar como el diseñador recuperar y obtendrá el precio total del proyecto. Se necesita vender 2.3 paquetes para obtener el precio del proyecto, este paquete se puede vender a otro tipo de instituciones por medio de CrehabiliTI.

¿El costo cumple con las expectativas o requerimientos establecidos previamente?

El costo total del prototipo excede por Q 16.3 el presupuesto y parámetro considerado

Si el costo sobrepasa el monto requerido ¿De qué manera se puede evidenciar las ventajas costo-beneficio para el cliente o consumidor?

El precio final de todo el proyecto puede parecer elevado para el cliente, es por esta razón que se plantea al cliente la cantidad de talleres que necesita realizar para recuperar su inversión. Como se mencionó anteriormente hay varios beneficios muy importantes para el cliente estos son: tiempo ahorrado en capacitar a los niños para explicar conceptos complejos para su edad, diferenciación ante la competencia por tener una herramienta diseñada exclusivamente para su empresa. Actualmente no se puede medir el beneficio que tiene estos dos puntos, pero sin duda tendrán un impacto directo muy positivo.

¿Qué oportunidades pueden surgir a partir de la implementación del proyecto? ¿Se puede contemplar el diseño y comercialización de accesorios o familias de productos? ¿El proyecto puede ser el inicio para la creación de una empresa? ¿El resultado del proyecto genera mayores utilidades para cliente? ¿El proyecto puede generar fuentes de trabajo?

Este producto representa para el cliente una diversificación en su modelo de negocio. Actualmente ofrece servicio. Bubble es el inicio para incursionar en el mercado de juguetes y herramientas educativas. A parte de una línea educativa también se considera tener una línea doméstica, de esta manera obtener diferentes fuentes de ingreso y diversificando la empresa.

V. ANEXOS

ENTREVISTAS NIÑOS SESIÓN CON JUGUETE

ENTREVISTADA: DANIELA

EDAD: 9 AÑOS

A niños 1. ¿Qué te parece el juguete? (Calificación del juguete)

1	2	3	4	X
---	---	---	---	---

Notas:

1. ¿Fue fácil utilizar las herramientas de aprendizaje / juguete? un poco difícil, ordenar el patrón me costo
2. ¿Es divertido y entretenido usar las herramientas / juguete? Sí, algo dudosa
3. ¿Qué le cambiaría?
nada
4. ¿Aprendiste?
Sí
5. ¿En dónde te gustaría jugarlo?
En mi casa
6. ¿Qué te parece el diseño, colores, tamaño y materiales de las herramientas?
Bonito
7. Anotar reacción de entrevistado

1. ¿Te gusto cómo te enseñaron? (Calificación de la metodología)

1	2	3	4	X
---	---	---	---	---

Notas:

8. ¿Fue fácil aprender utilizando la metodología?

Sí

¿Es divertido y entretenido todo lo que hicimos?

Sí

9. ¿Alguna vez has aprendido de esta manera?

Sí, en mi colegio. Bilingüe vista hermosa, tienen juguetes parecidos

10. ¿Te aburriste?

No

11. ¿Qué es lo que más te gustó?

Hallar el patrón

12. ¿Lo que menos te gustó?

13. Anotar reacción de entrevistado

Conocimientos Técnicos

General	Al mostrar el algoritmo completo entienden de qué se trata..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo Ve similitudes con Scratch	Insuficiente
	Después del ejercicio saben describir qué es el algoritmo burbuja..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente Aprender cómo se usa la computadora

	Logran armar el algoritmo completo ellos mismos..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
--	---	---------------	-------	--------	--------------

Secuencias (QUÉ)	Identifican la secuencia de pasos del algoritmo..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XXXX	Insuficiente Xx
	¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de secuencia? Por medio de ejemplos	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente Xx
	¿Logran definir el	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente

	concepto de secuencia?				Xx
--	------------------------	--	--	--	----

Condicionales (CUÁNDO)	Identifican que hay una condición bajo la cual se realiza el patrón..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente xx
	¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de condicional por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

	¿Logran definir el concepto de	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
	Condicional con sus palabras ?				XX

Ciclos (CUANTAS)	Identifican que el patrón de comparación se repitió varias veces..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de ciclos por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

	¿Logran definir el concepto de ciclos con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
--	---	---------------	-------	--------	--------------------

Patrones (CÓMO)	Logran identificar los pasos que repitieron varias veces..	Sobresaliente	Bueno Xx	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de patrones por medio de ejemplos?	Sobresaliente XX	Bueno	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran definir el concepto de	Sobresaliente XX	Bueno	Mínimo	Insuficiente

	patrones con sus palabras?				
--	----------------------------	--	--	--	--

Variables (EN DÓNDE)	Los niños identifican las variables utilizadas en el algoritmo..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X
	Los niños reconocen que las variables guardan información..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente xx
	Los niños definen con sus palabras qué es una variable..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente xx

Operadores	Los niños ordenan los números del juguete de manera correcta.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X
	Logran poner la condición al momento de armar el algoritmo	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	Diferencian entre el operador mayor y menor y sus aplicaciones..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente Xx Es el que opera

ENTREVISTADA: GABRIEL MORATAYA QUIROA
EDAD: 10 AÑOS

14. ¿Qué te parece el juguete? (Calificación del juguete)

1	2	3	4	X
---	---	---	---	---

Notas:

1. ¿Fue fácil utilizar las herramientas de aprendizaje / juguete?

Un poco. Como resolver las piezas revueltas fue difícil

2. ¿Es divertido y entretenido usar las herramientas / juguete?

Si

3. ¿Qué le cambiaría?

Más grande y con más piezas

4. ¿Aprendiste?

Sí

5. ¿En dónde te gustaría jugarlo?

En la sala de mi casa

6. ¿Qué te parece el diseño, colores, tamaño y materiales de las herramientas?

Color podría ser otro

7. Anotar reacción de entrevistado

15. ¿Te gusto cómo te enseñaron? (Calificación de la metodología)

1	2	3	4	X
---	---	---	---	---

Notas:

8. ¿Fue fácil aprender utilizando la metodología?

No tanto

¿Es divertido y entretenido todo lo que hicimos?

Sí.

9. ¿Alguna vez has aprendido de esta manera?

No

10. ¿Te aburraste?

No

11. ¿Qué es lo que más te gustó?

Que hay que tener estrategia

12. ¿Lo que menos te gustó?

13. Anotar reacción de entrevistado

Conocimientos Técnicos

General	Al mostrar el algoritmo completo entienden de qué se trata..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo Ve similitudes con Scratch	Insuficiente
	Después del ejercicio saben describir qué es el algoritmo burbuja..	Sobresaliente	Bueno Ordenar números de menor a mayor	Mínimo	Insuficiente
	Logran armar el algoritmo completo ellos mismos..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente

Secuencias (QUÉ)	Identifican la secuencia de pasos del algoritmo..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XXXX	Insuficiente Xx
------------------	---	---------------	-------	----------------	--------------------

	¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de secuencia? Por medio de ejemplos.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente Xx
	¿Logran definir el concepto de secuencia?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XX	Insuficiente

Condicionales (CUÁNDO)	Identifican que hay una condición bajo la cual se realiza el patrón..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente xx
	¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de condicional por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XX Te doy esto con una condición	Insuficiente

	¿Logran definir el concepto de condicional con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
--	--	---------------	-------	--------	--------------------

Ciclos (CUANTAS)	Identifican que el patrón de comparación se repite varias veces.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de ciclos por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran definir el concepto de ciclos con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Patrones (CÓMO)	Logran identificar los pasos que	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
--------------------	----------------------------------	---------------	-------	--------	--------------

	repitieron varias veces..				
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de patrones por medio de ejemplos?	Sobresaliente XX	Bueno	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran definir el concepto de patrones con sus palabras?	Sobresaliente XX	Bueno	Mínimo	Insuficiente

Variables (EN DÓNDE)	Los niños identifican las variables utilizadas en el algoritmo.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X
	Los niños reconocen que las variables guardan información..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X

	Los niños definen con sus palabras qué es una variable..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X
--	--	---------------	-------	--------	-------------------

Operadores	Los niños ordenan los números del juguete de manera correcta..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X
	Logran poner la condición al momento de armar el algoritmo..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X
	Diferencian entre el operador mayor y menor y sus aplicaciones..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X

ENTREVISTADA: IVANA SOFÍA BOBADILLA CASTILLO
EDAD: 10 AÑOS

16. ¿Qué te parece el juguete? (Calificación del juguete)

1	2	3	4	X
---	---	---	---	---

Notas:

- ¿Fue fácil utilizar las herramientas de aprendizaje / juguete?

Al principio fue un poco difícil seguir el patrón.

- ¿Es divertido y entretenido usar las herramientas / juguete?

Sí

- ¿Qué le cambiaría?

El color

- ¿Aprendiste?

Sí

- ¿En dónde te gustaría jugarlo?

En mi casa

- ¿Qué te parece el diseño, colores, tamaño y materiales de las herramientas?

Anotar reacción de entrevistado

17. ¿Te gusto cómo te enseñaron? (Calificación de la metodología)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Notas:

14. ¿Fue fácil aprender utilizando la metodología?

Sí

15. ¿Es divertido y entretenido todo lo que hicimos?

Sí

16. ¿Alguna vez has aprendido de esta manera?

No

17. ¿Te aburraste?

No

18. ¿Qué es lo que más te gustó?

Como nos explicó.

19. ¿Lo que menos te gustó?

20. Anotar reacción de entrevistado.

Conocimientos Técnicos

General	Al mostrar el algoritmo completo entienden de qué se trata..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente No en scratch
	Después del ejercicio saben describir qué es el algoritmo burbuja..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente Hallar patrones,
	Logran armar el algoritmo completo ellos mismos..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente

Secuencias (QUÉ)	Identifican la secuencia de pasos del algoritmo..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XXXX	Insuficiente
	¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de secuencia? Por	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente no

	medio de ejemplos				
	¿Logran definir el concepto de secuencia?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente Lo confunde con patrón

Condicionales (CUÁNDO)	Identifican que hay una condición bajo la cual se realiza el patrón..	Sobresaliente XX	Bueno	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de condicional por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran definir el concepto de condicional con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente x

Ciclos (CUANTAS)	Identifican que el patrón de comparación se repite varias veces.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente Xx
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de ciclos por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente Xx
	¿Logran definir el concepto de ciclos con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Patrones (CÓMO)	Logran identificar los pasos que repitieron varias veces.	Sobresaliente X	Bueno	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de	Sobresaliente X	Bueno	Mínimo	Insuficiente

	patrones por medio de ejemplos?				
	¿Logran definir el concepto de patrones con sus palabras?	Sobresaliente X	Bueno	Mínimo	Insuficiente

Variables (EN DÓNDE)	Los niños identifican las variables utilizadas en el algoritmo..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X
	Los niños reconocen que las variables guardan información.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente x
	Los niños definen con sus palabras qué es una variable..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente x

Patrones (CÓMO)	Logran identificar los pasos que repitieron varias veces.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de patrones por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran definir el concepto de patrones con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente

Operadores	Los niños ordenan los números del juguete de manera correcta..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente x
	Logran poner la condición al	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente

	momento de armar el algoritmo..				
	Diferencian entre el operador mayor y menor y sus aplicaciones..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente x

ENTREVISTADA: WILFRED ORELLANA

EDAD: 9 AÑOS

18. ¿Qué te parece el juguete? (Calificación del juguete)

1	2	3	4	X
---	---	---	---	---

Notas:

- ¿Fue fácil aprender utilizando la metodología?
Sí
- ¿Es divertido y entretenido todo lo que hicimos?
Sí
- ¿Alguna vez has aprendido de esta manera?
No
- ¿Te aburraste?
No
- ¿Qué es lo que más te gustó?
Ordenar los números de menor a mayor
- ¿Lo que menos te gustó?
Trabar las piezas
- Anotar reacción de entrevistado

19. ¿Te gusto cómo te enseñaron? (Calificación de la metodología)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Conocimientos Técnicos

General	Al mostrar el algoritmo completo entienden de qué se trata..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo Ve similitudes con scratch	Insuficiente
	Después del ejercicio saben describir qué es el algoritmo burbuja..	Sobresaliente	Bueno Ordenar números de menor a mayor	Mínimo	Insuficiente
	Logran armar el algoritmo completo ellos mismos..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente

Secuencias (QUÉ)	Identifican la secuencia de pasos del algoritmo..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XXXX	Insuficiente XX
	¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de secuencia? Por medio de ejemplos	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran definir el concepto de secuencia?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Condicionales (CUÁNDO)	Identifican que hay una condición bajo la cual se realiza el patrón..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran identificar otras aplicaciones al	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XX	Insuficiente

	concepto de condicional por medio de ejemplos?			Te compro algo pero con una condición	
	¿Logran definir el concepto de condicional con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Ciclos (CUANTAS)	Identifican que el patrón de comparación se repitió varias veces..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente x
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de ciclos por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo Ciclo de la vida	Insuficiente

	¿Logran definir el concepto de ciclos con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente xx
--	---	---------------	-------	--------	--------------------

Patrones (CÓMO)	Logran identificar los pasos que repitieron varias veces..	Sobresaliente xx	Bueno	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de patrones por medio de ejemplos?	Sobresaliente xx	Bueno	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran definir el concepto de patrones con sus palabras?	Sobresaliente XX	Bueno	Mínimo	Insuficiente

	Los niños identifican las	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
--	---------------------------	---------------	-------	--------	--------------

Variables (EN DÓNDE)	variables utilizadas en el algoritmo..				X
	Los niños reconocen que las variables guardan información.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X
	Los niños definen con sus palabras qué es una variable..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X

Patrones (CÓMO)	Logran identificar los pasos que repitieron varias veces.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de patrones por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente

	¿Logran definir el concepto de patrones con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
--	---	---------------	-------	--------	--------------

Operadores	Los niños ordenan los números del juguete de manera correcta..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X
	Logran poner la condición al momento de armar el algoritmo.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X
	Diferencian entre el operador mayor y menor y sus aplicaciones..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente X

ENTREVISTAS NIÑOS SESIÓN SIN JUGUETE (CLASE TRADICIONAL)

NOMBRE: JUAN CARLOS LAMARCA

EDAD: 10 AÑOS

Notas:

21. ¿Fue fácil utilizar las herramientas de aprendizaje / juguete?
 Difícil

22. ¿Es divertido y entretenido usar las herramientas / juguete?
 No, era algo de aprender

23. ¿Qué le cambiaría?
 Nada

24. ¿Aprendiste?
 Sí

25. ¿En dónde te gustaría jugarlo?
 No se

26. ¿Qué te parece el diseño, colores, tamaño y materiales de las herramientas?
 Bonitos.

27. Anotar reacción de entrevistado

20. ¿Qué te parece el juguete? (Calificación del juguete)

1	2	3	4	X
---	---	---	---	---

21. ¿Te gusto cómo te enseñaron? (Calificación de la metodología)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Notas:

28. ¿Fue fácil aprender utilizando la metodología?

Fue un poco Difícil entenderle.

29. ¿Es divertido y entretenido todo lo que hicimos?

Más o menos

30. ¿Alguna vez has aprendido de esta manera?

Sí

31. ¿Te aburraste?

No

32. ¿Qué es lo que más te gustó?

Todo.

Conocimientos Técnicos

General	Al mostrar el algoritmo completo entienden de qué se trata..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XX	Insuficiente
	Después del ejercicio saben describir qué es el algoritmo burbuja.,	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX Intenta explicar
	Logran armar el algoritmo completo ellos mismos..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Secuencias (QUÉ)	Identifican la secuencia de pasos del algoritmo...	Sobresaliente	Bueno XX	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de	Sobresaliente	Bueno XX	Mínimo	Insuficiente

	secuencia? Por medio de ejemplos.				
	¿Logran definir el concepto de secuencia?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Condicionales (CUÁNDO)	Identifican que hay una condición bajo la cual se realiza el patrón..	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de condicional por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran definir el concepto de condicional con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Ciclos (CUANTAS)	Identifican que el patrón de comparación se repitió varias veces	Sobresaliente	Bueno XX	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de ciclos por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno XX	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran definir el concepto de ciclos con sus palabras?	Sobresaliente XX	Bueno	Mínimo	Insuficiente

Patrones (CÓMO)	Logran identificar los pasos que repitieron varias veces..	Sobresaliente	Bueno XX	Mínimo	Insuficiente
	¿Logran identificar otra aplicación al	Sobresaliente	Bueno xx	Mínimo	Insuficiente

	concepto de patrones por medio de ejemplos?				
	¿Logran definir el concepto de patrones con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno XX	Mínimo	Insuficiente

Variables (EN DÓNDE)	Los niños identifican las variables utilizadas en el algoritmo..	Sobresaliente XX	Bueno	Mínimo	Insuficiente
	Los niños reconocen que las variables guardan información.	Sobresaliente XX	Bueno	Mínimo	Insuficiente
	Los niños definen con sus palabras qué es una variable..	Sobresaliente	Bueno XX	Mínimo	Insuficiente

Operadores	Los niños ordenan los números del juguete de manera correcta..	Sobresaliente	Bueno XX	Mínimo	Insuficiente
	Logran poner la condición al momento de armar el algoritmo..	Sobresaliente	Bueno XX	Mínimo	Insuficiente
	Diferencian entre el operador mayor y menor y sus aplicaciones.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

NOMBRE: MATÍAS LEAL BRAVO

EDAD: 8 AÑOS

¿Qué te parece el juguete? (Calificación del juguete)

1	2	3	4	X
---	---	---	---	---

Notas:

35. ¿Fue fácil utilizar las herramientas de aprendizaje / juguete?

Sí

36. ¿Es divertido y entretenido usar las herramientas / juguete?

Sí

37. ¿Qué le cambiaría?

Más divertido.

38. ¿Aprendiste?

Sí

39. ¿En dónde te gustaría jugarlo?

Escuela

40. ¿Qué te parece el diseño, colores, tamaño y materiales de las herramientas?

Bonito

41. Anotar reacción de entrevistado

Notas:

42. ¿Fue fácil aprender utilizando la metodología?

sí

43. ¿Es divertido y entretenido todo lo que hicimos?

sí

44. ¿Alguna vez has aprendido de esta manera?

sí

45. ¿Te aburraste?

No tanto

46. ¿Qué es lo que más te gustó?

Como enseñaron a dar vueltas

Conocimientos Técnicos

¿Te gusto cómo te enseñaron? (Calificación de la metodología)

1	2	3	4	x
---	---	---	---	---

General	Al mostrar el algoritmo completo entienden de qué se trata.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	Después del ejercicio saben describir qué es el algoritmo burbuja.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	Logran armar el algoritmo completo ellos mismos.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Secuencias (QUÉ)	Identifican la secuencia de pasos del algoritmo.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
------------------	--	---------------	-------	--------	--------------------

	¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de secuencia? Por medio de ejemplos	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX Es como una secuencia de escape.
	¿Logran definir el concepto de secuencia?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Condicionales (CUÁNDO)	Identifican que hay una condición bajo la cual se realiza el patrón.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de condicional por	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

	medio de ejemplos?				
	¿Logran definir el concepto de condicional con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

	Identifican que el patrón de comparación se repite varias veces.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
Ciclos (CUANTAS)	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de ciclos por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XX	Insuficiente
	¿Logran definir el concepto de ciclos con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno XX	Mínimo	Insuficiente

Patrones (CÓMO)	Logran identificar los pasos que repitieron varias veces.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de patrones por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XX	Insuficiente
	¿Logran definir el concepto de patrones con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Variables (EN DÓNDE)	Los niños identifican las variables utilizadas en el algoritmo.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XX	Insuficiente
	Los niños reconocen que las variables	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

	guardan información.				
	Los niños definen con sus palabras qué es una variable.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Operadores	Los niños ordenan los números del juguete de manera correcta.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	Logran poner la condición al momento de armar el algoritmo.	Sobresaliente	Bueno XX	Mínimo	Insuficiente
	Diferencian entre el operador mayor y menor y sus aplicaciones.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XX	Insuficiente

NOMBRE: RENATA LAMARCA

EDAD: 9 AÑOS

¿Qué te parece el juguete? (Calificación del juguete)

1	2	3	4	X
---	---	---	---	---

Notas:

49. ¿Fue fácil utilizar las herramientas de aprendizaje / juguete?

Sí

50. ¿Es divertido y entretenido usar las herramientas / juguete?

Sí

51. ¿Qué le cambiaría?

No

52. ¿Aprendiste?

Sí

53. ¿En dónde te gustaría jugarlo?

Escuela

54. ¿Qué te parece el diseño, colores, tamaño y materiales de las herramientas?

--

55. Anotar reacción de entrevistado

¿Te gusto cómo te enseñaron? (Calificación de la metodología)

1	2	3	4	x
---	---	---	---	---

Notas:

56. ¿Fue fácil aprender utilizando la metodología?

sí

57. ¿Es divertido y entretenido todo lo que hicimos?

sí

58. ¿Alguna vez has aprendido de esta manera?

No

59. ¿Te aburraste?

No

60. ¿Qué es lo que más te gustó?

Todo

Conocimientos Técnicos

General	Al mostrar el algoritmo completo entienden de qué se trata.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	Después del ejercicio saben describir qué es el algoritmo burbuja.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	Logran armar el algoritmo completo ellos mismos.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Secuencias (QUÉ)	Identifican la secuencia de pasos del algoritmo.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de secuencia? Por	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

	medio de ejemplos				
	¿Logran definir el concepto de secuencia?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Condicionales (CUÁNDO)	Identifican que hay una condición bajo la cual se realiza el patrón.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de condicional por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran definir el concepto de condicional con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Ciclos (CUANTAS)	Identifican que el patrón de comparación se repitió varias veces	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de ciclos por medio de ejemplos?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran definir el concepto de ciclos con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Patrones (CÓMO)	Logran identificar los pasos que repitieron varias veces.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	¿Logran identificar otra aplicación al concepto de	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

	patrones por medio de ejemplos?				
	¿Logran definir el concepto de patrones con sus palabras?	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Variables (EN DÓNDE)	Los niños identifican las variables utilizadas en el algoritmo.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX
	Los niños reconocen que las variables guardan información.	Sobresaliente	Bueno XX	Mínimo	Insuficiente
	Los niños definen con sus palabras qué es una variable.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

Operadores	Los niños ordenan los números del juguete de manera correcta.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XX	Insuficiente
	Logran poner la condición al momento de armar el algoritmo.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo XX	Insuficiente
	Diferencian entre el operador mayor y menor y sus aplicaciones.	Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente XX

ENTREVISTA MAESTRA

22. ¿Qué le parece el diseño del producto?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

23. ¿Qué piensa de sus características? ¿Material? ¿Color? ¿Forma? ¿Tamaño?

Me gusta mucho, no es muy pesado para los niños, los colores son bonitos y llamativos, la forma es muy práctica.

24. ¿Es fácil de usar?

Sí, es muy simple.

25. ¿Es fácil de transportar y almacenar?

Sí lo es.

26. ¿Es seguro?

Sí.

27. ¿Qué le cambiaría?

Tal vez que las piezas moradas no sean removibles, o que sean más estables a la hora de quedarse en su sitio.

28. ¿Cuánto pagaría por el juguete?

De Q.100 a Q.300

29. ¿Facilita la explicación y optimiza el tiempo del maestro?

Definitivamente, da los conocimientos de forma implícita, los niños logran captar mucho más rápido los conceptos después de haberlo jugado.

RUBRICA DE EVALUACIÓN SEGÚN ENTREVISTAS REALIZADAS

ENTREVISTA PAPAS CLASE CON JUGUETE

NOMBRE: HEIDIE GONZÁLES

30. ¿Califique el diseño del producto?

Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
---------------	-------	--------	--------------

Notas:

63. ¿Es fácil utilizar las herramientas / juguete para el aprendizaje?

Sí

64. ¿Qué piensa de sus características? ¿Material? ¿Color? ¿Forma? ¿Tamaño?

Todo lo vieron bien para la edad de los niños.

65. ¿Qué le cambiaría?

Nada.

66. ¿Cuánto pagaría por el juguete?

Q 200.00 a Q 300.00

67. ¿Cree que las herramientas/ juguete son prácticas, cómodas y fáciles de transportar y almacenar? Práctico

Sí

68. ¿Cree que el diseño de estas es seguro y contiene estándares? Seguridad

Sí

69. ¿El uso de estas herramientas es relevante, que tanto apoya el aprendizaje de su hijo? Relevancia

Sí

70. ¿Le gustaría tener más de estas herramientas o bien que hayan en el

¿Califique la metodología de enseñanza?

Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
---------------	-------	--------	--------------

Notas:

75. ¿Es fácil aprender de esta manera?

Sí

76. ¿Qué le cambiaría?

Que los papas pudieran ver más a detalle el desarrollo de la clase.

77. ¿Quisieras haber aprendido de esta manera en tu niñez?

Sí

78. ¿Cuánto pagaría por una clase o taller similar a éste?

Q 100.00

79. Anotar reacción de entrevistado.

La reacción fue positiva en general.

Notas:

80. ¿Es fácil utilizar las herramientas / juguete para el aprendizaje?

81. Sí

82. ¿Qué piensa de sus características? ¿Material? ¿Color? ¿Forma? ¿Tamaño?

No lo vio a detalle para responder esta pregunta.

83. ¿Qué le cambiaría?

No lo vio a detalle para responder esta pregunta.

84. ¿Cuánto pagaría por el juguete?

No lo vio a detalle para responder esta pregunta.

85. ¿Cree que las herramientas/ juguete son prácticas, cómodas y fáciles de transportar y almacenar? Práctico

Sí

86. ¿Cree que el diseño de estas es seguro y contiene estándares? Seguridad

Sí

87. ¿El uso de estas herramientas es relevante, que tanto apoya el aprendizaje de su hijo? Relevancia

Sí

88. ¿Le gustaría tener más de estas herramientas o bien que hayan en el colegio de su hijo? ¿Cree que son importantes/indispensables? Relevancia

Si

89. Usted esperaría que un buen colegio tenga estas herramientas, influiría en su decisión del colegio donde estudiaran sus hijos el hecho que usen estas herramientas?

Si

90. ¿Lo que aprendió su hijo hoy es importante? Objetivo pedagógico Sí.

91. ¿El diseño es atractivo?

92. Anotar reacción de entrevistado

31. ¿Califique el diseño del producto?

Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
---------------	-------	--------	--------------

¿Califique la metodología de enseñanza?

Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
---------------	-------	--------	--------------

Notas:

93. ¿Es fácil aprender de esta manera?

Sí

94. ¿Qué le cambiaría?

Lo mismo de la respuesta del primer bloque de preguntas.

95. ¿Quisieras haber aprendido de esta manera en tu niñez?

Sí

96. ¿Cuánto pagaría por una clase o taller similar a éste?

Q 150.00

97. Anotar reacción de entrevistado.

La reacción fue positiva, La mama piensa que esta forma de aprendizaje es muy buena para su hijo y sobrino ya que son muy inquietos. Algunas preguntas no las

AL)

Notas:

98. ¿Es fácil utilizar las herramientas / juguete para el aprendizaje?

No

99. ¿Qué piensa de sus características? ¿Material? ¿Color? ¿Forma? ¿Tamaño?

No

100. ¿Qué le cambiaría?

Más visual

101. ¿Cuánto pagaría por el juguete?

No pagaría

102. ¿Cree que las herramientas/ juguete son prácticas, cómodas y fáciles de transportar y almacenar?

Práctico

No

103. ¿Cree que el diseño de estas es seguro y contiene estándares? Seguridad

No

104. ¿El uso de estas herramientas es relevante, que tanto apoya el aprendizaje de su hijo? Relevancia

No

105. ¿Le gustaría tener más de estas herramientas o bien que hayan en el colegio de su hijo? ¿Cree que son importantes/indispensables? Relevancia

No

106. Usted esperaría que un buen colegio tenga estas herramientas, influiría en su decisión del colegio donde estudiaran sus hijos el hecho que usen estas herramientas?

Si

107. ¿Lo que aprendió su hijo hoy es importante? Objetivo pedagógico Sí.

108. ¿El diseño es atractivo?

109. Anotar reacción de entrevistado

NOMBRE: ERICK LAMBARA

¿¿ Califique el diseño del producto?

Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
---------------	-------	--------	--------------

¿ Califique la metodología de enseñanza?

Sobresaliente	Bueno	Mínimo	Insuficiente
---------------	-------	--------	--------------

Notas:

110. ¿Es fácil aprender de esta manera?

No.

111. ¿Qué le cambiaría?

Lo mismo de la respuesta del primer bloque de preguntas.

112. ¿Quisieras haber aprendido de esta manera en tu niñez?

No

113. ¿Cuánto pagaría por una clase o taller similar a éste?

No pagaría.

114. Anotar reacción de entrevistado.

Los entrevistados (los dos papas) fueron muy francos en lo que no les gusto.

También añadieron que la maestra fue el problema, se enredó mucho. También

RUBRICA DE EVALUACIÓN

Calificación de Juguete y metodología de parte de los niños.

FÁCIL Y ENTRETENIDO					
	Niños				
		100	80	60	0
Aspecto	Sobresaliente	Buena	Mínimo	Insuficiente	
Real	Facilidad de uso de herramientas	Los niños pueden utilizar las herramientas de aprendizaje sin intervención del	Los niños pueden utilizar las herramientas de aprendizaje con un dos intervenciones de ayuda	Los niños pueden utilizar herramientas de aprendizaje con tres o más intervenciones del	Los niños no entienden cómo usar las herramientas de aprendizaje / No hay
	Manipulación	Las herramientas de aprendizaje son fáciles de usar, sin problemas técnicos. El peso y demás características son perfectos y facilitan su manipulación	Las herramientas de aprendizaje son fáciles de usar, con mínimos problemas técnicos. El peso y demás características no dificultan la	Las herramientas de aprendizaje son fáciles de manipular y usar, las fichas se traban o se regresan solas muchas veces, pero logran utilizarlo. El peso no	Las herramientas no pueden ser utilizado porque es muy duro y pesado / No hay intervención
	Intuitivo para los niños	Los niños parecen conocer la forma en que se utilizan las herramientas y quieren interactuar con ellas sin necesidad de explicárselos	Los niños requieren una o dos maniobras (movimientos o acciones) para entender el funcionamiento de la herramienta y empezar a interactuar con ellas. El niño puede requerir en la primera interacción	Los niños requieren de dos a cuatro maniobras en las herramientas para empezar a interactuar con ellas. El niño puede requerir en la primera interacción dos intervenciones.	Los niños muestran dificultad para entender el objetivo de las herramientas y después de 4 maniobras no logran interactuar con ellas. / No hay intervención
	Dificultad	Los niños logran armar la totalidad del algoritmo en el tiempo que dura el taller sin correcciones del	Los niños logran armar la totalidad del algoritmo en el tiempo que dura el taller con dos intervenciones/	Logran armar la totalidad del algoritmo en el tiempo que dura el taller con tres o más intervenciones.	Logran armar menos del 50% del algoritmo incluso con ayuda del maestro. / No hay intervención
Percibido	Facilidad del juguete/herramientas para los niños	Todos los niños piensan que es muy fácil utilizar las herramientas de aprendizaje	La mayoría de los niños piensan que es fácil utilizar las herramientas de aprendizaje	La mayoría de los niños piensan que es un poco difícil utilizar las herramientas de	Todos piensan que las herramientas son muy difíciles de usar
	Facilidad de la metodología	Todos los niños piensan que fue fácil aprender utilizando la	La mayoría de niños piensan que fue fácil aprender utilizando la	Algunos niños piensan que fue fácil aprender utilizando la	Ningún niño piensa que fue fácil aprender utilizando la

Juguete	Computadora
80	0
60	0
60	0
80	0
70	0
60	80
60	80
65	40

Calificación de Juguete y metodología de parte de los niños.

		Padres			
		100	80	60	50
Aspecto	Sobresaliente	Buena	Mínimo	Insuficiente	
Percibido	Facilidad del juguete/herramientas para los padres	Todos los padres piensan que es muy fácil utilizar las herramientas de aprendizaje	La mayoría de los padres piensan que es fácil utilizar las herramientas de aprendizaje	La mayoría de los padres piensan que es un poco difícil utilizar las herramientas de	Todos los padres piensan que las herramientas son muy difíciles de usar
		Maestros			
		100	80	60	50
Aspecto	Sobresaliente	Buena	Mínimo	Insuficiente	
Real	Manipulación	Las herramientas de aprendizaje son fáciles de usar, sin problemas técnicos. El peso y demás características son perfectos y facilitan su manipulación	Las herramientas de aprendizaje son fáciles de usar, con mínimos problemas técnicos. El peso y demás características no dificultan la	Las herramientas de aprendizaje son fáciles de manipular y usar, las fichas se traban o se regresan solas muchas veces, pero logran utilizarlo. El peso no	Las herramientas no pueden ser utilizadas porque es muy duro y pesado
	Intuitivo para los maestros	Los maestros pueden explicar cómo usar las herramientas sin dificultad alguna.	Los maestros pueden explicar cómo usar las herramientas sin mucha dificultad (corrección de 2 veces o menos)	Los maestros pueden explicar cómo usar las herramientas con un poco de dificultad	Los maestros no logran explicar el funcionamiento de las herramientas
Percibido	Facilidad de uso para los maestros	Los maestros piensan que no existe ninguna dificultad para usar las herramientas	Los maestros piensan que es fácil de usar las herramientas pero puede tener ciertas	Los maestros piensan que las herramientas requieren cambios pequeños para hacerlo	Los maestros piensan que las herramientas son difíciles de usar
	Facilidad de uso para los niños según los maestros	Todos los maestros piensan que la herramienta les facilita la explicación y les minimiza el trabajo para	Todos los maestros piensan que la herramienta les facilita la explicación y les minimiza el trabajo para	Algunos maestros piensan que la herramienta les facilita la explicación y les minimiza el trabajo para	Los maestros piensan que la herramienta NO les facilita la explicación y NO les minimiza el trabajo para explicar o

100	60
100	60
100	0
100	50
100	25
100	50
80	50
90	50
95	37.5
86.6666667	45.83333333

Calificación diseño de juguete y metodología tradicional de parte de los niños

DISEÑO					
	Niños				
		100	80	60	50
Aspecto	Sobresaliente	Buena	Mínimo	Insuficiente	
Real	Aspecto visual	todos los niños muestran curiosidad y quieren saber de qué se trata	la mayoría de niños muestran curiosidad y quieren saber de qué se trata	Al ver las herramientas algunos niños muestran curiosidad y quieren saber de qué se trata	a los niños no les provoca curiosidad al verlo y se muestran pasivos
Percibido	Diseño	que el diseño de los materiales y herramientas es atractivo y se identifican	Todos los niños piensan que el diseño de los materiales y herramientas es atractivo	Los niños piensan que el diseño es bueno pero debe mejorar en varios aspectos	Los niños piensan que el diseño debe cambiar para ser más atractivo

Juguete	Computadora
100	60
100	60
80	60
80	60
90	60

Calificación diversión de juguete y metodología tradicional de parte de los niños.

DIVERSIÓN (para ambas pruebas)						
Niños	Niños					
		100	80	60	50	
Aspecto	Sobresaliente	Buena	Mínimo	Insuficiente		
Real	Interés	Todos los niños muestran gestos de interés, emoción y/o sonrisas al aprender	La mayoría de los niños muestran gestos de interés, emoción y/o sonrisas	Algunos niños muestran gestos de interés, emoción y/o sonrisas al aprender	Los niños se muestran aburridos e indiferentes	
	Atención	Todos los niños finalizan voluntariamente el ejercicio	La mayoría de los niños finalizan voluntariamente el ejercicio	Algunos niños finalizan voluntariamente el ejercicio y otros se	Todos los niños pierden la atención y/o quieren retirarse del ejercicio	
	Motivación	Todos los niños quieren volver a jugarlo o no quieren parar. (Puede ser	La mayoría de niños quieren volver a jugarlo o no quieren parar. (Puede ser	Algunos niños quieren volver a jugarlo y no quieren parar. Otros parecen	La mayoría de niños parecen estar cansados. (Puede ser hoy u otro día)	
	Participación	Todos los niños quieren participar y colaborar la momento de realizar el ejercicio	niños quieren participar y colaborar la momento de realizar el ejercicio	quieren participar y colaborar la momento de realizar el ejercicio. Otros parecen muy	pasivos esperando a que les den instrucciones durante todo el ejercicio	
Percibida	Juguete o herramienta	Todos los niños dicen que es divertido y entretenido jugar la herramienta	niños dicen que es divertido y entretenido jugar la herramienta	Algunos niños dicen que es divertido y entretenido jugar la herramienta	Los niños dicen que no es divertido ni entretenido jugar la herramienta	
	Metodología	que todo lo que hicimos (metodología) es divertido y	niños dicen que todo lo que hicimos (metodología) es divertido y	que todo lo que hicimos (metodología) es divertido y	que todo lo que hicimos (metodología) es divertido y	

Calificación Juguete	Calificación
100	60
100	60
50	0
100	60
87.5	45
100	60
100	60
100	60
93.75	52.5

Resumen de calificación de parte de niños.

		Niños					
		100	80	60	50		
Aspecto		Sobres	Buena	Mínimo	Insuficiente		
		TODOS	LA MAYORÍA	ALGUNOS	NINGUNO		
Conceptos de programación	General	Al mostrar el algoritmo completo entienden de qué se trata					Eficacia
		Después del ejercicio saben describir qué es el algoritmo burbuja					Eficiencia
		Logran armar el algoritmo completo ellos mismos					Fijación
	Secuencias (QUÉ)	Identifican la secuencia de pasos del algoritmo					
		¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de secuencia? Por medio de ejemplos					
		¿Logran definir el concepto de secuencia?					
	Condicionales (CUÁNDO)	Identifican que hay una condición bajo la cual se realiza el patrón					
		¿Logran identificar otras aplicaciones al concepto de condicional por medio de ejemplos?					
		¿Logran definir el concepto de condicional con sus palabras?					
	Ciclos (CUANTAS)	Identifican que el patrón de comparación se repite varias veces					
		¿Logran identificar otra aplicación al concepto de ciclos por medio de ejemplos?					
		¿Logran definir el concepto de ciclos con sus palabras?					
Conceptos de programación y matemáticos	Patrones (CÓMO)	Logran identificar los pasos que repitieron varias veces					
		¿Logran identificar otra aplicación al concepto de patrones por medio de ejemplos?					
		¿Logran definir el concepto de patrones con sus palabras?					
	Variables (EN DÓNDE)	Los niños identifican las variables utilizadas en el algoritmo					
		Los niños reconocen que las variables guardan información					
		Los niños definen con sus palabras qué es una variable					
	Operadores	Los niños ordenan los números del juguete de manera correcta					
		Logran poner la condición al momento de armar el algoritmo					
		Diferencian entre el operador mayor y menor y sus aplicaciones					

Calificación	Calificación
60	50
60	50
50	50
56.6666667	50
60	60
60	
50	
56.6666667	60
60	50
60	50
50	50
56.6666667	50
60	60
60	60
60	60
57.5	55
80	60
80	60
80	60
74.375	58.75
60	80
60	80
60	80
60	80
60	80
60	80
60	60
60	66.6666667
64.79166667	68.47222222
61.14583333	61.73611111

Eficacia
 Eficiencia
 Fijación
 Eficacia
 Eficiencia
 Fijación
 Eficacia
 Eficiencia
 Fijación
 Eficacia
 Eficiencia
 Fijación
 Eficacia
 Eficiencia
 Fijación
 Eficacia
 Eficiencia
 Fijación
 Eficacia
 Eficiencia
 Fijación

Resumen de calificación de parte de niños, padres, maestros y maestra.

Niños						
aprendizaje						
Sobresaliente	Buena	Mínimo	Insuficiente	Juguete	Computadora	
100	80	60	50	60	60	
Padres						
Calificación del producto/ herramientas de						
Sobresaliente	Buena	Mínimo	Insuficiente	Juguete	Computadora	
100	80	60	50	100	60	
Maestros						
Calificación del producto/ herramientas de						
Sobresaliente	Buena	Mínimo	Insuficiente	Juguete	Computadora	
100	80	60	50	100	50	
				Herramientas	86.6666667	56.6666667
Niños						
Calificación de la metodología						
Sobresaliente	Buena	Mínimo	Insuficiente	Juguete	Computadora	
100	80	60	50	100	80	
Padres						
Calificación de la metodología						
Sobresaliente	Buena	Mínimo	Insuficiente	Juguete	Computadora	
100	80	60	50	80	60	
Maestros						
Calificación de la metodología						
Sobresaliente	Buena	Mínimo	Insuficiente	Juguete	Computadora	
100	80	60	50	100	60	
				Metodología	93.3333333	66.6666667

CALIFICACION FINAL

Calificaciones según estudiantes

	Metodología / Juguete	Metodología / Computadora
Facilidad	86.66666667	45.83333333
Divertido / Entretenido	93.75	52.5
Eficiencia (Técnico)	61.14583333	61.73611111
Diseño	92.66666667	60.66666667
Calificación de herramientas	86.66666667	56.66666667
Calificación de metodología	93.33333333	66.66666667
TOTAL	85.70486111	57.34490741

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. M.Wing, J (2006, 03). Computational Thinking, Carnegie Mellon University, Obtenido 02, 2016, de www.cs.cmu.edu
2. M (2015, 01). Nuestra historia, Funsepa, Obtenido 02, 2016, de <http://funsepa.org>
3. Alvaro Bilbao (2016, 5 de febrero). Diario el Ibiza.
4. Jessica Rivero Espinosa (2016) Historia de la programación Recuperado el 01 de marzo del 2016.
5. (2008, 01) Guía universal para el aprendizaje (DUA)* versión 1.0. Universidad autónoma de Madrid, Obtenido 03 2016, de <http://uam.es>
6. Capece S. Diseño centrado en el usuario: principios y nuevos escenarios para el diseño inclusivo. Universidad de Málaga Campus de Excelencia Internacional. Obtenido 03, 2016, de www.uma.es
7. Brennan, K. (2012, 01) New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. Mit media lab. Obtenido 03,2016, de www.media.mit.edu
8. (2014, 02). Constructivismo, Wikipedia la enciclopedia libre. Obtenido 03, 2016, de www.wikipedia.org
9. Instituto nacional de estadísticas (2013) compendio estadístico de educación 2013, de www.ine.gob
10. Bos, M. (2013,12). America Latina en PISA 2012. Banco internacional de desarrollo. Obtenido 03, 2016, de <http://www.iadb.org>
11. Cisneros, R. (2016, 05). El trabajador en la era digital. elPeriodico. Obtenido 05,2016, de <http://www.elperiodico.com.gt>
12. Guillén, B. (2016, 06). La escuela del futuro ya existe en Singapur. El país. Obtenido 06,2016, de <http://elpais.com>
13. Instituto nacional de estadísticas (2013) compendio estadístico de educación 2013.
14. IHitschfeld N. (2015, 01). Pensamiento computacional en colegios. Bitsdeciencia, 12, 28-33.

15. Espeso P. (2015, 06) Niños y programación: consejos y recursos para que este verano se inicien. Xataka, Obtenido 02, 2016, de www.xataka.com
16. ELazalde A. (2012, 07) 10 herramientas para que los niños aprendan a programar, Hipertextual, Obtenido 02,2016 de <http://hipertextual.com>
17. Tobar E. (2013, 09) 3 aplicaciones para que los niños aprendan a programar jugando, Maestros de la web, obtenido 02, 2016, de www.maestrosdelaweb.com
18. Rivero Espinosa, J. (2013, 09). Historia de la programación. It. Obtenido 02, 2016, de www.it.uc3m.es
19. Imeida Campos, S. (1997, 02). Evolucion de la enseñanza asistida por computadoras.bvs.Obetenido 02, 2016, de www.bvs.sld.cu
20. Enseñanza de educación informativa a nivel medio básico de la educación en México. Revista Tecnología y Comunicaciones educativas. Obtenido de <http://investigación.ilce.edu.mx>