**Título:**

Instrumento para la distinción de monedas por parte de personas con limitación visual.

**RESUMEN**

La carencia de la visión para una persona ya sea por cualquier factor, le impide por si sola reconocer fácilmente el valor de una moneda, a lo cual generamos Un instrumento en forma de placa o tablilla, portable fabricado en material rígido, que tiene forma geométrica tridimensional, comprende dos caras amplias en donde se sitúan cavidades circulares con fondo para introducir una moneda en cada una, lleva etiquetas en tinta y en braille para su distinción; mediante un proceso manual, se coloca la moneda en una cavidad y se verifica si esta calza de forma acertada y no sobran espacios relevantes, existe una cavidad diferente para cada especie monetaria, los cuales se presentan en orden según su valor y familia sobre el instrumento altamente accesible, una técnica la cual no requiere tener visión ni alta sensibilidad táctil. El instrumento responde a las necesidades de la inclusión en actividades de la vida diaria y el común manejo del dinero, también contribuye al manejo por parte de personas sordo-ciegas, ciegas con falencias táctiles y viceversa.

**Descripción**

**CAMPO TECNICO.**

Esta utilidad está relacionada con el campo técnico y didáctico de la tiflología a manera de tecnología de apoyo, que proporciona soluciones a la problemática del manejo de monedas por parte de las personas que carecen de visión, ofreciendo autonomía y desarrollo en ambientes culturales, laborales, educativos y sociales. El uso del instrumento es aplicable en los procesos de educación, habilitación e interacción que debe desarrollar una persona que carece de visión para poder desempeñar un rol autónomo en actividades de la vida diaria.

**ESTADO DEL ARTE.**

Los procedimientos que realizan Las personas invidentes en Colombia al no tener ninguna herramienta para identificar su dinero, se basan comúnmente en hacer dobleces a sus billetes, o depositar en diferentes sitios de su vestidura las monedas, algunos hacen uso de su gran destreza táctil para identificarlos, sin embargo esta destreza táctil se ve afectada debido al desgaste de los billetes y a la gran variedad de monedas que circulan en Colombia, además la ceguera en su mayoría de veces es causada por la diabetes la cual también genera perdida de la sensibilidad táctil, esto quiere decir que hay bastantes personas ciegas que no se pueden fiar de su tacto.

Las ayudas que ofrecen Los fabricantes de monedas y billetes de distintos países incluyendo Colombia, se caracterizan por colocar detalles en sus creaciones para lograr una inclusión adecuada, sin embargo para una persona que pierde su visión le es complicado desarrollar habilidades táctiles en poco tiempo y en algunas ocasiones, como es el caso de los diabéticos, pierden el sentido táctil en las llenas de sus dedos con el transcurrir del tiempo. A esta problemática las entidades han sumado a su esfuerzo incluyente algunos talleres de aprendizaje donde los invidentes pueden tener un mejor reconocimiento del dinero en circulación, sin embargo en el caso de Colombia estas entidades solo aportan herramientas para reconocer billetes más no para reconocer las monedas.

Existen maquinas que identifican y clasifican monedas sin necesidad de intervención humana, estás son usadas en establecimientos donde se maneje cantidades razonables de dinero, en la solicitud de patente colombiana con número de expediente 92-295388, cuyo título es APARATO DE VALIDACION DE MONEDAS. Encontramos un dispositivo eléctrico que al introducirle una moneda y esta chocar con una superficie, esta capta el sonido que produce el impacto y así se reconoce el valor de la moneda, este se activa gracias a sus circuitos eléctricos que lleva y a la memoria del aparato que percibe las vibraciones acústicas; Nos damos cuenta que hace referencia a un aparato que obligatoriamente necesita electricidad para su funcionamiento y está diseñado para ser incluido como complemento en aparatos como teléfonos públicos y cajas registradoras. Además su objetivo no es solucionar el problema técnico de las personas con discapacidad, por lo tanto no las puedes llevar a donde tú quieras debido a su tamaño y necesidad de corriente, y asimismo no está adaptada con elementos de accesibilidad como lo son guías en braille para el uso de una persona ciega. En Colombia no existe en el mercado un instrumento con las características necesarias para que un invidente pueda disponer del uso autónomo y eficiente de las monedas. Existen dispositivos electrónicos portables que por medio de sensores leen texto, y estos podrían servir para leer el texto de una moneda o un

billete, pero su costo de fabricación asciende a cientos de dólares, lo que restringe al acceso del producto a personas ciegas de escasos recursos, por lo tanto el instrumento aquí presentado soluciona un problema de accesibilidad económica con una herramienta que alcanza un costo de tan solo un par de dólares.

Se investigó en países europeos que técnica se usa y con cual herramienta, y encontramos que en el campo técnico europeo existe un instrumento similar al que se presenta en este documento, el cual le permite identificar monedas a personas ciegas, citamos la patente europea con número de expediente EP1138027 implementada por la empresa CARETEC la cual se basa en una técnica similar, sin embargo es inútil usarla en el problema técnico de Colombia, ya que está diseñada para el euro y sus correspondientes dimensiones, la patente austriaca nos reclama un aparato para reconocer monedas, debido a su diámetro, que se caracteriza por un cuerpo de base en forma de placa que tiene una zanja o canal en bajo relieve la cual es más angosta al final y más ancha al inicio, permite introducir una moneda y al deslizarla llegar hasta al punto de no poder deslizar más, y allí con una marca en alto relieve esta indica cuál es su valor. Sin embargo esta técnica ofrece una herramienta que solo discrimina la moneda del euro, y para poder usarla es indispensable que todas las monedas sean de un tamaño bastante distinto, no es utilizable en Colombia sin su debida modificación y adaptación completa, ya que Colombia tiene monedas de diámetro similar, solo varia un par de milímetros, y tiene dos monedas para cada denominación excepto la de mil pesos, de forma que en Colombia existen 9 tipos de monedas, siendo más que en Austria, y estas 9 monedas colombianas al ser tan parecidos sus tamaños, nos impide decir que las más grandes son de más valor o al contrario, ya que encontramos que la moneda de doscientos pesos de la antigua familia es más grande que la de quinientos pesos y la de cien pesos de la antigua familia es más grande que la de doscientos pesos de la nueva familia. Esta diferencia de tamaños ocasionan un desorden en las denominaciones lo cual nos impide usar de forma acertada la patente austriaca, para lo cual presentamos un instrumento que se basa en el mismo objetivo pero usa una técnica diferente con las modificaciones aplicadas para dar solución al problema en Colombia, por medio de una plantilla también ofrecemos a la persona invidente un lugar donde comparar el tamaño de las monedas, pero no en forma de canal deslizante, si no de cavidades en bajo relieve, que tienen el contorno exacto de cada moneda pero están situadas de forma independiente una a la otra y ordenadas de forma que es fácil y efectivo la identificación de la moneda. El instrumento es pionera en Colombia ya que ninguna otra entidad ha desarrollado herramientas básicas de bajo costo que logren un reconocimiento efectivo de las monedas en circulación por parte de personas ciegas.

Esta técnica también es similar a la de la patente francesa con número de expediente FR2817988 que reclama también una placa que tiene aberturas circulares cuyo diámetro está diseñado para recibir una moneda particular. A los lados de las aberturas de la moneda son signos Braille que indica el valor de La moneda"; sin duda la técnica es muy similar y apunta al mismo objetivo, sin embargo se reitera que es necesaria una adaptación para la moneda colombiana porque en el territorio nacional circulan más especies monetarias que el euro, además si se usa la técnica de la patente francesa no se pueden apreciar los espacios relevantes que dejan las monedas de diámetro similar, ya que el euro tiene bien diferenciado el tamaño de sus especies monetarias y Colombia no, la moneda de doscientos pesos de la nueva familia es muy similar al tamaño de la moneda de cien pesos de la antigua familia, y si usamos la técnica francesa no percibiremos que espacio queda cuando introducimos la moneda, situación que si acierta la herramienta presentada.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

### Breve descripción.

La presente utilidad es un instrumento con forma de tablilla en material rígido de dimensiones geométricas, accesible y portable que permite identificar monedas de forma manual sin necesidad de usar la visión; en su contorno lleva una marca diferenciada para identificar la posición de uso del instrumento; en sus dos caras más amplias en área, presenta círculos en orden vertical y horizontal, estos círculos están marcados completamente en bajo relieve pero sin atravesar de lado a lado el instrumento y cada uno corresponde al espacio que ocupa cada una de las monedas que circulan en Colombia; además junto a cada circulo se sitúa una etiqueta que indica el valor de la moneda en tinta y sistema braille; algunos círculos presentan una perforación en su área central, la cual permite la entrada perpendicular de algún objeto punzante lo cual se usa para la extracción de monedas en caso de atascamiento. Su técnica de uso se basa completamente en el introducir monedas en una cavidad y comparar con el tacto la cavidad y el tamaño de la moneda, y así encontrar la cavidad adecuada para conocer que moneda tenemos en nuestras manos.

El instrumento comprende la adecuación a la especie monetaria en Colombia y una forma de uso que anula los inconvenientes presentados por la existencia de dos familias de especies monetarias en el país, brindando así una completa solución al problema de personas ciegas lo cual no lo puede realizar los modelos europeos que existen.

**Descripción detallada.**

Una persona que no tiene la visión necesaria para identificar una moneda requiere acudir a procesos manuales difíciles de desarrollar o a la ayuda de otra persona, en cualquier caso no es autónomo el proceso, por lo tanto se desarrolla un instrumento de utilidad que divulga una tablilla rígida de forma geométrica que presenta al menos dos caras amplias donde se deben situar la marca en bajo relieve del contorno de las monedas que circulan en Colombia, permitiendo así que una persona pueda introducir la moneda y comparar que esta quede ajustada a la cavidad, sin que sobren espacios relevantes. Este procedimiento solo necesita el uso de las extremidades de una persona sin ser indispensable la visión. De esta forma las personas invidentes tendrán un objeto portable y accesible que no necesita electricidad, complejidad de transporte ni conocimientos técnicos para su uso.

El instrumento está pensado en ser fabricado en materiales en lámina que permitan ser troquelados o cortados, sin limitarse a estos, sugerimos ejemplos como el acrílico, cartón, plásticos y metales.se deben hacer los cortes de las cavidades de las monedas de tal forma que el espacio que queda para introducir la moneda tenga fondo, para que la moneda repose sobre este mientras se hace la verificación de la moneda. La profundidad del corte está dada por una media de las medidas del espesor de las monedas.

Las 9 monedas que circulan en Colombia tienen medidas diferentes pero similares, se diferencian por milímetros, además se clasifican en monedas de la nueva y antigua familia, por lo tanto el instrumento al tener dos áreas donde poner las cavidades, se designará una cara para las monedas de la nueva familia y una cara para las de la antigua familia. Ahora bien cada familia de monedas tiene una especie monetaria de mayor tamaño que las demás, siendo para la nueva familia la más grande la de 1000 mil pesos y para la antigua familia la de 200 doscientos pesos, así que por tratarse de una técnica de comparación de tamaños se sugiere descartar el poner las cavidades correspondientes a estas monedas ya que la persona que la use al no encontrar ningún espacio donde pueda introducir estas monedas sabrá que es una de estas dos especies. Esto con el fin de reducir tamaño,  aumentar practica de uso y accesibilidad. Cabe destacar que estas dos especies también son las más fáciles de reconocer por las personas invidentes, sin embargo se ofrecerá incluir estas cavidades en la construcción del instrumento siempre que la persona lo desee. Por otro lado las monedas de 500 pesos tanto de la nueva familia como de la antigua familia tienen un tamaño demasiado similar, lo cual nos permite resumir en una sola cavidad para las dos monedas, dejándonos así solo 6 cavidades de monedas. De esta manera se logra la forma más simplificada del instrumento, cabe aclarar que si se desea colocar la

totalidad de cavidades para cada moneda también se puede hacer, lo cual nos daría un total de 9 cavidades, pero esto implicaría mayor tamaño, acciones de comparación y material de fabricación.

Las monedas que circulan en Colombia tienen las siguientes partes, el anverso que es donde aparece el valor en números de la moneda, el reverso que es donde aparece el símbolo ilustrativo de cada moneda y el contorno o borde que es el orillo que se divisa al poner la moneda de lado y separa al anverso y reverso. Cuando se introduce la moneda en el instrumento, se hace de forma que el anverso o reverso quede paralelamente encima del fondo de la cavidad hecha en el instrumento, y el contorno quede de forma perpendicular al fondo de la cavidad hecha en el mismo. De esta manera la moneda al estar introducida en la cavidad dispuesta para ella, mostrara una de sus caras (anverso o reverso) sobre la superficie del instrumento, a este proceso le llamaremos introducir de cara la moneda al instrumento.

El instrumento estará conformado mínimo por las siguientes partes (ver figura 1 y 2):

- Una lámina de material rígido, o varias láminas del mismo material que estén pegadas para formar una sola lamina. Lo cual será el cuerpo de la herramienta y llamaremos instrumento (1).
- Cortes circulares que representen el espacio para introducir las diferentes monedas que circulan en Colombia, las cuales llamaremos cavidades (C1, C2, C3, C4, C5 y C6).
- Marcas en tinta que distingan cada cavidad para cada moneda. (T1, T2, T3, T4, T5 y T6).
- Marcas en sistema braille que sirvan para distinguir cada cavidad (B1, B2, B3, B4, B5 Y B6).
- Una marca en el contorno de la tablilla la cual servirá para identificar al tacto la posición correcta de la tablilla (E2).
- Agujeros dentro de las cavidades de las monedas que permitan el paso de objetos punzantes. (A1 y A2).

La forma del instrumento puede ser rectangular, cuadrada, triangular, etc. ya que no incide ni altera el proceso de verificación excepto formas esféricas y cilíndricas., la superficie donde están las cavidades de las monedas no debe ser curva, debe ser plana para la correcta introducción y comparación de las monedas con la cavidad. La forma del instrumento tendrá dos superficies que den espacio para las cavidades de las monedas, las marcas en tinta y braille, éstas superficies las denominaremos cara A (Vista frontal) y B (Vista posterior). La forma será tridimensional, donde el alto y el

ancho designan el área de las caras A y B (figura 3), y la profundidad del instrumento distinguirá su espesor el cual debe ser suficiente para que se hagan las cavidades de cada moneda sin que estas traspasen de lado a lado el instrumento.

En el contorno del instrumento se debe hacer una marca que permita diferenciar la posición vertical u horizontal al momento de usarla, esta marca debe ser reconocible al tacto y no debe ser indispensable el uso de visión para encontrarla, el instrumento al tener un contorno geométrico se realiza una marca poniendo una de sus esquinas de forma diferente (E2).

En las caras A y B se ubicaran las cavidades de las monedas, por la cara A se ubicaran 4 cavidades de monedas (C1, C2, C3 y C4) y por la cara B se ubicaran 2 cavidades de monedas (C5 y C6).

En la figura uno representamos el instrumento (1) por la vista frontal (cara A), en un dibujo de líneas donde se muestra un modelo rectangular. Tiene sus esquinas inferiores y superior izquierda de forma normal y la esquina superior derecha (E2) esta achatada para obtener la marca diferenciadora en el contorno, muestra la cara A con 4 espacios circulares (C1, C2, C3 y C4) que representan las cavidades de las monedas dentro del rectángulo, en orden de cuadricula (dos círculos arriba y dos abajo). Los dos círculos superiores presentan un circulo más pequeño en su centro (A1 y A2) los cuales son la perforación que atraviesa de lado a lado para introducir objetos punzantes.

En la figura dos mostramos un dibujo de líneas donde se muestra la vista posterior del instrumento (1) que corresponde a la cara B, al girar la tablilla para mostrar esta cara, la esquina achatada (E2) queda en la parte superior izquierda, y las demás de forma normal. Tiene 2 círculos que representan las cavidades de las monedas (C5 y C6), uno al lado del otro, los 2 círculos presentan un círculo de menor tamaño en su centro (A1 y A2) que son agujeros para objetos punzantes.

En la figura tres se muestran la vista frontal (derecha) y posterior (izquierda) en vista 3D. Se puede observar la profundidad de las cavidades para las monedas, siendo el grosor del instrumento mucho más grande que el doble de ésta profundidad para permitir que haya cavidades por ambos lados del instrumento.

Los cortes de las cavidades del instrumento se hacen dependiendo del material en que esté fabricado, se pueden realizar por medio de procesos de fundición, corte láser, troquelado por molde o con impresión digital en 3D, sin embargo para la reducción

de costos y dar cumplimiento al objetivo de accesibilidad económica se sugieren procesos de corte láser.

El instrumento al ser semi-rectangular y tridimensional tendrá como mínimo para su más accesible presentación, medidas de ancho (9,5 cm), alto (6,4 cm) y fondo (0,6 cm), y las cavidades (C1, C2, C3, C4, C5 y C6) por tratarse de espacios de contorno circular tendrán como medida un diámetro el cual nos indica el tamaño del contorno y un espesor la cual nos indica el fondo de la cavidad.

Para ofrecer la mínima presentación accesible del instrumento Se excluirán las cavidades de las monedas de 1000 pesos y 200 pesos, dejando una sola cavidad para las monedas de 500 pesos, por lo tanto solo nos quedan 6 cavidades en total para las monedas, estas se distribuirán de forma que en la cara A se ubiquen las de la nueva familia y en la cara B las de la antigua familia. Sin embargo es posible aumentar el tamaño del instrumento y colocar todas las cavidades.

Cada cavidad tendrá una medida de más de 0,2 o 0,1 milímetros de diferencia con la medida del diámetro de la moneda que le corresponda, de tal forma que la moneda pueda ser introducida de cara al instrumento y no queden espacios relevantes, ni se confunda con el espacio de otra moneda.

Las medidas de las cavidades (C1, C2, C3, C4, C5 y C6) se darán según la siguiente información:

| **Cavidad** | **Moneda** | **Diámetro de moneda** | **Espesor de moneda** | **Diámetro Cavidad** | **Espesor cavidad** |
|---|---|---|---|---|---|
| C1 | $ 50 (nueva familia) | 17 mm | 1.30 mm | 17.20 mm | 1,5 mm |
| C2 | $ 100 (Nueva flia.) | 20.30 mm | 1.50 mm | 20.50 mm | 1,5 mm |
| C3 | $ 200 (nueva flia) | 22.40 mm | 1.60 mm | 22.50 mm | 1,5 mm |
| C4 | $ 500 (nueva y antigua flia) | 23.70 mm | 2.20 mm | 23.80 mm | 1,5 mm |
| C5 | $ 50 (antig flia) | 21 mm | 1.3 mm | 21.2 mm | 1,5 mm |
| C6 | $ 100 (antig flia) | 23 mm | 1,55 mm | 23.2 mm | 1,5 mm |

Se informa de las medidas de las monedas de $200 (doscientos pesos) y $1000 (mil pesos) en el caso que se desee añadir estas cavidades a la construcción del instrumento.

| **Moneda** | **Diámetro de moneda** | **Espesor de moneda** | **Diámetro cavidad** | **Espesor cavidad** |
|---|---|---|---|---|
| $ 1000 (NUEVA FAMILIA) | 26,7 mm | 2.70 mm | 26,9 mm | 1,5 mm |
| $ 200 (ANTIGUA FAMILIA) | 24.40 mm | 1.70 mm | 24.60 mm | 1,5 mm |

El espacio mínimo que se debe dejar entre una cavidad y otra será de 0,5 cm y el espacio mínimo que se dejara entre la cavidad y el contorno del instrumento será de 1,5 cm para poder dar espacio a la etiquetación en braille y tinta, estas medidas de espacios no se deben reducir mucho para evitar la confusión de etiquetas y cavidades, sin embargo no son de uso estricto para la construcción del instrumento, van acorde al diseño y forma de esta.

Los agujeros (A1 y A2), se hacen en el centro de las cavidades (C1, C2, C5 y C6) por si llega haber atascamiento, se pueda retirar la moneda con un objeto punzante. Estos agujeros llevarán un diámetro de 5 milímetros como mínimo para poder introducir un objeto punzante del común. Si se desea hacer un agujero en todas las cavidades también es posible, sin embargo para aumentar accesibilidad y reducción de procesos solo se hacen en las cavidades ya mencionadas porque son las que mayor presentan atascamiento.

La distancia entre las cavidades debe ser de mínimo 0,5 cm, la distancia de las cavidades con el contorno superior e inferior también será de 0,5 y la distancia con el contorno lateral será de 1,5 cm, esto se establece para poder tener una buena rigidez y evitar que se rompa el material con el uso, al sumar estos valores y los diámetros de las cavidades, obtenemos que el perímetro del instrumento estará dado por 6,4 cm de alto, 9,5 cm de ancho y 0,6 cm de espesor como mínimo para tener una buena consolidación del producto.

Para el correcto cumplimiento del objetivo del instrumento se debe tener en cuenta que el orden de las cavidades se dispuso de forma que quedaran ordenadas de menor a mayor según la especie monetaria que corresponde. Así, en la cara A se dispuso se ordenaran las monedas de la nueva familia comenzando por C1 para la de $50 pesos, al lado derecho C2 para la de $100 pesos, debajo de C1 irá C3 para la de $200 pesos y a la derecha de esta y debajo de C2 irá C4 que corresponde a la de $500 pesos. Esto con el fin de facilitar la memorización de las cavidades.

La cavidad C4 recibe para su verificación la moneda de $500 pesos de la antigua y nueva familia, ya que sus diámetros solo se diferencian por 0,1 mm. Esto con el fin de aumentar la velocidad de verificación de las monedas.

En la cara B se sugiere colocar como mínimo solo las cavidades C5 que corresponde a la moneda de $50 pesos y la cavidad C6 que corresponde a la de $100 pesos, ambas de la antigua familia.

Las etiquetas en tinta (T1, T2, T3, T4, T5 y T6) se pueden leer de izquierda a derecha colocando el instrumento de forma horizontal con la marca diferenciadora (E2) en la parte de las esquinas superiores. Las etiquetas en braille (B1, B2, B3, B4, B5 y B6) se pueden leer de izquierda a derecha colocando la tablilla de forma vertical quedando la marca diferenciadora (E2) en las esquinas inferiores.

**DIBUJOS**

Figura 1. Forma y partes del instrumento (1) cara A.

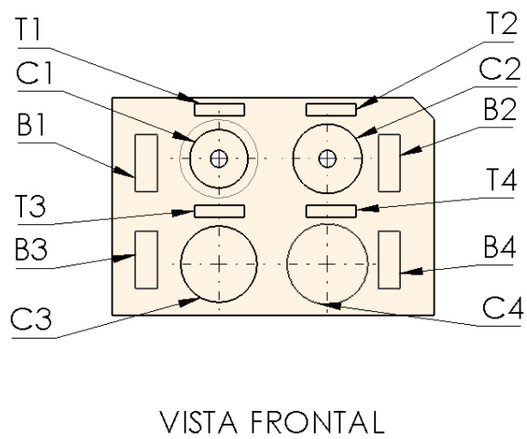



FIGURA 2. Forma y partes del instrumento (1) cara B.

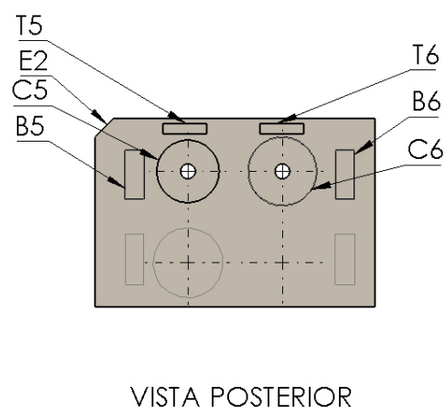
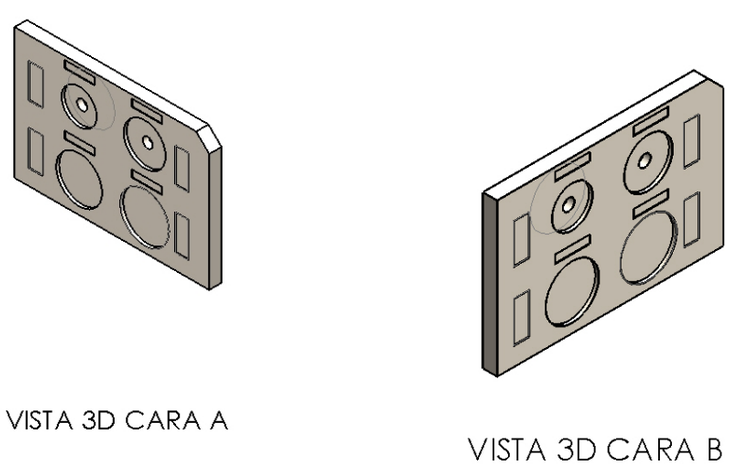



FIGURA 3. Instrumento en vista 3D.



**DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La figura 1 muestra una vista frontal bidimensional del rectángulo que conforma la cara A (Vista frontal).

La figura 2 muestra una vista frontal posterior bidimensional del rectángulo que conforma la cara B (Vista posterior).

La figura 3 muestra en 3D la cara A (derecha) y la cara B (izquierda)

**REVINDICACIONES.**

1. Un instrumento para la distinción de monedas por parte de personas con limitación visual caracterizado por una forma de placa geométrica la cual tiene cavidades con características de tamaño y espesor apropiado para introducir una moneda colombiana, cada cavidad lleva señalización legible y el contorno del instrumento tiene una marca de referencia de posición.

2. Un instrumento para la distinción de monedas por parte de personas con limitación visual según la reivindicación 1 caracterizado por que las cavidades son círculos cortados en bajo relieve que reciben una moneda de forma precisa.

3. Un instrumento para la distinción de monedas por parte de personas con limitación visual según la reivindicación 2 caracterizado por que las cavidades llevan en su centro un agujero de extracción, de menor tamaño que la cavidad con 0.5 cm aprox. De diametro.

4. Un instrumento para la distinción de monedas por parte de personas con limitación visual según la reivindicación 1 caracterizado porque tiene señalización en escritura braille y arábica.

5. Un instrumento para la distinción de monedas por parte de personas con imitación visual según la reivindicación 1 caracterizada por tener una marca de referencia de posición tacto-visual.