

UNINPAHU
INVESTIGACIÓN PROGRAMA INGENIERÍA DE SOFTWARE
Semillero de investigación Bastón para Invidentes

FORMATO PRESENTACIÓN PROPUESTAS DE INVESTIGACIÓN PARA SEMILLERO

Las propuestas de proyectos se presentan a través del sistema investiga, pero los siguientes son los datos que en el sistema se solicitan:

NOMBRE DEL SEMILLERO:	Bastón para invidentes
ESTUDIANTE COORDINADOR:	Jecika Nataly León Linares
PROFESOR ASESOR:	MANUEL IGNACIO CABRERA CUÉLLAR
INVESTIGADOR PRINCIPAL:	MANUEL IGNACIO CABRERA CUÉLLAR

IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Título del proyecto: MANUEL IGNACIO CABRERA CUÉLLAR

Grupo de Investigación: EDUBA

Línea de investigación: DESARROLLO TECNOLÓGICO

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Planteamiento del problema:

¿Servirá un bastón inteligente orientado a personas invidentes que les proporcione fácil movilidad y herramientas de comunicación y localización?

Objetivo General:

- Desarrollar un bastón inteligente tecnológicamente orientado a personas con discapacidad visual, para ayuda de su movilización y comunicación en la ciudad de Bogotá.

Objetivos Específicos:

- Diseñar las herramientas o componentes que tendrá el bastón inteligente.
- Desarrollar cada uno de los sensores en Arduino lenguaje C++.
- Implementar en la app móvil el desarrollo de un Dashboard el cual nos permitirá ver una representación gráfica de la cantidad de personas que la utilizaran como también otras estadísticas ello con el fin de tomar decisiones

Marco teórico - Estado del arte:

Discapacidad Visual. La vista, desde el momento del nacimiento, es un canal sensorial social. Según estudios realizados, hasta los doce años la mayoría de las nociones aprendidas se captan a través de las vías visuales, en una proporción del 83%, frente a los estímulos captados por los otros sentidos, que se reparten entre el 17% de los restantes.

Los ojos que comienzan captando tan sólo un juego de luces y sombras, activan zonas del cerebro que emiten respuestas motrices, y esta actividad sensoriomotriz es la clave del desarrollo del niño/a, adolescentes o adultos. Lo que el ojo ve, quiere tocarlo con la mano y cuando ha tocado aquello, quiere ir más lejos. A la primera etapa de concentración visual sigue otra de atención, y a estas dos una tercera de reconocimiento visual.

Los sentidos funcionan en sinestesia, esto es, en dos o más modalidades ligadas. Ni aún el primer sentido en desarrollarse, el tacto, funciona de forma pura.

Los términos de déficit visual, baja visión, visión residual, y otros, giran en torno a una reducción de la agudeza visual, debido a un proceso que afectó a la zona ocular o cerebral.

De este modo, el niño(a), adolescentes o adultos con déficit visual es entendido como aquel que padece la existencia de una dificultad permanente en los ojos o en las vías de conducción del impulso visual.

Esto conlleva a una disminución evidente en la capacidad visual, que, constituye un obstáculo para su desarrollo, por lo que requiere una atención a sus necesidades especiales.

Las dificultades visuales son frecuentes, y aunque el número de niños/as, adolescentes o adultos ciegos es reducido, existe sin embargo un gran número de personas con baja visión suficientemente amplio, que necesitan una educación con apoyos especializados. En la inclusión más importante son las oportunidades que se oferta para mejorar sus condiciones de vida y aprendizaje.

Concepto de Ceguera. El órgano receptor es el ojo cuando algunas de las partes constitutivas de la visión no funcionan adecuadamente e interfiere en la transmisión

y percepción de las impresiones luminosas en su viaje al cerebro se produce disminución visual o pérdida súbita.

CEGUERA: Es la ausencia de percepción de la luz. Ceguera Legal. - Se considera ciego o ciega legal cuya persona tiene acuidad visual igual o menor de 20 /200. La ausencia de percepción de luz no se debe confundir con sensaciones de deslumbramiento que son sensaciones producidas cuando la luminosidad externa es muy exagerada es decir muy fuerte o por destellos luminosos debido a la actividad eléctrica retiniana o cortical. La OMS establece límites en términos de agudeza o campo visual. La agudeza visual va desde 0 (cero) que es la falta de percepción lumínica hasta undécimo que equivale a la pérdida del 90 % y el campo visual restringido del 20% en el diámetro más amplio. Así es como se define legalmente la ceguera. La agudeza visual es la percepción de los objetos y sus cualidades de lejos y de cerca, expresadas en cifras, que permite tener una connotación objetiva, expresada en forma de quebrado o decimales, el numerador indica la distancia entre la persona evaluada y el objeto denominado opto-tipo, y el denominador la distancia desde el ojo normal que podría identificar el estímulo. La agudeza visual debe ser medida tanto de lejos como de cerca. Se denomina campo visual al área en la cual un estímulo adecuado produce una respuesta visual.

Personas invidentes y el uso del bastón.

Para la mayoría de la gente, incluso para muchos profesionales, el bastón blanco es un instrumento con el cual las personas ciegas se identifican y que les sirve para detectar obstáculos. Lo que se ignora es que el bastón se utiliza con una técnica determinada, que debe ser adecuado a la altura de la persona, que hay diferentes modelos y que no sólo lo utilizan las personas totalmente ciegas. El objetivo de este artículo constituye entonces, el posibilitar un acercamiento al tema para los que lo desconocen a la vez que realizar alguna reflexión y aporte sobre la cuestión para los profesionales del área.

El bastón.

Lo conocemos como bastón largo, o de Hoover, o de movilidad. Generalmente se fabrica con tubos de aluminio hueco recubierto con material plástico. En el extremo inferior tiene una puntera metálica recambiable y en el superior una empuñadura que idealmente debe ser de goma para facilitar la toma. Puede ser rígido o plegable. Este último modelo trae en su interior un elástico grueso que posibilita su plegado generalmente en cuatro tramos. Con respecto a las ventajas y desventajas de uno y otro modelo podemos decir que el rígido es más durable y transmite mejor las sensaciones táctiles mientras que el plegable se destaca por su portabilidad siendo ideal para quien no necesita usarlo de forma permanente (por ejemplo, quien posee ceguera nocturna).

En cuanto a la medida, debe llegar hasta la apófisis xifoides del esternón, siendo las medidas más comunes 1.05; 1.10; 1.15 y 1.20 metros. Es muy importante

respetar la altura apropiada para cada persona ya que un bastón muy corto no permitirá anticipar lo suficiente los obstáculos u obligará a posturas incorrectas con el consiguiente perjuicio físico mientras que un bastón muy largo resultará incómodo y tampoco permitirá la toma correcta.

La técnica de uso. El entrenamiento en el uso del bastón largo debe ser progresivo, continuado y lo suficientemente prolongado como para cerciorarnos de que la persona lo utiliza en forma adecuada y segura. Existen técnicas pre-bastón que deben enseñarse previamente (como la de rastreo o la del brazo cruzando el cuerpo) pero no nos extenderemos en ellas por no ser objetivo del presente trabajo. Las técnicas con bastón son básicamente dos

- Técnica diagonal.

- Técnica rítmica.

Técnica diagonal: Es la que se utiliza para deambular en interiores desconocidos. Consiste en colocar el bastón en forma diagonal, delante del cuerpo a modo de parachoques y no de explorador. Se toma colocando la parte interna de la muñeca hacia abajo, con el dedo índice extendido y colocando el bastón a unos 30° del cuerpo de manera que la punta quede (sin tocar el suelo) delante del pie del lado contrario al que sostiene el bastón. Es la técnica que se usa por ejemplo para circular en un shopping, en un edificio público, en un hospital.

Técnica rítmica: Es la que le permitirá a la persona desplazarse en forma segura e independiente en exteriores conocidos y desconocidos. Consiste en mover en forma rítmica el bastón delante del cuerpo mientras se camina, con el fin de detectar obstáculos en el suelo. Para ello es importante que:

- La toma se efectúe de forma correcta, es decir con la muñeca apoyada en el centro del cuerpo, el dedo índice en extensión (a fin de posibilitar una buena percepción táctil e imprimirle direccionalidad al movimiento), ubicando el bastón extendido hacia delante de modo que la punta quede delante del pie que comenzará la marcha.
- La posición del brazo sea la adecuada, es decir que esté con el hombro relajado en posición primaria (sin que se extienda hacia delante ni hacia atrás, ni esté elevado ni caído), el brazo al costado y el antebrazo apoyado delante del cuerpo formando un ángulo de 90° con respecto al brazo de forma de posibilitar la correcta toma.
- El movimiento de la muñeca se realice en forma recta de derecha a izquierda evitando movimientos circulares que imprimirán al bastón una dirección incorrecta. - El arco sea el adecuado, es decir levemente más ancho que el ancho del cuerpo de modo que al moverse el bastón anticipe en forma efectiva el sitio en que la persona va a pisar. El bastón debe tocar el suelo en los extremos derecho e izquierdo del arco levantándose levemente del piso (en el caso de la técnica de dos puntos) o deslizándose (en el caso de la técnica de contacto constante).
- El ritmo se realice de modo que el bastón toque el suelo del lado derecho mientras que el pie izquierdo se adelanta y viceversa.

Movilidad y Orientación de los Invidentes.

El área de Orientación y Movilidad es una de las más importantes dentro de la rehabilitación funcional de una persona limitada visual, pues es a través de ésta que el limitado llega a ser independiente en sus movimientos y puede lograr una integración en el medio en el cual se desenvuelve. Las características de la estructura geográfica de nuestro país, muestran que las veredas son netamente rurales y los municipios o capitales son estructuras urbanas y envías de modernización, pero en ambos lugares se moviliza todo individuo. El entrenamiento en orientación y movilidad se debe iniciar desarrollando en la persona limitada visual ciertas habilidades y destrezas físicas que faciliten dicho proceso; para ello se deberán hacer ejercicios repetitivos y continuos, que no están contemplados en la presente cartilla, pero que se deben tener en cuenta cuando el limitado presente mucha rigidez e inseguridad en sus movimientos; de igual forma se deberá realizar un entrenamiento previo en orientación, detección.

La Orientación.

Es un proceso por medio del cual el limitado visual utiliza los sentidos restantes para establecer su propia posición en relación con los objetos que le rodean. Este proceso se aprende, es mental, intelectual y perceptivo. Con el fin de orientarse, es importante inducir en el limitado visual la utilización de otros sentidos (olfato, tacto, oído, sistema háptico). Por lo tanto, se debe propiciar, a través de un entrenamiento, el aprendizaje de las formas de orientación por medio de la discriminación de puntos de referencia detectados por uno o varios sentidos, la utilización de los puntos cardinal esa partir de condiciones espaciotemporales, topográficas, etc. Igualmente, por aquellas habilidades sociales que posea el sujeto y que se hayan fortalecido en él, permitiéndole interactuar con los individuos de un grupo social. Para lo anterior se debe tener en cuenta, que una persona con limitación visual reconoce los objetos por medio del tacto, con la intervención de los sentidos restantes y que, en la mayoría de las ocasiones, los objetos, panoramas o escenarios los aprende el limitado visual a través de las descripciones o comentarios que realizan las personas que los acompañan; de ahí la importancia de hacer una buena descripción de los entornos.

Debemos tener en cuenta las siguientes recomendaciones para ayudar a orientar a una persona limitada visual:

- Partir de un ambiente conocido por el limitado visual para iniciar un entrenamiento en orientación, ejemplo: su casa, su sitio de trabajo.
- Tomar como referencia de orientación el cuerpo de la persona limitada visual, por ejemplo: “a tu derecha está la ventana, a tu izquierda está la puerta”, etc.

- Asociar lo conocido con los puntos cardinales, ejemplo: “La ventana de tu cuarto está hacia el norte, tu escritorio está ubicado al oriente”.
- Cambiar de posición al limitado visual y preguntarle por lo que hay detrás o, al frente de él, etc., para luego asociarlo con los puntos cardinales.
- El sol es muy útil para orientarse, ya que conociendo la hora y los puntos cardinales se puede distinguir, por ejemplo, que, en la mañana, si el sol da en la cara es porque se está de frente al Oriente.
- Se pueden hacer ejercicios que favorezcan la comprensión de direcciones y la misma orientación. Existen también las siguientes conductas que indican si una persona se sabe orientar en el medio en cual vive:
 - Observar si ubica correctamente todas las direcciones: izquierda, derecha, adelante, atrás a los lados, etc.
 - Observar si se desorienta cuando realiza un recorrido.
 - Observar si se discriminan a través del tacto las texturas, como, por ejemplo, el suelo y las características del terreno.
 - Describir con exactitud el trazo de las calles y la ubicación de las diferentes construcciones.
 - Calcular con exactitud las distancias, el tiempo y la velocidad.
 - Utilizar el sol, el viento, los ruidos que hay en el ambiente con el fin de orientarse.
 - Identificar de dónde proviene un sonido o su cercanía.
 - Devolverse por un camino ya recorrido.

Justificación:

Basados en nuestro entorno podemos evidenciar que una ciudad que no está pensada para las personas en situación de discapacidad visual y la dificultad que tienen ellas para trasladarse con autonomía, Según el Instituto Nacional para Ciegos, en Colombia el índice de personas que sufren esta discapacidad corresponde al 43.2% de las personas que tienen algún tipo de limitación, y corresponden al 2.7% de la población nacional. Por ello desarrollamos y diseñamos un bastón para la detección de obstáculos a través de sensores que emiten una vibración como señal para el usuario, “El bastón detecta obstáculos a nivel inferior y avisa por medio de vibraciones y sonidos el tipo de obstáculo que se está presentando. El patrón de vibración o sonido cambia según la distancia donde se encuentre el obstáculo, lo cual permite a la persona identificarlo fácilmente y reaccionar a tiempo

Metodología (Tipo y Técnica):

El proyecto se pretende desarrollar mediante la investigación descriptiva debido que parte de una situación problemática y junto con esta investigación que se optará, ayudará a identificar las características de la población con discapacidad visual orientando de esta manera el proceso social que se busca ayudar y solucionar.

Como también se perseguirá el conocimiento en cuanto a los factores de esta problemática y los actores basados en el problema y la población afectada. Teniendo en cuenta que este tipo de investigación es la adecuada ya que con las características que la conforma es la apropiada para este tipo de proyectos.

Lista de referentes:

Electrónica:

*

Lista bibliográfica:

Contextos a beneficiar:

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DE LA PROPUESTA

Cronograma (Fecha inicio, Fecha fin y Duración de cada actividad):

ACTIVIDAD	FECHA INICIO	FECHA FIN	DURACIÓN ACTIVIDAD
Lluvia de ideas	15/08/2016	25/08/2016	10 DÍAS
Definición tema del semillero	26/08/2016	27/08/2016	2 DÍAS
Marco conceptual	28/08/2016	29/08/2016	2 DÍAS
Construcción Póster semillero	30/08/2016	30/08/2016	1 DÍA
Documentación	31/08/2016	15/09/2016	16 DÍAS
Elaboración prototipo	16/09/2016	05/11/2016	51 DÍAS
Entrega final	06/11/2016	15/11/2016	9 DÍA

Resultados Parciales por Actividad:

ACTIVIDAD	OBSERVACIÓN
Lluvia de ideas	Se tuvieron en cuenta ideas como Casco minero, sensor de agua, sensor anti robo, entre otras.
Definición tema del semillero	Soluciones orientadas a necesidades sociales o cotidianas
Marco conceptual	Minería, Ingeniería electronica, Domotica, Ingeniería de Software.
Construcción Póster semillero	Una vez definido el tema se procedería a realizar el póster.
Documentación	Una vez definido el tema se procedería a realizar la documentación.
Elaboración prototipo	Una vez definido el tema se procedería a realizar el prototipo.
Entrega final	Una vez definido el tema se procedería a realizar la entrega final.

Resultados Finales por Actividad:

ACTIVIDAD	CONCLUSIÓN
Lluvia de ideas	Enfoque a soluciones sociales de acuerdo a las necesidades de las mismas.
Definición tema del semillero	Bastón para invidentes
Marco conceptual	Arduino, Ingeniería Electrónica, Geolocalización, Localización, Ingeniería de software, Sensores
Construcción Póster semillero	Foto del prototipo ampliada.
Documentación	Semillero Bastón para Invidente.pdf
Elaboración prototipo	Elaboración del esquema práctico de acuerdo al planteamiento y a la documentación.
Entrega final	Se realiza la entrega de la documentación y del prototipo.

PALABRAS CLAVE

Arduino
 Software
 Invidentes
 Guías
 Orientación

PRESUPUESTO

RECURSO	VALOR
Arduino R3	27.000\$
Ultrasonido	7.000\$
Cables Jumbo	3.000\$
Caja Acrílico-Metálica Arduino	9.000\$
Sensor Soporte Ultrasonido	4.000\$
Resistencias	5.000\$
Elementos Ferreteria	1.000\$
Zumbador Buzzer	3.000\$
Conector de 9V	2.000\$

Computador de desarrollo	1'200.000\$
Software de documentación (licenciado por la universidad)	600.000\$
Software de desarrollo (licenciado por la universidad)	300.000\$
TOTAL	2'177.000