



# VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD 4, 5 y 6 de junio de 2015 “Generación de Nuevas Técnicas de Diagnóstico y Tratamiento”

## PANTALLA INDICADORA DE RUTAS

Adriana Alejandra de la Cruz Arriaga, M.A. Sofia Alejandra Luna Rodríguez.

Facultad de Arquitectura, UANL, [adrianaa.dca@hotmail.com](mailto:adrianaa.dca@hotmail.com), [di\\_sofialuna@hotmail.com](mailto:di_sofialuna@hotmail.com)  
Universidad Autónoma de Nuevo León, [sofia.lunard@uanl.edu.mx](mailto:sofia.lunard@uanl.edu.mx)

### RESUMEN

El concepto fue concebido después de una extensa investigación con personas invidentes y débiles visuales, quienes nos compartieron experiencias de su vida diaria y expresaron las dificultades a las que se enfrentan específicamente al momento de trasladarse por la ciudad utilizando el transporte público. El diseño consta de una pantalla portátil de luces LED en la cual el usuario podrá introducir mediante un teclado el número de la ruta que desea abordar para que de esta manera el chofer pueda visualizarlo y saber que esta persona desea abordar la unidad.

### 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, en México existían casi cinco personas con discapacidad visual por cada 1 000 habitantes en el país, es decir, poco más de 467 mil personas. El reto consistía en crear un objeto que les facilitara la interacción del usuario con el transporte público ya sea camiones de ruta o taxis. Uno de los principales obstáculos a los que se enfrentan es al momento de tomar el transporte, ya que ellos no tienen manera de saber que camión se aproxima o si hay algún carro de sitio disponible para abordar, y no siempre hay gente a su alrededor que este dispuesta a brindarles apoyo.

### 2. TEORÍA

Una persona con discapacidad visual es toda aquella que posee una alteración, tanto en el funcionamiento como en la estructura de los ojos. Son personas visualmente discapacitadas tanto los ciegos como las personas con baja visión. (Rodríguez del Campo, 2010)

La ceguera es entendida habitualmente como la privación de la sensación visual o de uno de los sentidos a distancia, la vista. Oftalmológicamente la ceguera se interpreta como la ausencia total de visión, incluida la falta de percepción de luz.

#### Clasificación

En la práctica, se interpreta la pérdida de un modo absoluto, ceguera total o de un modo parcial ceguera legal.

**Ceguera legal:** El criterio oftalmológico, para la definición de ceguera, adoptado por la OMS considera que: "Es ciego, quien no consigue tener con ninguno de sus dos ojos, ni siquiera con lentes correctamente graduadas, la agudeza visual de 1/10 en la escala Wecker, o quien sobrepasándola, presenta una reducción del campo visual por debajo de los 35°"



# VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

4, 5 y 6 de junio de 2015

“Generación de Nuevas Técnicas  
de Diagnóstico y Tratamiento”

## **Características**

### **Físicas**

Una persona invidente no presenta diferencias notorias en su estructura física a comparación de una persona con su capacidad visual normal. Los únicos rasgos que se pueden presentar son opacidades o diferencias de color y textura en el globo ocular.

### **Psicológicas**

Manifiestan, por lo general, dificultades de adaptación personal como sentimientos de inseguridad, inferioridad, infantilismo, y social como aislamiento, dificultades para la relación social, etc., dependiendo tales dificultades del trato que reciban del entorno social (hogar, escuela, comunidad). (Nuñez, 2001)

### **Comportamientos**

Se puede afirmar que las personas con grave afectación visual comparten una peculiaridad física que tiene relevantes efectos sobre su comportamiento, sobre su forma de adaptarse al ambiente y sobre su manera de crecer y desarrollarse en el mundo.

Varios autores (Lowenfeld, 1948; Wills, 1965 y Foulke, 1962) coinciden en señalar tres influencias básicas directamente relacionadas con la ceguera: restricción en el desarrollo, comprensión más tardía y diferente del mundo y disminución de experiencias y relaciones con el entorno. Todo ello condiciona que la capacidad de control sobre el mundo que le rodea sea más limitada. (Nuñez, 2001)

### **Estadísticas**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que hay en el mundo 45 millones de personas ciegas y otros 135 millones que padecen alguna discapacidad visual, 90% de estas personas se encuentran en países en desarrollo; lo que resulta lamentable es que 80% de esos casos se pueden prevenir (OMS, 2003).

De acuerdo con los resultados obtenidos en el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, en México existían casi cinco personas con discapacidad visual por cada 1 000 habitantes en el país, es decir, poco más de 467 mil personas, de las cuales 32.2% residían en el medio rural.

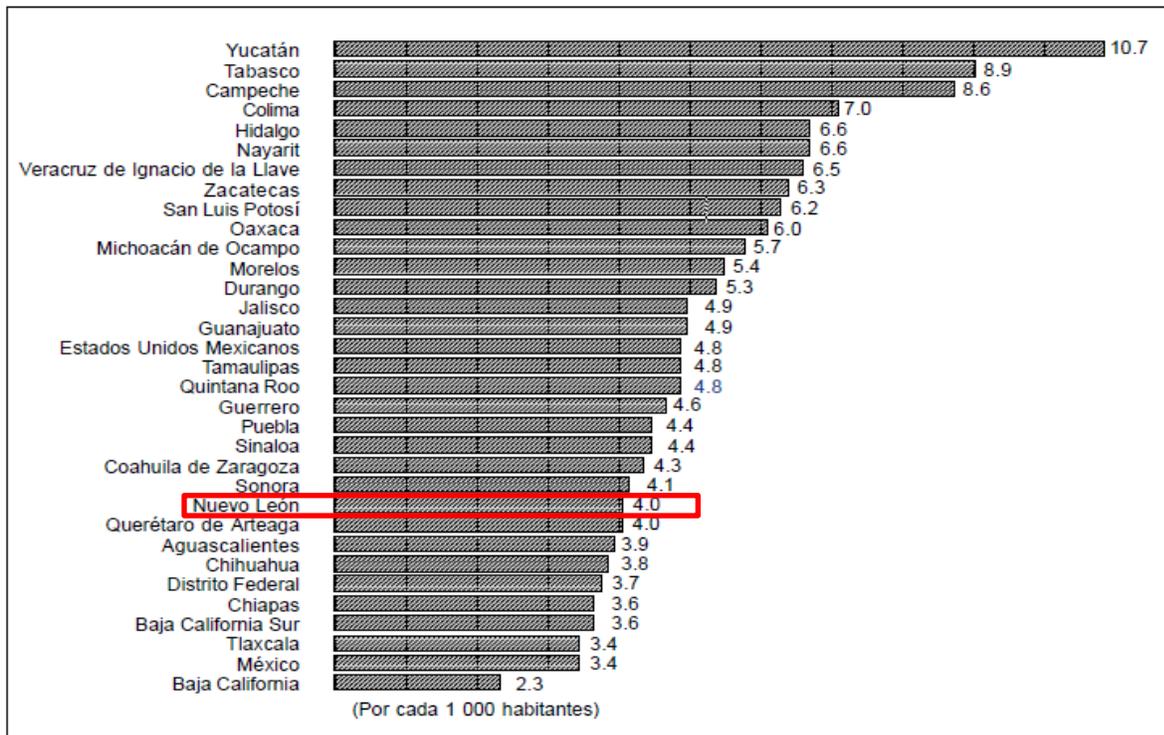
Se observa por entidad federativa que el estado con mayor prevalencia de discapacidad visual fue Yucatán, con 10.7 personas por cada mil habitantes, le siguen Tabasco y Campeche con 8.9 y 8.6, respectivamente. En contraste,

Baja California (2.3), Tlaxcala (3.4) y México (3.4) fueron las entidades donde la prevalencia de discapacidad visual fue menor en el país.

# VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

4, 5 y 6 de junio de 2015  
 “Generación de Nuevas Técnicas  
 de Diagnóstico y Tratamiento”

**Prevalencia de discapacidad visual por entidad federativa, 2000**



FUENTE: INEGI. XII CGPV 2000. Base de datos.

Entre las causas que originaron la discapacidad visual, 33.7% declaró que su origen se originó por edad avanzada, razón que no deja de estar asociada a alguna enfermedad, debido a que la edad avanzada se relaciona con un proceso de deterioro físico o mental que acompaña al envejecimiento. Esta causa afectó a las mujeres (37.7%) en mayor medida que a los hombres (29.5%). (Las personas con discapacidad en México: una visión censal, 2004)



**VI** CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA  
 APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD  
 4, 5 y 6 de junio de 2015  
 “Generación de Nuevas Técnicas  
 de Diagnóstico y Tratamiento”

**Distribución porcentual de población por sexo según causa de la discapacidad, 2000**

Causa de la discapacidad	Total	Hombres	Mujeres
Total	100.0	100.0	100.0
Nacimiento	11.2	12.0	10.4
Enfermedad	33.0	30.5	35.5
Accidente	12.4	18.8	6.2
Edad avanzada	33.7	29.5	37.7
Otra causa	3.5	3.2	3.8
No especificado	6.2	6.0	6.4

FUENTE: INEGI. *XII CGPV 2000. Base de datos de muestra censal.*

**Distribución porcentual de la población de 15 años y más por sexo según nivel de instrucción y su promedio de escolaridad, 2000**

Nivel de instrucción	Total	Hombres	Mujeres
Total	100.0	100.0	100.0
Sin instrucción	34.6	29.6	39.4
Primaria incompleta	31.5	32.2	30.7
Primaria completa	14.2	15.3	13.1
Secundaria incompleta	2.5	3.0	1.9
Secundaria completa	6.8	7.9	5.7
Media superior	5.3	5.6	4.9
Superior	3.6	4.7	2.5
Posgrado	0.3	0.4	0.2
No especificado	1.2	1.3	1.6
Promedio de escolaridad	3.7	4.2	3.3

NOTA: La categoría de secundaria se refiere a ésta o estudios equivalentes.

FUENTE: INEGI. *XII CGPV 2000. Base de datos.*



# VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

4, 5 y 6 de junio de 2015  
“Generación de Nuevas Técnicas  
de Diagnóstico y Tratamiento”

### Distribución porcentual de población ocupada por sexo según sector de actividad económica, 2000

Sector de actividad económica	Total	Hombres	Mujeres
Total	100.0	100.0	100.0
Primario <sup>1</sup>	27.1	33.7	8.9
Secundario <sup>2</sup>	23.2	25.5	17.0
Terciario <sup>3</sup>	47.3	38.7	70.8
No especificado	2.4	2.1	3.3

<sup>1</sup> Incluye agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza.

<sup>2</sup> Incluye minería, electricidad y agua, construcción e industrias manufactureras.

<sup>3</sup> Incluye comercio y servicios.

FUENTE: INEGI. XII CGPV 2000. Base de datos.

### Distribución porcentual de población ocupada por sexo según ocupación principal, 2000

Ocupación principal	Total	Hombres	Mujeres
Total	100.0	100.0	100.0
Profesionales	1.9	1.8	2.1
Técnicos y personal especializado	2.2	2.0	2.8
Maestros y afines	2.5	1.8	4.4
Trabajadores del arte	0.9	1.1	0.3
Funcionarios públicos y gerentes del sector privado	1.2	1.3	0.9
Administradores agropecuarios	0.0	0.1	0.0
Oficinistas	5.0	3.8	8.3
Vendedores dependientes	12.5	9.0	22.0
Vendedores ambulantes	4.1	3.6	5.6
Empleados en servicios	6.0	5.3	7.7
Trabajadores domésticos	5.3	1.1	16.7
Operadores de transporte	3.2	4.3	0.1
Protección y vigilancia	2.5	3.2	0.5
Mayorales agropecuarios	0.1	0.2	0.0
Agricultores	26.6	33.1	8.7
Operadores de maquinaria agropecuaria	0.1	0.2	0.0
Supervisores y capataces industriales	0.9	1.0	0.5
Artesanos y obreros	19.2	20.7	15.0
Ayudantes de obreros	4.0	4.8	1.8
No especificado	1.8	1.6	2.6

FUENTE: INEGI. XII CGPV 2000. Base de datos.



# VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

4, 5 y 6 de junio de 2015  
“Generación de Nuevas Técnicas  
de Diagnóstico y Tratamiento”

En la República Mexicana:

Edades	Población total	Requieren servicio de optometría	%
0 a 4	10,528,322	473,775	4.5
5 a 14	21,987,474	5,716,743	26
15 a 44	53,479,571	16,043,871	30
45 en adelante	26,341,171	26,341,171	100
<b>Total</b>	<b>112,336,538</b>	<b>48,575,560</b>	<b>43.24</b>

De acuerdo con el INEGI en el año 2010 en México había una población de 112, 336,538 personas.

En la siguiente tabla se presenta el número de habitantes que requieren de servicio optométrico:

El 43.24% de la población o sea 48, 575,560 personas requieren de servicios optométricos en México.  
(Estadísticas de problemas visuales en México)



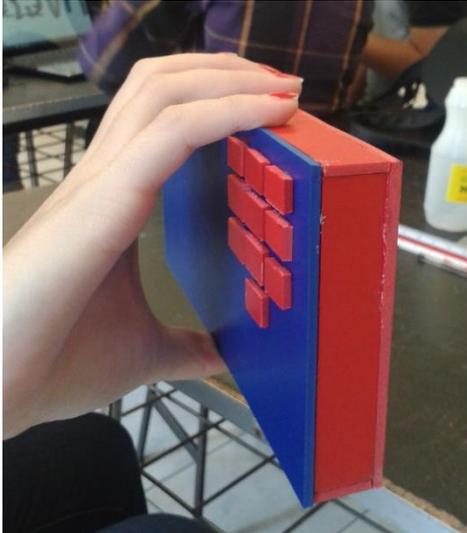
**3. PARTE EXPERIMENTAL**



Entrevistas con usuarios



Preparando la placa fenólica para la impresión



Elaboración de modelos a escala real para pruebas de ergonomía  
Números de 8 segmentos montados sobre placa fenólica





# VI CONGRESO NACIONAL DE TECNOLOGÍA APLICADA A CIENCIAS DE LA SALUD

4, 5 y 6 de junio de 2015

“Generación de Nuevas Técnicas  
de Diagnóstico y Tratamiento”

## 4. CONCLUSIONES

En general ha sido un proyecto enriquecedor en cuanto a conocimientos pero sobre todo socialmente nos ha permitido aportar nuestro conocimiento a personas que lo necesitan, y ver los resultados y los beneficios que esto les brinda a los usuarios es sumamente satisfactorio.

El prototipo del dispositivo sigue en proceso ya que conforme la marcha del proyecto se le han realizado cambios para mejorar su funcionamiento. Las pruebas realizadas hasta ahora han sido exitosas.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Accesibilidad. (16 de Agosto de 2014). Obtenido de Nuevo León Unido:  
[http://www.nl.gob.mx/?P=metro\\_accesible](http://www.nl.gob.mx/?P=metro_accesible)
- 2.- Acerca de ecovía. (2014). Obtenido de ecovía: <http://ecovia.nl.gob.mx/about.html>
- 3.- Censo Hispanoamericano de Recursos para Personas con Discapacidad Visual. (2014). Obtenido de Junta de Andalucía: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/caidv/interedvisual/mexico.htm#NuevoLeon>
- 4.- Comisión Nacional de los Salarios Mínimos. (1 de Enero de 2014). CONASAMI. Obtenido de Salarios Mínimos: [http://www.conasami.gob.mx/pdf/tabla\\_salarios\\_minimos/2014/01\\_01\\_2014.pdf](http://www.conasami.gob.mx/pdf/tabla_salarios_minimos/2014/01_01_2014.pdf)
- 5.- Estadísticas de problemas visuales en México. (s.f.). Obtenido de AMFECCO:  
[http://www.amfecco.org/article\\_estadisticas.php](http://www.amfecco.org/article_estadisticas.php)
- 6.- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). INEGI. Obtenido de Cuantificando la clase media en México: un ejercicio exploratorio:  
[https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0CCQQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.inegi.org.mx%2Finegi%2Fcontenidos%2Finvestigacion%2Fexperimentales%2Fclase\\_media%2Fdoc%2Fclase\\_media\\_desarrollo.ppt&ei=dxQNVPXEMIAi](https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0CCQQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.inegi.org.mx%2Finegi%2Fcontenidos%2Finvestigacion%2Fexperimentales%2Fclase_media%2Fdoc%2Fclase_media_desarrollo.ppt&ei=dxQNVPXEMIAi)
- 7.- Las personas con discapacidad en México: una visión censal. (Noviembre de 2004). Obtenido de INEGI:  
[http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/discapacidad/discapacidad2004.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/discapacidad/discapacidad2004.pdf)
- 8.- Nuñez, M. A. (2001). Universidad de Salamanca. Obtenido de LA DEFICIENCIA VISUAL:  
<https://campus.usal.es/~inico/actividades/actasuruguay2001/10.pdf>
- 9.- Rodríguez del Campo, L. (2010). Una mirada especial. Obtenido de Blog dedicado a la educación especial: <http://liviarodriguez.wordpress.com/contenidos/discapacidad-visual/>