

**ESTUDIO SEMIÓTICO DE LAS FALENCIAS EN LAS ÁREAS Y ESPACIOS
PEATONALES DE PERSONAS MINUSVÁLIDAS EN LA UNIVERSIDAD
INDUSTRIAL DE SANTANDER, COMO BASE EN LA ELABORACIÓN
DE UNA PROPUESTA DE DISEÑO.**

Heidy Milena Jaimes Carrillo Cód. 2012915

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2010

**ESTUDIO SEMIÓTICO DE LAS FALENCIAS EN LAS ÁREAS Y ESPACIOS
PEATONALES DE PERSONAS MINUSVÁLIDAS EN LA UNIVERSIDAD
INDUSTRIAL DE SANTANDER, COMO BASE EN LA ELABORACIÓN
DE UNA PROPUESTA DE DISEÑO.**

Heidy Milena Jaimes Carrillo Cód. 2012915

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL
TÍTULO DE DISEÑADOR INDUSTRIAL

DIRECTORA: D.I. Isabel Consuelo Becerra Gallón.

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2010

**A ti Padre por todos estos años de colaboración,
Madre por ese apoyo incondicional que nunca me faltó
Y a Dios por lo que nunca me ha faltado en la vida.
Infinitas gracias les doy.**

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	24
1.1 JUSTIFICACIÓN	25
1.2 ENTIDADES INTERESADAS EN EL PROYECTO	28
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	29
2.1 OBJETIVO GENERAL	29
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	29
2.3 ALCANCE	29
2.4 IMPACTO Y VIABILIDAD	30
2.4.1 Impacto.	30
2.4.1.1 Técnico.	30
2.4.1.2 Económico.	30
2.4.1.3 Social.	30
2.4.1.4 Ambiental y ecológico.	31
2.4.2 Viabilidad.	32
2.4.2.1 Técnica.	32
2.4.2.2 Social.	32
3. ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE	34
4. MARCO TEORICO	36
5. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	46
5.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	46

5.2 RECOPIACIÓN DE DATOS.....	46
5.2.1 Bibliográficos.....	46
5.2.1.1 Palabras Clave.....	46
5.2.1.2 Antropometría.	49
5.2.1.3 Accesibilidad urbanística.....	53
5.2.1.4 Leyes y normas de la accesibilidad en Colombia.	85
5.2.2 Trabajo de Campo (Encuestas).	87
5.2.3 Planos, Fotografías y Pendientes.	98
5.2.3.1 Planos.	98
5.2.3.2 Fotografías.....	98
5.2.3.3 Pendientes.....	99
5.3 ANÁLISIS DE PROBLEMAS.....	101
5.3.1 Encuestas.....	101
5.3.2 Entradas de Edificios.	103
5.3.3 Andenes.....	103
5.3.4 Rampas y vados.	112
5.3.5 Método de construcción de una rampa.....	128
5.4 ANÁLISIS DE FUNCIONES.....	129
5.4.1 Función Práctica.	129
5.4.2 Función Sensible.	132
5.5 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	134
5.5.1 Aspectos Humanos.....	134
5.5.1.1 Antropométricos.....	134
5.5.1.2 Ergonómicos.....	135

5.5.1.3 Usabilidad.	140
5.5.2 Aspectos Técnicos.	141
5.5.2.1 Materiales.	141
5.5.2.2 Procesos de manufactura.	143
5.5.2.3 Ecodiseño y medio ambiente.	144
5.5.3 Aspecto Formal – Estético.	144
5.5.3.1 Psicología de la forma.	144
5.5.3.2 Elementos compositivos de la forma.	145
5.5.4 Aspectos Expresivo – Formal.	146
5.5.4.1 Percepción del entorno.	147
5.5.4.2 Significado del color.	147
5.5.4.3 Significado de la textura.	150
5.5.4.4 Discurso del objeto.	152
6. DESARROLLO DEL PROYECTO	156
6.1 ALTERNATIVA # 1	157
6.1.1 Descripción General.	157
6.1.2 Bocetos.	161
6.1.3 Renders.	163
6.1.4 Ventajas.	165
6.1.5 Desventajas.	165
6.2 ALTERNATIVA # 2	166
6.2.1 Descripción General.	166
6.2.2 Bocetos.	170
6.2.3 Renders.	172

6.2.4 Ventajas.....	174
6.2.5 Desventajas.....	175
6.3. ALTERNATIVA # 3	175
6.3.1 Descripción General.....	175
6.3.2 Bocetos.....	179
6.3.3 Renders.....	181
6.3.4 Ventajas.....	183
6.3.5 Desventajas.....	183
6.4 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVAS.....	184
6.5 PRUEBAS DE LOS MODELOS VIRTUALES CON EL USUARIO	190
6.6 ALTERNATIVA FINAL	191
6.7 PLANOS DE LA PROPUESTA.....	197
6.7.1 Rampa	197
6.7.2 Escalera.....	199
6.7.3 Andén.....	201
6.8 MAQUETAS DE LA PROPUESTA	203
6.9 COSTOS DEL PRODUCTO	206
7. CONCLUSIONES	208
8. BIBLIOGRAFÍA.....	209
ANEXOS.....	212

LISTA DE FIGURA

	Pág.
Figura 1. Proceso de comunicación corporal.....	37
Figura 2. Proceso de la percepción.	38
Figura 3. Signos abstractos o simbólicos.....	40
Figura 4. Signos del zodiaco.....	41
Figura 5. Tipo de signos.	43
Figura 6. Esquema de la comunicación.....	45
Figura 7. Dimensiones de una persona en silla de ruedas (vista frontal). Todas las medidas son en cm. Percentil 5.	50
Figura 8. Dimensiones de una persona en silla de ruedas (vista lateral). Todas las medidas son en cm. Percentil 95.	51
Figura 9. Amplitud de paso útil mínimo.	51
Figura 10. Dimensiones de una silla de ruedas estándar.	52
Figura 11. Dimensiones de una persona en silla de ruedas con ayudante.....	52
Figura 12. Ejemplo de accesibilidad urbanística. Paseo central de la Avenida Carlos III. Barcelona.	53
Figura 13. Ubicación de los elementos urbanos en un andén accesible.	54
Figura 14. Pendiente transversal máxima admitida.	56
Figura 15. Señalización de accesibilidad, no homologada	57
Figura 16. Pavimentos duros antideslizantes y sin resaltes diferentes a los propios del gravado de sus piezas.	59

Figura 17. Plaza pavimentada con adoquines. Este tipo de pavimento dificulta la movilidad a PMR.....	60
Figura 18. Pavimentos de parqueaderos y del paso de peatones no accesibles, al tener zonas con resaltes diferentes al propio gravado de las piezas.....	61
Figura 19. Ejemplo de paso peatonal, con trayecto por escaleras o por rampa. Calle Brasil. Barcelona.....	61
Figura 20. Caminos accesibles mediante rampas de pavimento de hormigón.	64
Figura 21. Ejemplo de pavimento mediante tierras compactadas.....	64
Figura 22. Plataformas de madera. Deficiente señalización del escalón existente.	65
Figura 23. Alturas de los pasamanos.....	66
Figura 24. Tipos de Pasamanos.	67
Figura 25. Pasamanos a ambos lados y a doble altura en todos los tramos de la rampa.....	68
Figura 26. Vados.....	68
Figura 27. Vados parqueaderos.....	69
Figura 28. Paso elevado para cruzar la vía férrea, en el barrio del Gornal. Hospitalet del Llobregat	70
Figura 29. Rampa exterior en el Auditorio. Barcelona.	70
Figura 30. Pendiente longitudinal máxima.	72
Figura 31. Rampa de dos tramos de pendiente máxima 8% (vista lateral y frontal).	73
Figura 32. Rampa de un tramo, pendiente máxima 10% (vista frontal y lateral)....	73
Figura 33. Ejemplo del diseño de una rampa.	75
Figura 34. Colocación correcta de la rejilla del desagüe en una rampa, rejilla de huecos inferiores a 2 cm.....	75

Figura 35. Colocación incorrecta de la rejilla de desagüe. Huecos en la misma dirección que la rampa.....	76
Figura 36. Bordillos que separan andén con la calzada.	77
Figura 37. Señalización del inicio de la rampa con un cambio de pavimento. Villa Olímpica. Barcelona.....	78
Figura 38. Rampa escalonada. NO ACCESIBLE. Este tipo de rampas dificultan la movilidad a muchos usuarios.....	79
Figura 39. Rampa provisional de acceso a la tarima de conferencistas.	80
Figura 40. Diversos tipos de rampas provisionales.....	80
Figura 41. Bolardos. Separación mínima para permitir el paso.	81
Figura 42. Detalle de alcorque.....	82
Figura 43. Nivel de las rejillas en los andenes.....	83
Figura 44. Detalle de ubicación y poda de los árboles.....	84
Figura 45. Ubicación de materas en los andenes.....	85
Figura 46. Formato de encuesta.....	91
Figura 47. Gráfico de cómo se toman las pendientes en las rampas y vados.	100
Figura 48. Pendientes de acuerdo a su longitud.....	101
Figura 49. Alcantarillas inseguras.....	103
Figura 50. Andenes inaccesibles.....	104
Figura 51. Andenes angostos.....	104
Figura 52. Andenes Incompletos	104
Figura 53. Andenes del CENIVAM.....	105
Figura 54. Andenes irregulares.....	105
Figura 55. Burladero.....	106
Figura 56. Portería de la carrera 25 sin andenes.....	106

Figura 57. Escaleras en mal estado.....	107
Figura 58. Escaleras sin pasamanos.	108
Figura 59. Escaleras sin pasamanos intermedios ni laterales.	108
Figura 60. Andenes sin mantenimiento.....	109
Figura 61. Rampas, baldosas y escaleras en mal estado.....	109
Figura 62. Salientes en el CENTIC.	110
Figura 63. Colocación incorrecta de la rejilla del desagüe.....	110
Figura 64. Parqueaderos sin vados.	111
Figura 65. Rampas con múltiples pendientes.	111
Figura 66. Carencia de rampas y vados.	111
Figura 67. Plano de las rampas y vados de la UIS.	113
Figura 68. Rampa en buen estado.....	114
Figura 69. Rampas con deficiencias.	116
Figura 70. Bienestar Universitario.	119
Figura 71. Aula Máx. de física.	118
Figura 72. Aula Máx. de mecánica.	119
Figura 73. FAVUIS.	118
Figura 74. Portería de la carrera 25.....	119
Figura 75. Sala de expo. Rafael Prada y sala de división cultural.	120
Figura 76. Sala INSED.....	120
Figura 77. Vados en buen estado.....	121
Figura 78. Modificar rampas por vados.....	121
Figura 79. Vados con deficiencias.	122
Figura 80. Administración-caja.	124

Figura 81. Aud. Camacho Caro.	123
Figura 82. Cafetería de industrial. ...	124
Figura 83. Cancha 1° de Mayo.	123
Figura 84. Coliseo.	125
Figura 85. Ing. eléctrica.	124
Figura 86. Lab. De limnología.....	125
Figura 87. Parqueaderos.	124
Figura 88. Residencias universitarias.	126
Figura 89. Teatro al aire libre.....	126
Figura 90. La Perla.	127
Figura 91. Álvaro Beltrán Pinzón.	127
Figura 92. Banco Santander.	127
Figura 93. CENIVAM.	128
Figura 94. Llegar a la universidad.....	129
Figura 95. Atravesar la entrada.....	129
Figura 96. Ubicarse.....	130
Figura 97. Observar el entorno.	130
Figura 98. Empezar la marcha.....	131
Figura 99. Utilizar las zonas peatonales.	131
Figura 100. Llegar al destino.	132
Figura 101. Diagrama del perfil del pasamano de la rampa.	158
Figura 102. Diagrama del perfil del pasamano de la escalera.	159
Figura 103. Diagrama del perfil del bolardo.	159
Figura 104. Boceto de la rampa.....	161

Figura 105. Boceto de la escalera.	161
Figura 106. Boceto del vado.	162
Figura 107. Boceto del andén.	162
Figura 108. Render de la rampa.	163
Figura 109. Render de la escalera.	163
Figura 110. Render del vado.	164
Figura 111. Render del andén.	164
Figura 112. Diagrama del perfil del pasamano de la rampa.	167
Figura 113. Diagrama del perfil del pasamano de la escalera.	168
Figura 114. Diagrama del perfil del bolardo.	169
Figura 115. Boceto de la rampa.	170
Figura 116. Boceto de la escalera.	171
Figura 117. Boceto del vado.	171
Figura 118. Boceto del andén.	172
Figura 119. Render de la rampa.	172
Figura 120. Render de la escalera.	173
Figura 121. Render del vado.	173
Figura 122. Render del andén.	174
Figura 123. Diagrama del perfil del pasamano de la rampa.	176
Figura 124. Diagrama del perfil del pasamano de la escalera.	177
Figura 125. Diagrama del perfil del bolardo.	178
Figura 126. Boceto de la rampa.	179
Figura 127. Boceto de la escalera.	180
Figura 128. Boceto del vado.	180

Figura 129. Boceto del andén.....	181
Figura 130. Render de la rampa.....	181
Figura 131. Render de la escalera.....	182
Figura 132. Render del vado.....	182
Figura 133. Render del andén.....	183
Figura 134. Árbol de parámetros ponderados.....	188
Figura 135. Soporte de la baranda de los pasamanos.....	192
Figura 136. Anclaje de los pasamanos y bolardos.....	192
Figura 137. Refuerzo en los agujeros de las barras de protección.....	193
Figura 138. Huecos en las curvas de los pasamanos.....	193
Figura 139. Redondear bordes de los pasamanos de la escalera.....	194
Figura 140. Render de la rampa.....	195
Figura 141. Render de la escalera.....	196
Figura 142. Render del andén.....	196
Figura 143. Plano de la baldosa de señalización de la rampa.....	197
Figura 144. Plano de la rejilla de la rampa.....	197
Figura 145. Plano del perfil de la rampa.....	198
Figura 146. Plano de la rampa.....	199
Figura 147. Plano de la baldosa de señalización de la escalera.....	199
Figura 148. Plano del perfil de la escalera.....	200
Figura 149. Plano de la escalera.....	201
Figura 150. Plano de la baldosa del vado.....	201
Figura 151. Plano del perfil del bolardo.....	202
Figura 152. Plano del andén.....	203

Figura 153. Maqueta de la rampa a escala 1:15.....	204
Figura 154. Maqueta de la escalera a escala 1:15.	204
Figura 155. Maqueta del andén a escala 1:15.....	205
Figura 156. Maqueta del edificio Federico Maritza a escala 1:150.	205
Figura 157. Porterías.	231
Figura 158. Administración.	231
Figura 159. Administración 2.	232
Figura 160. Coliseo.....	232
Figura 162. Canchas.....	233
Figura 163. CENIVAM.	233
Figura 164. INSED.....	234
Figura 165. Bienestar Universitario.....	234
Figura 166. La Perla.	235
Figura 167. Teatro al Aire Libre (La Gallera).	235
Figura 168. Instituto de Lenguas.....	235
Figura 170. Ingeniería Industrial.	236
Figura 171. Federico Mamitza (Diseño).....	236
Figura 172. Ingeniería Eléctrica.	237
Figura 174. Taller de Diseño Industrial.	237
Figura 175. Álvaro Beltrán Pinzón (Lab. de Pesados).	237
Figura 176. Laboratorio de Biología.	238
Figura 177. Laboratorio de Alta Tensión.	237
Figura 178. CDHIR.	238
Figura 179. Ingenierías Físico – Mecánicas.	238

Figura 180. Planta de Aceros.....	239
Figura 182. Jorge Bautista (Petróleos).	239
Figura 183. Talleres.	240
Figura 184. Laboratorio de Posgrados.....	240
Figura 185. Laboratorio de Livianos.....	240
Figura 186. Camilo Torres.	241
Figura 187. CENTIC.	241
Figura 188. Ingeniería Química.....	242
Figura 189. Capruis y Favuis.	242
Figura 190. Cafeterías.	243
Figura 191. Biblioteca.	243
Figura 192. Ingeniería Mecánica.....	244
Figura 193. Ciencias Humanas.....	244
Figura 194. Luis A. Calvo.....	245
Figura 195. Mantenimiento y Planta Física.....	245

LISTA DE CUADRO

	Pág.
Cuadro 1. Dimensiones Antropometricas.	49
Cuadro 2. Zonas de un andén accesible.	54
Cuadro 3. Porcentaje de la pendiente.....	55
Cuadro 4. Valores de la pregunta 1.	92
Cuadro 5. Valores de la pregunta 2.	93
Cuadro 6. Valores de la pregunta 3.	93
Cuadro 7. Valores de la pregunta 4.	94
Cuadro 8. Valores de la pregunta 6.	95
Cuadro 9. Valores de la pregunta 7.	95
Cuadro 10. Valores de la pregunta 8.	96
Cuadro 11. Valores de la pregunta 9.	97
Cuadro 12. Valores de la pregunta 10.	97
Cuadro 13. Análisis de encuestas.....	101
Cuadro 14. Deficiencias de las rampas.	117
Cuadro 15. Deficiencias de los vados.....	123
Cuadro 16. Desniveles.....	137
Cuadro 17. Orden de preferencia táctil de los materiales industriales.	142
Cuadro 18. Los mejores materiales para la intemperie.....	143
Cuadro 19. Los colores y sus significados.	149
Cuadro 20. Conceptos aplicados en las alternativas.	156

Cuadro 21. Requerimientos aplicados en la alternativa 1.....	160
Cuadro 22. Requerimientos aplicados en la alternativa 2.....	169
Cuadro 23. Requerimientos aplicados en la alternativa 3.....	178
Cuadro 24. Matriz de comparación de pares de parámetros.	185
Cuadro 25. Comparación de alternativas y resultados.	189

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Plano general de la UIS.....	212
Anexo B. Resultado del análisis de las encuestas.....	213
Anexo C. Fotografías de la entrada de los edificios.....	231
Anexo D. Pendientes de las rampas del campus.....	246
Anexo E. Encuesta de comprobación de alternativas.....	253
Anexo F. Modelos de las baldosas de señalización.....	253
Anexo G. Modelos de las baldosas de los vados.....	254
Anexo H. Modelos de los diámetros y perfiles de las barandas de los pasamanos de las rampas y las escaleras.....	254

RESUMEN

TITULO: ESTUDIO SEMIÓTICO DE LAS FALENCIAS EN LAS ÁREAS Y ESPACIOS PEATONALES DE PERSONAS MINUSVÁLIDAS EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, COMO BASE EN LA ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE DISEÑO.*

AUTOR: HEIDY MIELNA JAIMES CARRILLO.**

PALABRAS CLAVES: Accesibilidad, Barreras arquitectónicas, Elementos de movilidad, Espacio urbano, Personas con movilidad reducida, Semiótica.

CONTENIDO: En este proyecto se desarrolló un análisis semiótico de las zonas peatonales de la universidad, para que las personas con movilidad reducida (PMR) visitantes o miembros de esta, con una discapacidad permanente o transitoria, puedan tener acceso desde las porterías a cualquier edificio del alma mater, sin enfrentarse a ninguna barrera arquitectónica que pueda existir actualmente. Muchas de estas personas se limitan a transitar por la ciudad universitaria para evitar los inconvenientes que conllevan su transportar o desplazamiento.

Con el fin de demostrar mis capacidades, habilidades y desempeño como diseñadora, mediante el desarrollo concreto de una ayuda a estas personas para que posean una vida digna y puedan valerse por sí mismos.

La propuesta ayudará a fomentar las ampliaciones y reparaciones de los elementos de movilidad, como los andenes, los vados, las escaleras y las rampas existentes; Y la adecuación de estas en las entradas de cada edificio a tal grado de comodidad, que las personas con movilidad reducida sientan la universidad como de ellos.

Además el proyecto le brinda al alma mater un ejemplo de adaptabilidad demostrando así el interés que posee hacia esta clase minoritaria discriminada, siendo así un líder en este campo a nivel regional, y además abrirá nuevas oportunidades a estudiantes que puedan realizar sus sueños de estudiar en la institución.

* Proyecto de Grado.

** Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de Diseño Industrial. Directora del Proyecto D.I. Isabel Consuelo Becerra Gallón.

ABSTRACT

TITLE; SEMIOTIC STUDY OF THE WEAKNESSES IN THE AREAS AN PEDESTRIAN SPACES FOR PERSON WITH REDUCED MOBILITY IN THE UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, AS BASE IN THE DEVELOPMENT OF A PROPOSAL OF DESIGN.*

AUTHOR: HEIDY MILENA JAIMES CARRILLO.**

KEYWORDS: Accessibility, architectural barriers, Elements of mobility, Public Space, People with reduced mobility, Semiotics.

CONTENT: In this project developed a semiotic analysis of the pedestrian areas of the university, for people with reduced mobility (PRM) visitors or members of it, with a permanent or temporary disability, can access from the entrances to any building of the alma mater, without facing any architectural barriers that may exist today. Many of these people limited to transit through the campus to avoid the disadvantages associated with their transport or displacement.

In order to demonstrate my abilities, skills and performance as a designer, through the concrete development of an aid to these people to have a decent life and can fend for themselves.

The proposal will help to promote the extensions and repairs of the mobility's elements, such as sidewalks, fords, stairs and ramps existing, and the adequacy of these at the entrances of each building to such a degree of confort, that people with reduced mobility feel the university as them.

The project also gives to the alma mater an example of adaptability demonstrating like this the interest tha had towards this minority class discriminated, being like this a leader in this field at regional level, and also open new opportunities for students to realize their dreams of studying in the institution.

* Graduation Project.

** Faculty of Physicsmechanics Engineering. Industrial Design School. Project Director I.D. Isabel Consuelo Becerra Gallón.

1. INTRODUCCIÓN

En este proyecto se desarrolló un análisis semiótico de las zonas peatonales de la universidad, para que las personas con movilidad reducida (PMR) visitantes o miembros de la institución con una discapacidad permanente o transitoria, puedan tener acceso desde las porterías a cualquier edificio del alma mater, sin enfrentarse a ninguna barrera arquitectónica que pueda existir actualmente. Muchas de estas personas se limitan a transitar por la universidad para evitar los inconvenientes que conllevan su transportar o desplazamiento.

La interacción con los usuarios se hizo a través de una entrevista personal dentro del campus, llegando así a la mayor cantidad de personas entrevistadas, para crear una propuesta de diseño en base a las emociones y sentimientos expresados por las personas.

La propuesta ayudara a fomentar las ampliaciones y reparaciones de las zonas peatonales, rampas y vados ya existentes; Y la adecuación de nuevas zonas peatonales, rampas y vados en las entradas de cada edificio a tal grado de comodidad, que los discapacitados sientan la universidad como de ellos.

Además el proyecto le brinda al alma mater un ejemplo de adaptabilidad demostrando así el interés que posee hacia esta clase minoritaria discriminada, siendo así un líder en este campo a nivel regional, y además abrirá nuevas oportunidades a estudiantes que puedan realizar sus sueños de estudiar en la institución.

La metodología que se utilizo en este proyecto está conformada por la definición del problema; la recopilación de datos que incluye antropometría, tipo de rampas y vados, pavimentos, entre otros; El análisis del problema; El análisis de funciones;

Los requerimientos del problema; El desarrollo del proyecto, pasando por la presentación de los bocetos y renders de las alternativas propuestas; La evaluación y selección de la alternativa; La comprobación de los prototipos para llegar finalmente a una propuesta final de movilidad para las PM en la universidad.

1.1 JUSTIFICACIÓN

Para mi concepto la accesibilidad es el conjunto de medidas existentes para facilitar muchos aspectos de la vida de las personas con movilidad reducida, con el fin de que puedan desarrollar sus actividades cotidianas de la manera más independiente posible. Tales medidas incluyen, en primer lugar, todo tipo de movilidad, esto es, que las personas con limitaciones puedan transitar cómodamente por las calles, subir y bajar de los andenes, acceder a los distintos tipos de edificaciones, desplazarse dentro de ellas, asistir a eventos de distinta índole, en síntesis, llevar una vida lo más cercana a la normalidad. Una persona con movilidad reducida puede ser desde la que se fractura una pierna y usa muletas momentáneamente hasta la que está en silla de ruedas de por vida.

Con el fin de hallar el estudio de organización del significado que opera en el proceso narrativo del rechazo colectivo del campus universitario, programa en el que se integra como se ha visto tanto en el sufrimiento del usuario que sufre la marginación como del sujeto marginador, ósea en el objeto que no le permite a él usar todos los accesos al sitio donde va a llegar.

Para Fernando Viviescas (2000:53) El usuario tiene la responsabilidad de comprender su propia ciudad, pues somos “quienes con nuestro comportamiento y nuestras aptitudes producimos la ciudad (y su Estado) y los elementos en que determinadas circunstancias la hacen digna, liberadora y disfrutable o, bajo otras condiciones de interpretación limitada del mundo urbano, dinamizamos y mantenemos la vigencia de los factores que generan el desorden y la agresividad.”

Así, la ciudad aparece como escenario problemático de investigación en este caso la ciudad universitaria como responsabilidad ciudadana y como responsabilidad para la academia. ¿Cómo abordar la complejidad de sus entramados discursivos y textuales en las zonas peatonales, sus prácticas que producen la felicidad o la infelicidad de sus habitantes, ósea usuarios de los campus universitarios y que producen y afectan en las relaciones cotidianas en el desarrollo de su actividad como estudiantes o como visitantes? Es obvio que este fenómeno urbano es muy complejo, rizomático y exige diversas miradas para poder ser comprensible. Para este caso, donde interesa el problemático sentido del ciudadano marginado le da a la institución o al entorno donde esta cotidianamente asumiremos la semiótica como un espacio de investigación.

Hoy en día el número de personas con movilidad reducida a aumentado considerablemente en comparación con años anteriores, según el DANE¹ el número de personas con limitación paso de 593.000 personas (1.85%) en 1993 a 2.624.898 personas (6.3%) en 2005.

Muchas PMR poseen problemas para desplazarse tanto en las vías públicas como en instituciones públicas o privadas, ya que fueron diseñadas para personas normales. Según las estadísticas, el 11.7% de los centros educativos posee barreras físicas a nivel nacional y el 9.7% a nivel departamental por esta razón la mayoría de las PMR no tiene la posibilidad de estudiar en una universidad o institución de educación superior provocando una violación indirectamente al derecho a la educación, solo el 0,87% de la población de PMR pudo asistir a una universidad a nivel nacional y el 1.07% a nivel departamental. En el último año

¹DANE (2005). Obtenida el 20 de junio de 2009, de <http://190.25.231.242/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CG2005BASICO&MAIN=WebServerMain.inl>

aumento este índice al 4.7 % de la población de PMR está estudiando en el departamento y el 7 % a nivel nacional².

Por esta razón se decidió investigar más a fondo en este tema para dar una posible solución a los problemas de movilidad que afectan a un pequeño grupo de la población mundial, pero no despreciable que desgraciadamente está aumentando en Colombia, y que mas profesionales les están abriendo las puertas para que posean una vida digna y puedan valerse por sí mismos. Además me enfoque en las PMR de miembros inferiores porque es la población más grande de la minoría de discapacitados a nivel nacional.

Umberto Eco (1989:27) nos explica como la fabricación, el diseño y el empleo de objetos de uso, en este caso rampas, escaleras, vados y bolardos, y el intercambio parental como núcleo primario de relación social institucionalizada, son fenómenos culturales de tipo comunicativo, por lo tanto, son fenómenos constitutivos de toda cultura. La condición de esta cultura, está en que el hombre es un ser inacabado que en el momento de nacer, pero recibe una agenda para lograr su completitud frente a la naturaleza para lograr sobrevivir prolongando su especie. El hombre es lanzado a un medio ambiente adverso que lo deja como abierto al mundo; sin embargo el hombre posee las condiciones para resolver el problema que están en él. Esto nos cuenta Arnold Gehlen (1987:42) en el hecho de tener una tarea por realizar, como es la de la existencia, en condiciones difíciles, como es el caso de las personas que tienen el impedimenta físico de caminar (persona con movilidad reducida), hace que el hombre tenga que mostrar su capacidad de transformación del entorno para adecuarlo a él. Así mismo nos cuenta como el hombre puesto en el mundo abierto, sometido a un exceso de

² DANE (2005). Obtenida el 20 de junio de 2009, de <http://190.25.231.242/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CG2005BASICO&MAIN=WebServerMain.inl>

estímulos, a una variedad de impresiones que el hombre tiene que dominar inmerso en un medio ambiente totalmente adverso y, en muchas ocasiones, carente de significados.

Siendo la ciudad parte del mundo cultural en el que el hombre resuelve simbólicamente su supervivencia, podemos decir que ella es un objeto semiótico: es un fenómeno que puede considerarse un signo de la tarea de descarga humana y corresponde a un complejo entretejido de signos, Toda vez que estos pertenece a la competencia de los humanos y representan reglas para interpretar los acontecimientos como si estuvieran comunicando algo. La imagen (de cualquier naturaleza: visual, olfativa, acústica, etc.); que cada ser humano construye de su entorno como forma de sentido, en este caso de la ciudad universitaria, es un relato del cual se pueden reconocer las organizaciones sintagmáticas que definen su significación. Así, lo que un ciudadano hace sobre la base de lo que sabe no es solo un reconocimiento, sino también es un acto social.

1.2 ENTIDADES INTERESADAS EN EL PROYECTO

Este proyecto fue dirigido a la UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTADER, por ser el escenario principal de análisis de este proyecto para desarrollar una propuesta de mejoramiento de movilidad en sus áreas peatonales. Y a cualquier entidad que esté interesada en mejorar sus espacios peatonales para las personas con movilidad reducida (PMR).

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta de diseño para mejorar la accesibilidad con seguridad de personas con movilidad reducida de miembros inferiores, cuando transiten por las áreas de la Universidad Industrial de Santander.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un estudio semántico para analizar las áreas de la universidad que posea problemas de accesibilidad.
- Interpretar las sensaciones que los usuarios quisieron transmitir en el trabajo de campo.
- Elaborar un modelo final donde se pueda reducir al máximo las deficiencias que este posea.

2.3 ALCANCE

Elaborar una propuesta de diseño para que las personas con movilidad reducida no posean obstáculos de ningún índole cuando se desplacen por las áreas peatonales, como andenes, rampas, vados y escaleras, que van desde la entrada principal de la universidad hasta las entradas de cada edificación.

2.4 IMPACTO Y VIABILIDAD

2.4.1 Impacto.

2.4.1.1 Técnico. Se pretende con este proyecto la utilización de algunos datos antropométricos e información arquitectónica ya existentes sobre la discapacidad para aplicarlos en nuestro contexto analizado, esto es, la universidad.

2.4.1.2 Económico. En la medida que la universidad decida poner en marcha este proyecto será de un gran beneficio aparte del reconocimiento nacional por el cambio de su planta física; También evitaría las demandas judiciales por parte de las personas con movilidad reducida que laboran o trabajan en la institución, ya que equivale un dinero extra que la universidad invertiría en el pago de estas, en vez de las construcciones de estos elementos de movilidad.

2.4.1.3 Social. La comunidad de personas con movilidad reducida se beneficiara de este proyecto porque podrá realizar estudios superiores o ingresar al alma mater por otros motivos sin necesidad de ayuda de otras personas para moverse dentro de ella.

El ser humano al abordar la ciudad se convierte en un ser crítico a través de procesos de representación que posibilitan la profundización de los sentidos que orienten las actividades humanas en el devenir diario. Es por esto que este proyecto de semiótica hace referencia a la pesquisa de naturaleza cognitiva que investiga interdisciplinariamente los fenómenos culturales como textos complejos en los que discurren procesos de significación para la constitución del mundo (Rosales el Alt., 1999).

2.4.1.4 Ambiental y ecológico. En la fase inicial del proceso constructivo de las rampas se deben adquirir los insumos como agregado fino (arena) y grueso (piedra) de lugares que cuenten con la autorización de la CDMB, esto con el fin de garantizar que la utilización de estos recursos no estén causando una afectación ambiental en ríos o laderas de la región, en cuanto al cemento se debe comprar en empresas que lo vendan con sus estándares de calidad; y los insumos para los pasamanos sería el acero inoxidable se debe adquirir en empresas autorizadas de distribuir dicho material.

Durante el proceso constructivo se deben verificar que los equipos se encuentren sincronizados para evitar que las emisiones de ruido sobrepasen los niveles permitidos en la Universidad, a su vez los vehículos a utilizar para el transporte de material deben contar con el respectivo control de las emisiones de gases. Se requiere que el personal que ejecute la obra cuente con los elementos de protección personal suficiente que garanticen su integridad física.

El hombre, para ubicarse en el mundo, no necesita cargar el espacio a donde va. El construye el espacio en la medida en que ocupa los lugares y los convierte en escenarios de su actividad: el hombre construye el espacio humano dotándolo de sus propias características propias, poblándolo de signos. Si las ciudades se conciben como espacio, cada una de ellas es el hombre, cuyos puntos de vista sobre el mundo cambian y se constituyen como válidos en este escenario construido por él, en cada contexto de acción y en relación con un sistema cultural de referencia. En el marco de la cultura, el ciudadano se encuentra y se mira así mismo, y por ello la ciudad se define a partir de la percepción que el ciudadano tenga de sí mismo y de su relación con los otros en ese mundo urbano al que pertenece, en este caso la ciudad universitaria.

Las rampas, los bolardos, los vados y las escaleras, como producto final, constituirán parte del paisajismo permanente de la Institución, por lo cual su

diseño y ubicación debe ser coherentes con la arquitectura de las edificaciones para no ir en detrimento del paisaje.

2.4.2 Viabilidad.

2.4.2.1 Técnica. La universidad, precisamente la facultad de Ciencias Humanas ofreció un programa apto, como es el Atlas Ti, para la ejecución del proyecto, información concreta y además capacitación técnica requerida con personas especializadas en el tema.

2.4.2.2 Social. Las imágenes de la ciudad demarcan ciertos puntos o hitos urbanos, en el caso de Bucaramanga en el que se puede ver a través de ella la vida social de los ciudadanos. Mediante la integración de algunos hitos o imaginarios, o "dichos" sobre la ciudad es posible crear un mapa, o una comprensión, que corresponda con la construcción de su imagen de la ciudad hecha por las personas con movilidad reducida, para nuestro caso, Debe tenerse en cuenta que las imágenes pueden ser expresadas en los textos que se producen en la actividad discursiva cotidiana y, en ellos, puede encontrarse la organización de significado fundamental que da base a los imaginarios de los sujetos frente a la ciudad universitaria.

Un ciudadano, y para este caso, de un ciudadano con movilidad reducida (PMR) que entra a la ciudad universitaria en el aspecto crítico, comprende la recepción no solo visual sino plurisensorial que él tiene de la ciudad. Para comprender la ciudad es necesaria la lectura de los sentidos que se producen allí por los sujetos marginados (en este caso los discapacitados físicos), sobre todo cuando se sabe que el amueblamiento urbano no es una actividad sobre un espacio geográfico, sino un trabajo de producción simbólica que puede no estar haciéndose para todo el mundo, equitativamente, sino para aquellos que están dentro de un territorio que corresponden a un sector social fragmentado y privilegiado de la urbe.

Cada sociedad construye una serie de imaginarios, caso en el cual, al estudiar la imagen de una ciudad, en este caso la universidad: se determina como se han construido estos imaginarios, dando lugar a creaciones colectivas al interior de grupos, como puede ser el caso de las PMR que entran al campus universitario, cuando conviven conflictivamente en está, que ha construidos para ellos, fantasmas urbanos, generados por el temor, la inseguridad, y que reproducen el sentimiento y la actividad concreta de la exclusión.

Para entender y justificar este estudio del conflicto de la PMR en la ciudad que lo segrega, debe tenerse presente que la ciudad se habita con el cuerpo, y la condición de este en relación con el espacio y con los otros conforma parte de lo que se construye como imagen de la ciudad universitaria.

En este análisis semiótico podemos valorar los términos en que los sistemas de representación de la ciudad, pueden interpretarse como sistemas de ideas y como representaciones culturales "que son mediadas en los procesos de socialización y educación, a través de los cuales la ciudad forma a sus actores y les ofrece calidades de vida"(Rosales et al, 1999).

3. ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE

Mundo:

- Rickert, T., & Reeves, K. (n.d.). Movilidad para todos. Transportación accesible alrededor del mundo. Obtenida el 4 de mayo de 2010, de <http://www.independentliving.org/movilidad/movilidad.pdf>

La siguiente investigación es una guía para conseguir transportación accesible para las personas con discapacidad y las personas mayores en países alrededor del mundo.

- Consultores Red2Red (2006). La movilidad geográfica de las personas con discapacidad y la accesibilidad de las rutas de trabajo. Consultado el 10 de agosto de 2010, Programa operativo de lucha contra la discriminación. Unión Europea:http://www.dicapnet.es/Castellano/comunidad/Documents/Informe_final_movilidad_revisado.pdf

Esta investigación fue realizada en ciudades grandes, medianas y pequeñas de España; con personas con discapacidad y sin discapacidad; con un rango de edades entre 16 y 50 años, abarcando la mayoría de las discapacidades.

- Muriá, R., & Olivares, A. (2001). Criterios de diseño de elementos arquitectónicos de apoyo para personas con necesidades especiales. Consultado el 10 de agosto de 2010, Facultad de arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México de <http://www.revista.unam.mx/vol.1/num3/proyec1/>

Colombia:

- Tobón, D. C. (2005). Método de valoración de la accesibilidad de los discapacitados a los espacios públicos en el municipio de Copacabana. Consultado el 4 de mayo de 2010, Grupo de investigación en energía medio ambiente arquitectura y tecnología, Escuela de arquitectura. Universidad nacional de Colombia. Sede Medellín: <http://www.unalmed.edu.co/~emat/pdf/10.pdf>

En esta investigación se realizo en el departamento de Antioquia.

- Verswyvel, S. Una ciudad para todos. Servigrafics Ltda. Santa fe de Bogotá. 2008.

Esta investigación la realizo una persona con movilidad reducida, la cual adquirió en el atentado del Club el Nogal en la ciudad de Bogotá en el año 2003. Ella aprendió sobre todas estas normas para poderlas aplicarlas en capital para que otras personas no sufrieran lo mismo que ella.

Departamento:

- JAIMES, Sol. Estado actual de los procesos de Inclusión de estudiantes con nee derivadas de discapacidad físico-sensorial, en la Universidad Industrial de Santander: concepciones y prácticas. Bucaramanga, 2008, 83 h. Trabajo de Grado (Lic. en Educación Básica). Universidad Industrial de Santander. Facultad de ciencias humanas. Escuela de educación.

La información encontrada allí es acerca de los censos, de los estudiantes discapacitados de la universidad y de las personas con discapacidad en Santander.

4. MARCO TEORICO

Con el fin de encontrar los significados que tiene los objetos para los usuarios se trabajo en el campo semiótico, él cual es importante en el diseño ya que nos puede dar una alternativa diferente para interpretar los sentimientos y emociones que nos trasmitir los usuarios cuando se realiza la investigación de campo del proyecto; la interacción con los modelos y las comprobaciones, de las propuestas planteadas, para crear un modelo o prototipo que se aproxime más a los requerimientos del usuario y no a los del diseñador.

El hombre para relacionarse con su medio utiliza un proceso de comunicación conformado: por receptores que son los órganos sensoriales (vista, olfato, gusto, tacto y oído), encargados de recibir y traducir en impulsos nerviosos, los estímulos provenientes del entorno; una red de transmisión que conecta los órganos sensoriales con el sistema nervioso central (medula espinal y cerebro) él cual cumple la función de memorizar, concebir pensamientos, generar emociones y controlar todas las funciones del cuerpo, pasando por el sistema nervioso periférico conformado por toda la red nervios que cubren y recorren el cuerpo, cumpliendo su función gracias a las neuronas aferentes (sentidos- medula espinal- cerebro); Y por un sistemas efector (cerebro-medula espinal-músculos) compuesto de las neuronas eferentes que reenvían la información en formas de señales motoras a los músculos, secreción glandular y contracción de órganos internos. Este es el proceso físico que ocurre entre el cuerpo y nuestro alrededor.

Figura 1. Proceso de comunicación corporal.

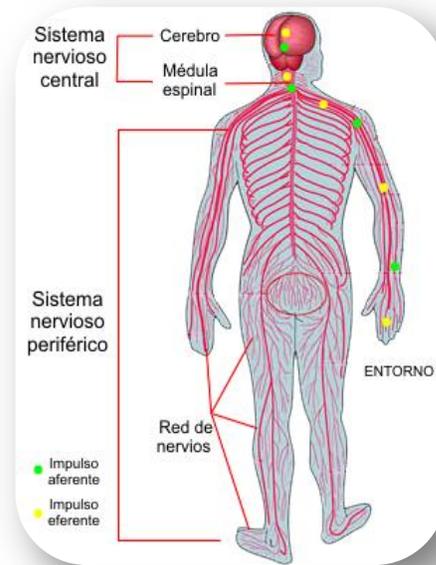


Imagen: http://www.infovisual.info/03/038_es.html

La percepción se obtiene a través de los estímulos que captan los cinco sentidos, para poder representar nuestra realidad, se hace por medio de la interpretación de nuestro entorno con los objetos que yo necesito, para un discapacitado lo que él observa a su alrededor son los andenes, rampas y vados accesibles por donde él pueda transitar; con ayuda de las formas simbólicas (señales, signos, códigos, etc.) se transmitirá al usuario las sensaciones o sentimientos como la seguridad, el apoyo, la confianza, etc. para que ellos le den el sentido, a su realidad de manera natural y sin instrucciones, sin que se sientan incómodos.

La sensación que recibimos del ambiente es la misma en cada uno de nosotros, lo que difiere es la percepción, que es individual.

Figura 2. Proceso de la percepción.

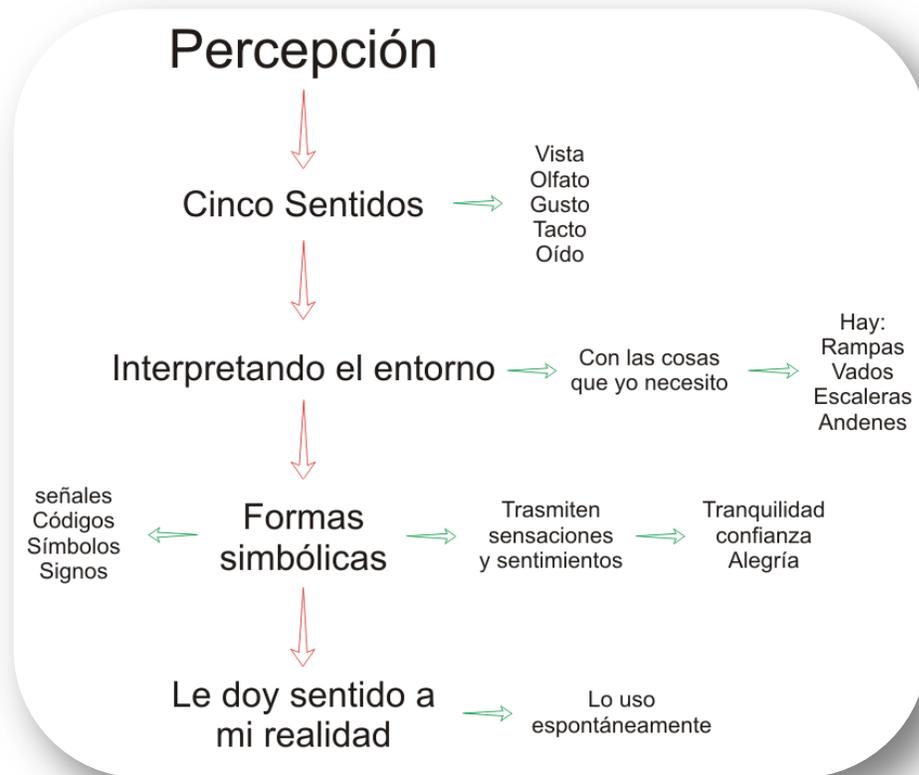


Imagen: D.I. Isabel Becerra. Universidad Industrial de Santander.

La semiótica puede ser considerada un ejercicio que predispone ejercicios de descripción que a su vez se puede predisponer ejercicios de articulación o re-articulación de los efectos con significado. Si suponemos que el significado de un objeto es la relación de re-articulación, ejecutado por el objeto mismo, de la cadena de relaciones dentro de la que estamos colocados y que nos definen, enormes el diseño es uno de los ejercicios de articulación del significado y semiótica que pueda ayudar a describir articulaciones verdaderas para predisponer cambios e innovaciones³.

³ Akrich, Madeleine. De la sociologie de techniques a une sociologie de usages: l'impossible integration du magnetoscope dans les reseaux cables de premiere generation. Technique et cultura. Francia. 1990. p. 83

El signo se expresa en “algo que está en lugar de algo” según Umberto Eco⁴; el padre de la semiótica Saussure lo define como la unión de un significante y de un significado y Joseph Goux en su teoría establece que el signo posee dos componentes, uno es el fenómeno concreto del que está hecho el signo llamado significante; el otro es el fenómeno, que se realiza en la mente del comunicador o del receptor en forma de concepto, corresponde al significado.

Y Charles Morris, utilizando la concepción trídica del signo, ha planteado tres niveles o dimensiones:

1. La dimensión sintáctica, donde el signo es visto como un elemento que está relacionado con otros signos, con base en una serie de reglas convencionales.
2. La dimensión semántica, donde el signo es visto en relación con lo que significa.
3. La dimensión pragmática, donde el signo es visto en relación con su propio origen, los efectos sobre el destinatario y los usos que tiene.

Lévi-Strauss afirma que el signo es un elemento del lenguaje, cuya función consiste en expresar directa o indirectamente un pensamiento, y explícitamente funciona como medio de comunicación.

La relación entre el significante y el significado puede verse influenciadas por el contexto en que ellas se presentan, y por lo tanto en la interpretación y la acción a ejecutar que el sujeto le da al signo.

En otras palabras el signo es una cosa que sustituye a otra cosa diferente; él cual lo utilizare para que los usuarios le den sentido a la propuesta final de diseño. Entre los signos se encuentran las palabras, dibujos, gestos, señales de la naturaleza, sonidos, sensaciones, sentimientos, síntomas, etc. Hay infinidad de signos a nuestro alrededor que ni siquiera los percibimos que están allí.

⁴ ECO, Umberto. El Signo. Edit. Lumen. 4° ed., 1989

Hay parámetros mentales que afectan nuestra percepción, y son:

- Establecer puntos de referencia en un signo como la fuerza de gravedad, la simetría o el equilibrio debido a hechos físicos y visuales.
- Los hábitos de lectura nos vemos influenciados por el movimiento de izquierda a derecha cuando vemos nuestro entorno.
- Los signos pueden ser de carácter abstracto o simbólico y su forma evoca en el individuo estas sensaciones respectivamente. Los signos cuyas superficies no están cerradas evocan a sensaciones abstractas como el dinero, la cruz, el frío, mientras los signos simbólicos suscitan el recuerdo como el amor, el cuadrado y la bandera en la Figura 3.
- Los signos que se asemeja a una letra es más difícil registrar una figura diferente.

Figura 3. Signos abstractos o simbólicos.

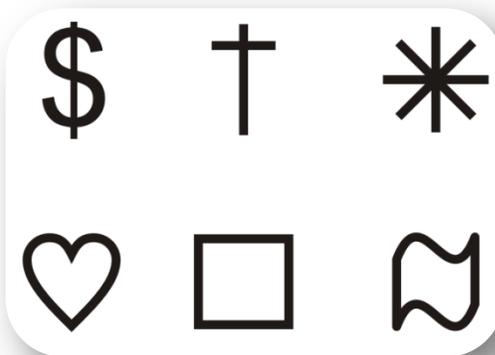


Imagen: MARADEI, María F. y ESPINEL, Francisco M. Ergonomía para el diseño.

La codificación es más difícil en el signo abstracto porque no existe una estrecha relación entre el significante y el significado en comparación con los signos simbólicos. Pero algunos signos abstractos aprendidos pueden decodificarse fácilmente como es el caso de los signos del zodiaco en la Fig 4.

Figura 4. Signos del zodiaco.

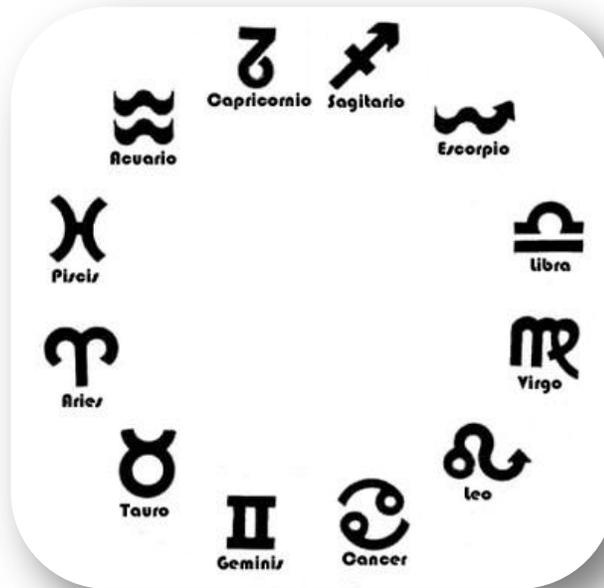


Imagen: <http://www.webmujeractual.com/poemas/2008/08/13/horoscopo>

Los signos simbólicos, por su relación directa entre el significante y el significado, permiten al usuario disminuir las probabilidades de error humano y por tanto son considerados más seguros que los otros tipos de signos.

Si se utiliza un mismo significante pero la interpretación varía por causa del color, entonces el significado de un signo depende directamente del contexto donde nos encontremos. Por ejemplo una cruz negra y otra roja, la primera evoca al sufrimiento, pasión mientras la roja despierta colaboración, protección, ayuda humanitaria.

Los sistemas significantes están regidos por reglas específicas constituidas en un código, el cual va a regir las relaciones existentes entre los diferentes signos, con la relación entre el plano de la expresión y el plano del contenido. Por lo tanto, se dice que un signo jamás representa a un objeto o referente, pero sí constituye un acto de referente, siempre que el código le muestre al intérprete a qué clase de

objeto pertenece dicho significante. Por esta razón, el signo tiene la desventaja de perder su función si se le aísla o se le coloca fuera del contexto de dicho proceso.

El código resulta entonces ser una condición necesaria y suficiente para la existencia del signo; no importa si ese código es impreciso y débil, está sujeto a una reestructuración rápida, es incompleto, provisional (como es el caso si el destinatario puede ser reemplazado) o contradictorio, en el sentido de que forma parte de un subsistema que asigna a un significante un significado opuesto al que le asignan otros códigos dentro del mismo subsistema.

Los signos pueden ser descifrados fácilmente si se conoce el código, el cual está relacionado con el medio social en que el individuo se desenvuelve.

Las señales son una variante de los signos cuyo principal objetivo es evocar una acción, modificarla o hacer que alguien desiste de realizarla. Estas aparecen sólo cuando un número apropiado de personas han concertado un acuerdo del cual es posible interpretarlo fácilmente.

Los símbolos son una serie de expresiones plenas de abstracciones, a tal grado que en algunos casos casi se ha perdido su relación con el objeto, por lo cual es necesario un esfuerzo por parte del destinatario para descifrarlo.

El símbolo es todo signo que evoca, por medio de una relación natural, algo ausente o imposible de percibir. Es necesario hacer hincapié en que si bien un símbolo es un signo, no todos los signos son símbolos. La razón de la existencia de los símbolos o, mejor dicho, de su creación, se fundamenta en la necesidad que el hombre tiene de entender el mundo que lo rodea, lo cual es más simple cuando los hechos pueden ser explicados mediante representaciones directas en donde, básicamente, intervienen la percepción y la sensación. Pero existen situaciones en donde esas representaciones no pueden ser explicadas de esa manera, pues el pensamiento humano se plantea una serie de interrogantes que

trascienden los elementos concretos percibidos, lo cual origina procesos psicológicos más complejos. Un ejemplo de símbolo es la cruz cristiana, por ser un símbolo, permite evocar algo ausente y puede ser conocido por cualquier cristiano.

Un icono es una imagen, cuadro o representación; es un signo o símbolo que sustituye al objeto mediante su significación, representación o por analogía, como en la semiótica.

Figura 5. Tipo de signos.

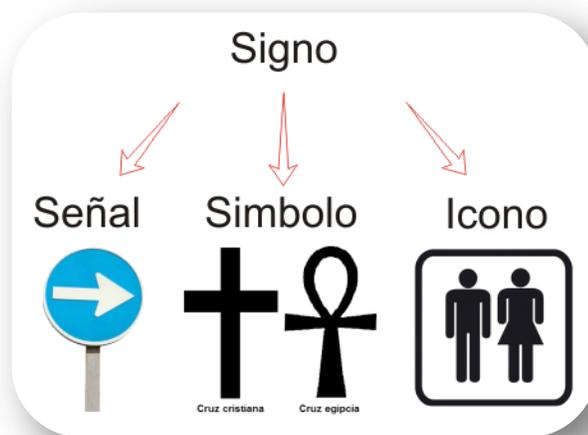


Imagen: Autor

Los signos representan directamente, sin ambigüedades, los objetos en cuestión. Esta representación constituye el carácter llamado *denotativo*, producido entre el signo (arbitrario) y el referente, es decir, entre un objeto real que tiene determinadas características y la palabra. En cualquier cultura que se estudie, se podrá observar que los elementos significativos del lenguaje no sólo abarcan los valores denotativos de los signos, sino que también existen otros valores secundarios en las palabras usadas por cada persona o, mejor dicho, grupos de personas. A dichos valores secundarios se les llama *significados connotativos*. La connotación expresa valores subjetivos atribuidos al signo, debido a su forma y a su función, por ejemplo, rojo fuego deja de ser un color para convertirse en una función y connotar pasión, ardor, etc.

La denotación y la connotación constituyen dos modos fundamentales de la significación y no obstante se combinen en la mayoría de los mensajes, podemos diferenciarlos según sea dominante lo denotativo o lo connotativo. Las ciencias pertenecen al primer tipo y las artes al segundo⁵.

El esquema de comunicación sirve para compartir con alguien un conocimiento o sentimiento que él no había tenido, y se da entre un emisor (que pueden ser los seres humanos, animales, incluso las maquinas cuando nos transfieren un mensaje de advertencia a través de un sistema de control, como un termostato; una institución o un grupo de personas); el receptor pueden tener las mismas consideraciones que el emisor, el receptor y el emisor reales no necesitan estar presente, físicamente, en el momento de la producción del mensaje. A estos dos elementos de la comunicación se les llama participantes; El referente es aquello sobre lo cual nos comunicamos, es decir el entorno o contexto donde nos encontremos, el referente no tiene que ser real ni muchos menos palpable; El canal es el soporte físico de la información transmitida, el cual depende de tres características: del soporte por donde se transmita el mensaje; de las propiedades del aparato que emite el mensaje y de las propiedades del aparato que recibe el mensaje; El código es una interfaz entre el estímulo y el referente (objeto real) creando así una relación llamada, la significación entre una porción de experiencia sensible y un mundo conocible; Así el código transforma la porción de experiencia sensible en signo y la porción del mundo en referente; Y el mensaje que está hecho por numerosos signos o por un signo aislado procedentes todos de un mismo código o por signos que preceden de códigos diferentes.

⁵ Klinkerkerberg, J. *Manual de la semiótica general*. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 2006. p.

Figura 6. Esquema de la comunicación.

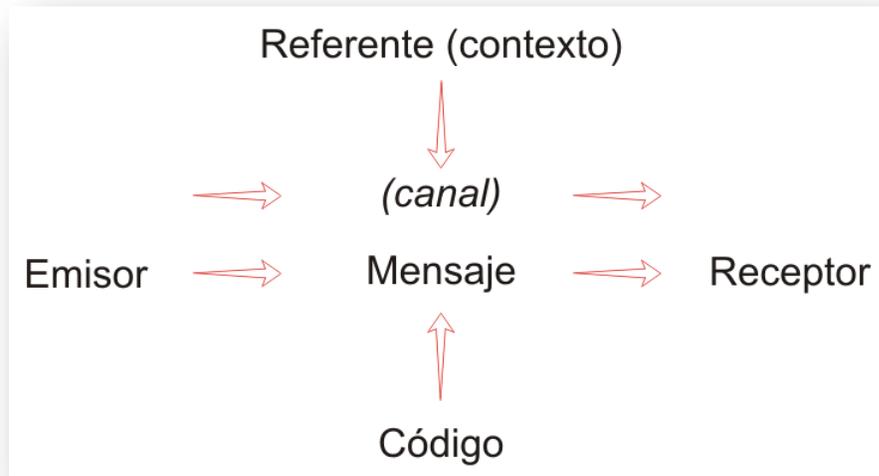


Imagen: KLINKENBERG, Jean-Marie. Manual de semiótica general.

Los signos nos pueden ayudar a transmitir un mensaje al usuario sin que el emisor este presente cuando esto suceda, por ejemplo, en el momento de cómo usar un objeto (diagrama de uso), por donde lo debo tomar; que el objeto me hable cuando lo perciba para poder interpretarlo y por consiguiente darle un sentido de uso (lenguaje de uso) de esta manera se da la comunicación entre el objeto y el usuario.

Hoy en día la arquitectura y el diseño están trabajando más en el campo de la semiótica para tratar de que los proyectos satisfagan mejor al usuario, para lograr diseños urbanos más accesibles a personas con movilidad reducida o invidentes que los ayuden a sentirse más autosuficientes, ya que la universidad no está hecha para los discapacitados, no hay sitios a los que puedan ir sin ayuda, los andenes y rampas no las hicieron pensando en ellos, por eso se creó este proyecto para concientizar a los demás que esta minoría existe y tienen derechos como las personas no discapacitadas.

5. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

5.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La universidad posee unos elementos de movilidad, como los andenes, los vados, las escaleras y las rampas, que presentan deficiencias muy serias en su infraestructura mal diseñada y otros por falta de mantenimiento, provocando obstáculos arquitectónicos al libre desplazamiento de las personas con movilidad reducida que asisten a la institución.

5.2 RECOPIACIÓN DE DATOS

5.2.1 Bibliográficos.

5.2.1.1 Palabras Clave.

- **La accesibilidad⁶**

Se entiende por accesibilidad la característica del urbanismo, la edificación, el transporte o los medios de comunicación que permite a cualquier persona su utilización y la máxima autonomía personal. Una buena accesibilidad es aquella que existe pero que pasa desapercibida para la mayoría de usuarios, excepto evidentemente para las personas con graves problemas en su movilidad y/o con limitaciones sensoriales, visuales y/o auditivas. Al realizar el diseño de los espacios, elementos, transportes y productos que nos envuelven tendremos siempre presente estas características para mejorar la calidad de vida de todos. Si las actuaciones de mejora de la accesibilidad se realizan en entornos, edificios,

⁶ ROVIRA-BELETA, E. *Libro Blanco de la accesibilidad* Edicions UPC. Barcelona. 2003. p. 34.

transportes y medios de comunicación existentes, entonces tendremos que suprimir las barreras arquitectónicas existentes en ellos.

- **Espacio público**⁷

Conjunto de elementos naturales y contruidos, que constituyen el sistema, mediante el cual se realiza la vida colectiva de los ciudadanos, en las diferentes esferas de lo cotidiano.

- **Las barreras arquitectónicas**⁸

Son aquellas trabas, impedimentos u obstáculos físicos que limitan o impiden la libertad de movimientos y autonomía de las personas. Se clasifican en:

Barreras arquitectónicas urbanísticas (BAU): Son aquellas que se encuentran en las vías y espacios libres de uso público; las resolveremos mediante la accesibilidad urbanística.

Barreras arquitectónicas en la edificación pública o privada (BAE): Son aquellas que se encuentran en el interior de los edificios; las resolveremos mediante la accesibilidad en la edificación.

Barreras arquitectónicas en el transporte (BAT): Son aquellas que se encuentran en los medios de transporte; las resolveremos mediante la accesibilidad en el transporte.

⁷ Universidad Nacional de Colombia y Presidencia de la República de Colombia. *Accesibilidad al medio físico y al transporte: manual de referencia*. Bogotá. 2000.p. 7

⁸ ROVIRA-BELETA, E. *Libro Blanco de la accesibilidad*. Edicions UPC. Barcelona. 2003. P. 34

Barreras de comunicación (BC): Todo impedimento para la expresión y la recepción de mensajes a través de los medios de comunicación sean o no de masas; las resolveremos mediante la accesibilidad en la comunicación.

- **Persona con movilidad reducida (PMR)⁹**

Persona que tiene algún tipo de limitación o impedimento, temporal o permanente, a causa de deficiencias físicas, mentales o sensoriales, la cual se manifiesta en la relación con su entorno.

- **Elementos de movilidad⁹**

Son elementos arquitectónicos por donde transitan los peatones, estos se encuentran en el espacio urbano, y son las rampas, los vados, los andenes y las escaleras.

- **Semiótica**

Según Saussure(1916), “ la lengua es un sistema de signos que expresa ideas y, por esa razón, es comparable con la escritura, el alfabeto de los sordomudos, las señales militares, etc. Simplemente es el más importante de dichos. Así pues, podemos concebir *una ciencia que estudie la vida de los signos en el marco de la vida social*, podría formar parte de la psicología social y, por consiguiente de la psicología general; nosotros vamos a llamarla semiología (del griego *sēmeíon*, “signo”). Y según Peirce, “que yo sepa, soy un pionero, o mejor un explorador, en la actividad de aclarar e iniciar lo que llamo semiótica, es decir, la doctrina de la naturaleza esencial y de las variedades fundamentales de cualquier clase posible de semiosis”(1931, 5.488).

⁹ ROVIRA-BELETA, E. *Libro Blanco de la accesibilidad* Edicions UPC. Barcelona. 2003. p. 34.

5.2.1.2 Antropometría. En general, los datos antropométricos de una persona con movilidad reducida que camina con dificultad, utiliza bastones o tiene deficiencias visuales o auditivas son asimilables a las de una persona en plenitud de sus capacidades.

Así, una persona que utiliza bastones a ambos lados para facilitar su deambulación necesita una amplitud de paso libre mínima de 0,90 m. En cambio, las personas con graves problemas en su movilidad y/o que utilizan una silla de ruedas para deambular, de accionamiento manual o eléctrico, necesitan de otras dimensiones:

Cuadro 1. Dimensiones Antropométricas.

Dimensión antropométrica	Medida (cm)
Altura de los ojos.	110 - 125
Altura de las piernas y las rodillas.	65 - 68
Altura de los reposabrazos.	65 - 72
Alcance para coger objetos.	40 -140
Amplitud mínima de paso.	80
Longitud de la silla de ruedas.	95 - 110
Altura del asiento.	48 - 52
Altura de los pedales mínima.	18 - 21
La altura total de una silla de ruedas.	90 cm
Los pedales y los reposabrazos son regulables en altura y son desmontables, para mejorar el transporte de la silla de ruedas como paquete, dentro de un vehículo, o para facilitar la movilidad del usuario en determinadas situaciones.	

Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

En las siguientes figuras se utilizaron el percentil 5 de personas sedente en el rango de edad entre 15 a 31 años, porque la tasa de población de la ciudad de Bucaramanga es menor en cuanto a medidas antropométricas en comparación con la europea.

Figura 7. Dimensiones de una persona en silla de ruedas (vista frontal). Todas las medidas son en cm. Percentil 5.¹⁰

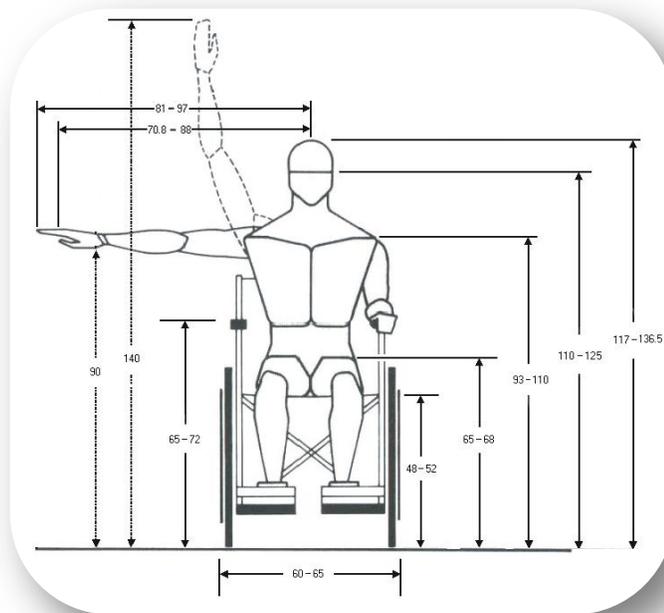


Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

¹⁰ MARADEI, María F., ESPINEL, Francisco M. y Peña, Astrid A. datos antropométricos para el diseño. Ediciones Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2008. p. 15

Figura 8. Dimensiones de una persona en silla de ruedas (vista lateral). Todas las medidas son en cm. Percentil 95¹¹.

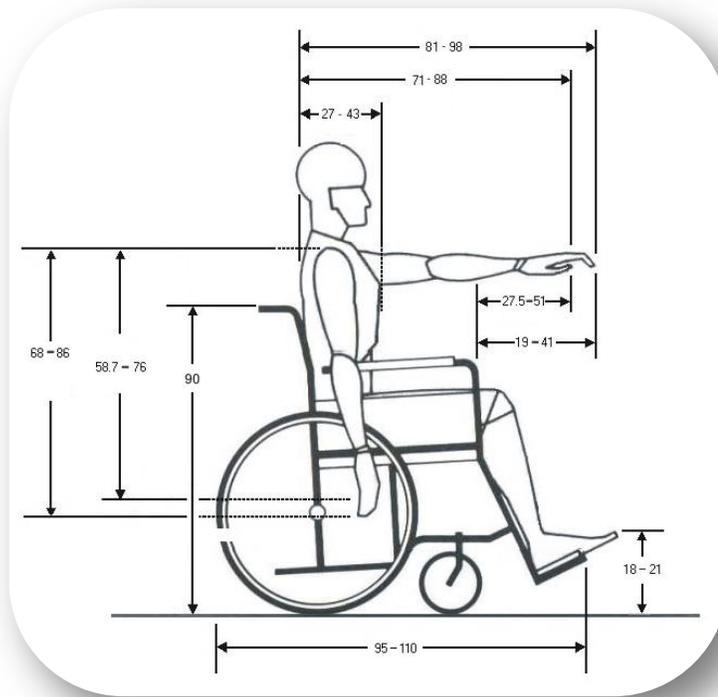


Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Figura 9. Amplitud de paso útil mínimo.

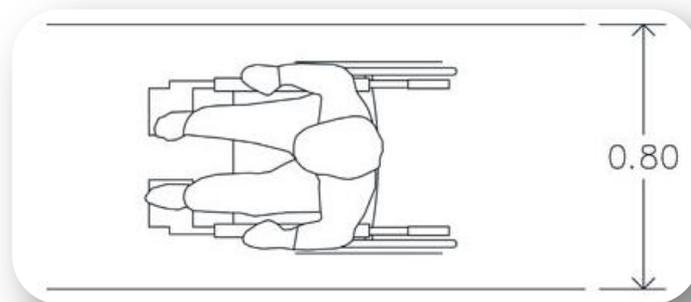


Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

¹¹ MARADEI, María F., ESPINEL, Francisco M. y Peña, Astrid A. datos antropométricos para el diseño. Ediciones Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2008. p. 15

Figura 10. Dimensiones de una silla de ruedas estándar.

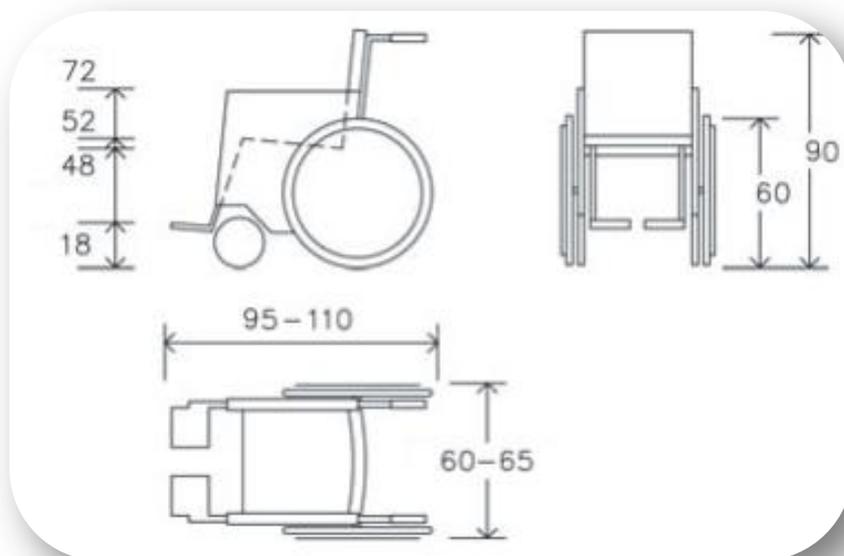


Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Figura 11. Dimensiones de una persona en silla de ruedas con ayudante.

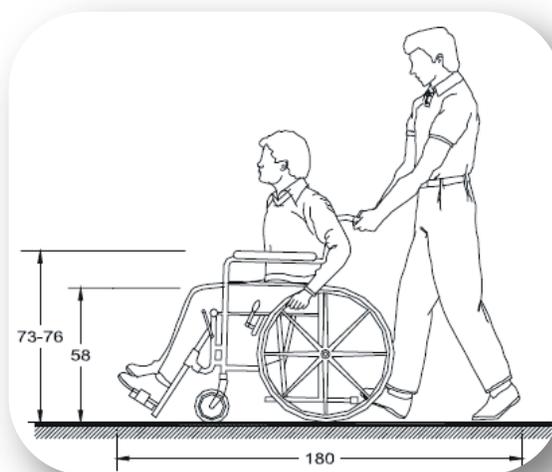


Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

5.2.1.3 Accesibilidad urbanística. Todas las superficies destinadas para la circulación peatonal en el ámbito del espacio público, conforman el sistema peatonal, el cual articula el acceso a los espacios públicos, las edificaciones y los sistemas de transporte.

Figura 12. Ejemplo de accesibilidad urbanística. Paseo central de la Avenida Carlos III. Barcelona.



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

- **Zonas peatonales accesibles**

Espacio para cambiar de dirección

Se necesita como mínimo un espacio libre de obstáculos de diámetro 1,50 m, para permitir el giro sobre sí mismo, a una persona que utiliza una silla de ruedas para desplazarse. Lo ideal es poder disponer de un diámetro de giro libre de obstáculos de 1,50 m o más, y de una altura libre de obstáculos, como máximo de 2,10 m.

Figura 13. Ubicación de los elementos urbanos en un andén accesible.

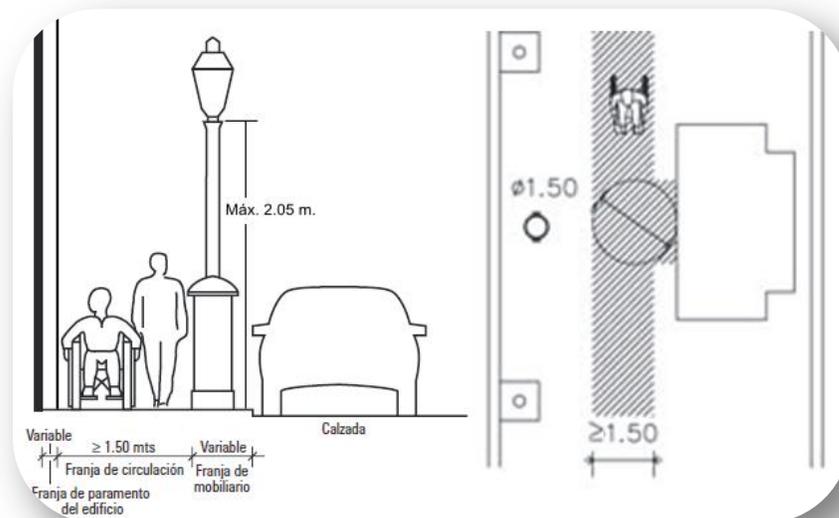


Imagen: Accesibilidad al medio físico y al transporte, Universidad Nacional de Colombia y Presidencia de la República de Colombia.

En los andenes se deben distinguir claramente tres zonas:

Cuadro 2. Zonas de un andén accesible.

Primera	La franja de paramento del edificio, en la cual se dan los accesos a la edificación, las ventanas, sitios de exhibición, vitrinas comerciales, bajantes, ductos y otros elementos.
Segunda	La franja de circulación peatonal, la cual debe estar libre de cualquier obstáculo con una altura hasta de 2.10 m, en forma constante a lo largo del recorrido.
Tercera	La franja de mobiliario, sobre la cual se ubican los elementos del mobiliario urbano, como teléfonos, bancas, semáforos, señalización, postes e iluminación, entre otros.

Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Pendiente longitudinal máxima

Para los casos en que la pendiente sea superior al 5% (sirve para que incluso las personas mayores y las personas con graves limitaciones en su movilidad los utilicen con comodidad) por causa de la topografía se admite que:

Cuadro 3. Porcentaje de la pendiente.

Longitud de rampa (m)	Porcentaje de la pendiente
Menos de 3	10% - 12%
3 y 10	8% - 10%
Más de 10	6% - 8% y cada 6 m como máximo, se dispondrán descansos intermedios de 1,50 m de longitud.
Si la pendiente es menor a los porcentajes mínimos de cada tramo, mejor aún.	

Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

En aquellos lugares de difícil acceso peatonal se deben implementar rutas alternas y sistemas tales como ascensores, vehículos especiales, sistemas mecánicos u otros modos de acceso y recorrido que permitan llegar a zonas de interés público.

Pendiente transversal máxima.

Será como máximo del 2% y como mínimo del 1% en dirección a la calzada o zona de desagüe, el tránsito para P.M.R. usuarias de una silla de ruedas es muy dificultoso, al descender constantemente la propia silla debido a la excesiva pendiente.

Figura 14. Pendiente transversal máxima admitida.

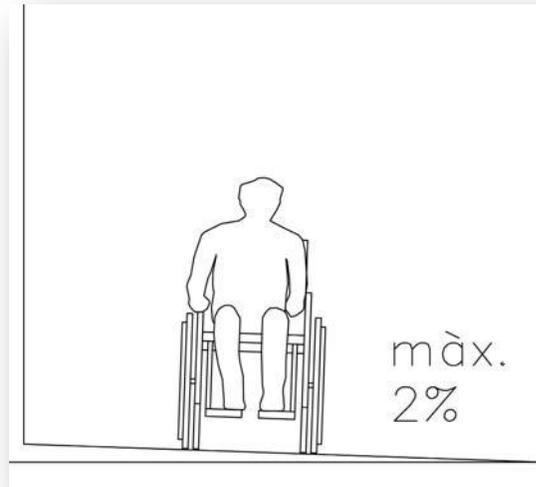


Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Desniveles aislados

Las áreas accesibles no incluyen ninguna escalera ni escalón aislado, si no van acompañados por una suave rampa. La diferencia de nivel admitida en una zona accesible será de 2 cm, como máximo, siendo siempre preferible que no haya ninguna diferencia. Se recomienda señalizarlo con otro color y textura diferente al pavimento de su entorno.

Altura máxima del bordillo

La altura máxima del borde del bordillo será de 12 cm, que permite a personas de movilidad reducida ágiles (P.M.R.) superarla con ciertas dificultades. Este bordillo tendrá un nivel + 0 cm, en los pasos de peatones, que dispondrán de una amplitud mínima de paso accesible de 1,20 m.

Recomendamos un diseño del bordillo ortogonal entre la acera y la calzada, para facilitar su superación a todos.

Señalización

Los elementos de identificación de los edificios, señalización y otros, no deben interferir con los espacios de recorrido o cruce peatonal, se recomienda ubicarlos en la franja de mobiliario, así como tampoco los tensores, barras o elementos similares, que ayuden a sostener algún tipo de elemento del edificio o del espacio público.

Cuando hay elementos que sobresalen de los edificios construidos, en más de 15 cm, o hay elementos al borde de las circulaciones peatonales que se encuentran a una altura entre 90 cm y 2.50 m, se debe advertir su presencia mediante cambios de textura en el piso, con un ancho de 80 cm desde el elemento a identificar y mediante un bordillo de mínimo 10 cm de altura, con el propósito de proteger de accidentes a los peatones.

Figura 15. Señalización de accesibilidad, no homologada



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Se debe indicar mediante el símbolo homologado de accesibilidad los espacios de uso público, zonas de peatones, elementos urbanos y el mobiliario urbano accesibles.

Los letreros o señales dispondrán de contornos nítidos, coloración viva y contrastada con el fondo, que permita así la aproximación de las personas a 5 cm, letras de 4 cm de altura mínima, situadas a 1,50 m del suelo como máximo para facilitar su lectura incluso a personas bajitas o usuarias de una silla de ruedas. Este sistema escrito o pictográfico es detectable por un usuario desde 50 m de distancia. Si están iluminados, lo estarán desde el exterior y se colocarán de forma que no constituyan un obstáculo, es decir, el perímetro del letrero no sobresaldrá de su base y estará referenciado hasta el suelo, dejando como máximo, si se considera oportuno, una altura libre de 15 cm hasta llegar al suelo, altura detectable para una persona deficiente visual que utiliza bastón para deambular.

Sería ideal disponer de información de las áreas accesibles existentes mediante mapas, maquetas y/o planos de fácil adquisición para el público, con información mediante medios complementarios de tipo sonoro y/o visual, como las cintas de voz o información escrita en Braille. Y que estén siempre bien iluminados durante la noche con una intensidad mínima de 10 lux.

- **Pavimentos accesibles en espacios de uso público**

Características

Son duros, antideslizantes, sin resaltes diferentes a los propios del grabado de las piezas, y firmemente fijados al suelo. Las juntas entre las diferentes piezas no tendrán más de 2 cm, y quedarán niveladas con el pavimento circundante, evitando las juntas hundidas; cuando la geometría de las piezas del pavimento sea muy regular, se podrán dejar las juntas “a tope”.

Se admiten en parques y jardines pavimentos cubiertos con una capa de riego asfáltico o similar, de tierras apisonadas con una compactación superior al 90% (P.M.), del ensayo de compactación de próctor modificado en condiciones climatológicas desfavorables.

La densidad será del 75% de su valor en seco.

La grava suelta está prohibida en caminos accesibles.

No se aconsejan los pavimentos a base de adoquines o de piezas de piedra alternadas con césped, al ser recorridos muy irregulares que dificultan mucho la circulación y el equilibrio a personas de movilidad reducida temporal o definitivamente (P.M.R.).

Figura 16. Pavimentos duros antideslizantes y sin resaltes diferentes a los propios del gravado de sus piezas.

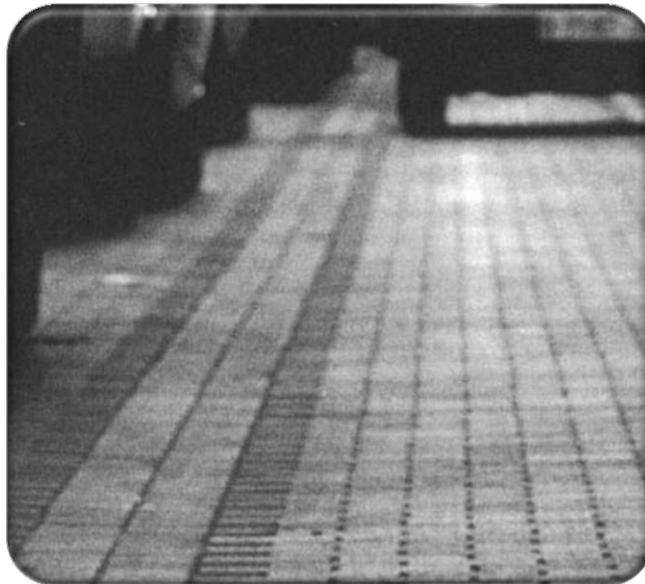


Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Figura 17. Plaza pavimentada con adoquines. Este tipo de pavimento dificulta la movilidad a PMR.



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Texturas

Existen como mínimo cuatro tipos de texturas en el pavimento de la vía pública de una zona accesible:

- La textura del pavimento de la acera.
- La textura del pavimento de la calzada.
- La textura del pavimento de los vados y pasos de peatones
- La textura de las franjas-guía para personas con deficiencias visuales.

Facilitarán la detección y orientación de estos recorridos a todos los usuarios y en particular a las personas con deficiencias visuales.

Figura 18. Pavimentos de parqueaderos y del paso de peatones no accesibles, al tener zonas con resaltes diferentes al propio gravado de las piezas.



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Figura 19. Ejemplo de paso peatonal, con trayecto por escaleras o por rampa. Calle Brasil. Barcelona



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Tipos de pavimentos

Por orden decreciente de accesibilidad, las superficies siguientes presentan diferentes grados de dificultad:

- Hormigón.

Se extenderá bien, sobre un fondo bien preparado, limpio y libre de malezas.

Tendrá un acabado superficial fino, antideslizante en seco y en mojado. No permitirá la acumulación del agua en su superficie.

- Asfalto.

Se extenderá bien, sobre un fondo bien preparado, limpio y libre de malezas. Con un acabado de epoxi recubierto de arena se puede dar una apariencia natural a la superficie del pavimento y reducir los problemas en aquellos lugares muy soleados.

- Capas de agregados machacados.

Pueden ser de granito suelto, piedras machacadas, gravilla, piedra calcárea, material machacado de canteras o de piedras pulverizadas de 6 mm de diámetro o inferior.

Son pavimentos adaptados si están bien diseñados y construidos, en función de las condiciones climáticas regionales. Se puede utilizar un aglomerante para estabilizar la superficie.

- Pavimentos de madera.

Las juntas entre las piezas serán inferiores a 1,5 cm. Las piezas estarán dispuestas en sentido perpendicular al de la circulación.

Es preciso vigilar y controlar la deformación y el movimiento de las piezas y el desarrollo de algas en situaciones de humedad persistente, manteniendo regularmente las condiciones óptimas de circulación.

- Adoquines.

Para formar una superficie adaptada deberán estar ubicados sobre una base dura, ya que con el tiempo pueden aparecer ciertas irregularidades.

- Césped.

La superficie estará nivelada y bien mantenida.

Se puede instalar un entramado bajo su superficie para reforzarla, sobre todo en situaciones de lluvia.

- Suelo no tratado.

Puede presentar irregularidades que pueden ser más o menos cargadas.

Sufre transformaciones importantes a causa de las precipitaciones, la erosión y/o el uso.

Ofrece grados de dificultad muy diversos.

Estará compactado con un 90% PM (Próctor modificado, ensayo de compactación). Requerirá un mantenimiento continuo.

- Gravas.

No es aconsejable el uso de éstas para conformar superficies accesibles para P.M.R.

Son aconsejables las gravas compactadas para conformar superficies de pavimentos con un grado de dificultad al menos convertible en practicable posteriormente para P.M.R.

- Acolchado (mulching).

Bien compactados, solamente son aconsejables para conformar superficies de pavimentos con un grado de dificultad convertible en practicable para P.M.R. posteriormente.

- Arena.

No es aconsejable la arena para conformar superficies accesibles. La arena compactada puede conformar superficies de pavimentos con un grado de dificultad convertible posteriormente en practicable para P.M.R.

Figura 20. Caminos accesibles mediante rampas de pavimento de hormigón.



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Figura 21. Ejemplo de pavimento mediante tierras compactadas.

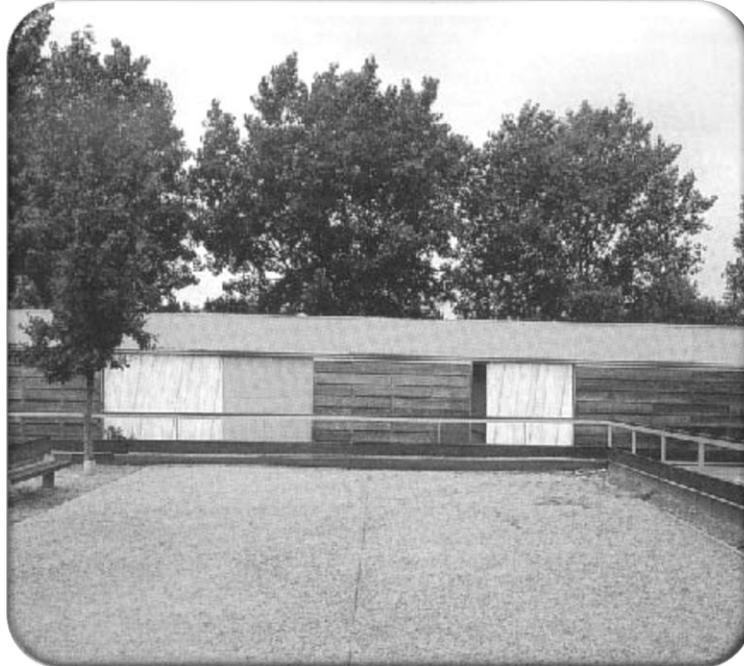


Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Figura 22. Plataformas de madera. Deficiente señalización del escalón existente.



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Acabado superficial

Los pavimentos no presentarán rebabas diferentes a los propios del grabado de las baldosas.

- Franja de pavimento con textura diferenciada.

Se deberán utilizar cambios de materiales, de textura y de color contrastados con el pavimento de su entorno, para indicar:

- Los lugares de riesgo elevado.
- La presencia de un obstáculo o un cambio de nivel permanente.
- Los puntos de interés (áreas de reposo, miradores, etc.).

La franja de pavimento con textura diferenciada tendrá como mínimo 90 cm - 1,00 m de longitud, en todas las direcciones de proximidad y se nivelará con el pavimento del área o el de los elementos de urbanización anexos.

- **Pasamanos**

Las escaleras o rampas disponen de barandas y/o pasamanos que pueden ser utilizados en los dos sentidos de la circulación, a ambos lados del recorrido. También existirá un pasamano central intermedio si la anchura de la rampa es superior 5 m. y para la escalera si es superior a 3,5 m, se deben prever pasamanos intermedios, cada 1.80 mts mínimo.

Los pasamanos están situados a una altura de entre 70-75 cm y a 90-95 cm, los cuales se prolongarán en 30 cm al comienzo y al final de la misma.

Figura 23. Alturas de los pasamanos.

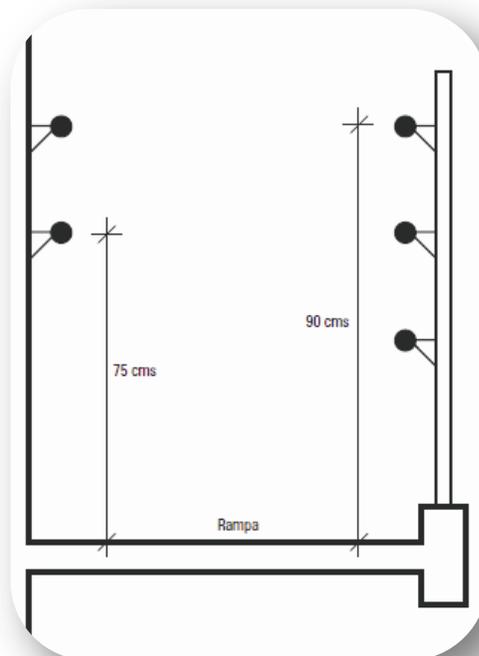


Imagen: Accesibilidad al medio físico y al transporte, Universidad Nacional de Colombia y Presidencia de la República de Colombia.

Su diseño debe ser anatómico que permita asirse fácilmente y deslizar la mano, con una sección igual o equivalente a la de un tubo redondo de 4 a 5 cm de diámetro, separado como mínimo 4 cm de las paredes verticales.

Figura 24. Tipos de Pasamanos.

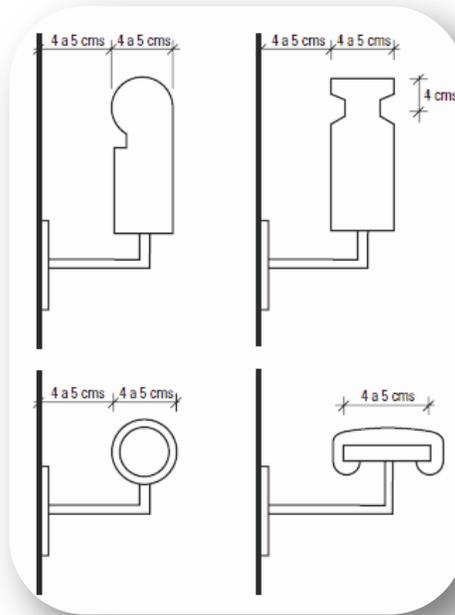


Imagen: Accesibilidad al medio físico y al transporte, Universidad Nacional de Colombia y Presidencia de la República de Colombia.

Los pasamanos han de estar sólidamente anclados. Los anclajes serán en forma de “L” por la parte inferior al muro o antepecho para evitar que la mano no deje nunca la seguridad de los pasamanos.

Figura 25. Pasamanos a ambos lados y a doble altura en todos los tramos de la rampa.



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

- **Vados**

Los vados para peatones constituyen la modificación de las aceras y bordillos de las vías públicas, para que los peatones puedan cambiar cómodamente de nivel entre el andén y la calzada, deben cumplir con una pendiente máxima del 12%, con un ancho de 1,50 m. o igual al paso peatonal o cruce.

Figura 26. Vados.

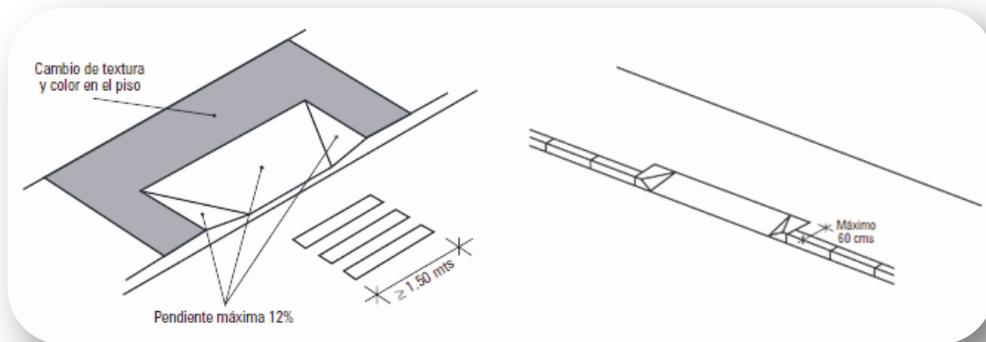


Imagen: Accesibilidad al medio físico y al transporte, Universidad Nacional de Colombia y Presidencia de la República de Colombia.

El acceso de vehículos a las edificaciones que cruzan la circulación peatonal, debe mantener el nivel de la superficie de recorrido peatonal, salvando el cambio de nivel entre la calzada y el andén, con una rampa que no invada ni fraccione la franja de circulación peatonal.

Los vados deben poseer un cambio de textura y color en el pavimento contiguo.

Figura 27. Vados parqueaderos.

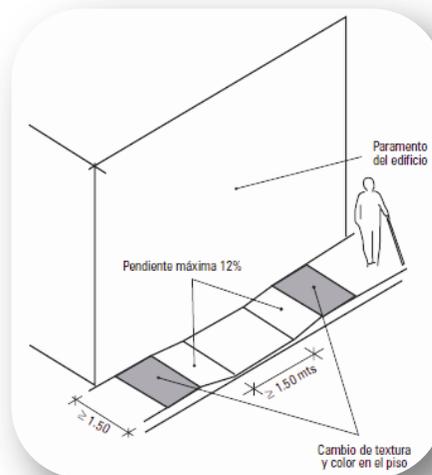


Imagen: Accesibilidad al medio físico y al transporte, Universidad Nacional de Colombia y Presidencia de la República de Colombia.

- **Rampas al exterior accesibles**

Anchura

La anchura útil de paso será como mínimo de 80 cm, recomendable 90 cm. Con una amplitud de 1,50 m libres de obstáculos, pueden pasar a la vez dos personas usuarias de una silla de ruedas y se recomienda en áreas muy concurridas, de doble sentido de circulación.

Figura 28. Paso elevado para cruzar la vía férrea, en el barrio del Gornal. Hospitalet del Llobregat



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Pavimento

El pavimento de las rampas ha de ser duro, antideslizante (en seco y en húmedo), firme y sin piezas sueltas, ni sobresaltos en la junta de los materiales. Se recomienda hacer cambios de textura y color en el material del piso, que identifiquen la presencia de obstáculos y los cambios de nivel, con un ancho mínimo de 1 m, en la zona próxima al arranque y finalización de las rampas y escaleras.

Entre las diferentes baldosas que forman el pavimento existirá una separación como máximo de 2 cm (tablones de madera, etc.) y nunca en el mismo sentido que el máximo flujo de la circulación, para evitar posibles accidentes a personas que utilicen muletas o silla de ruedas, o personas que lleven el cochecito del niño o el carrito de la compra, etc. pues podrían introducir en ellos el bastón o la rueda.

Figura 29. Rampa exterior en el Auditorio. Barcelona.



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Pendiente longitudinal máxima

En función de la longitud del tramo de la rampa:

- Tramos de menos de 3 m de longitud: 12% de pendiente máxima (se recomienda el 10%).
- Tramos de entre 3 y 10 m de longitud: 10% de pendiente máxima (se recomienda el 8%).
- Tramos de más de 10 m de longitud: 8% de pendiente máxima (se recomienda el 6%), y cada 6 m como máximo, se dispondrán descansos intermedios de 1,50 m de longitud mínima, en la dirección de la circulación.

Se debe tener presente que las personas con graves discapacidades no pueden superar autónomamente estas pendientes.

Figura 30. Pendiente longitudinal máxima.

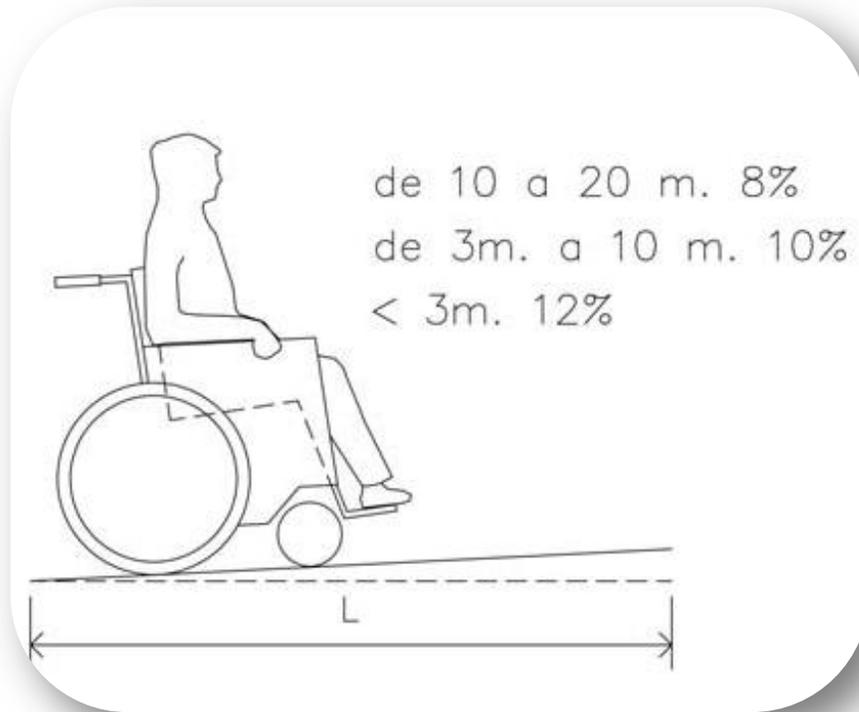


Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Las personas mayores prefieren utilizar, las escaleras con pasamanos a las rampas, si éstas tienen pendientes pronunciadas ó tienen recorridos muy largos, por una sensación de seguridad.

Figura 31. Rampa de dos tramos de pendiente máxima 8% (vista lateral y frontal).

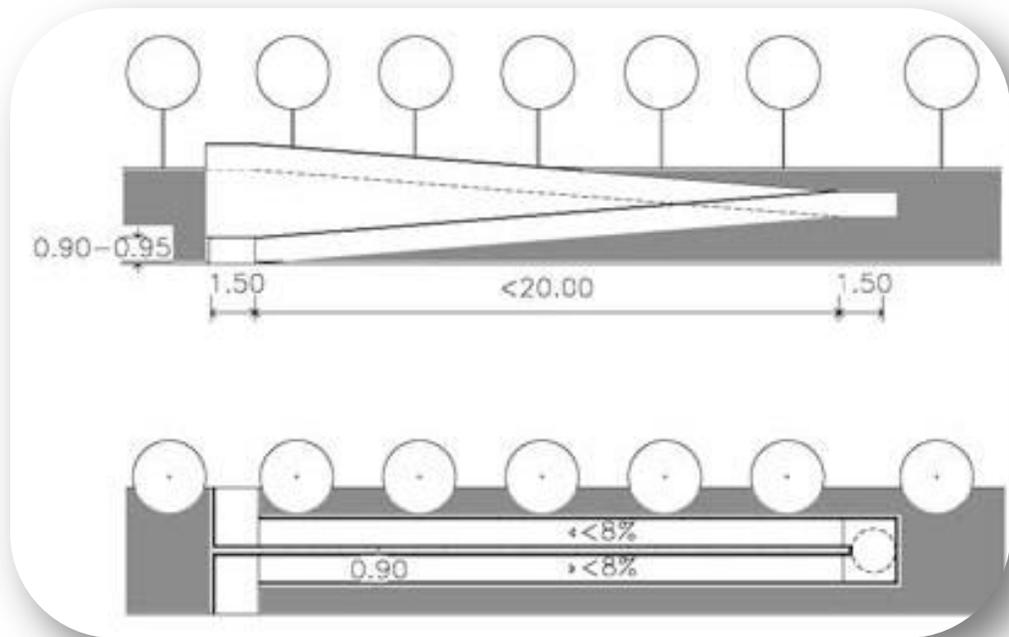


Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Figura 32. Rampa de un tramo, pendiente máxima 10% (vista frontal y lateral).

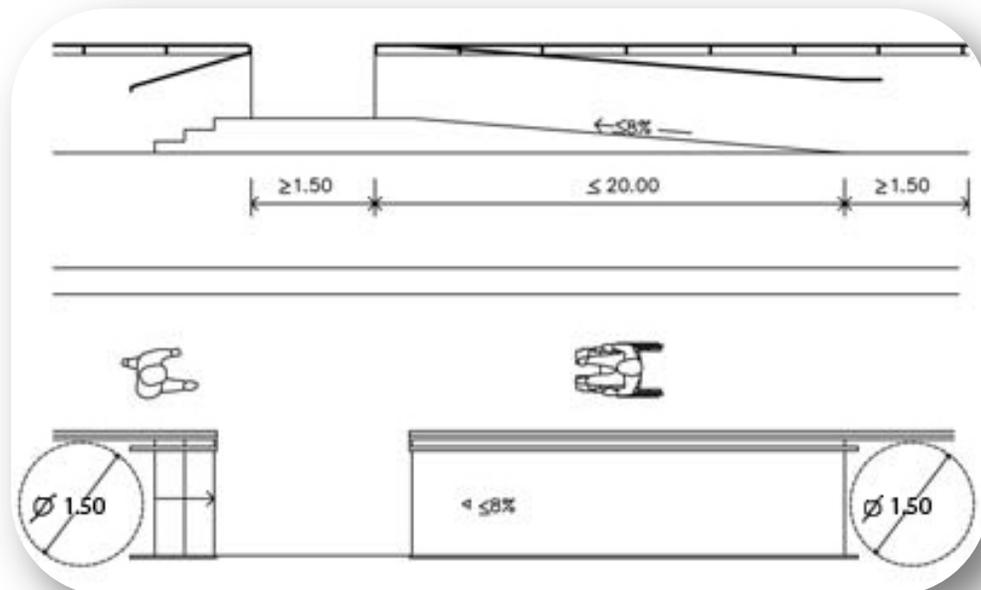


Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Pendiente transversal máxima

Se admite como máximo un 2% y como mínima un 1% en dirección a la calzada o zona de desagüe; Además disponer de un bordillo mayor o igual de 5 cm y siempre con un pasamano.

Diseño

Su directriz, podrá ser recta o ligeramente curva.

En el inicio y final de cada tramo de rampa, existe un descanso de 30 cm como mínimo. Cada 6 m como máximo (o donde se produce la unión de tramos de diferente pendiente), se dispondrán descansos intermedios de 1,50 m de longitud. Siempre que se pueda, intentaremos homogeneizar el tanto por ciento de la pendiente en todos los tramos, facilitando así su uso a usuarios con graves problemas de movilidad.

Se recomienda realizar recorridos mediante rampas, para superar como máximo la altura de 5 m, que implicará una rampa de una longitud mínima de 60 m de varios tramos, combinados si es necesario con escaleras en su proximidad, e idealmente con ascensores. Los usuarios más afectados en su movilidad prefieren bajar por las rampas o por un ascensor anexo.

Se recomienda que las rampas estén situadas, siempre que se pueda, en el mismo sentido de la máxima circulación del acceso, y así todas las personas con o sin discapacidades las utilizarán. Si los peatones tienen que desviarse del recorrido principal para utilizar las rampas solamente las utilizarán las P.M.R. muy afectadas y las personas que realicen carga y descarga de materiales o productos.

Figura 33. Ejemplo del diseño de una rampa.

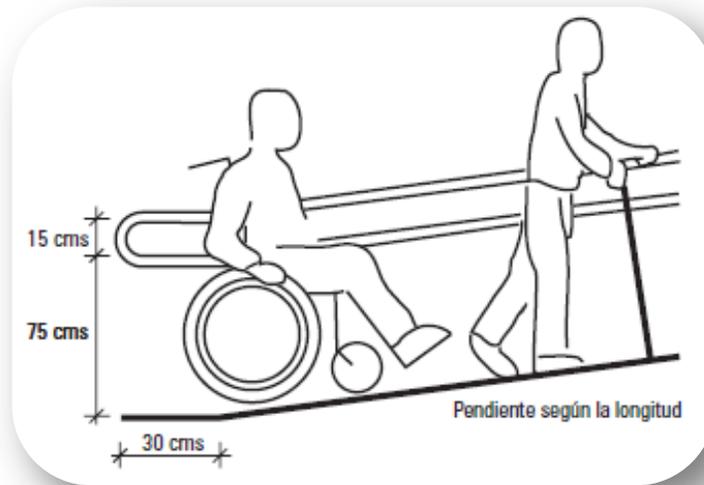


Imagen: Accesibilidad al medio físico y al transporte, Universidad Nacional de Colombia y Presidencia de la República de Colombia.

Nunca se instalara las rejillas de desagüe en una vía peatonal, con sus huecos en el mismo sentido que el máximo flujo de circulación, evitando así graves accidentes al poderse introducir las ruedas o bastones en ellos.

No permitir la acumulación de agua en las superficies de circulación. Estará bien mantenida, libre de brozas y de obstáculos.

Figura 34. Colocación correcta de la rejilla del desagüe en una rampa, rejilla de huecos inferiores a 2 cm.



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Figura 35. Colocación incorrecta de la rejilla de desagüe. Huecos en la misma dirección que la rampa.



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Protecciones laterales

En los recorridos en los cuales la diferencia de nivel entre la rampa y la zona adyacente, supere los 15 cm, se colocará a ambos lados de ella, un elemento de protección longitudinal, bordillos, o barra de seguridad, con una altura entre los 15 cm y 45 cm, en materiales sólidos o de otros tipos entre 14 cm y 15 cm, con cambios de texturas en el piso, que garanticen la percepción por parte de personas invidentes y con limitaciones visuales, y evitando las salidas accidentales del recorrido de las ruedas pequeñas de los coches de niños, carros de la compra, sillas de ruedas.

Figura 36. Bordillos que separan andén con la calzada.



Imagen: Accesibilidad al medio físico y al transporte, Universidad Nacional de Colombia y Presidencia de la República de Colombia.

Señalización

El inicio y el final de cada tramo de la rampa se señalizan con pavimento diferente del resto, con franjas de toda su amplitud y anchura mínima de 40 cm para favorecer su percepción a personas con deficiencias visuales. Y para las escaleras se tendrá que señalar con textura y color diferente, con una profundidad de al menos 1,00 m y en toda la amplitud de la escalera y en cada uno de los rellanos. Dispondrán de un nivel de iluminación mínimo de 30 lux durante la noche, y de igual forma en los cambios de dirección.

Figura 37. Señalización del inicio de la rampa con un cambio de pavimento. Villa Olímpica. Barcelona.



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Rampas Escalonadas

No se admiten rampas escalonadas en zonas accesibles.

Esta es una solución intermedia que actualmente se realiza cuando el espacio disponible no nos permite la construcción de una rampa con la pendiente adecuada.

Los descansos serán como mínimo de 90 cm, y la altura de los escalones será como máximo de 6 cm. Consideramos que con estas soluciones las P.M.R. muy afectadas necesitarán siempre ayuda para superarlos. Estos escalones tienen que estar muy bien señalizados, tanto la huella como la contrahuella, con colores diferentes a los de su entorno, para que todas las personas los identifiquen con facilidad, evitando así accidentes. La pendiente longitudinal máxima de cada huella será del 12%, recomendable 6%.

Normalmente se producen muchos accidentes en estos elementos, que requieren una atención máxima para todos.

Figura 38. Rampa escalonada. NO ACCESIBLE. Este tipo de rampas dificultan la movilidad a muchos usuarios.



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Rampas móviles o provisionales

Estos tipos de rampas no permiten a personas usuarias de una silla de ruedas subirlas o bajarlas autónomamente al existir mucho peligro de caídas.

Pueden ser la solución en aquellos casos en que, por falta de espacio al invadir zonas públicas o por otras razones, no es conveniente el uso de una rampa fija.

Tendrá que cumplir los requisitos de seguridad, estabilidad y poco peso. Las recomendamos en tramos muy cortos para superar pequeñas alturas (inferiores a 30 cm).

Las rampas móviles han de presentar al inicio y final una superficie plana mínima de 1,20 m para facilitar las maniobras de embarco y desembarco a P.M.R., incluso usuarias de sillas de ruedas.

Figura 39. Rampa provisional de acceso a la tarima de conferencistas.



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Figura 40. Diversos tipos de rampas provisionales.

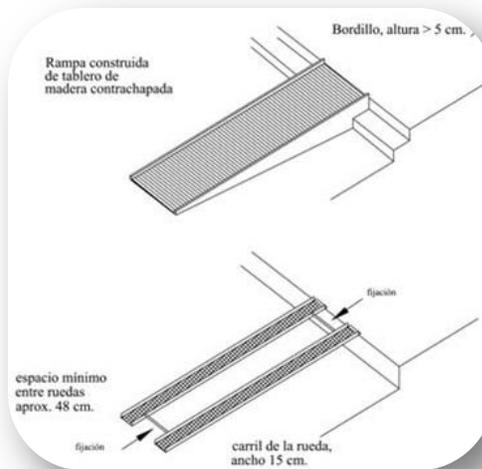


Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

- **Bolardos**

Los bolardos constituyen un medio de protección y delimitación de los andenes, para evitar la invasión por parte de vehículos, su ubicación debe ser en la zona de

mobiliario, separado por una franja de piso, que tenga un cambio de textura que advierta su presencia.

La distancia mínima entre uno y otro es de 1.20 m libres, en particular cuando se dispongan en áreas de circulación peatonal se debe procurar que no interfieran con el recorrido, dejando un espacio libre de 1.50 m entre ellos y tendrán como mínimo una altura de 80 cm. Recomendamos una altura de 1,00 m – 1,10 m, para evitar golpes a los vehículos que estacionen al lado de ellos y así evitar desperfectos en los mismos al poderlos observar el conductor desde el interior del vehículo; así mismo, las personas deficientes visuales prefieren esta altura para evitar accidentes al tropezar a veces con ellos, debido a que su diámetro es pequeño.

Recomendamos que el diseño de estos elementos tengan un diámetro de 10 a 20 cm al menos en su parte baja, para facilitar su detección con el bastón.

Figura 41. Bolardos. Separación mínima para permitir el paso.

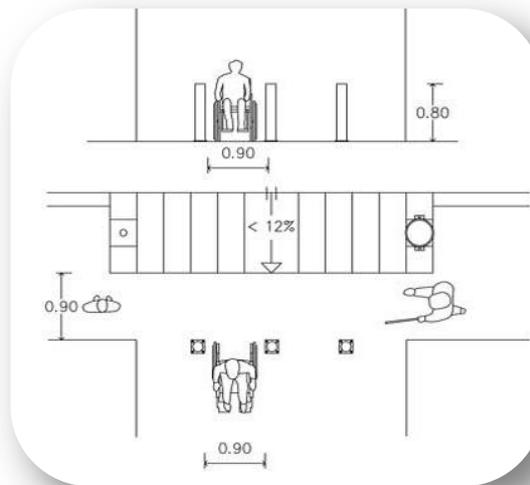


Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

- **Rejillas, alcorques y tapas de registros**

Las rejillas, los alcorques y las tapas de los registros colocados en los caminos adaptados cumplirán las especificaciones siguientes:

- Estar nivelados con el pavimento circundante, sin que sobresalgan más de 5 mm, tampoco podrán estar en nivel negativo.
- Estar sólidamente fijados.
- Cubrir los alcorques de los árboles, con rejillas que permitan el paso del agua para el riego del árbol, los espacios libres de la rejilla deben ser menores o iguales a 1.5 cm. Se admite también la colocación de un bordillo con una altura no inferior a 10 cm por encima del pavimento y con la base del elemento permeable al agua, para recoger el agua de lluvia.
- Las rejillas de desagüe en una vía peatonal serán instaladas con sus agujeros perpendiculares al máximo flujo de circulación y con un diámetro menor de 2 cm.

Figura 42. Detalle de alcorque.



Imagen: Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

Figura 43. Nivel de las rejillas en los andenes.

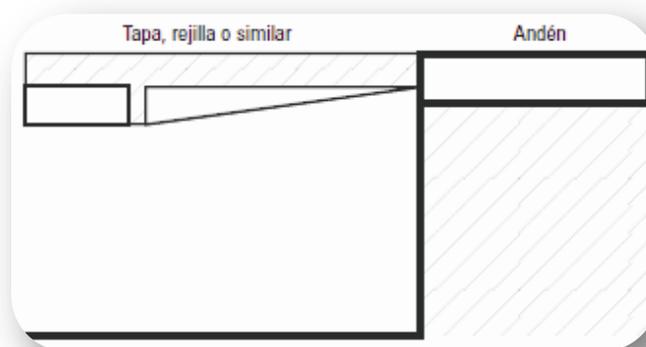


Imagen: Accesibilidad al medio físico y al transporte, Universidad Nacional de Colombia y Presidencia de la República de Colombia.

Los árboles deben sembrarse en la franja de mobiliario, además de la colocación adecuada, que no interfiera con los flujos peatonales, se debe contemplar una poda que garantice un espacio libre de 2,10 m por el ancho de la circulación, evitando que el tronco se desvíe sobre la misma, por inclinación o deformación.

Figura 44. Detalle de ubicación y poda de los arboles.

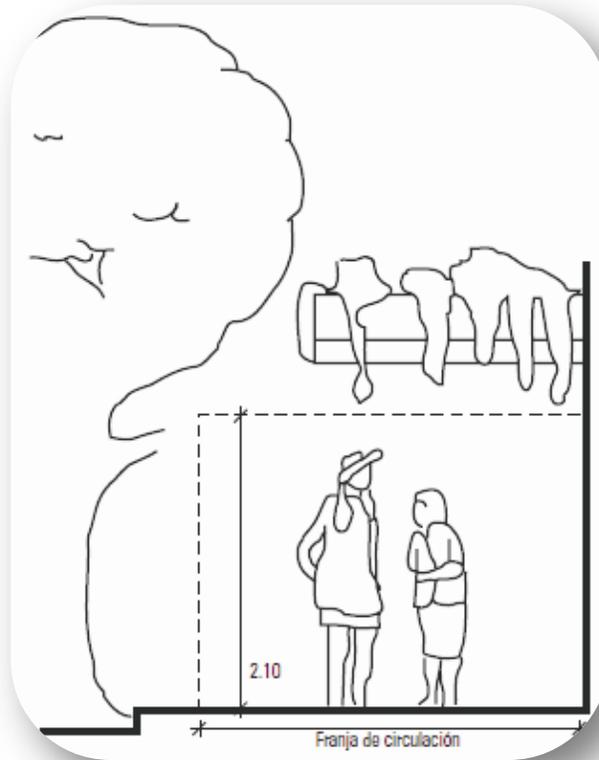


Imagen: Accesibilidad al medio físico y al transporte, Universidad Nacional de Colombia y Presidencia de la República de Colombia.

Las materas deben tener una distancia libre entre ellas mayor a 1.50 m. En ningún caso podrán estar localizadas en zonas de circulación peatonal, se debe evitar que las ramas o raíces sobresalgan de su lugar de confinamiento.

Figura 45. Ubicación de materas en los andenes.

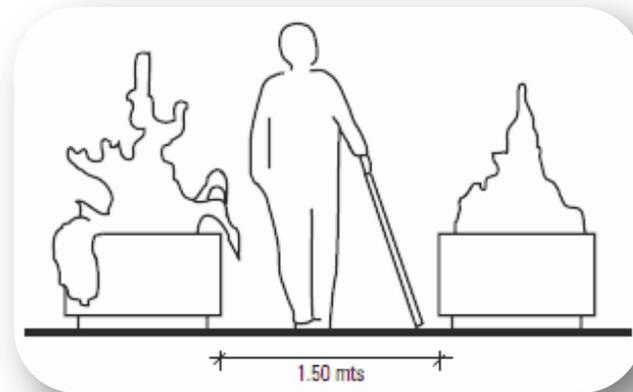


Imagen: Accesibilidad al medio físico y al transporte, Universidad Nacional de Colombia y Presidencia de la República de Colombia.

Las medidas antropométricas y de accesibilidad urbanística consignadas en el texto se usaron para crear una propuesta de diseño de rampas, vados, bolardos y escaleras más acorde con el usuario de las que existen hoy en día en la ciudad universitarias, para que las PMR se sienta que si son valoradas por la institución.

5.2.1.4 Leyes y normas de la accesibilidad en Colombia. Para trabajar este ítem se tuvo en cuenta, según las cifras oficiales, 6 de cada 100 colombianos sufre algún tipo de discapacidad física, sensorial o cognitiva; no obstante, de acuerdo con las estadísticas de Teletón, la incapacidad permanente afecta al 14 por ciento de la población, esto es, a cerca de 6 millones de personas.

En lo que respecta al marco jurídico establecido en relación con la discapacidad, podríamos decir que éste contempla de manera muy completa la protección de estos grupos especialmente vulnerables. La Corte Constitucional, por ejemplo, adoptó mediante Sentencia C-401/03, la Convención Interamericana para la eliminación de todas las formas de discriminación contra las personas con discapacidad y, en muchas ocasiones hace valer, a través de tutelas, sus derechos a la no discriminación y a la igualdad en aspectos relativos a la salud

(Sentencia T-063/07), la educación (Sentencia T-487/07), la igualdad laboral y ayudas especiales, tales como rehabilitación, prótesis, etc. La legislación actual contempla también una serie de normas dirigidas a atender las necesidades especiales de estos grupos. La Ley 1145 de 2007 organiza el Sistema Nacional de Discapacidad, la Ley 361 de 1997 establece mecanismos de integración social de las personas con limitación, y el Decreto 1538 de 2005 que la reglamenta contiene una serie de normas dirigidas a garantizar la accesibilidad, que deben ser incorporadas a los Planes de Ordenamiento Territorial en todo el territorio nacional.

Entre otras leyes pero las más antiguas están, la ley 12 de 1987, ley 361 de 1997 y las normas como la resolución 14861 del Ministerio de Salud, disposiciones locales como el decreto 404 de 1.985 de la Gobernación del Valle, el acuerdo 19 de 1.983 del Concejo de Santa Fe de Bogotá, en muchas ocasiones han declarado lo que debe ser accesible, pero muy poco se ha precisado sobre cómo se debe hacer para que sean accesibles, a excepción de la resolución del ministerio de Salud, la cual tiene problemas en su aplicabilidad, por cuanto no es exigible en el otorgamiento de licencias de construcción.

La aplicabilidad de estas disposiciones debe estar ligada a otorgamiento de licencias de construcción para nuevos edificios de carácter público, es responsabilidad de las alcaldías realizar los correctivos necesarios para crear las condiciones de accesibilidad en el espacio público nuevo y existente, el control de la adaptación de los edificios ya existentes por parte de las instituciones, así como la vigilancia sobre los terminales y medios de transporte.

Lamentablemente, este marco jurídico no se refleja en la realidad. Si bien es un enorme avance el hecho de que las normas constitucionales y legales hayan concedido tan evidente prioridad a este tema, y que existan recursos jurídicos que protejan a los ciudadanos en condición de discapacidad, el hecho de que se deba

recurrir a ellos muestra que ni las administraciones municipales, ni la sociedad civil en general cumplen con estas disposiciones.

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación (ICONTEC), expidió unas normas, en las cuales se establece los requisitos mínimos en la construcción de los espacios accesibles para todas las personas:

- NTC. 4144 de 1997: Accesibilidad de las personas al medio físico, edificios y señalización.
- NTC. 4139 de 1.997: Accesibilidad de las personas al medio físico, símbolo gráfico, características generales.
- NTC. 4140 de 1.997: Accesibilidad de las personas al medio físico, edificios, pasillos, corredores y características generales.
- NTC. 4201 de 1.997: Accesibilidad de las personas al medio físico, edificios, equipamientos, bordillos, pasamanos y agarraderas.
- NTC. 4279 de 1.998: Accesibilidad de las personas al medio físico, espacios urbanos y rurales, vías de circulación peatonales planos.
- NTC. 4349 de 1.998: Accesibilidad de las personas al medio físico, edificios, ascensores.
- NTC. 4145 de 1.998: Accesibilidad de las personas al medio físico, edificio y escaleras.
- NTC. 4143 de 1.998: Accesibilidad de las personas al medio físico, edificio, rampas fijas.
- NTC. 4904 de 2.000: Accesibilidad de las personas al medio físico, estacionamientos accesibles.

5.2.2 Trabajo de Campo (Encuestas). La ciudad no está construida para dar cabida a todos los sujetos como ciudadanos, incluso a los que son diferentes, por algunas condiciones físicas, como en este caso, pero que legítimamente deben conocidos como iguales y contar, dentro del espacio público y lo que este significa,

con las oportunidades para participar y actuar en la vida comunitaria, con el reconocimiento de sus derechos y el reclamo, igualmente, de sus obligaciones dentro de un universo pretendidamente democrático, como se estipula en la Constitución Política de Colombia (1981) y en todos los órganos y medios para garantizar los derechos humanos. Las PMR de la ciudad de Bucaramanga que asisten a la institución encuentran asideros para las estructuras de una personalidad tendiente a lamentar que es mirada de forma negativa por los demás, llegando a convencer a aquellos que los rodean de culpabilidad y conflictos emocionales y pasionales, sobre todo en los casos en que la lesión física y emocional es exhibida con facilidad.

El desarrollo de los discursos de las PMR y de los informantes me servirán para saber sus relaciones en la ciudad universitaria ya que estas implican procesos propios de una narrativa pasional, es decir, el texto que resulta del discurso de estos sujetos define su sentido desde la configuración de unas relaciones afectivas determinadas por la presencia del otro, por la mirada de un "tu", de una intersubjetividad que pone en crisis las relaciones de los sujetos con aquello que creen o creían ser (objeto valor, que para lo que afirmamos aquí es el de la ciudadanía). La ruptura de este contrato fiduciario se hace evidente en muchos momentos de las entrevistas en que cada sujeto debe dar razón de sus comportamientos, como, puntualmente cuando se le interroga a la persona (como parte del actante ciudad universitaria) pero que discrimina a la PMR. Esta pregunta deviene en un momento desencadenante de significaciones en los sujetos que se afirmaban a sí mismos ciudadanos tolerantes, abiertos y son discriminadores de la alteridad.

Esta investigación se ha propuesto como objeto fundamental explicar los hábitos interpretativos, mediante la investigación de tipo cualitativo, que tienen las PMR que conviven y comparten el espacio público del alma mater. Ello se ha abordado dentro de un proceso que ha intentado también realizar un análisis semiótico de

los sentidos de la ciudad universitaria expresados por las PMR y por las otras personas, a partir de información suministrada por estos actores sociales. Esta lectura analítica permite aproximar a una comprensión teórica del problema, lo que se presenta en este texto como fundamentación semiótica. Se alude al universo afectivo que determina las actitudes de los ciudadanos en conflicto por el carácter de movilidad reducida, y al problema del amueblamiento urbano que interviene o resulta de ello en la institución.

El proceso de investigación cualitativo al que se recurrió se caracteriza por ser un procedimiento inductivo, flexible y comprensivo, pues es a partir de los sentidos que aportan los investigados o informantes que se reelaboran las categorías teóricas. Estando el investigador presente en el escenario mismo de las PMR, adquiere una visión amplia del campo de acción en el que ellos se desempeñan, y puede valorar prioritariamente las perspectivas de los otros, con las que se desenvuelven formas y estilos de vida diferentes y comprender el medio social en el cual conviven. Por estas razones, la investigación cualitativa es propicia para la comprensión semiótica de las prácticas y la cultura de las PMR.

Las fases que caracterizan y son comunes a todos los componentes de investigación del marco desarrollan de manera paralela la construcción teórica y la observación de la realidad y obtención de datos de esta por medio de los enunciados y discursos de los actores sociales de la convivencia con su entorno. Y la secuencia de esta fase es la siguiente:

- Documentación sobre el estado del arte y avances de la investigación sobre la ciudadanía y las representaciones como constructos interpretantes, con el análisis de la formación a través de discusiones de grupos a los cuales pertenecen los usuarios.
- Exploración de escenarios múltiples para seleccionar los concretos de cada investigación, con sus respectivos actores sociales e informantes.

- Formación y fortalecimiento permanente en la fundamentación epistemológica de la semiótica y la investigación cualitativa.
- Diseño de estrategias de recolección de datos, mediante encuestas hechas a los usuarios y a las personas que habitan la ciudad universidad.
- Los proceso de recolección de información a través de técnicas que interrelacionen a la investigadora con los actores sociales (PMR), o informantes, dentro de los escenarios previstos, eso es el alma mater. Se ha formado el análisis de las experiencias de la recolección de datos y de los giros naturales que la tarea de investigación impone desde los datos que la realidad plantea a los investigadores como interrelaciones a sus referencias teóricas.
- Organización de los datos obtenidos en los procesos de recolección y elaboración de taxonomías y categorías básicas que orienten el análisis de los sentidos expresados por las PMR como hábitos interpretativos.

A continuación se encuentra el formato de la encuesta que se les realizaron a 50 usuarios de la siguiente manera:

Trabajadores (Discapacitados y no discapacitados)	18
Estudiantes (Discapacitados y no discapacitados)	18
Visitantes (Discapacitados y no discapacitados)	14

Figura 46. Formato de encuesta.




T

E

V

ND

D

ENCUESTA

La siguiente encuesta será tomada como recopilación de datos para mi proyecto de grado, le agradezco de antemano su atención y apoyo:

1. Cuál de las siguientes sensaciones percibió al caminar por las zonas peatonales de la universidad:

a. Comodidad.	<input type="checkbox"/>
b. Seguridad.	<input type="checkbox"/>
c. Intranquilidad.	<input type="checkbox"/>
d. En riesgo.	<input type="checkbox"/>
e. Ninguna de las anteriores.	<input type="checkbox"/>

2. De las siguientes opciones, que dificultad observa Ud. que es la más frecuente en la calzada de los andenes:

a. Huecos.	<input type="checkbox"/>
b. Hundimientos.	<input type="checkbox"/>
c. Levantamiento de baldosas.	<input type="checkbox"/>
d. Quiebres.	<input type="checkbox"/>
e. Ninguna de las anteriores.	<input type="checkbox"/>

3. Como cree Ud. que está distribuido el espaciado de los andenes para caminar por ellos:

a. Ancho.	<input type="checkbox"/>
b. Suficiente.	<input type="checkbox"/>
c. Angosto.	<input type="checkbox"/>
d. Ajustado.	<input type="checkbox"/>
e. Ninguna de las anteriores.	<input type="checkbox"/>

4. Las áreas peatonales tienen suficiente iluminación en las horas nocturnas:

a. Si.	<input type="checkbox"/>
b. No.	<input type="checkbox"/>

5. A tenido la necesidad de usar una ayuda ortésica para desplazarse por la universidad:

a. Si, pase a la siguiente pregunta.	<input type="checkbox"/>
b. No, Gracias por su colaboración.	<input type="checkbox"/>

6. Diga cuál de las siguientes ayudas a utilizado:

a. Bastón.	<input type="checkbox"/>
b. Muletas.	<input type="checkbox"/>
c. Caminador.	<input type="checkbox"/>
d. Silla de ruedas.	<input type="checkbox"/>

7. Qué grado de confianza sintió al transitar en el alma mater:

a. Alto.	<input type="checkbox"/>
b. Alto medio.	<input type="checkbox"/>
c. Medio.	<input type="checkbox"/>
d. Medio bajo.	<input type="checkbox"/>
e. Bajo.	<input type="checkbox"/>

8. Al utilizar las rampas, cuáles de las siguientes dificultades a tenido:

a. Esfuerzos excesivos (pendientes muy altas).	<input type="checkbox"/>
b. Curvas cerradas.	<input type="checkbox"/>
c. Finales de rampas no nivelados con al piso.	<input type="checkbox"/>
d. Múltiples pendientes.	<input type="checkbox"/>
e. Sin pasamanos.	<input type="checkbox"/>

9. La altura del pasamanos es adecuado para su estatura:

a. Si.	<input type="checkbox"/>
b. No.	<input type="checkbox"/>

10. Como es el agarre del pasamanos en su desplazamiento:

a. Liso	<input type="checkbox"/>
b. Incómodo.	<input type="checkbox"/>
c. Adecuado para el tamaño de su mano.	<input type="checkbox"/>
d. Áspero.	<input type="checkbox"/>
e. Agradable.	<input type="checkbox"/>

Gracias por su tiempo.

Imagen: Autor.

Para la tabulación de datos se utilizó el programa de Atlas Ti, el cual es una nueva ayuda de tabulación de datos cualitativos, y de aquí se obtuvieron los siguientes resultados (la tabulación gráfica se encuentra en el Anexo B):

1. Cuál de las siguientes sensaciones percibió al caminar por las zonas peatonales de la universidad.

Cuadro 4. Valores de la pregunta 1.

Materiales	PMR	No PMR
GENERALES		
Comodidad	24	56
Seguridad	24	40
Intranquilidad	36	0
En riesgo	4	4
Ninguna de las anteriores	12	0
TRABAJADORES		
Comodidad	42	67
Seguridad	25	33
Intranquilidad	25	0
En riesgo	0	0
Ninguna de las anteriores	8	0
ESTUDIANTES		
Comodidad	22	78
Seguridad	22	22
Intranquilidad	36	0
En riesgo	11	0
Ninguna de las anteriores	22	0
VISITANTES		
Comodidad	0	14
Seguridad	14	72
Intranquilidad	43	0
En riesgo	0	14
Ninguna de las anteriores	43	0

Autor.

Nota de visitantes discapacitados: No hay vías para discapacitados.

2. De las siguientes opciones, que dificultad observa Ud. que es la más frecuente en la calzada de los andenes.

Cuadro 5. Valores de la pregunta 2.

Materiales	PMR	No PMR
GENERALES		
Huecos	24	24
Hundimientos	16	16
Levantamiento de baldosas	16	28
Quiebres	32	16
Ninguna de las anteriores	12	16
TRABAJADORES		
Huecos	22	45
Hundimientos	34	0
Levantamiento de baldosas	33	33
Quiebres	0	11
Ninguna de las anteriores	11	11
ESTUDIANTES		
Huecos	33	22
Hundimientos	11	34
Levantamiento de baldosas	11	22
Quiebres	45	22
Ninguna de las anteriores	0	0
VISITANTES		
Huecos	0	0
Hundimientos	29	14
Levantamiento de baldosas	14	29
Quiebres	14	14
Ninguna de las anteriores	43	43

Autor.

3. Como cree Ud. que está distribuido el espaciado de los andenes para caminar por ellos.

Cuadro 6. Valores de la pregunta 3.

Materiales	PMR	No PMR
GENERALES		
Ancho	16	4
Suficiente	56	68
Angosto	12	20
Ajustado	16	4
Ninguna de las anteriores	0	4
TRABAJADORES		

Ancho	22	11
Suficiente	67	78
Angosto	0	0
Ajustado	11	11
Ninguna de las anteriores	0	0
ESTUDIANTES		
Ancho	0	0
Suficiente	45	67
Angosto	22	22
Ajustado	33	0
Ninguna de las anteriores	0	11
VISITANTES		
Ancho	29	0
Suficiente	57	57
Angosto	14	43
Ajustado	0	0
Ninguna de las anteriores	0	0

Autor.

4. Las áreas peatonales tienen suficiente iluminación en las horas nocturnas.

Cuadro 7. Valores de la pregunta 4.

Materiales	PMR	No PMR
GENERALES		
Si	33	36
No	48	40
No sabe	19	24
TRABAJADORES		
Si	33	89
No	67	0
No sabe	0	11
ESTUDIANTES		
Si	33	100
No	67	0
No sabe	0	0
VISITANTES		
Si	14	14
No	14	14
No sabe	72	72

Autor.

Las preguntas 6-10 se realizaron solo a discapacitados (trabajadores, estudiantes y visitantes) que se encontraban dentro del campus.

6. Diga cuál de las siguientes ayudas a utilizado.

Cuadro 8. Valores de la pregunta 6.

Materiales	PMR
GENERALES	
Bastón	32
Muletas	40
Caminador	16
Silla de ruedas	12
TRABAJADORES	
Bastón	22
Muletas	45
Caminador	22
Silla de ruedas	11
ESTUDIANTES	
Bastón	33
Muletas	45
Caminador	22
Silla de ruedas	0
VISITANTES	
Bastón	43
Muletas	28
Caminador	0
Silla de ruedas	29

Autor.

7. Qué grado de confianza sintió al transitar en el alma mater.

Cuadro 9. Valores de la pregunta 7.

Materiales	PMR
GENERALES	
Alto	5
Alto medio	9
Medio	27
Medio bajo	9
Bajo	50
TRABAJADORES	
Alto	0

Alto medio	22
Medio	56
Medio bajo	22
Bajo	0
ESTUDIANTES	
Alto	0
Alto medio	11
Medio	56
Medio bajo	33
Bajo	0
VISITANTES	
Alto	15
Alto medio	14
Medio	57
Medio bajo	14
Bajo	0

Autor.

8. Al utilizar las rampas, cuáles de las siguientes dificultades ha tenido.

Cuadro 10. Valores de la pregunta 8.

Materiales	PMR
GENERALES	
Esfuerzos excesivos	16
Curvas cerradas	8
Finales rampas no nivelados	24
Múltiples desniveles	8
Sin pasamanos	44
TRABAJADORES	
Esfuerzos excesivos	22
Curvas cerradas	0
Finales rampas no nivelados	22
Múltiples desniveles	11
Sin pasamanos	45
ESTUDIANTES	
Esfuerzos excesivos	11
Curvas cerradas	22
Finales rampas no nivelados	22
Múltiples desniveles	11
Sin pasamanos	34
VISITANTES	

Esfuerzos excesivos	14
Curvas cerradas	0
Finales rampas no nivelados	29
Múltiples desniveles	0
Sin pasamanos	57

Autor.

9. La altura del pasamanos es adecuado para su estatura.

Cuadro 11. Valores de la pregunta 9.

Materiales	PMR
GENERALES	
Si	87
No	13
TRABAJADORES	
Si	100
No	0
ESTUDIANTES	
Si	86
No	14
VISITANTES	
Si	75
No	25

10. Autor.

Nota de trabajadores discapacitado: No utiliza pasamanos.

Nota de estudiantes discapacitado: Más pasamanos en las escaleras.

10. Como es el agarre del pasamanos en su desplazamiento.

Cuadro 12. Valores de la pregunta 10.

Materiales	PMR
GENERALES	
Liso	0
Incomodo	20
Adecuado tamaño	47
Áspero	13
Agradable	20

TRABAJADORES	
Liso	0
Incomodo	0
Adecuado tamaño	50
Áspero	0
Agradable	50
ESTUDIANTES	
Liso	0
Incomodo	28
Adecuado tamaño	43
Áspero	29
Agradable	0
VISITANTES	
Liso	0
Incomodo	25
Adecuado tamaño	50
Áspero	0
Agradable	25

Autor.

5.2.3 Planos, Fotografías y Pendientes.

5.2.3.1 Planos.

Ver Anexo A.

5.2.3.2 Fotografías.

- **Entradas de edificio**

Ver Anexo C.

- **Caminos**

Ver en análisis y subdivisión del problema: Caminos.

- **Rampas y vados**

Ver en análisis y subdivisión del problema: Rampas y vados.

5.2.3.3 Pendientes.

Procedimiento de toma de pendientes en rampas y vados.

Las pendientes fueron halladas aplicando el concepto de inclinación con respecto a una línea horizontal, para tal fin se utilizaron dos varas sobres la cuales se marco una distancia de 1m, una cinta métrica, un flexometro y un nivel de construcción para verificar la horizontalidad de la medida tomada.

De mi perspectiva la toma de la medida horizontal se realizó utilizando la cinta métrica y el nivel de construcción. La toma de la medida vertical se realizo ubicando las varas en los extremos de las rampas, una vez en este lugar se extendía la cinta métrica, y el punto más importante consistió en conocer el cambio de nivel con la ayuda de la marca del metro en las dos varas, para lo anterior el extremo de la cinta métrica sujeto a la vara de la parte baja de la pendiente debe colocarse pasando por la medida de 1 metro. Conservando la horizontalidad de la cinta se marca el punto donde la cinta toca la vara de la parte superior y la distancia desde ese punto con la medida de 1 metro es igual a la medida del avance en altura que se presenta en la rampa (ver Figura 47)

Figura 47. Grafico de cómo se tomo las pendientes en las rampas y vados.

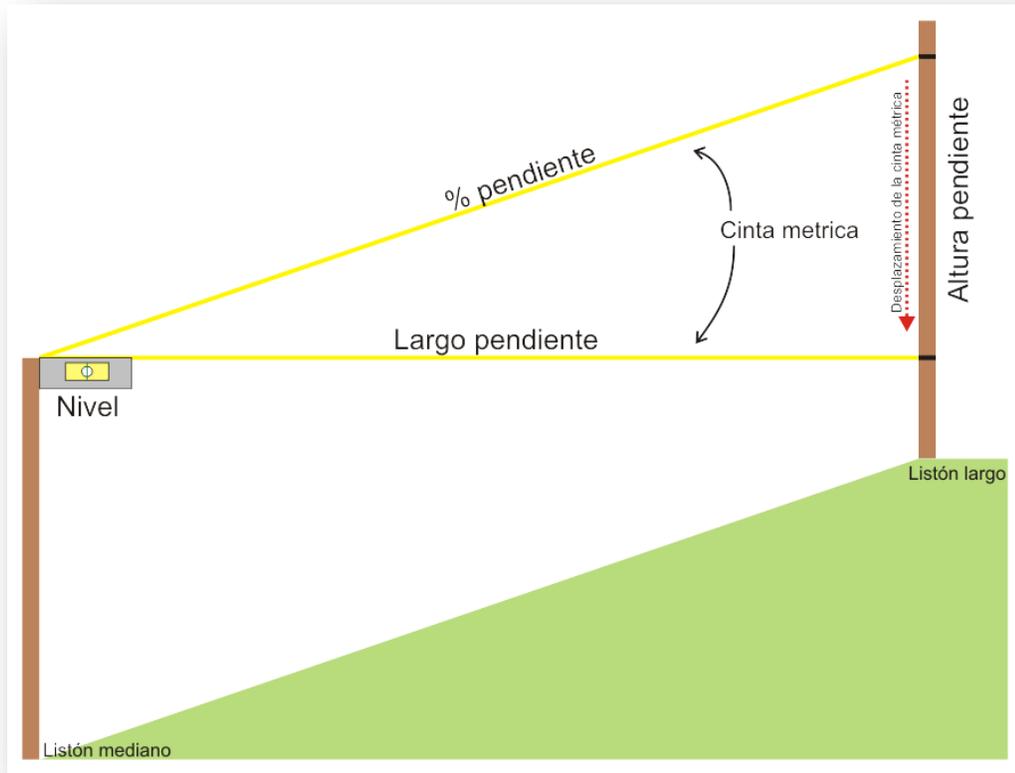


Imagen: Autor.

Una vez obtenidos estos datos se utiliza la siguiente formula y se halla el valor de la pendiente en porcentaje:

$$\% \text{ Pendiente} = \frac{\text{Altura pendiente}}{\text{Largo pendiente}} \times 100$$

Figura 48. Pendientes de acuerdo a su longitud.

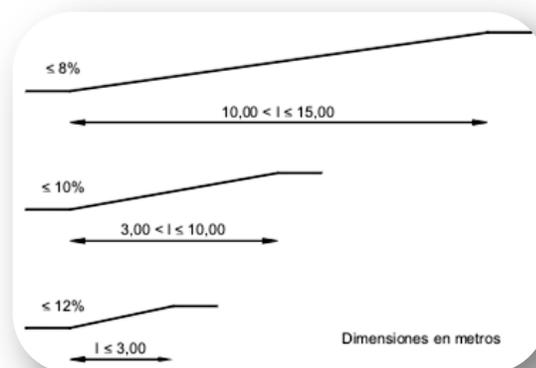


Imagen: Autor.

En el Anexo D. Se muestra un cuadro de todas las pendientes de las rampas del campus.

5.3 ANÁLISIS DE PROBLEMAS

5.3.1 Encuestas. Con base a las encuestas, se obtuvieron los siguientes conceptos por cada pregunta y subdivisión de estas (general, trabajadores, estudiantes y visitantes con movilidad reducida o no). Con estos conceptos se aproximó a las emociones que los usuarios deseaban transmitir, y se tuvieron en cuenta para iniciar la creación de las alternativas de diseño.

Cuadro 13. Análisis de encuestas.

Pregunta	Ocupación	PMR	No PMR
1	Generales	Intranquilidad	Comodidad
	Trabajadores	Comodidad	Comodidad
	Estudiantes	Intranquilidad	Comodidad
	Visitantes	Intranquilidad	Seguridad
2	Generales	Quiebres	Levantamiento de baldosas
	Trabajadores	Levantamiento de baldosas	Huecos

	Estudiantes	Quiebres	Hundimientos
	Visitantes	Ninguna	Ninguna
3	Generales	Suficiente	Suficiente
	Trabajadores	Suficiente	Suficiente
	Estudiantes	Suficiente	Suficiente
	Visitantes	Suficiente	Suficiente
4	Generales	No	No
	Trabajadores	No	Si
	Estudiantes	No	No
	Visitantes	No sabe	No sabe
6	Generales	Muletas	
	Trabajadores	Muletas	
	Estudiantes	Muletas	
	Visitantes	Bastón	
7	Generales	Bajo	
	Trabajadores	Medio	
	Estudiantes	Medio	
	Visitantes	Medio	
8	Generales	Esfuerzos excesivos (pendientes muy altas)	
	Trabajadores	Sin pasamanos	
	Estudiantes	Sin pasamanos	
	Visitantes	Sin pasamanos	
9	Generales	Si	
	Trabajadores	Si	
	Estudiantes	Si	
	Visitantes	Si	
10	Generales	Adecuado para el tamaño de su mano	
	Trabajadores	Agradable	
	Estudiantes	Adecuado para el tamaño de su mano	
	Visitantes	Adecuado para el tamaño de su mano	

Autor.

5.3.2 Entradas de Edificios. La mayoría de las entradas poseen acceso limitado para las PMR. La lista a continuación son las edificaciones que no tiene accesibilidad:

Portería de la Cra. 25	Administración
Administración 2	Álvaro Beltrán Pinzón
Aula Máxima de Física	Iglesia (Bienestar Univer.)
Don Cafeto	Kiosco de Industrial
Cafetería de Industrial	Canchas
CENIVAM	FAVUIS
Ingeniería Eléctrica	Aula Máxima de Mecánica
INSED y Aud. Jorge Zalamea	La Perla
Banco Santander	Residencias Estudiantiles
Lab. De Biología	
Gallera (solo una cuarta parte de la hilera inicial es accesible el resto no)	
Sala de Exp. Rafael Prada y Sede de División Cultural (Luis A. Calvo)	

5.3.3 Andenes. Los posibles problemas que se encontraron en las zonas peatonales son los siguientes:

- Alcantarillas son inseguras porque las rejillas utilizadas, no son las apropiadas.

Figura 49. Alcantarillas inseguras.



Imagen: Autor.

- Andenes con acceso totalmente ilimitado para las PMR.

Figura 50. Andenes inaccesibles.



Imagen: Autor.

- Andenes angostos con baldosas muy separadas y levantadas.

Figura 51. Andenes angostos.



Imagen: Autor.

- Andenes incompletos.

Figura 52. Andenes Incompletos



Imagen: Autor.

- Andenes inexistentes hacia el CENIVAM.

Figura 53. Andenes del CENIVAM.



Imagen: Autor.

- Andenes irregulares.

Figura 54. Andenes irregulares.



Imagen: Autor.

- Burladero sin ninguna posibilidad de acceso para las PMR.

Figura 55. Burladero.



Imagen: Autor.

- La entrada de la Carrera 25 sin ninguna posibilidad de tener acceso a los andenes, las PMR tiene que transitar por la vía vehicular.

Figura 56. Portería de la carrera 25 sin andenes.



Imagen: Autor.

- Escaleras en mal estado.

Figura 57. Escaleras en mal estado.



Imagen: Autor.

- Escaleras sin pasamanos, sin opción de ingreso a los edificios.

Figura 58. Escaleras sin pasamanos.



Imagen: Autor.

- Escaleras sin pasamanos intermedios ni laterales.

Figura 59. Escaleras sin pasamanos intermedios ni laterales.



Imagen: Autor.

- Falta de mantenimiento en los andenes.

Figura 60. Andenes sin mantenimiento.



Imagen: Autor.

- Rampas, baldosas y escaleras en mal estado.

Figura 61. Rampas, baldosas y escaleras en mal estado.



Imagen: Autor.

- Saliente que provoca incomodidad en el paso de una silla de ruedas en la ruta accesible hacia el CENTIC.

Figura 62. Salientes en el CENTIC.



Imagen: Autor.

- Colocación incorrecta de la rejilla del desagüe, los huecos no deben estar en la misma dirección del flujo de circulación peatonal.

Figura 63. Colocación incorrecta de la rejilla del desagüe.



Imagen: Autor.

- Parqueaderos sin vados.

Figura 64. Parqueaderos sin vados.



Imagen: Autor.

- Rampas con múltiples pendientes.

Figura 65. Rampas con múltiples pendientes.



Imagen: Autor.

- Carencia de rampas o vados.

Figura 66. Carencia de rampas y vados.



Imagen: Autor.

5.3.4 Rampas y vados. Todas las rampas y vados poseen un ancho adecuado para la circulación de una silla de ruedas, es decir ≥ 90 cm.

En la siguiente Figura 67 esta graficado todas las rampas y los vados (con deficiencias, en buen estado y las carencias de estas), que posee la universidad, las cuales están numeradas y coinciden con los collage de imágenes en la Figura 69 (Rampas con deficiencias), la Figura 77 (Vados en ben estado), la Figura 78 (modificar rampas por vados) y la Figura 79 (Vados con deficiencias) , que están más adelante, y también con el cuadro 14 (Deficiencias de las rampas) y el cuadro 15 (Deficiencias de los vados).

Figura 67. Plano de las rampas y vados de la UIS.

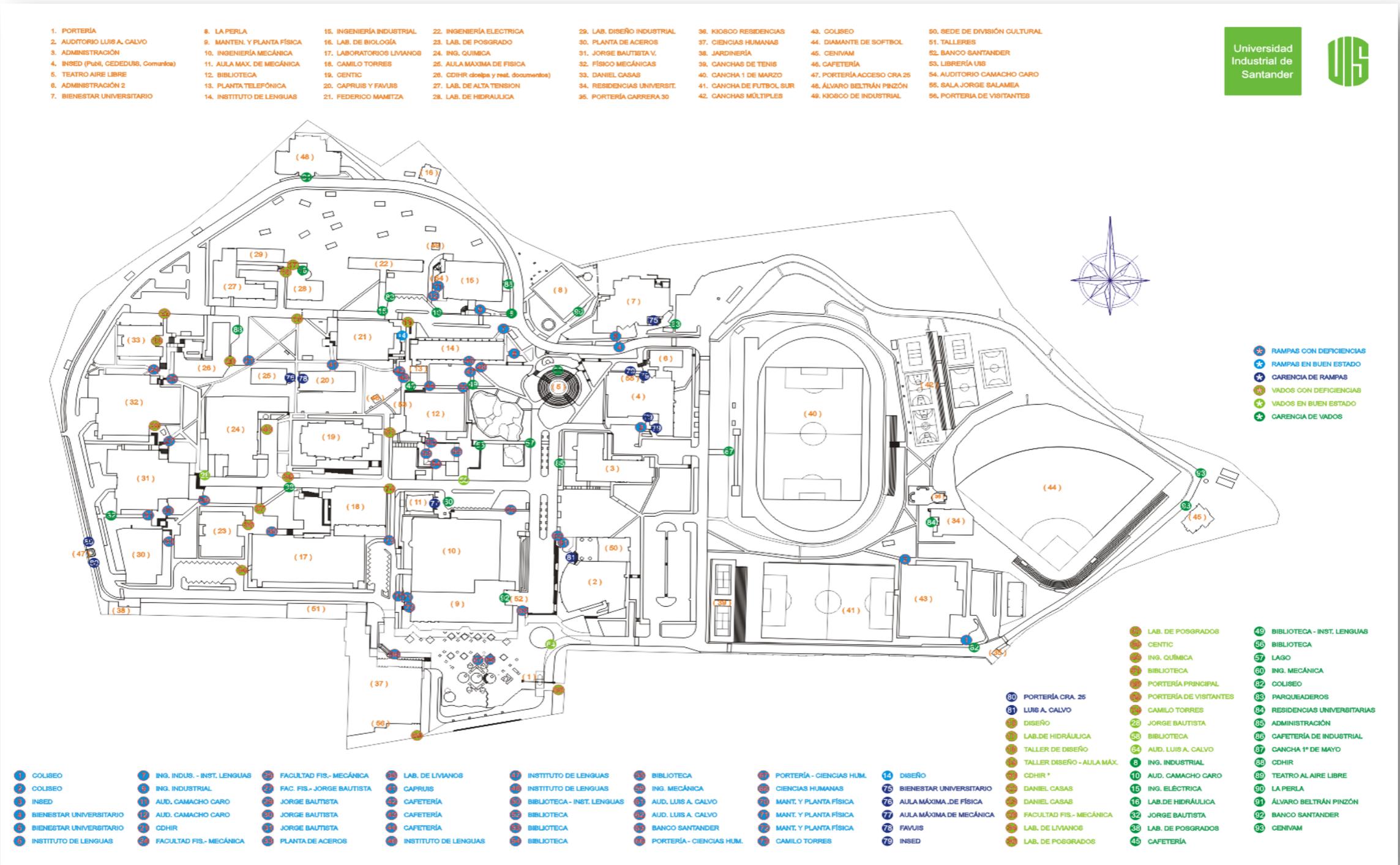


Imagen: Autor.

- Rampa en buen estado:

La rampa a la entrada del edificio Federico Mamitza, actualmente de diseño es la única que posee pocos deficiencia ya que sus pendientes, la inferior y la superior son respectivamente de 8,13% y 6,09%, son excelentes; La rejilla posee sus agujeros en una posición diferente al flujo de circulación; Y la barra de seguridad del pasamanos tiene una altura (16,5 cm) que está en el rango.

La deficiencias están en las alturas del pasamanos que son de 68 cm y 87 cm, las cuales deben estar entre 70-75 cm y 90-95 cm; El diámetro del pasamanos superior que debe estar entre 4-5 cm pero es de 6 cm, mientras el inferior si está bien, es de 4,8 cm; Y que al inicio y final de la rampa no posee pavimento diferente a esta, provocar así una textura para las personas invidentes.

Figura 68. Rampa en buen estado.

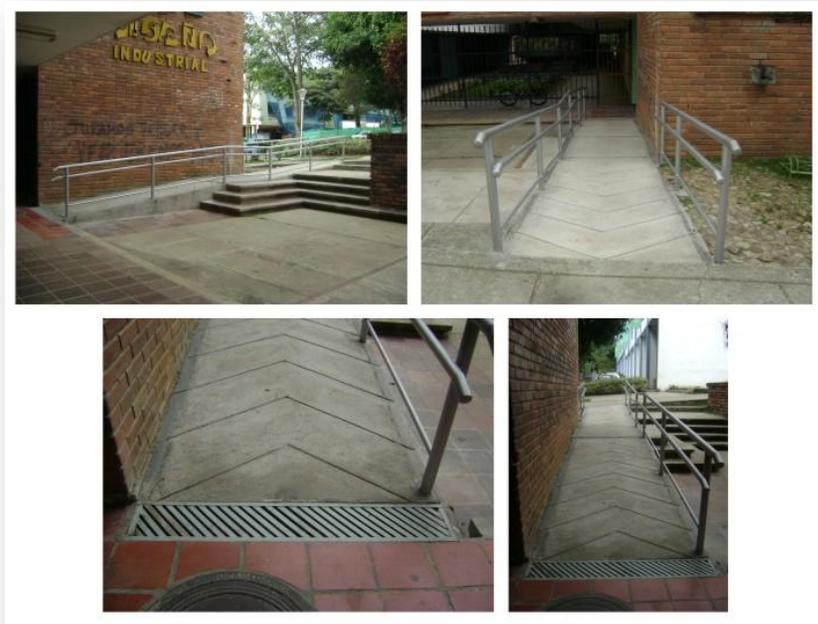


Imagen: Autor.

- Rampas con deficiencias:

El siguiente collage de imágenes son las rampas que poseen deficiencias en su infraestructura, cada imagen posee un número en la esquina superior derecha, el cual concuerda con la figura 67 (plano de las rampas y vados de la UIS), que se encuentra posteriormente y además con el cuadro 14. Deficiencias de las rampas del campus.

Figura 69. Rampas con deficiencias.

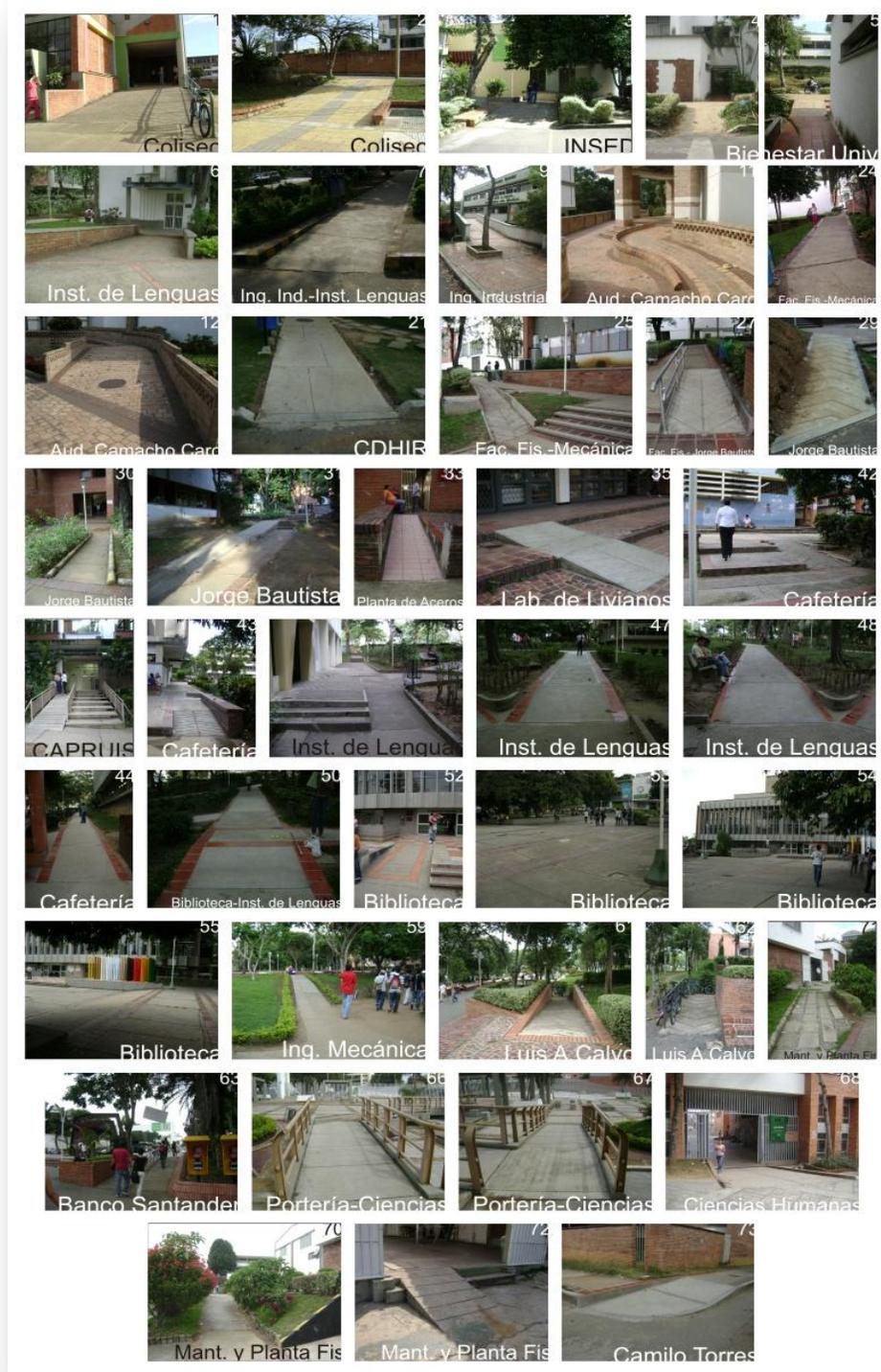


Imagen: Autor.

En este Cuadro 14, se encuentra detalladamente las deficiencias que halle de cada una de las rampas del campus.

Cuadro 14. Deficiencias de las rampas.

Nº	Deficiencias	Nº	Deficiencias
1	Sin pasamanos y sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa.	43	Sin pasamanos y con una pendiente poco alta (12,4% »» 12%).
2	Su pendiente muy alta (10,7% »» 8%) y carencia de pasamanos al lado izquierdo y central de la rampa.	44	La pendiente de la rampa sobrepasa el límite (15% »» 12%), no posee pasamanos ni protecciones laterales.
3	Sin pasamanos, baldosas quebradas y hundidas, pendiente elevada (18,5% »» 8%).	46	Sin pasamanos y con una pendiente muy buena (9,4% »» máx.10%).
4	Sin pasamanos y pendiente alta (14,2% »» 8%).	47	La pendiente está un poco alta del límite (12,7% »» 12%) y sin protecciones laterales.
5	Sin pasamanos y pendiente alta (13,4% »» 10%).	48	La pendiente alta (13,1% »» 12%) y sin protecciones laterales.
6	Posee un pasamanos sin barandas, pendiente alta (12,8% »» 10%) y sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa.	50	La pendiente está muy alta (14,7% »» 12%) y sin protecciones laterales.
7	Sin pasamanos, el final de la rampa no está nivelado al piso, sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa y pendiente alta (14,5% »» 8%).	52	Sin pasamanos, excelente pendiente (8,1% »» min.8%) y sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa.
9	Los pasamanos no son los adecuados porque no poseen barandas, sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa y su pendiente es buena (5,1% »» 8%).	53	Sin pasamanos internos ni laterales, posee una buena pendiente (10,7% »» min.10%) y sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa.
11	Sin pasamanos, posee una curva en su trayectoria con múltiples pendientes altas y sin pavimento diferente al inicio y final.	54	Sin pasamanos internos ni laterales, posee una buena pendiente (10,7% »» min.10%) y sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa.
12	Rampa con pendiente longitudinal excelente porcentaje (6,9% »» 8%), pero su la pendiente transversal excede el limite (8,2% »» 2%), pasamanos no adecuado y sin pavimento diferente al inicio y final.	55	Sin pasamanos internos ni laterales, posee una pendiente alta (13,5% »» min.12%) y sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa.
21	El final de la rampa no está nivelada al piso, sin pasamanos y sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa.	59	Sin pasamanos, posee una buena pendiente (8,02% »» máx.8%), sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa y baldosas desniveladas.
24	El final de la rampa no está nivelada al piso, sin pasamanos, sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa, con una pendiente alta (11,8% »» 8%), y sus baldosas quebradas y hundidas.	61	Sin pasamanos, posee una buena pendiente (9,2% »» máx.12%), sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa.
25	Sin pasamanos, sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa y con una pendiente	62	Sin pasamanos laterales, posee una buena pendiente

	alta (12,3% »» 8%).		(11% »» máx.12%), y sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa.
27	Posee una pendiente poco alta (12,2% »» 12%), sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa, el pasamanos no sobresale los 30 cm y el diámetros de la baranda es mayor al límite (6 cm. »» 5 cm.).	63	Sin pasamanos laterales, el diámetro de la baranda es mayor de 4cm, posee una buena pendiente (8,6% »» máx.10%) y sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa.
29	El final de la rampa no está nivelada al piso, sin pasamanos, sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa y con una pendiente alta (12,7% »» 8%).	66	Su pendiente esta en el límite (10%), el diámetro de la baranda es mayor de 5 cm, y además no sobresale los 30 cm de la rampa.
30	Sin pasamanos, sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa y con pendiente poco alta (10,6% »» máx.10%).	67	Su pendiente es alta (13% »» máx. 10%), el diámetro de la baranda es mayor de 5 cm, y además no sobresale los 30 cm de la rampa.
31	Sin pasamanos y con pendientes altas (13,4% y 15,1% »» 10%).	68	Sin pasamanos internos ni laterales, posee una pendiente alta (14% »» 10%) y la dirección de la rejilla mal ubicada (deben ser perpendicular a la circulación peatonal).
33	Sin pasamanos y con pendiente poco alta (10,5% »» máx.10%).	70	Sin pasamanos, su pendiente sobrepasa el límite (11,3% »» máx. 10%) y sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa.
35	La pendiente inferior posee un buen porcentaje (11,4% »» máx.12%), mientras que la superior se pasa del límite (14,2% »» 12%) y además no posee protecciones laterales.	71	Sin pasamanos, el espaciado entre baldosas es muy grande provocando así una superficie irregular y su pendiente es estable (7,02% »» máx.10%).
41	Rampa con pendiente altísima (15,8% »» máx.12%), baldosas quebradas, sin pavimento diferente al inicio y final de esta, y el pasamanos no sobresale los 30 cm.	72	Sin pasamanos, baldosas irregulares al inicio y final de la rampa y su pendiente esta súper alta (28,7% »» máx.12%).
42	Posee una pendiente poco alta (12,4% »» 12%) y sin pavimento diferente al inicio y final de la rampa.	73	Sin pasamanos, el final de la rampa tiene una pequeña curva que puede provocar un accidente, ni protecciones laterales su pendiente es buena (5%).

Autor

- Nuevas rampas:

En estos sitios se deben construir nuevas rampas.

Figura 70. Bienestar Universitario.



Imagen: Autor.

Figura 71. Aula Máx. de física.



Imagen: Autor.

Figura 72. Aula Máx. de mecánica.



Imagen: Autor.

Figura 73. FAVUIS.



Imagen: Autor.

Figura 74. Portería de la carrera 25.



Imagen: Autor.

Figura 75. Sala de expo. Rafael Prada y sala de división cultural.



Imagen: Autor.

Figura 76. Sala INSED.



Imagen: Autor

- Vados en buen estado:

Los siguientes collages de imágenes son los vados que están en buen estado, los que hay que modificar por algunas rampas y los que poseen deficiencias en su infraestructura, cada imagen posee un número en la esquina superior derecha, él cual concuerda con la figura 67 (plano de las rampas y vados de la UIS), que se

encuentra posteriormente y además con el cuadro 15. Deficiencias de los vados del campus, que esta más adelante.

Los siguientes vados son los únicos que cumplen con las normas de accesibilidad.

Figura 77. Vados en buen estado.



Imagen: Autor.

- Vados con deficiencias:

Las siguientes rampas deben ser modificadas, para ser vados, ya que sus pendientes son muy altas y su longitud muy cortas:

Figura 78. Modificar rampas por vados.



Imagen: Autor.

Y los consecutivos son de los vados que poseen deficiencias en su infraestructura:

Figura 79. Vados con deficiencias.

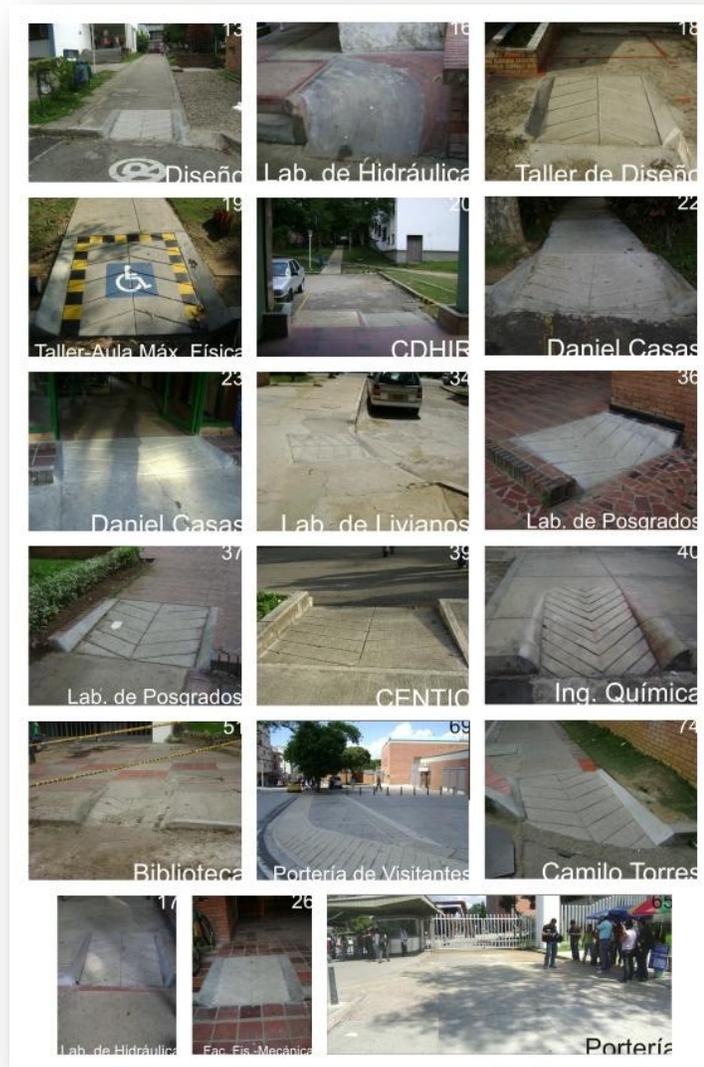


Imagen: Autor.

En el siguiente Cuadro, se encuentra las fallas de cada uno de los vados.

Cuadro 15. Deficiencias de los vados.

Nº	Deficiencias	Nº	Deficiencias
13	La pendiente de este vado esta alta (16% »» 12%).	36	Su pendiente está un poco alta (12,4% »» 12%).
17	La pendiente de este vado esta alta (13,6% »» 12%).	37	Su pendiente está un poco alta (12,5% »» 12%).
18	Posee una pendiente alta (15% »» 12%).	39	Excelente pendiente (10,4% »» 12%), pero sus caras laterales deben tener unas inclinaciones y no estar perpendiculares a la base del vado.
19	El final del vado no está nivelado al piso y su pendiente alta (17,3% »» 12%).	40	Su pendientes esta alta (15% »» 12%).
20	El final del vado no está nivelado al piso, pero tiene una buena pendiente (10,3% »» 12%).	51	La pendiente de este vado esta alta (13,3% »» 12%).
22	La pendiente de este vado esta alta (13,3% »» 12%).	65	Este vado es el más grande del campus, posee una buena pendiente (7% »» máx.12%), pero le falta inclinaciones laterales.
23	Posee una pendiente altísima (15,5% »» 12%).	69	Este vado es el más largo de la universidad, posee una pendiente altísima (21,3% »» 12%).
26	Posee una pendiente un poco alta (12,2% »» 12%).	74	La pendiente excede demasiado el limite (20,9% »» 12%) y además el final del vado está incompleto.
34	Falta un tramo del vado para que este nivelado y baldosas quebradas pero tiene una buena pendiente (11,4% »» 12%).		

Autor.

- Nuevos vados:

Sitios en donde se deben plantear la construcción de nuevos vados.

Figura 80. Administración-caja.



Imagen: Autor.

Figura 81. Aud. Camacho Caro.



Imagen: Autor.

Figura 82. Cafetería de industrial.



Imagen: Autor.

Figura 83. Cancha 1° de Mayo.



Imagen: Autor.

Figura 84. Coliseo.



Imagen: Autor.

Figura 85. Ing. eléctrica.



Imagen: Autor.

Figura 86. Lab. De limnología.



Imagen: Autor.

Figura 87. Parqueaderos.



Imagen: Autor.

Figura 88. Residencias universitarias.



Imagen: Autor

Figura 89. Teatro al aire libre.



Imagen: Autor.

Figura 90. La Perla.



Imagen: Autor.

Figura 91. Álvaro Beltrán Pinzón.



Imagen: Autor.

Figura 92. Banco Santander.

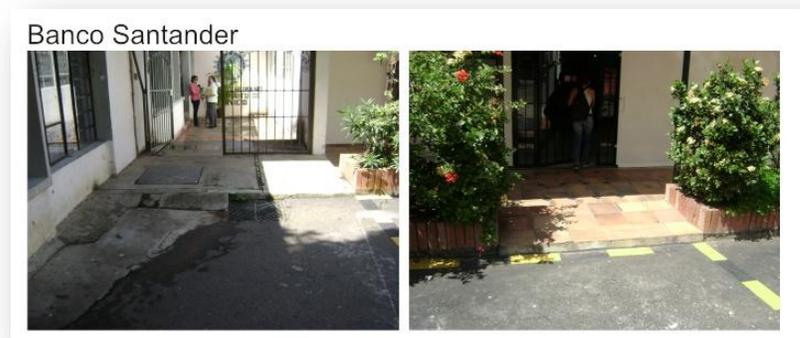


Imagen: Autor.

Figura 93. CENIVAM.



Imagen: Autor.

5.3.5 Método de construcción de una rampa.¹²

- Medir las alturas entrepisos.
- Realizar los cálculos de la longitud de la rampa y el número de descansos.
- Se hace el desarrollo de la rampa.
- Luego se procede hacer los planos estructurales y arquitectónicos de la rampa.
- En el terreno se realiza la cimentación (construcción de bases de la rampa) de este.
- Se Arma de la estructura metálica y la formaleta.
- Para continuar con la fundición (verter el concreto) y texturizar las áreas de interés (gravilla o con la llana).
- Y por último los acabados, que son los pasamanos, la iluminación y rejillas de desagüe si los hay.

¹² La información de cómo construir una rampa se obtuvo del Arquitecto ALVARO PINTO SERRANO, Presidente de la sociedad Colombiana de Arquitectos.

5.4 ANÁLISIS DE FUNCIONES

5.4.1 Función Práctica.

1. Llegar a la entrada de la universidad.

Figura 94. Llegar a la universidad.



Imagen: Autor.

2. Atravesar la entrada.

Figura 95. Atravesar la entrada.



Imagen: Autor.

3. Mirar el mapa si hay, para ubicarse, sino preguntarle a alguien la ruta que debo tomar para llegar a mi destino.

Figura 96. Ubicarse.



Imagen: Autor.

4. Observar mi entorno y ubicar las áreas de acceso: rampas, andenes y vados.

Figura 97. Observar el entorno.



Imagen: Autor.

5. Empezar la marcha.

Figura 98. Empezar la marcha.



Imagen: Autor.

6. Usar las áreas accesibles para los discapacitados.

Figura 99. Utilizar las zonas peatonales.

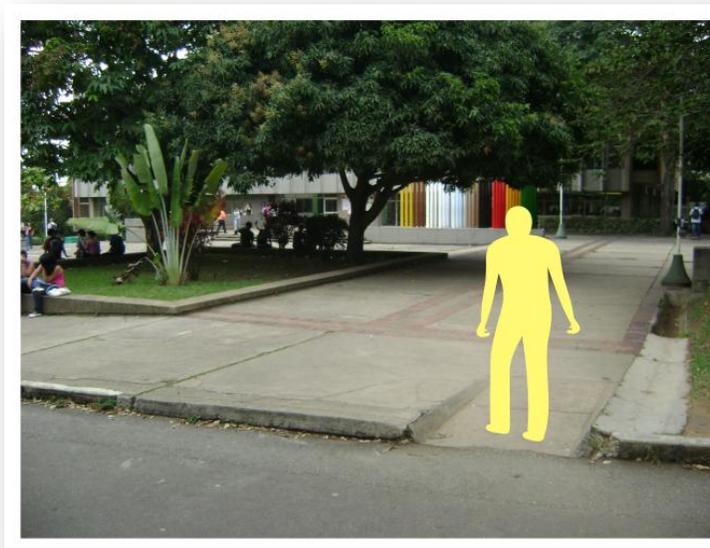


Imagen: Autor.

7. Si se encuentra perdido, preguntar de nuevo el trayecto de lo contrario seguir con su camino hasta llegar a la zona donde va realizar la actividad correspondiente.

Figura 100. Llegar al destino.



Imagen: Autor.

5.4.2 Función Sensible. La percepción es la imagen de los objetos que se crean en la conciencia, con la participación de los órganos sensoriales (cinco sentidos) y el cerebro, elaborada a partir del funcionamiento fisiológico y psicológico del individuo.

Las experiencias previas y el conocimiento influyen en la manera como percibimos los estímulos de nuestro entorno. Dichas interpretación va estar condicionada por características intrínsecas (edad, sexo y discapacidad, etc.) y extrínsecas (nivel de educación, motivación en intereses propios, etc.). Los tres procesos de percepción son: la evocación (memoria del diseño), rectificación (corrige el diseño averiado) y la organización (interpreta el diseño si esta diferente). La sensación que recibimos del entorno es la misma en cada uno de nosotros, lo que difiere es la percepción, que es individual.

Las sensaciones o sentimientos¹³ que se obtuvieron del trabajo de campo (encuestas), para luego proponer unas alternativas en donde se apliquen estas, son las siguientes:

- *Comodidad* se aplicará para brindar agrado al usuario proporcionándole bienestar físico y descanso.
- *Confianza* se utilizará para expresar un cierto grado de seguridad en el diseño y al igual que se operará exitosamente en un ambiente específico durante un cierto período.
- *Equilibrio* se empleará para que el usuario perciba que el producto, pese a no tener una base sólida, se mantiene sin caerse.
- *Estabilidad* se propondrá como una cualidad de estable y firmeza en la propuesta de diseño.
- *Libertad* se manejará como una frescura, una disposición natural en los movimientos o para hacer un diseño con destreza.
- *Seguridad* con ayuda de ésta eliminaré la ausencia de riesgo en la propuesta final.
- *Tranquilidad* se buscará que el producto final posea un estado de paz y armonía.
- *Maniobrabilidad* se maneja en el diseño para que el usuario tenga la capacidad para ejecutar maniobras sin que se sienta inseguro.
- *Visibilidad* se utilizara en la propuesta para obtener la posibilidad de ver a mayor o menor distancia según las condiciones atmosféricas.

¹³ Todas las definiciones se encontraron en: GARCIA-PELAYO Y GROSS. Ramón. Pequeño Larousse ilustrado. Paris. Edit. Larousse. 1994.

5.5 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

5.5.1 Aspectos Humanos.

5.5.1.1 Antropométricos.

- Para una persona que utilizan una silla de ruedas u otro mecanismo, estas son algunos datos antropométricos y su percentil 5¹⁴:
 - Altura de los ojos de 1,10 m a 1,25 m.
 - Altura de hombros de 93 cm a 1,10 m.
 - Altura de las piernas y las rodillas de 65 cm a 68 cm.
 - Alcance para coger objetos entre 0,40 m y 1,40 m de altura.
 - Alcance para coger objetos entre 0,81 m y 0,97 m de largo.
 - Altura del asiento de 48 cm a 52 cm.
 - Altura de los pedales mínima de 18 cm a 21 cm.
 - Altura de los reposabrazos de 65 cm a 72 cm.
 - Longitud de la silla de ruedas de 95 cm a 1,10 m.
 - Ancho de la silla de ruedas de 60 cm a 65 cm.
 - La altura total de una silla de ruedas es de 90 cm.
 - Amplitud de paso útil mínimo de 80 cm.
 - Los pedales y los reposabrazos son regulables en altura y son desmontables, para mejorar el transporte de la silla de ruedas como paquete, dentro de un vehículo, o para facilitar la movilidad del usuario en determinadas situaciones (entrar dentro de una cabina de ascensor pequeña, etc.).

¹⁴ MARADEI, María F., ESPINEL, Francisco M. y Peña, Astrid A. datos antropométricos para el diseño. Ediciones Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2008. p. 15

5.5.1.2 Ergonómicos.

- Andenes.
 - Zonas de un andén accesible:
 - La franja de paramento del edificio, en la cual se dan los accesos a la edificación, las ventanas, sitios de exhibición, vitrinas comerciales, bajantes, ductos y otros elementos.
 - La franja de circulación peatonal, la cual debe estar libre de cualquier obstáculo con una altura hasta de 2.10 m, en forma constante a lo largo del recorrido.
 - La franja de mobiliario, sobre la cual se ubican los elementos del mobiliario urbano, como teléfonos, bancas, semáforos, señalización, postes e iluminación, entre otros.
 - La amplitud mínima en línea recta para una vía peatonal deber ser mayor 80 cm, si el camino es estrecho; mayor de 90 cm, si la ruta es de un solo carril (de ambos sentidos); Y mayor de 150 cm para un andén de dos carriles.
 - El espacio que necesita una persona en silla de ruedas para rotar en su propio eje con un ángulo de 90° es de 135 cm²; para un ángulo de 180° es de 135 cm x 150 cm; Y con un ángulo de 360° es de 150 cm².
 - El área de giro para un discapacitado en silla de rueda debes ser en lugares abiertos 180 cm x 220 cm con un radio de giro de 100 cm; Y en un pasillo constante tiene que ser mayor de 150 cm con un radio de giro de 80 cm.

- La altura libre de obstáculos debe ser como máximo de 2,10 m.
- La altura máxima del borde del bordillo será de 12 cm y ortogonal entre la acera y la calzada, para facilitar su superación a todos.
- Los árboles deben sembrarse en la franja de mobiliario, se debe contemplar una poda que garantice un espacio libre de 2,10 m por el ancho de la circulación.
- Las materas deben tener una distancia libre entre ellas mayor a 1.50 m. En ningún caso podrán estar localizadas en zonas de circulación peatonal.
- La distancia mínima entre bolardos es de 1,50 m, con una altura de 80 cm - 110 cm, para evitar golpes a los vehículos que estacionen al lado de ellos; Y un diámetro de 10 a 20 cm al menos en su parte baja, para facilitar su detección con el bastón.
- En los recorridos en los cuales la diferencia de nivel el entre la rampa y la zona adyacente, supere los 15 cm, se colocará a ambos lados de ella, un elemento de protección longitudinal, bordillos, o barra de seguridad, con una altura entre los 15 cm y 45 cm, en materiales sólidos.
- Especificaciones de las rejillas, los alcorques y las tapas de los registros:
 - Estar nivelados con el pavimento próximo, sin que sobresalgan más de 5 mm, tampoco podrán estar en nivel negativo.
 - Estar sólidamente fijados.

- Cubrir los alcorques de los árboles, con rejillas cuyos espacios libres deben ser menores o iguales a 1.5 cm. Se admite también la colocación de un bordillo con una altura no inferior a 10 cm por encima del pavimento.
- Las rejillas de desagüe en una vía peatonal serán instaladas con sus agujeros perpendiculares al máximo flujo de circulación y con un diámetro menor de 2 cm.

- **Desniveles:**

Cuadro 16. Desniveles.

Desnivel	Porcentaje de la pendiente
Continuo	Obedecen más a las condiciones topográficas que a una intención proyectual. El ancho de la pendiente debe ser mínima de 100 cm, su pendiente longitudinal menor o igual al 5% y la pendiente transversal menor de 2%.
Brusco	Evitar la entrada de agua, separar y proteger aceras, etc. Utilizar una goma de PVC de altura máxima 2 cm o una pequeña pendiente menor de 45°.
Grandes	Superposición de niveles. Utilizar vados, rampas o escaleras.

Libro Blanco de la accesibilidad, ROVIRA-BELETA, Enrique.

- **Pendientes.**
 - Para los casos en que la pendiente sea superior al 5% (sirve para que incluso las personas mayores y las personas con graves limitaciones en su movilidad los utilicen con comodidad) por causa de la topografía se admite que:

- Si la longitud del camino supera los 10 m, la pendiente del mismo será como máximo del 6% al 8%, para ser accesible a personas con movilidad reducida (P.M.R.).
 - Si la longitud del camino está entre 3 m y 10 m, se admite una pendiente máxima entre el 8% y el 10% para ser accesible a P.M.R.
 - Si la longitud del camino es inferior a 3 m, la pendiente de este podrá ser como máximo del 12%, para ser accesible a P.M.R.
 - Y se deberán contemplar zonas planas de descanso de 1.50 m de longitud cada 6 m, de ser necesario se dispondrá de elementos de protección y seguridad, como bordillos y pasamanos.
- La pendiente transversal debe ser menor al 2%; Además disponer de un bordillo mayor o igual de 5 cm y siempre con un pasamano.
 - Los vados deben cumplir con una pendiente máxima del 12% tanto longitudinal como transversal, con un ancho igual al paso peatonal o cruce.
 - La directriz de la rampa, podrá ser recta o ligeramente curva.
- Pasamanos.
 - La ubicación de los pasamanos en rampas y escaleras deben sobresalir 30 cm al inicio y final de estas.
 - Las altura de las barandas en los pasamanos de las rampas deben estar entre 70 - 75 cm para la primera y 90 - 95 cm para la segunda.

- Y para los pasamanos de las escaleras debe estar situados a una altura entre 90 - 95 cm en los descansos planos y 80 - 85 cm en el recorrido.
- Los pasamanos deben tener un diseño anatómico que permita adaptar la mano, con una sección igual o equivalente a la de un diámetro 4 - 5 cm separado como mínimo 4 cm de las paredes verticales.
- La fijación de los pasamanos deben ser firme con anclajes en forma del “L” unidos en la parte inferior de este, para evitar que la mano no deje nunca la seguridad de la baranda.
- Si la anchura de la escalera o rampa es superior a 3,5 m, se deben prever de un pasamano intermedio, cada 1,80 m. mínimo.
- Escaleras.
 - Los escalones de las escaleras deben estar sin resaltes ni discontinuidad entre huella y contrahuella; Tener una altura menor de 16 cm y longitud mayor de 30 cm y anchura mayor 90 cm; Y poseer huella antideslizante.
- Pavimentos.
 - El pavimento debe ser antideslizantes, duros, sin resaltes diferentes a los propios del grabado de las piezas, y firmemente fijados al suelo.
 - Las juntas entre las diferentes piezas no tendrán más de 2 cm; Nunca estarán ubicadas en el mismo sentido que el máximo flujo de la circulación; Y permanecerán niveladas con el pavimento contiguo, evitando baldosas hundidas.

- El inicio y el final de cada tramo de la rampa se señala con pavimento diferente del resto, con franjas de toda su amplitud y profundidad mínima de 40 cm (y de 1 m para las escaleras) para favorecer su percepción a personas con deficiencias visuales.
 - Se deberán utilizar cambios de materiales, de textura y de color contrastados con el pavimento de su entorno, para indicar:
 - Los lugares de riesgo elevado.
 - La presencia de un obstáculo o un cambio de nivel permanente.
 - Los puntos de interés (áreas de reposo, miradores, etc.).
 - Los vados deben poseer un cambio de textura y color en el pavimento contiguo.
- Señalización.
 - Los elementos de señalización y otros, no deben interferir con los espacios de recorrido o cruce peatonal, se recomienda ubicarlos en la franja de mobiliario, así como tampoco los tensores, barras o elementos similares, que ayuden a sostener algún tipo de elemento del edificio o del espacio público.
 - Se dispondrá en las rampas un nivel de iluminación mínimo de 30 lux durante la noche, y de igual forma en los cambios de dirección.

5.5.1.3 Usabilidad. Mediante la usabilidad creare un producto que pueda ser utilizado por usuarios con Movilidad Reducida para conseguir una propuesta de diseño con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso (la universidad).

Principios de usabilidad de Donald Norman¹⁵:

- La visibilidad en el sistema debe permitir que los pasamanos puedan comunicar el mensaje correcto de su uso; y el usuario pueda saber por dónde se debe tomar las barandas con solo mirar, no hace falta ni una imagen, ni una etiqueta, ni una instrucción.
- Un correcto funcionamiento del sistema (modelo conceptual) permitirá al discapacitado tener un buen modelo mental (imagen en su cerebro) de la rampa, vado o andén, coherente y claro con la imagen del sistema (parte visible del sistema) tanto en la exposición de las operaciones como en los resultados.
- La topología, los diferentes tipos de usuarios, las PMR y las normales, deben poseer dos de pasamanos en la rampa, para que el usuario no tenga la posibilidad de cometer un error permitiendo la comprensión inmediata del sistema aún si nunca se ha utilizado.

5.5.2 Aspectos Técnicos.

5.5.2.1 Materiales. Utilizar los siguientes materiales para la construcción de rampas, vados, escaleras y andenes:

- Perfiles metálicos para las columnas y vigas.
- Formaletas de madera o metálica.
- Varilla o lamina Corpacero, la cual se amarra a los perfiles.
- Malla electrosoldada tipo M24 (sirve para la retracción y contracción del concreto durante el fraguado).

¹⁵ MARADEI, María F. y ESPINEL, Francisco M. *Ergonomía para el diseño*. Ediciones Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2009. p. 186-191

- Lana de madera o gravilla¹⁶ con dilatación (para dar texturas).
- Agregado fino (arena) y grueso (piedra), cemento de 3000 psi y agua, para el concreto.
- Tubería galvanizada (tubería de aguas negra) pintada con anticorrosivos y tornillos para los pasamanos.
- Laminas de acero diferentes espesores.
- Emplear el mejor material, según la textura deseada, la cual es la fuerza de acople necesaria para mantener unida la mano a la baranda y prevenir deslizamientos, depende del coeficiente de rozamiento entre el material utilizado y la mano. Los coeficientes de fricción demasiado altos o los bajos y húmedos, resultan desagradables, del siguiente cuadro:

Cuadro 17. Orden de preferencia táctil de los materiales industriales.

Materiales	Gusta (%)	No gusta (%)
Madera MD pintada	92,16	7,84
Aglomerado	91,00	9,00
Resina fenólica	90,19	9,81
Metacrilato	82,35	17,65
Aluminio liso	72,00	28,00
Plástico policarbonatado	71,00	29,00
Plástico ABS	66,00	34,00
Acero inoxidable	59,00	41,00
Aluminio rugoso	50,98	49,02
Hierro pintado de oro	47,00	53,00
Hierro acabado pintura	37,00	63,00
Goma	28,00	72,00

Móndelo, P y Gregor, E. Ergonomía 3 Diseño de puestos de trabajo. Ediciones Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona. 1999.

- Utilizar el material más apto para exteriores, según el cuadro:

¹⁶ Roca triturada con un grosor máximo de 25 mm.

Cuadro 18. Los mejores materiales para la intemperie.

Materiales	Características
Acero Inoxidable	Es resistente a la <u>corrosión</u> , dado que el cromo, u otros metales que contiene, posee gran <u>afinidad</u> por el <u>oxígeno</u> y reacciona con él formando una <u>capa pasivadora</u> , evitando así la corrosión del <u>hierro</u> . Es el mas costoso de los metales.
Aluminio	Es el más resistente para el exterior, no requiere mantenimiento, tampoco se oxida como el hierro. Pueden ser de tubo o de aluminio fundido y llevan un acabado en pintura poliéster aumentando, aún más, su resistencia sin necesidad de mantenimiento alguno.
Hierro galvanizado	El galvanizado más común consiste en depositar una capa de zinc (Zn) sobre hierro(Fe), protegiendo al hierro de la oxidación al exponerse al oxígeno del aire.
<u>Materiales sintéticos</u>	El plástico, la resina, la fibra de vidrio, entre otros, son materiales sumamente resistentes a los agentes externos.
Hierro forjado	A pesar de ser resistente, es bastante sensible a la humedad. Se pueden pintar con antioxidante. Una desventaja es que se puede soldar.
Teca	Es una de las maderas más resistentes que existen gracias a sus poros cerrados y alto nivel de aceites naturales que contiene, aunque tienen el inconveniente de un precio elevado.
<u>Bambú</u> y otras fibras naturales	Son las menos resistentes a la intemperie, porque el agua los pudre y el sol los reseca hasta el punto de llegar a romperse.

<http://espaciohogar.com/los-5-materiales-mas-aptos-para-muebles-de-exterior-y-como-cuidarlos/>

En conclusión los materiales a utilizar son el acero inoxidable, por su alta resistencia a la corrosión; el aluminio por ser el mas resistente a la intemperie y no requiere mucho mantenimiento y el hierro galvanizado, por su bajo costo.

5.5.2.2 Procesos de manufactura. Utilizar el proceso de manufactura más económico y confiable del mercado, según la parte del diseño que se vayan a trabajar:

- Proceso de extracción para los tubos de los pasamanos.

- Proceso de fundición o proceso de moldeo por inyección para el soporte de los pasamanos.
- Proceso de corte por plasma o con laser, para cortar el soporte del pasamano.
- Baños de níquel o cromo para el acabado.

5.5.2.3 Ecodiseño y medio ambiente.

- Desde mi punto de vista se debe utilizar materiales que sean compatibles con el medio ambiente, como el aire, el sol y el agua, sin que produzcan contaminación del aire o agua con respecto a la oxidación o desprendimiento de pintura de las barandas.
- Implementar materiales adecuados al desgaste producidos por el ambiente y la frecuencia de uso tratando de aminorar el mantenimiento de estos.
- Darles acabados a los materiales para que sean agradablemente perceptibles a la hora de usarlos por los discapacitados, sin que produzcan inseguridad, desconfianza, etc.
- Desde mi parece se debe crear diseño acordes con la arquitectura en el campo de la precepción del entorno para disminuir un impacto visual que pueda afectar a los usuarios.
- Manejar materiales de buena calidad para obtener una vida útil prolongada de las estructuras.
- Aprovechar los materiales al máximo en los procesos de manufactura.

5.5.3 Aspecto Formal – Estético.

5.5.3.1 Psicología de la forma.¹⁷ La forma es más que la simple unión de los fragmentos, esto es el principio de la teoría General de los sistemas. Que postula

¹⁷ WONG, Wucius. *Fundamentos del Diseño Bi y Tridimensional*. G.G. Editores. México. 1995

que el “todo” es mayor que la suma de sus partes y que las partes individualmente no explican la conducta del “todo”. Las siguientes leyes son las que aplique en las alternativas:

- La ley de la similitud determina que los objetos similares, como forma, color, tamaño, grosor o tipo de línea, etc., tienden a ser percibidos como una unidad.
- La ley de la proximidad, establece que los objetos contiguos tienden a ser vistos como una unidad.
- La ley del destino común dice que cuando los objetos se mueven en la misma dirección, los vemos como una unidad.
- La ley de la buena continuidad postula que los objetos que se encuentran arreglados en una línea recta o una curva tienden a ser vistos como una unidad.
- La ley de simetría dice que las imágenes simétricas son percibidas como iguales, como un solo elemento, en la distancia.

5.5.3.2 Elementos compositivos de la forma.

- Distanciamiento: Las formas están separadas aunque sea una distancia corta.
- Toque: Las formas se acercan tanto que se tocan.
- Superposición: Una forma se acerca tanto a otra que, se cruza cubriendo una porción que no se observa.
- Penetración: Una forma se introduce en otra aunque los contornos de las formas iniciales se mantienen.
- Unión: Las formas se juntan tanto que al final se observan la unión entre ellos, por lo cual se pierden los contornos de las formas originales.
- Sustracción: Una forma se superpone en otra y se elimina la parte común.
- Coincidencia: Cuando una forma se superpone totalmente a otra de idénticas características, observándose una sola forma.

- **Intersección:** Una forma se superpone con otra, pero solamente se hace visible la parte común.
- **Equilibrio:** Una forma equilibrada se percibe como estable y con gravedad, esto se logra por la distribución acertada de sus componentes, en un patrón visual y físico que reparte las cargas. Ofrece mejores posibilidades visuales y mayor riqueza conceptual. Existe el equilibrio simétrico y asimétrico.
- **Repetición:** Cuando una forma aparece regularmente en un diseño. Si la repetición de la forma se realiza de manera espaciada a intervalos iguales se crea una estructura.
- **Rotación:** Movimiento que obliga a todos los puntos de un sólido rígido a describir arcos de igual amplitud pertenecientes a circunferencias cuyos centros se hallan en una misma recta o eje de giro, que puede ocupar cualquier posición en el espacio.
- **Traslación:** Desplazar una forma por una trayectoria lineal sin que se modifique, salvo que cambia de ubicación lineal o espacial. Es otra manera de repetición de forma, con igual tamaño y dirección.
- **Coherencia formal:** Es la igualdad o semejanza en formas y tamaños de los elementos constituidos del producto final o familia de productos que conforman sistemas de objetos. Intraformal, la coherencia se da al interior del producto y interformal la coherencia se determina entre la familia de productos.
- **Proporción:** Son relaciones de crecimiento y comparación entre el todo y sus partes o el todo y otras formas que conforman un sistema.
- **Estructura:** Soporte bidimensional o tridimensional que mantiene en equilibrio a la forma, sobre la cual se diagrama una composición o se fusiona una forma tridimensional para dar rigidez y estabilidad al producto.

5.5.4 Aspectos Expresivo – Formal. El diseño debe poseer una buena visibilidad de esta forma con solo mirar el conjunto, ósea al percibirlo el usuario le otorga al objeto características que le transmiten seguridad y confianza formando

así un sistema de códigos que el usuario va interpretando para mantenerlo a su uso sin mayores dificultades y percibiendo un entorno acorde a sus posibilidades.

5.5.4.1 Percepción del entorno. Cuando entramos a un nuevo espacio lo primero que hacemos es mirar nuestro alrededor, en busca de caminos o rutas por donde movilizarnos, luego los analizamos por un momento si son seguros y confiables para evitar futuros accidentes, proseguimos a usarlos con mucha cautela si están deteriorados o con confianza si es lo contrario, a eso ultimo se quiere llegar con la propuesta de diseño que se planteara con este proyecto.

5.5.4.2 Significado del color. Cada color ejerce sobre la persona que lo observa una triple acción:

- Impresiona al que lo percibe, por cuanto que el color se ve y llama su atención.
- Tiene capacidad de expresión, ya que cada color, expresa un significado y provoca una reacción y una emoción.
- Construye, porque todo color posee un significado propio, y adquiere el valor de un símbolo, capaz de comunicar una idea.

Dado que la percepción del color es la parte simple más emotiva del proceso visual, tiene una gran fuerza y puede emplearse para expresar y reforzar la información visual. Tiene mucho poder de atracción o rechazo dependiendo del uso que se le dé. Los colores también dan sensación de movimiento.

Cada color tiene un significado y expresa una sensación agradable o desagradable, fría o cálida, positiva o negativa. También hay que tener en cuenta, que el color puede cambiar su significado dependiendo del país y su cultura, y al igual que el color, hay elementos formales (circulo, cuadrado u otra forma) que las

personas pueden asociar con un concepto diferente al que normalmente se le atribuye a dicho elemento.

A continuación hay un cuadro de colores con sus respectivos significados:

Cuadro 19. Los colores y sus significados.

Amarillo

Significa luz, inteligencia, constancia, nobleza, poder. Pero también envidia, avaricia, hipocresía.

Mezclado con blanco puede expresar cobardía, debilidad o miedo y también riqueza, cuando tiene una leve tendencia verdosa.

Significa rigor, prudencia, honestidad, seriedad, elegancia. Pero también tristeza, luto, inconsciencia, odio. Es la ausencia del color.

Mezclado con negro sugiere enemistad, disimulo, crimen, brutalidad, recelo y bajas pasiones.

Significa resignación, neutralidad, tristeza.

Verde

Significa esperanza, fe, respeto, servicio, juventud, amistad, crecimiento, frescura. Pero también angustia y ansiedad.

Mezclado con blanco expresa debilidad o pobreza.

Este color libera al espíritu y equilibra las sensaciones.

Azul

El más frío de los colores. Significa sabiduría, serenidad, fidelidad, justicia, verdad, caridad. Pero también miedo, desvarío.

Mezclado con blanco forma un matiz celeste que expresa pureza y fe.

Mezclado con negro, desesperación, fanatismo e intolerancia. No fatiga los ojos en grandes extensiones.

Violeta

Significa humildad, retiro, recogimiento, religiosidad, tolerancia, sabiduría. Pero también nostalgia, melancolía, conformismo, soledad.

Mezclado con blanco: muerte, rigidez y dolor.

Mezclado con negro es deslealtad, desesperación y miseria.

Rojo

Es el color del movimiento y la vitalidad. Significa fortaleza, amor, sacrificio, audacia, optimismo, victoria. Pero también sangre, fuego, agresividad, el diablo y el mal.

Mezclado con blanco es frivolidad, inocencia, y alegría juvenil.

La mezcla con el negro estimula la imaginación y sugiere dolor, dominio y tiranía.

Naranja

Significa confianza en sí mismo, vigor, estímulo vital. Pero también significa tentación lujuriosa, orgullo, ambición.

Mezclado con blanco constituye una rosa carne que tiene una calidad muy sensual.

Mezclado con el negro sugiere engaño, conspiración e intolerancia y cuando es muy oscuro, opresión.

Significa sensatez, experiencia, sentido común, justa medida entre mentalidad y emotividad, entre actividad y pasividad.

Significa paz, perfección, pureza, verdad, inocencia, gloria, firmeza, obediencia, elocuencia, iniciación, perdón. En sentido negativo puede representar frialdad, poca vitalidad, vacío, ausencia.

- Los colores más sedantes y confortables en decoración son los verdes, azules claros y violetas claros, los matices crema, marfil, beige, gamuza, y otros de cualidad cálida, son alegres, y tienen cierta acción estimulante.
- Los colores a plena saturación son usados muy pocas veces en superficies de gran tamaño para un mercado adulto pero si para el infantil; los rojos, naranjas, amarillos, azules y otros colores vivos en toda su pureza.
- El orden de preferencia de los colores es el azul, rojo y verde, los amarillos, naranjas y violetas ocupan un segundo plano en el gusto colectivo, las mujeres sitúan el rojo en primer lugar, y los hombres el azul.
- El empleo de colores vivos con altos contrastes llaman la atención, pero es necesario tener en cuenta que el diseño va a ser para un público en general y no para uno específico y los colores deben ser los más confortables posibles sin dejar de lado la visibilidad de los mismos y evitando la fatiga visual en el usuario, la cual se presenta por la lucha consiente del aparato visual por aclarar la visión utilizando ajustes que van a ser ineficientes.

5.5.4.3 Significado de la textura. Toda figura tiene una superficie y toda superficie debe tener ciertas características, que pueden ser descritos como suaves o rugosos, lisos o decorados, opacos o brillantes, blandos o duros.

La textura puede ser clasificada en dos importantes categorías: textura visual y textura táctil.

- Textura visual

La textura visual es estrictamente bidimensional, que puede ser vista por el ojo, aunque pueda evocar también sensaciones táctiles. Se distinguen tres clases de textura visual:

- Textura táctil

Es el tipo de textura que no solo es visible al ojo sino que puede sentirse con la mano. La textura táctil se eleva sobre la superficie de un diseño bidimensional y se acerca a un relieve tridimensional. Hablando en forma amplia, la textura táctil existe en todo tipo de superficie porque podemos sentirla.

Las texturas visuales se aplicaran de la siguiente manera:

- En las baldosas de las rampas para indicar cuál es la trayectoria que los usuarios deben tomar cuando se están usando.
- En las rejillas de rampas para que las personas con ayudas ortesicas, no sufran accidentes, por ejemplo que se les quede atorado el bastón en ellas y se caigan.
- En los soportes de los pasamanos para brindarles confianza a las personas cuando los manipulen.

Mientras que las texturas táctiles se emplearan en:

- En las barandas del pasamano para que las PMR identifiquen cual elemento emplear.
- En las pendientes de las rampas, andenes y vados para que no se resbalen las personas con sillas de ruedas o con ayudas ortesicas.
- En las baldosas para señalar que se aproxima un vado.

- En las huellas de las escaleras para evitar que las personas sin discapacidad sufran un accidente.

5.5.4.4 Discurso del objeto. Este proyecto de investigación, obedece, finalmente, a la orientación metodológica de la investigación cualitativa, para obtener como resultado una construcción de varios textos en los que se evidencien el diálogo de los informantes con la investigadora con el fin de poder explicitar la naturaleza ciudadana del actor social con movilidad reducida de la ciudad universitaria. La manera de enfocar el problema desde la investigación cualitativa es tratar de afrontarlo desde una perspectiva fenomenológica es decir, que el sujeto que estamos intentando comprender en la construcción de los significados de la vida social sea considerado como fuerza que interactúa con el contexto de vida: detrás de creencias y motivaciones de las PMR, desde un nivel muy personal, se configuran las visiones del mundo del grupo cultural al cual pertenecen.

La ciudadanía no es, por lo tanto, sólo un concepto, sino una condición en proceso de relación con el mundo que supone que cada sujeto disponga de su propio entendimiento y servirse de él para relacionarse con otros y con el entorno. La ciudadanía en el complejo enciclopédico de una cultura es una organización de la experiencia del *yo* frente a los *otros*, está predeterminada oficialmente, instituida y mediada por una diversidad de sistemas de socialización y culturización del grupo social, pero también por las relaciones semióticas de los sujetos en su diario devenir, o las representaciones de la ciudadanía que los habitantes elaboran permanentemente, permeando las normas sociales a lo largo de sus vivencias cotidianas, desde los conflictos por la supervivencia personal y social, dentro de una realidad distante de la normativa formal.

El ciudadano posee, dentro de este universo, una propioceptiva cultural, que se entiende como "la manera de sentir del actor social como componente de una cultura y de sus presupuestos, la manera particular de comprender y

representarse su propio mundo y su relación con la competencia de otros actores para actuar en el espacio social compartido" (Rosales et al, 1999). Desde esta idea

Desde esta idea de la propioceptiva cultural como aquello de la enciclopedia de lo que puede dar cuenta cada persona cuando "dice" su estilo de vida, es posible para la investigación rastrear los hábitos interpretativos que subyacen en la organización de modos de vida que se expresan en los textos que produce una ciudad universitaria, en los discursos que ha incorporado en cada individuo en el transcurso de su proceso de adaptación a los dispositivos disciplinarios sociales, como diría Foucault. Particularmente, en el caso de las PMR, podría asumirse que él organiza su vida y horizonte de comprensión del mundo a partir de unos saberes compartidos e implícitos en el entorno social.

La generación de experiencias de exclusión, de marginación, como ocurre frente con las PMR -lo que impide su participación en la vida comunitaria de los "normales"- se puede entender desde el intercambio de significados de base de la enciclopedia actualizados en los sentidos en que concurren en la dinámica de las experiencias individuales y colectivas. Una mirada a los diversos lenguajes que se hablan en los diferentes espacios socios culturales de las PMR en el alma mater, posibilita ver "su cultura", mediante la cual se lee y escribe su realidad como un problema de supervivencia. Recuérdese que los problemas de tolerancia social y de aceptación del diferente son parte de una organización del sentido común de un colectivo humano, entendido éste como una estructura especial de la mente, que diverge de un lugar a otro y adopta una forma característica para abordar de un modo la explicación del mundo donde se producen las cosas y el reconocimiento de que ellas ocurren de ese modo.

Así, el sentido común que emerge de la enciclopedia cobra gran fuerza en la dinámica urbana por ser que la gente emplea y conoce con moderación, sin tratar de confirmar evidencias contestables y lógicas frente a los fenómenos del mundo,

sino en la explicación que las personas dan a los fenómenos cotidianos, basándose en la afirmación de que no dispone de otra teoría que la vida misma: el mundo es su autoridad (Geertz, 1994; 93-116). El sentido común surge cuando alguien utiliza sus sentidos juicioso, inteligente, perceptiva y reflexivamente, por tanto es capaz de enfrentarse a problemas cotidianos de manera cotidiana y con cierta eficacia; es por ello que presenta su realidad con toda su nitidez, como una interpretación de la inmediatez de la experiencia, así como los son mitos, la pintura, la epistemología, constituidos históricamente y sujetos a pautas de juicio definidas en la historia.

Las representaciones que las PMR evidencian en los modelos sociales y que han sido parte de su formación como actores urbanos, se concentran en prácticas semióticas que, a través de su formación y transformación como individuos, están en función de ciertas normas. Estos procesos de normalización de las prácticas cotidianas de las PMR como sujetos en un espacio, un tiempo, y con un cuerpo, son mediados en los procesos de socialización a través de las relaciones sociales y de los sistemas simbólicos que se adquieren en la familia, la calle y las instituciones educativas, entrañando hábitos interpretativos y comportamentales que son instituidos por la sociedad (Rosales et al, 1999). Debemos entender allí que la ciudadanía no emerge, o no debería ser, una práctica natural, sino como una práctica adquirida que consiste en ser un individuo políticamente capaz de ejercer la propia decisión y juicio dentro del universo de su cultura y del sentido común de ésta, aún poniéndolo en crisis por ejercicio de la razón.

En el entorno el que parece articular un conjunto de información propia que permite mostrar pautas de conducta, modos de pensamiento, formas de sentir y una serie de vivencias que siempre están ligados al contexto de una realidad en donde se han desarrollado. Distintas sociedades, distintos objetos han hecho realidad los diversos entornos, diferentes formas de comprender el medio y de adaptarse a él, diferentes culturas a la vez y a través del tiempo, identificándose

con ellos, reflejándose y proyectándose en ellos. La organización del entorno, su disposición espacial, no determina por sí misma la apropiación que pueda hacerse. No se hace "nuestro" un espacio por ocuparlo, simplemente por permanecer en él, sino por la capacidad de utilizarlo y transformarlo, por ser capaz de poder participar y proyectarse en él. "Conocemos y nos corresponde" un espacio, cuando se ha podido y se puede decidir sobre él, implicando la totalidad de la persona - percepción, con sus conocimientos y sentimientos. Sentir y saber cómo es el entorno, no sólo como dominio de un territorio, sino como reconocimiento propio, permite una vivencia feliz de ese espacio, pero también que se inicie y desarrolle un proceso de construcción y reconstrucción permanente y equitativa para los que lo habitan, no solo es posible por la naturaleza social de la interacción sujeto - ambiente, es decir, por la relación específica que mantiene a un grupo social con su hábitat en una coordenada espacio- temporal.

Debe tenerse una nueva perspectiva para mirar los problemas urbanos (especialmente las maneras en que la cultura es articulada y organizada), desplazándose el investigador a los relatos interpretativos de los tipos de vida de las PMR que sostienen las sociedades, como en la ciudad universitaria. Los actores sociales con movilidad reducida hacen representaciones de su realidad constituidas siempre hábitos interpretativos, generando sentidos y determinando modos de hacer como miembros de una organización social, como ciudadanos; es así como debe comprenderse al signo: como proceso que produce una situación y de la cual emerge una experiencia perceptiva de la ciudad universitaria a la que el signo se refiere. El hábito interpretativo del signo puede ser regulado, pero, como constitutivo de una semiosis, y al igual que esta, es renovable, pues es una acción que puede ser transformadora, innovadora de todas aquellas representaciones que se hacen presentes a través de él.

6. DESARROLLO DEL PROYECTO

Del análisis de las encuestas se obtuvieron los siguientes conceptos, que se aplicaron a las alternativas, de la siguiente manera:

Cuadro 20. Conceptos aplicados en las alternativas.

CONCEPTOS	APLICABILIDAD
Comodidad	Una altura entre 75 a 95 cm. para los pasamanos; un perfil ergonómico en las barandas; Y que los vados, andenes, escaleras y rampas posean un tamaño apropiado.
Confianza	En el material antideslizante, como la gravilla o la textura que realizan con la llana, en las pendientes de la rampa, vado y huellas en los peldaños de las escaleras; Con una buena iluminación nocturna; con un material duradero y estable, en los andenes, rampas y escaleras; En el diámetro y la textura de las barandas; y que las rejillas estén niveladas al piso circundante.
Equilibrio	Una armonía con el entorno, y una estructura formal de los pasamanos de las rampas y escaleras.
Estabilidad	La nivelación entre las baldosas, y la nivelación de las pendientes con el piso de rampas y vados.
Libertad	Los andenes deben ser amplios, para que puedan transitar cómodamente dos personas en silla de ruedas. Y al mismo modo para las escaleras.
Seguridad	El material debe ser de buena calidad para las baldosas de los andenes, rampas, vados y escaleras. Y que las rejillas estén bien instaladas.
Señal	Las huellas que deben poseer las baldosas, de los tramos del inicio y final de las rampas y el área alrededor del vado; Los colores adecuados para una interpretación activa y directa en el vado; Los diferentes colores que les indique a las personas de movilidad reducida cual usar; Y los vados, rampas y escaleras deben estar en un sitio de fácil identificación y visualización.
Tranquilidad	Que las barreras de seguridad deben estar en una altura

	adecuada y de un material resistente a golpes. Las baldosas de los andenes deben estar en muy buen estado.
Maniobrabilidad	Con el diámetro, la textura y perfil de la baranda de los pasamanos.
Visibilidad	Espacio andenes y una altura adecuada en los bolardos.

Autor.

6.1 ALTERNATIVA # 1

6.1.1 Descripción General. El concepto que utilicé en esta propuesta fue la geometrización, en donde usé el círculo y el rectángulo, para luego convertirlos en cilindros huecos y agujeros; y en paralelepípedo de altura delgada (platina) respectivamente.

Los siguientes diagramas muestran la evolución, desde su punto de partida, de los perfiles del pasamano de la rampa, de la escalera y los bolardos del andén.

Figura 101. Diagrama del perfil del pasamano de la rampa.

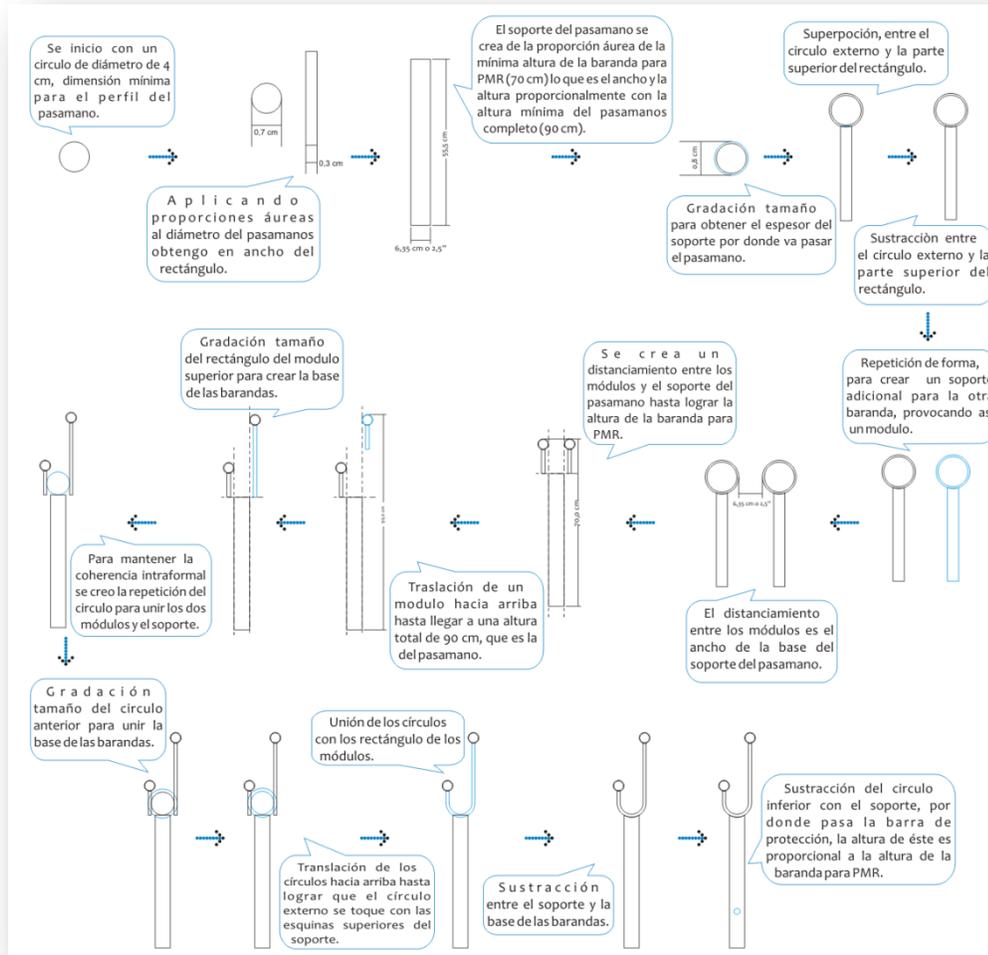


Imagen: Autor.

Figura 102. Diagrama del perfil del pasamano de la escalera.

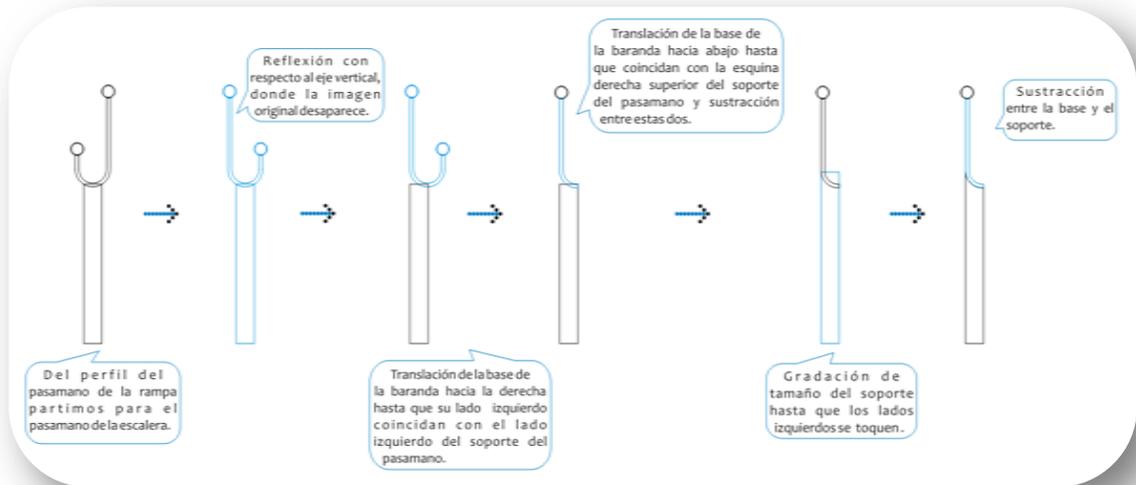


Imagen: Autor.

Figura 103. Diagrama del perfil del bolardo.

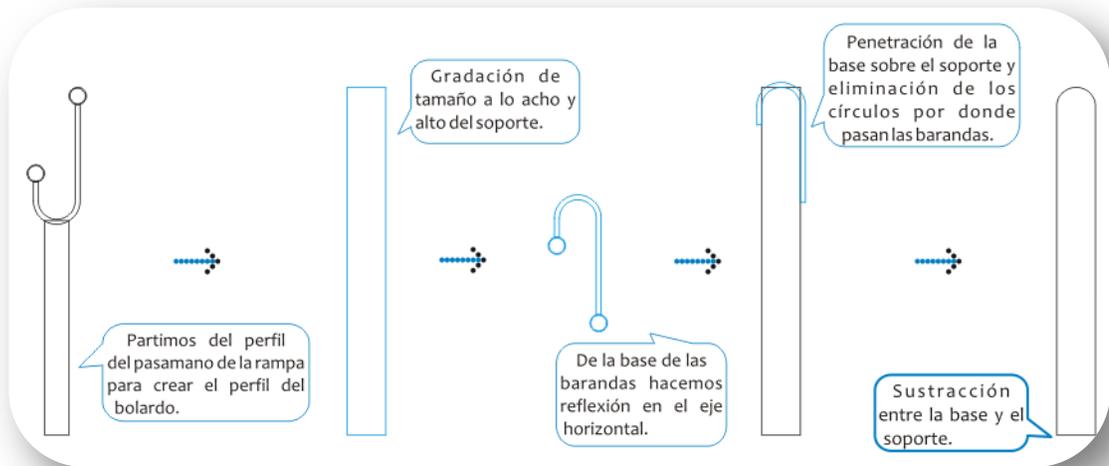


Imagen: Autor.

Luego de analizar los requerimientos se aplicaron de la siguiente manera a esta propuesta:

Cuadro 21. Requerimientos aplicados en la alternativa 1.

	Elemento	Textura	Material	Concepto	Color
Rampa	Baranda	Liso	Hierro galvanizado	Comodidad-Confianza Señal-Maniobrabilidad	Azul
	Soporte	Liso	Hierro galvanizado	Comodidad-Equilibrio	Negro
	Barra de protección	Liso	Hierro galvanizado	Tranquilidad	Negro
	Baldosa	Hendidura	Cemento-llana	Estabilidad-Seguridad Señal-Tranquilidad	Gris
	Rejilla	Liso	Hierro galvanizado	Seguridad-Confianza	Azul
	Pendiente	Áspero	Gravilla	Estabilidad-Confianza	Gris/Marrón
Escalera	Baranda	Liso	Hierro galvanizado	Comodidad-Confianza Señal-Maniobrabilidad	Azul
	Soporte	Liso	Hierro galvanizado	Comodidad-Equilibrio	Negro
	Huellas de peldaños	Áspero	Lija de 80	Confianza	Negro
	Baldosa	Hendidura	Cemento-llana	Estabilidad-Seguridad Señal-Tranquilidad	Gris
Vado	Baldosa	Relieve	Cemento	Estabilidad-Seguridad Señal-Tranquilidad	Gris
	Pendiente	Áspero	Gravilla	Estabilidad-Confianza	Gris/Marrón
Andé	Bolardo	Liso	Hierro galvanizado	Visibilidad	Negro
	Pendiente	Áspero	Gravilla	Estabilidad-Confianza	Gris/Marrón

Autor.

6.1.2 Bocetos.

Figura 104. Boceto de la rampa.

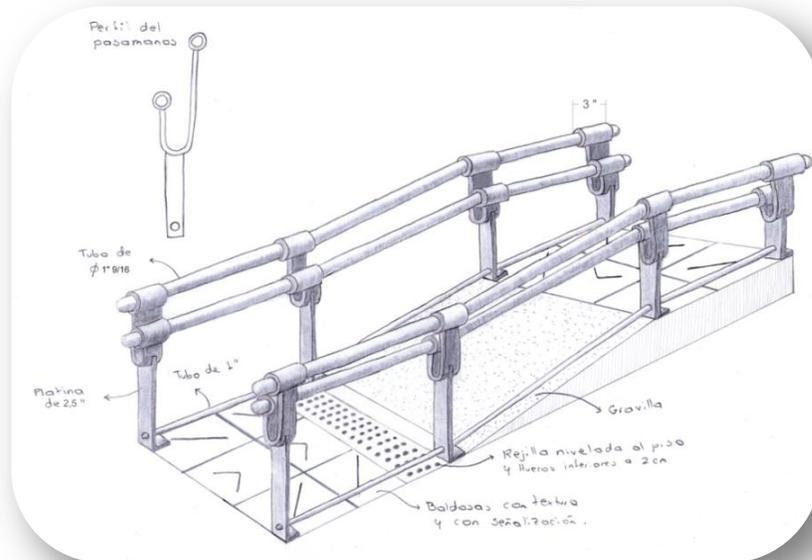


Imagen: Autor.

Figura 105. Boceto de la escalera.

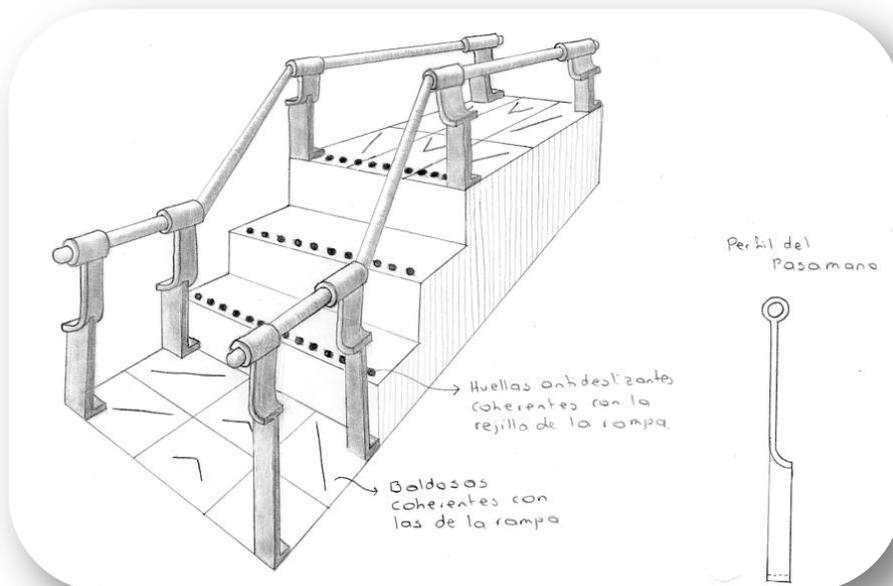


Imagen: Autor.

Figura 106. Boceto del vado.

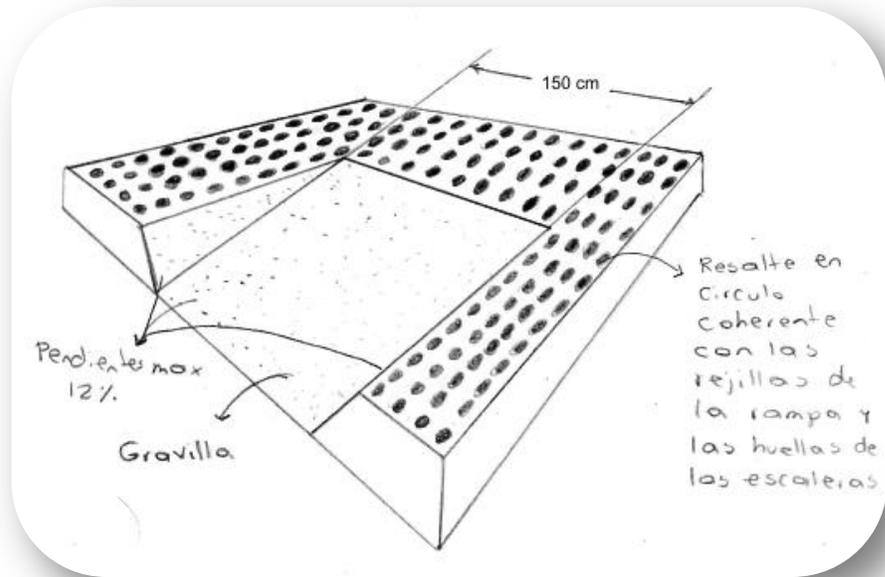


Imagen: Autor.

Figura 107. Boceto del andén.

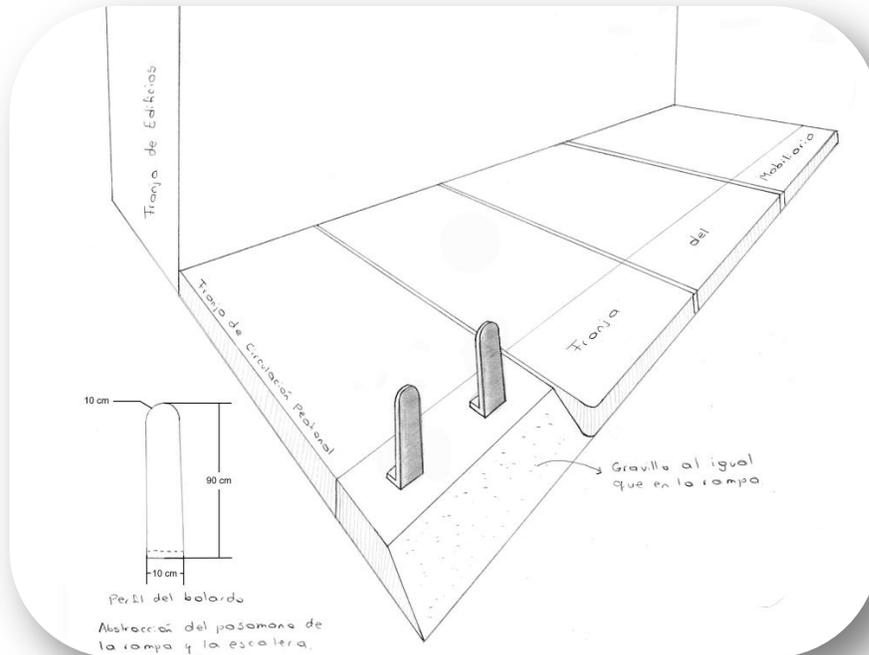


Imagen: Autor.

6.1.3 Renders.

Figura 108. Render de la rampa.



Imagen: Autor

Figura 109. Render de la escalera.



Imagen: Autor.

Figura 110. Render del vado.

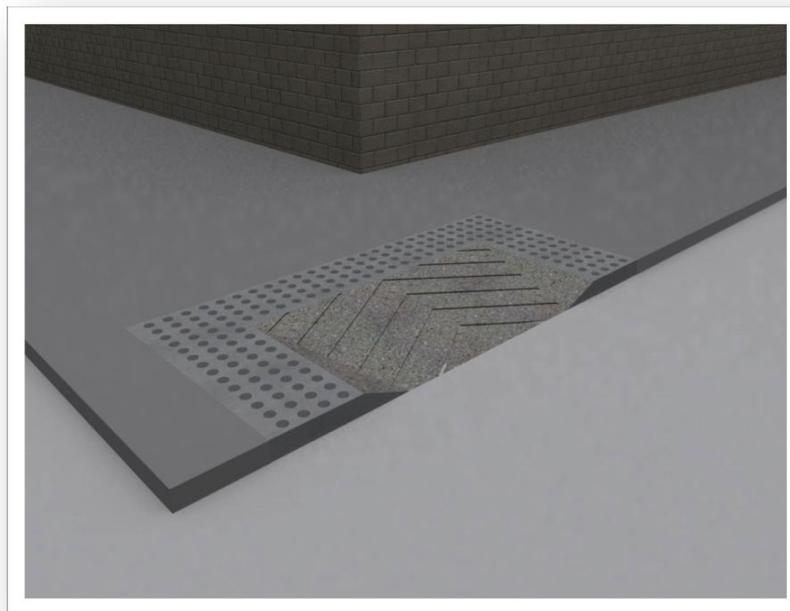


Imagen: Autor.

Figura 111. Render del andén.

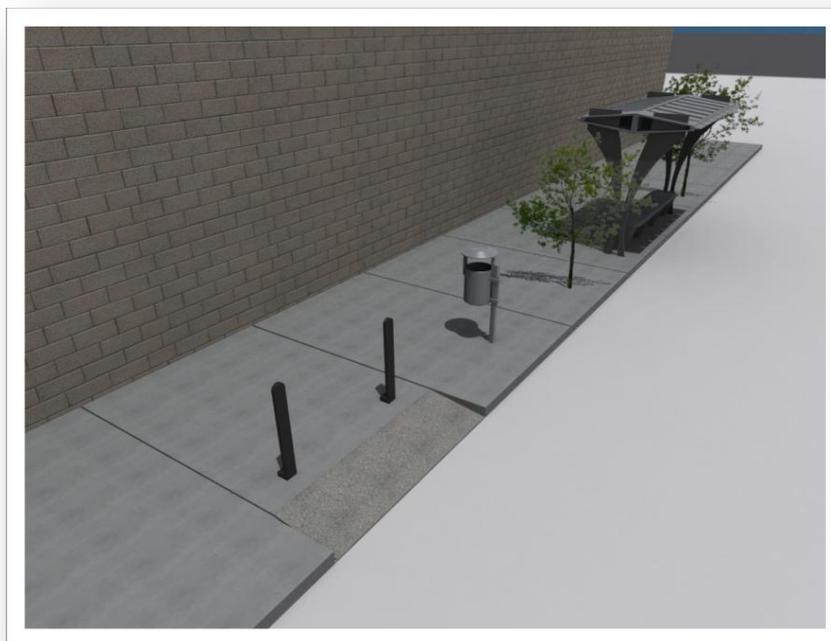


Imagen: Autor.

6.1.4 Ventajas.

- Los diseños formales de los pasamanos son modernos y agradables y además tienen un mensaje claro para que el usuario pueda darle sentido fácilmente.
- Las texturas son lisas, lo que brinda la seguridad de no deslizarse cuando estén mojadas.
- El perfil del pasamano de la escalera es un poco peligroso porque tiene bordes planos en dos direcciones.
- Los cortes de la platina son sencillos, son solo rectas.
- Posee fácil acceso para todos, incluso los niños.
- Las texturas de las baldosas son sencillas y claras, se pueden hacer con una llana.
- La rejilla de la rampa es la que posee menos procesos de manufactura y poseen una coherencia intraformal con el perfil de la baranda.
- Las huellas de las escaleras y las baldosas del vado poseen una coherencia interformal con el perfil de la baranda.
- La fabricación de los bolardos es la más barata y sencilla.

6.1.5 Desventajas.

- Los bolardos deben ser menos peligrosos para el transeúnte, en caso de una caída o un tropezón, no deben tener terminaciones agudas ni delgadas. Y los anclajes al piso deben ser muy sólidos y tener buena área de base para su fijación ya sea por tornillos o anclaje con concreto.
- Tener en cuenta en los pasamanos, los espacios libres para que los niños no pases por ellos.

- En el soporte del pasamanos de la rampa hay una zona donde se puede acumular agua y otro tipo de basura, que seguramente van a acelerar el deterioro de esa zona y posteriormente de toda la estructura.
- La pintura del pasamano puede desgastarse rápidamente causando serias contaminaciones cuando los residuos caigan al agua.
- La baranda posee interrupciones en su trayectoria, provocando incomodidad a usuario.
- El soporte del pasamano de la escalera tiene unos filos que resultarían peligrosos.

6.2 ALTERNATIVA # 2

6.2.1 Descripción General. El punto de partida de esta alternativa es el rectángulo, al cual se le aplicaron los diferentes conceptos de interrelación de forma para crear de los perfiles de los pasamanos de la rampa, de la escalera y del bolardo.

Figura 112. Diagrama del perfil del pasamano de la rampa.

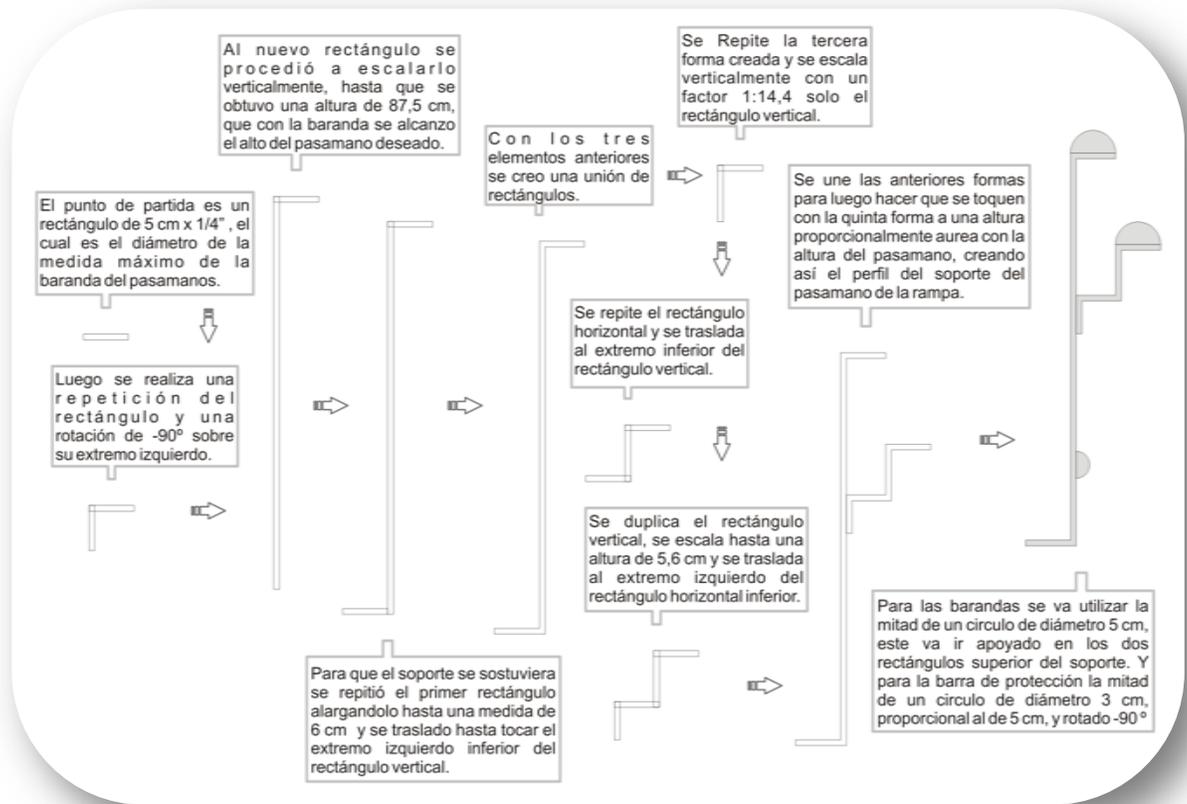


Imagen: Autor.

Figura 113. Diagrama del perfil del pasamano de la escalera.

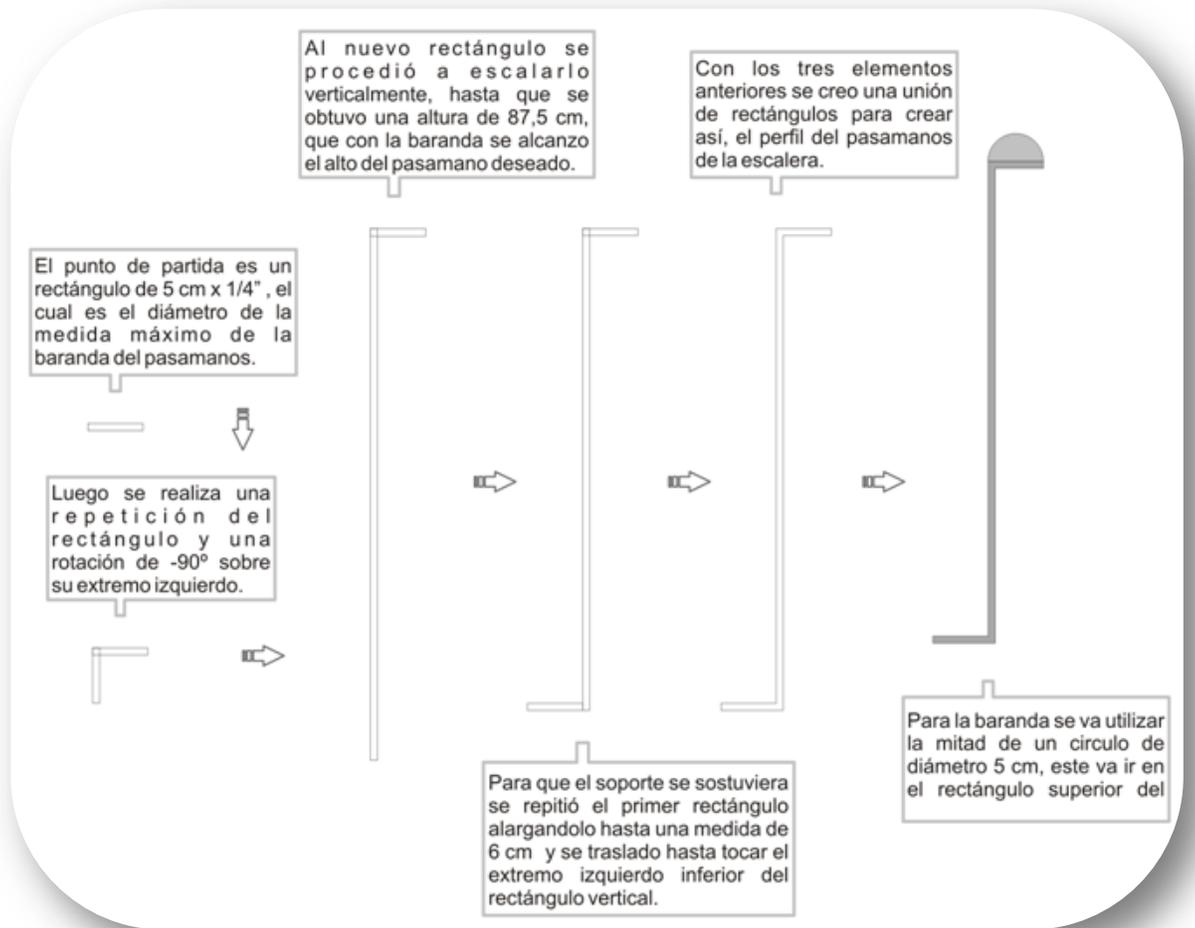


Imagen: Autor.

Figura 114. Diagrama del perfil del bolardo.

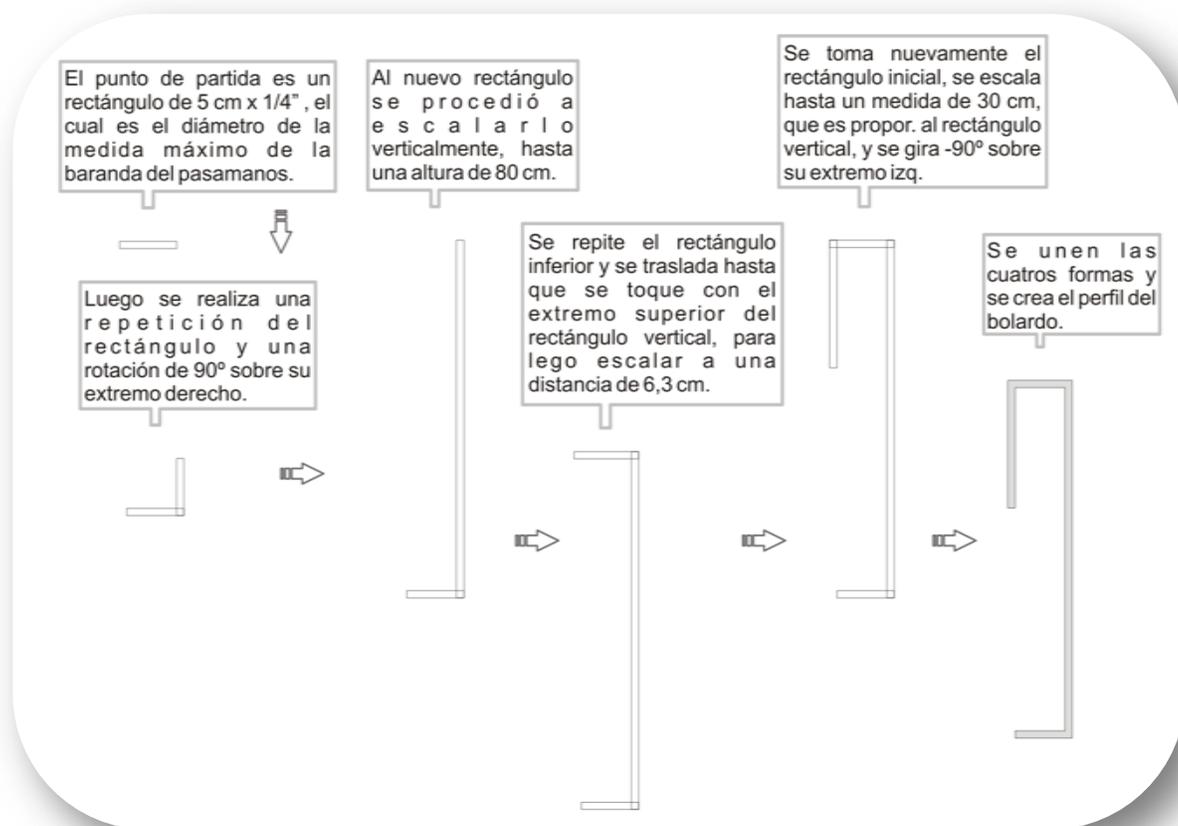


Imagen: Autor.

La siguiente tabla es la aplicación de los requerimientos obtenidos de una investigación realizado en las instalaciones de la universidad, en donde se analizó las mejores opciones de texturas, materiales y colores para aplicarlo en esta alternativa.

Cuadro 22. Requerimientos aplicados en la alternativa 2.

	Elemento	Textura	Material	Concepto	Color
Rampa	Baranda	Rugoso	Aluminio	Comodidad-Confianza Señal-Maniobrabilidad	Gris opaco
	Soporte	Liso	Aluminio	Comodidad-Equilibrio	Gris brillante
	Barra de protección	Liso	Aluminio	Tranquilidad	Gris brillante
	Baldosa	Relieve	Cemento	Estabilidad-Seguridad	Gris

				Señal-Tranquilidad	
	Rejilla	Liso	Hierro galvanizado	Seguridad-Confianza	Gris opaco
	Pendiente	Áspero	Gravilla	Estabilidad-Confianza	Gris/Marrón
Escalera	Baranda	Rugoso	Aluminio	Comodidad-Confianza Señal-Maniobrabilidad	Gris opaco
	Soporte	Liso	Aluminio	Comodidad-Equilibrio	Gris brillante
	Huellas de peldaños	Áspero	Lija de 80	Confianza	Negro
	Baldosa	Relieve	Cemento	Estabilidad-Seguridad Señal-Tranquilidad	Gris
Vado	Baldosa	Relieve	Cemento	Estabilidad-Seguridad Señal-Tranquilidad	Gris
	Pendiente	Áspero	Gravilla	Estabilidad-Confianza	Gris/Marrón
Andé	Bolardo	Liso	Aluminio	Visibilidad	Gris brillante
	Pendiente	Áspero	Gravilla	Estabilidad-Confianza	Gris/Marrón

Autor.

6.2.2 Bocetos.

Figura 115. Boceto de la rampa.

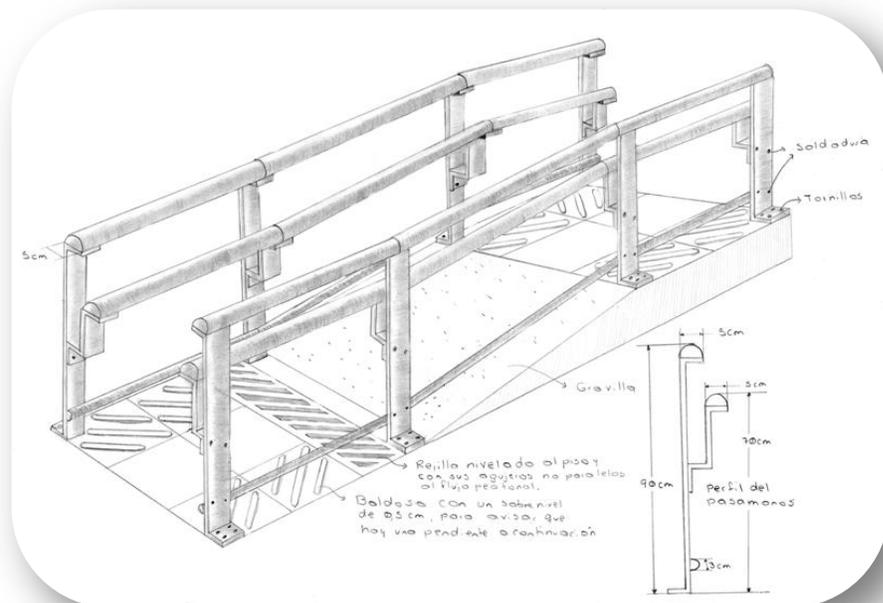


Imagen: Autor.

Figura 116. Boceto de la escalera.

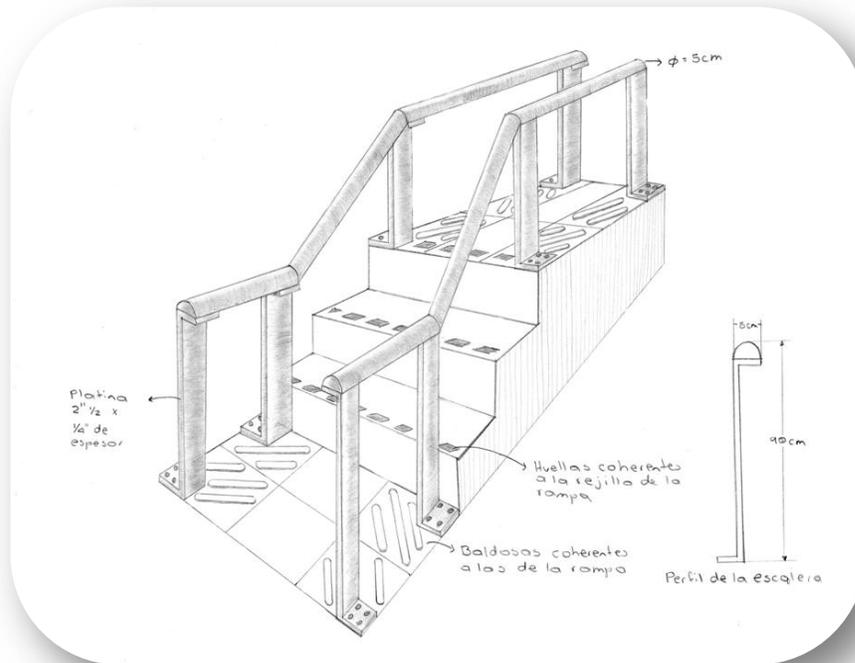


Imagen: Autor.

Figura 117. Boceto del vado.

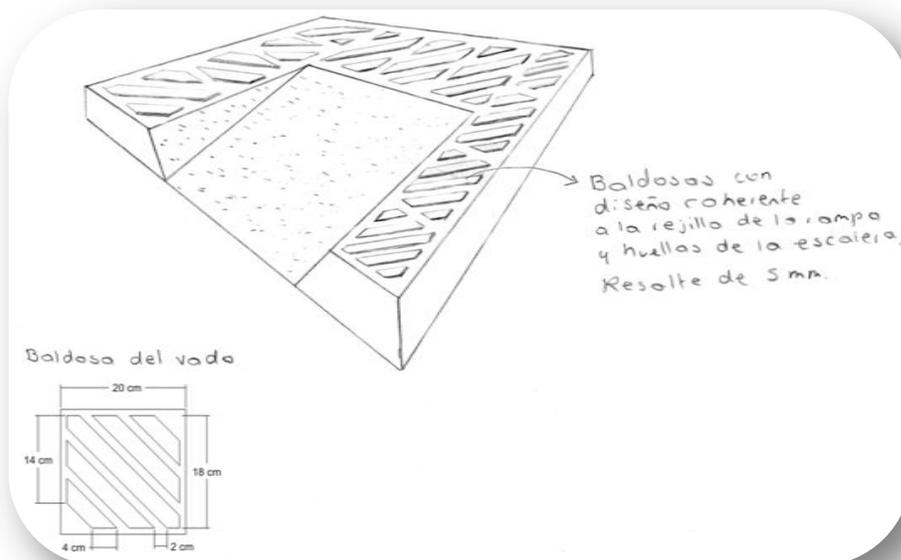


Imagen: Autor.

Figura 118. Boceto del andén.

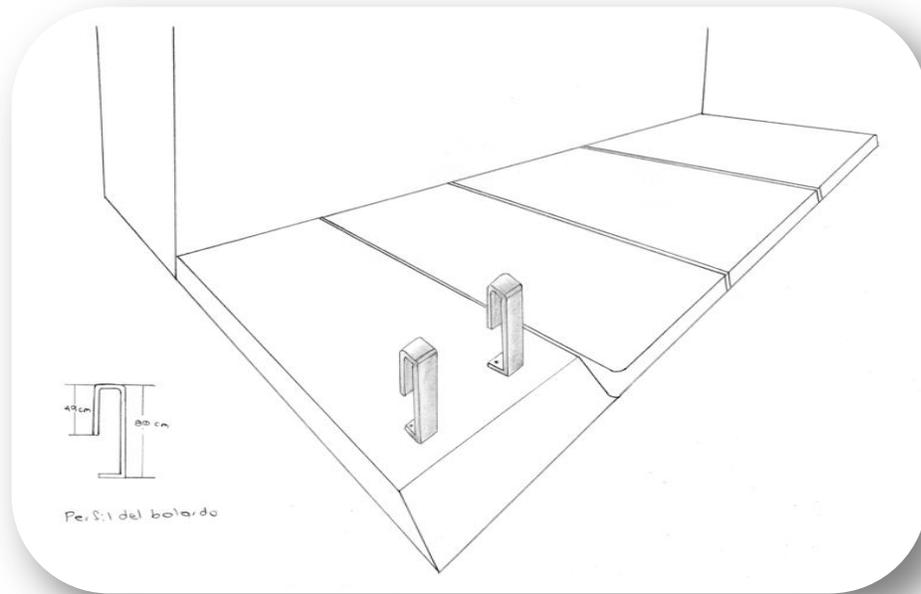


Imagen: Autor.

6.2.3 Renders.

Figura 119. Render de la rampa.



Imagen: Autor.

Figura 120. Render de la escalera.



Imagen: Autor

Figura 121. Render del vado.

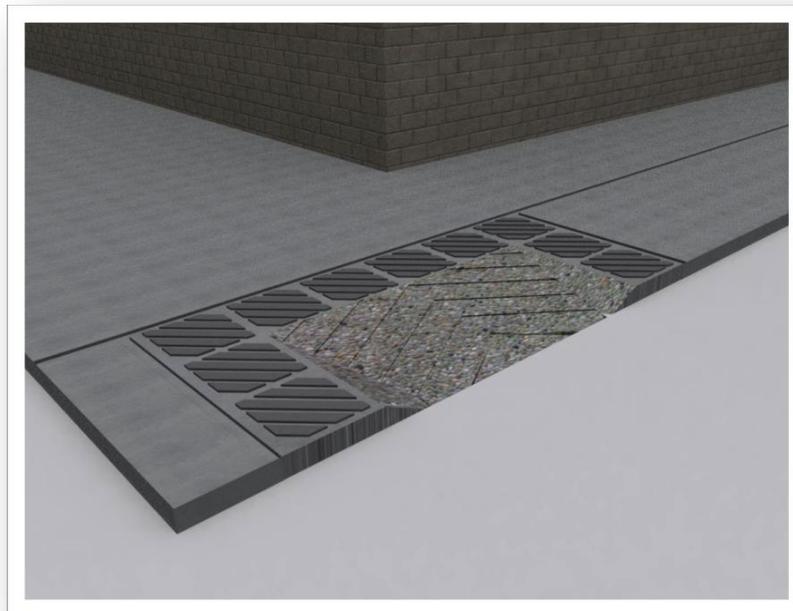


Imagen: Autor.

Figura 122. Render del andén.

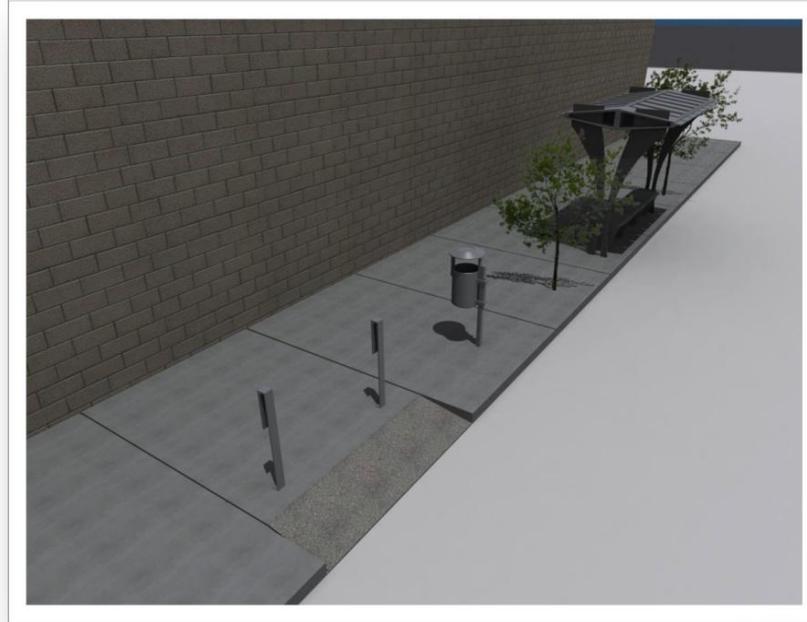


Imagen: Autor.

6.2.4 Ventajas.

- Las baldosas son visualmente agradables y su forma es más efectiva en cuanto al antideslizante.
- La fabricación de los soportes de los pasamanos es la más fácil y económica en cuanto al gasto del material en los procesos de manufactura.
- Las barandas están despejada, es decir que no sobresalen elementos protuberantes en su recorrido.
- Las baldosas y la rejilla de la rampa poseen coherencia intraformal con el perfil del soporte de esta.
- La huellas de la escalera resultan las más sencillas de elaborar.

6.2.5 Desventajas.

- Los pasamanos tienen algunos vértices que hay que eliminarlos por seguridad del usuario.
- El bolardo es muy cuadrado y con ese borde que queda en el aire se puede enredar un objeto de mano de alguna persona que vaya pasando.
- En el soporte del pasamanos de la rampa hay una zona donde se puede acumular agua y otro tipo de basura, que seguramente van a acelerar el deterioro de esa zona y posteriormente de toda la estructura.
- Los perfiles a media caña, resultaría difícil su fabricación.

6.3. ALTERNATIVA # 3

6.3.1 Descripción General. Esta propuesta se obtuvo de la abstracción del logo de la universidad, retirando los elementos innecesarios para mantener el concepto abstracto del mismo.

Figura 123. Diagrama del perfil del pasamano de la rampa.

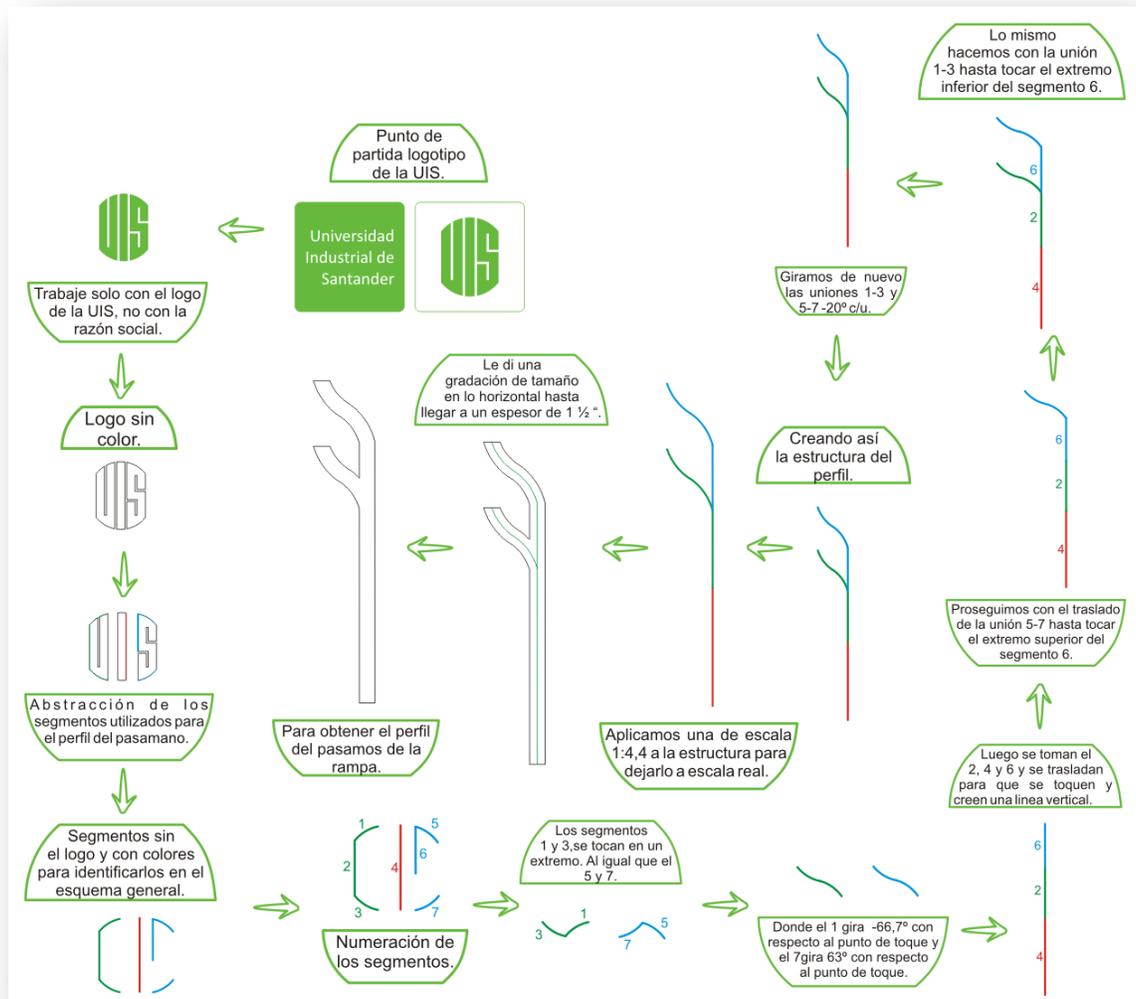


Imagen: Autor.

Figura 124. Diagrama del perfil del pasamano de la escalera.

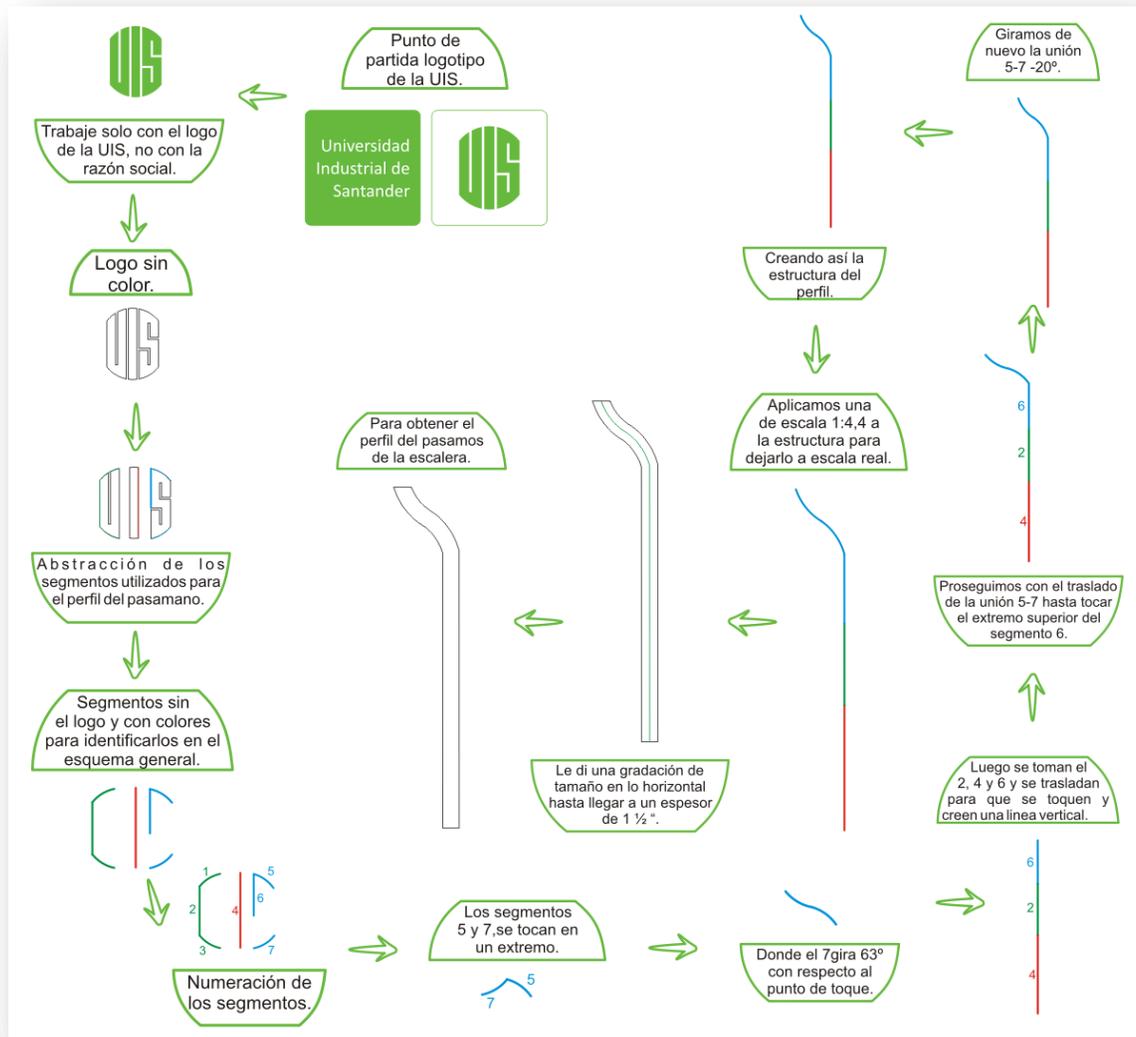


Imagen: Autor.

Figura 125. Diagrama del perfil del bolardo.

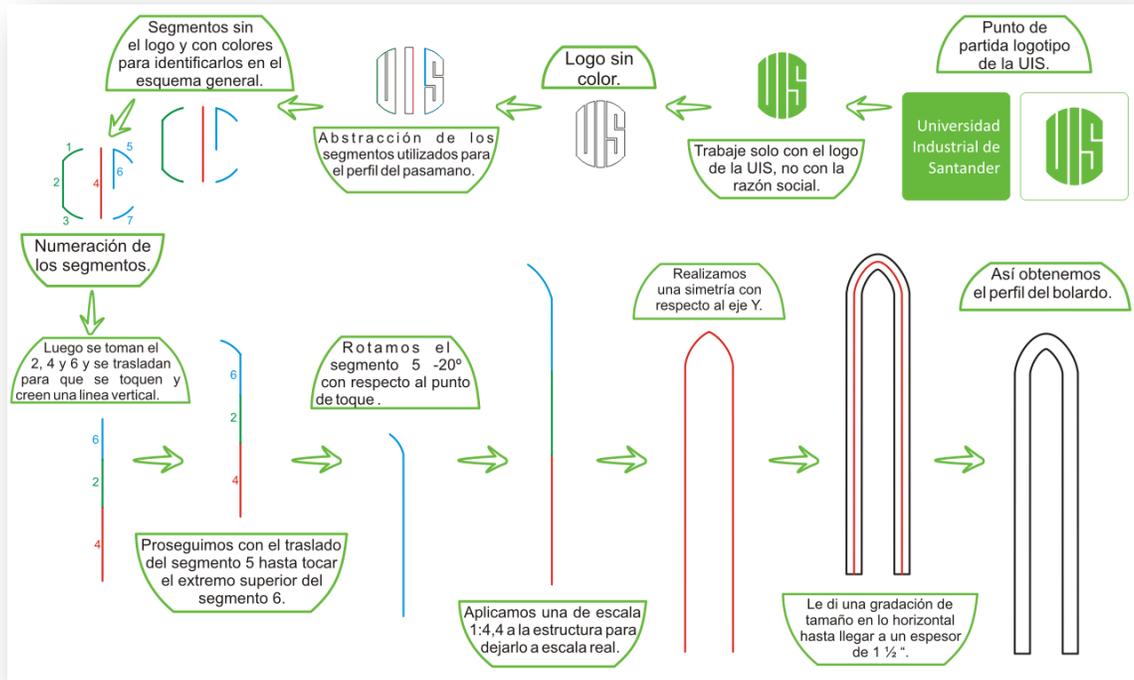


Imagen: Autor.

En la tabla de abajo se encuentra los materiales, colores y texturas que aplique en esta alternativa, luego de un analisis de os requerimientos.

Cuadro 23. Requerimientos aplicados en la alternativa 3.

	Elemento	Textura	Material	Concepto	Color
Rampa	Baranda	Liso	Acero inoxidable	Comodidad-Confianza Señal-Maniobrabilidad	Gris Brillante
	Soporte	Liso	Acero inoxidable	Comodidad-Equilibrio	Gris opaco
	Barra de protección	Liso	Acero inoxidable	Tranquilidad	Gris opaco
	Baldosa	Relieve	Cemento	Estabilidad-Seguridad Señal-Tranquilidad	Gris
	Rejilla	Liso	Hierro galvanizado	Seguridad-Confianza	Gris opaco
	Pendiente	Áspero	Gravilla	Estabilidad-Confianza	Gris/Marrón
a	Baranda	Liso	Acero inoxidable	Comodidad-Confianza Señal-Maniobrabilidad	Gris Brillante
	Soporte	Liso	Acero inoxidable	Comodidad-Equilibrio	Gris opaco

	Huellas de peldaños	Áspero	Lija de 80	Confianza	Negro
	Baldosa	Relieve	Cemento	Estabilidad-Seguridad Señal-Tranquilidad	Gris
Vado	Baldosa	Relieve	Cemento	Estabilidad-Seguridad Señal-Tranquilidad	Gris
	Pendiente	Áspero	Gravilla	Estabilidad-Confianza	Gris/Marrón
Andé	Bolardo	Liso	Acero inoxidable	Visibilidad	Gris opaco
	Pendiente	Áspero	Gravilla	Estabilidad-Confianza	Gris/Marrón

Autor.

6.3.2 Bocetos.

Figura 126. Boceto de la rampa.

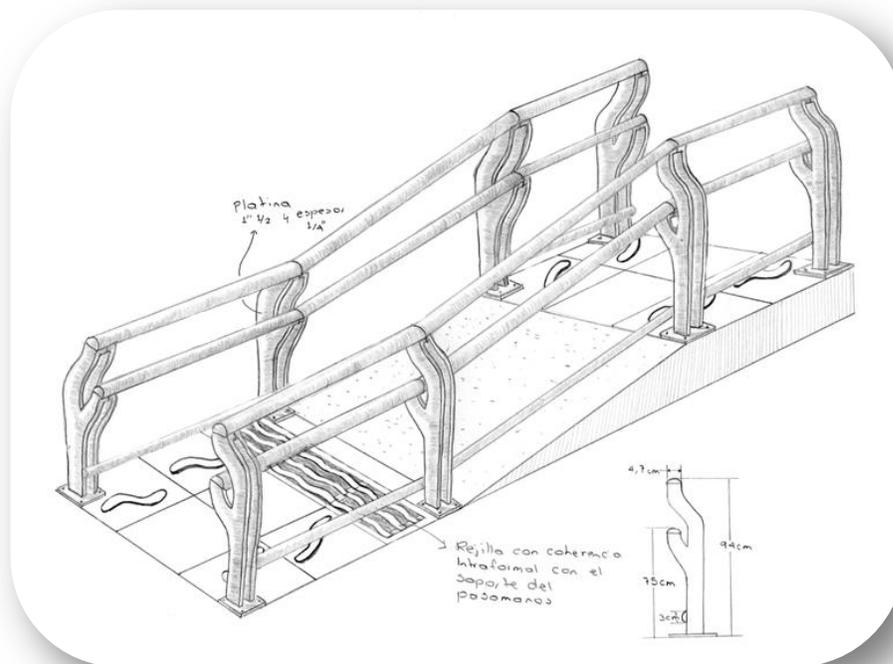


Imagen: Autor.

Figura 127. Boceto de la escalera.

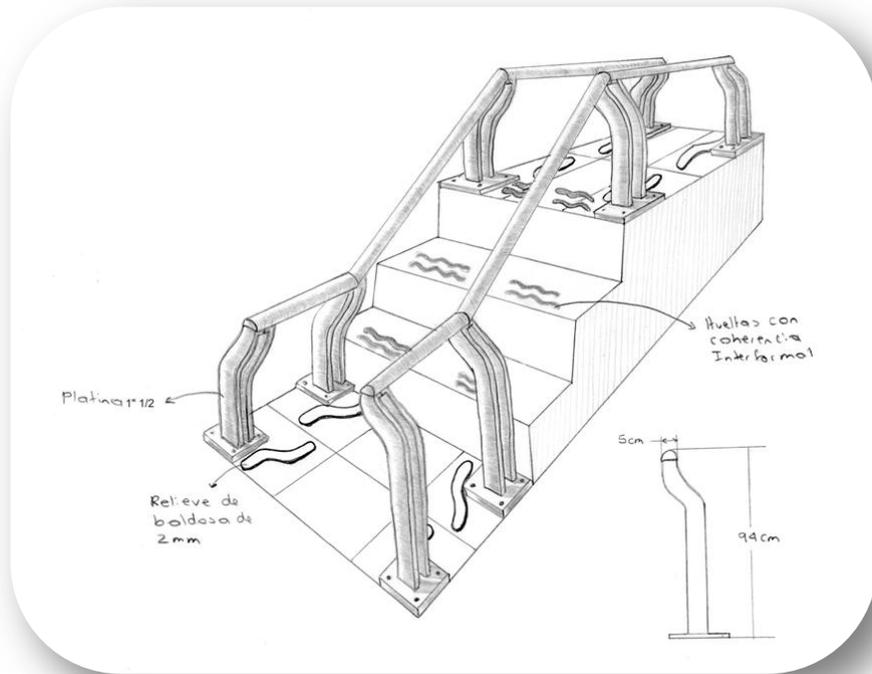


Imagen: Autor.

Figura 128. Boceto del vado.

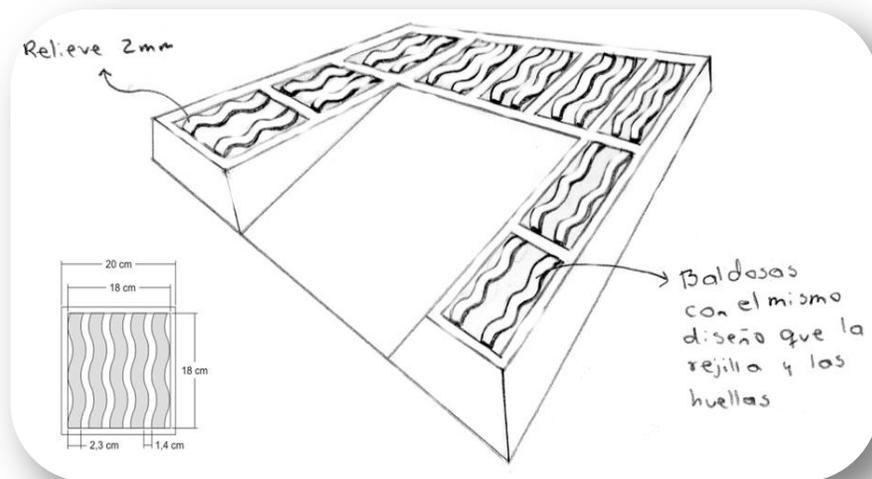


Imagen: Autor.

Figura 129. Boceto del andén.

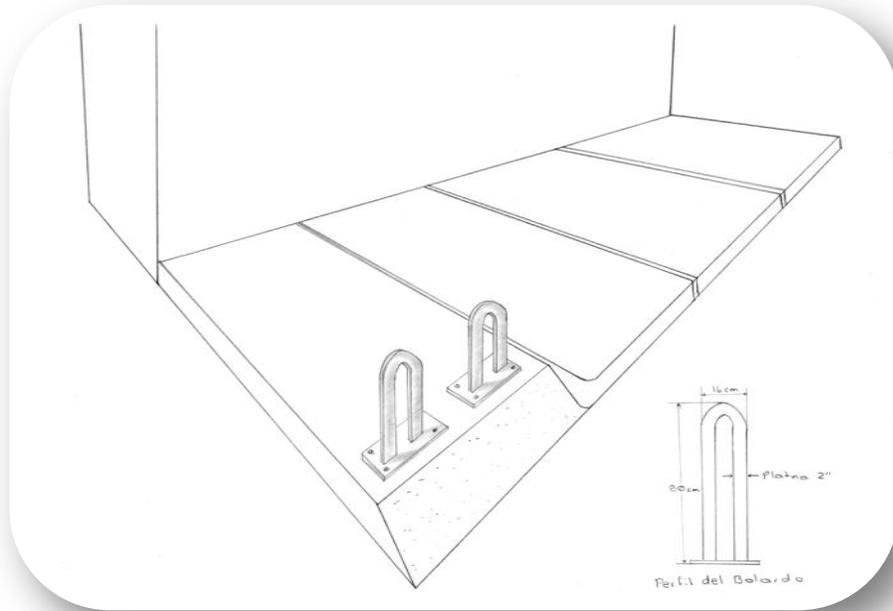


Imagen: Autor.

6.3.3 Renders.

Figura 130. Render de la rampa.



Imagen: Autor.

Figura 131. Render de la escalera.



Imagen: Autor.

Figura 132. Render del vado.

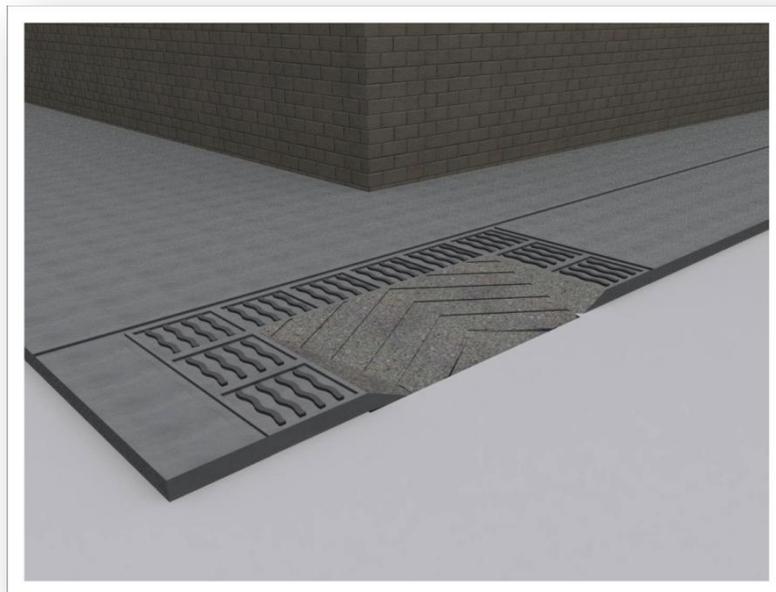


Imagen: Autor.

Figura 133. Render del andén.



Imagen: Autor.

6.3.4 Ventajas

- La estructura formal de los soportes de los pasamanos es la que mas concepto posee, ya que se obtuvo de la abstracción del logo de las UIS, mientras que las otras de geometrificaciones.
- Las formas curvas son más agradables a la vista, y a la vez son menos peligrosas.
- Posee una buena configuración sobre todo en el pasamanos de la escalera, simple y efectivo.

6.3.5 Desventajas.

- La elaboración de las barandas resultaría muy difícil, por ser a media caña.

- El perfil de la rampa no es una figura que pueda ser acomodada fácilmente en una lámina, generando desperdicios.
- La complejidad de la forma de los soportes del pasamano y el del bolardo hacen que se desperdicie material en su fabricación, por lo tanto su costo se elevaría.
- Las baldosas no son lo suficientemente claras al orientar, ósea pueden provocar confusión, y su fabricación las más costosas por sus formas.
- Es muy pesada formalmente, y para un espacio urbano, los diseños deben ser un poco sutiles pues normalmente los propios entornos donde se ubican ya se encuentran formalmente saturados.

6.4 EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVAS

El método de evaluación para la selección de la mejor alternativa, que se utilizo fue el Método de Objetivos Ponderados de Nigel Cross¹⁸, que consiste en:

1. Hacer una lista de parámetros de diseño.
2. Ordenar la lista de parámetros.
3. Asignar ponderaciones relativas a los parámetros.
4. Establecer calificaciones de utilidad para cada uno de los parámetros.
5. Calcular y comparar los valores de utilidad relativa de las alternativas.

Aplicación del método:

1. Parámetros de diseño.

A. Alto nivel de comodidad.

¹⁸ CROSS, Nigel. Métodos de Diseño, estrategias para el diseño de productos. Limusa Noriega Editores, México. 1999.

- B. Producción sencilla.
- C. Dar sentido a los conceptos de la forma.
- D. Seguridad.
- E. Percepción clara del mensaje.

2. Ordenamiento de las lista de parámetros.

Se realizo una matriz en la cual cada objetivo se confronta a su vez contra cada uno de los demás para encontrar el orden de los objetivos. En la celda correspondiente de la matriz se anota cualquiera de las siguientes cifras:

1 (cuando un objetivo es más importante que el otro).

0.5 (cuando un objetivo es igual al otro).

0 (cuando un objetivo es menos importante que el otro).

Cuadro 24. Matriz de comparación de pares de parámetros.

Parámetros	A	B	C	D	E	Totales de fila
A	-	1.0	1.0	0	0.5	2.5
B	0	-	0.5	0	0	0.5
C	0	0	-	0	0	0
D	0.5	1.0	0.5	-	1.0	3.0
E	1.0	1.0	1.0	0.5	-	3.5

Autor.

De esta matriz se concluye que el orden de importancia de los parámetros es el siguiente:

- D. Percepción clara del entorno.
- E. Seguridad.
- A. Alto nivel de comodidad.
- B. Producción sencilla.
- C. Dar sentido a los conceptos de la forma.

3. Asignar ponderaciones relativas a los parámetros.

De los parámetros de diseño se desprenden unos parámetros relativos para evaluar todos los requerimientos, de la siguiente manera:

D. Percepción clara del entorno.

- Adecuado manejo del significado del color.
- Correcto uso de las texturas en los materiales.

E. Seguridad.

- Adecuado manejo del material de acuerdo a sus características estructurales.
- Utilización de ensamblajes adecuados.

A. Alto nivel de comodidad.

- Adecuadas relaciones antropométricas.
- Adecuado uso de las normas del espacio público.
- Facilidad de uso (el sistema debe comunicar un mensaje correcto de su uso).
- Correcto funcionamiento del sistema (para que el usuario tenga un modelo mental coherente y claro con la imagen del sistema).
- Comprensión correcta del sistema (sin que el usuario no tenga la posibilidad de cometer un error).

B. Producción sencilla.

- Uso del proceso de manufactura más económico y rápido.
- Pocos componentes.
- Poca complejidad de los componentes.
- Poco desperdicio de material.

- Facilidad de mantenimiento.
- Conveniente uso de los materiales que sean compatibles con el medio ambiente.

C. Dar sentido a los conceptos de la forma.

- Apropiaada interpretación de las formas
- Clara interrelación de forma.

Con todos los parámetros anteriores se construye el árbol de parámetros ponderados, donde a cada uno de los parámetros de diseño se le dan unos valores numéricos de acuerdo al orden de importancia, que al ser sumados horizontalmente (los de la primera fila) deben dar 1.0. (Ver figura 134).

De cada parámetro de diseño se desprenden los parámetros relativos, los cuales se les dan un valor numérico, de la misma manera que se les dio a los de diseño, donde el valor de la izquierda es el grado de importancia, que al sumarlos verticalmente deben dar 1.0 y el de la derecha es el promedio (W) que será utilizado en el cuadro 25. La suma de estos promedios debe dar el valor de cada parámetro de diseño de su respectiva columna.

Figura 134. Árbol de parámetros ponderados.

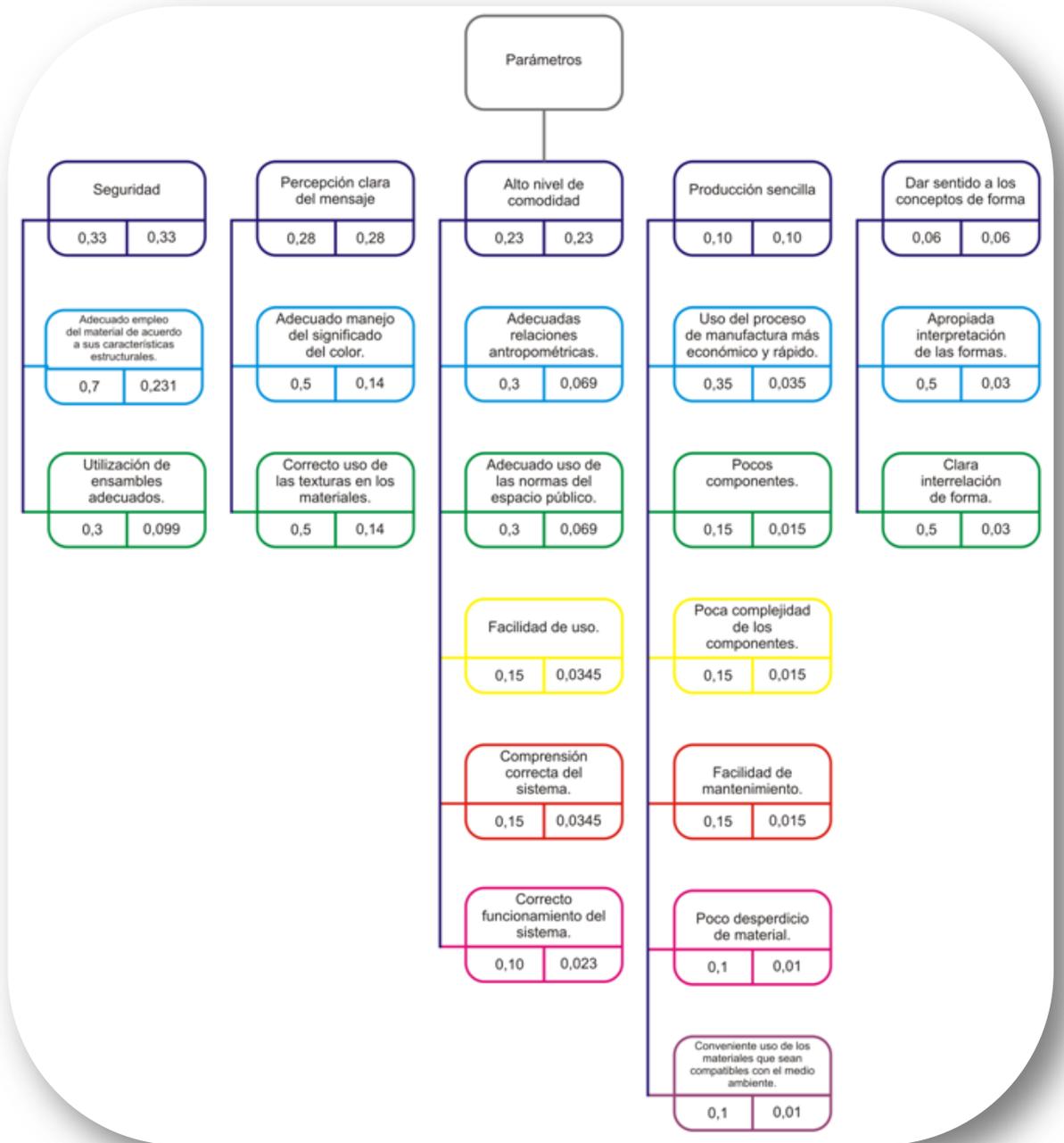


Imagen: Autor.

4. y 5. Establecer calificaciones, calcular y comparar las tres alternativas de diseño. Para la calificación de las alternativas se utilizó la siguiente escala:

MDP: Muy por debajo del promedio, valor 0.

DP: debajo del promedio, valor 1.

P: promedio (W), valor 2.

AP: Arriba del promedio, valor 3.

MAP: Muy por encima del promedio, valor 4.

Para obtener los valores de los parámetros relativo de cada alternativa, en el siguiente cuadro, se multiplico el promedio (W) obtenido en el árbol de parámetros ponderados con la calificación de la escala anterior, luego se suman cada valor verticalmente, para lograr así obtener la mejor alternativa, la que posea el mayor numero de estas.

Cuadro 25. Comparación de alternativas y resultados.

Parámetros	W	Alternativa 1					Alternativa 2					Alternativa 3				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Adecuado manejo del material de acuerdo a sus Características estructurales.	0,231					0,9 24				0,6 93				0,4 62		
Utilización de ensambles adecuados.	0,099				0,2 97			0,1 98								0,3 96
Adecuado manejo del significado del color.	0,014				0,0 42			0,0 28					0,0 28			
Correcto uso de las texturas en los materiales.	0,014		0,0 14							0,0 56						0,0 56
Adecuadas relaciones antropométricas.	0,069					0,2 76				0,2 76						0,2 76
Adecuado uso de las normas del espacio público.	0,069					0,2 76				0,2 76						0,2 76
Facilidad de uso.	0,035				0,1 05			0,0 7						0,0 7		
Correcto funcionamiento del sistema.	0,023				0,0 69			0,0 46					0,0 23			
Comprensión correcta del	0,035					0,1			0,1					0,0		

sistema.					4			05			7		
Uso del proceso de manufactura más económico y rápido.	0,035			0,105					0,14		0,035		
Pocos componentes.	0,015	0,015							0,06		0,03		
Poca complejidad de los componentes.	0,015			0,045			0,03				0,015		
Poco desperdicio de material.	0,01			0,03					0,04		0,01		
Facilidad de mantenimiento.	0,015	0,015					0,03					0,045	
Conveniente uso de los materiales que sean compatibles con el medio ambiente.	0,01	0,01					0,02					0,03	
Apropiada interpretación de las formas.	0,03			0,09			0,03				0,03		
Clara interrelación de forma.	0,03				0,012			0,09				0,09	
TOTAL				2.573			2,228				1,942		

Autor.

Teniendo en cuenta los resultados del anterior análisis la alternativa 1 es la elegida para continuar el trabajo de diseño, mejorando sus deficiencias para obtener un producto acorde a los requerimientos establecidos.

6.5 PRUEBAS DE LOS MODELOS VIRTUALES CON EL USUARIO

Los usuarios con los que realice las pruebas fueron:

- Estudiante Ing. Metalúrgica Discapacitado en caminador.
- Estudiante de Lic. En Inglés Discapacitado en silla de ruedas.
- Trabajador Discapacitado en bastón.
- Visitante Persona no discapacitada.

Se realizó una encuesta (ver anexo E), donde se abarcan las siguientes actividades:

- Se elaboró unos modelos de las baldosas de señalización de cada alternativa (ver anexo F), con esto se halló cuál era la señal que los usuarios podían entender mejor,
- Se construyeron las baldosas de los vados que se postularon en cada propuesta (ver anexo G).
- Se creó los perfiles con los diferentes diámetros de las barandas a escala real (ver anexo H), para que los usuarios pudieran tomarlos y escoger el más conveniente.
- Se les mostraron los perfiles de los pasamanos de las rampas, de las escaleras y los bolardos para definir cuál era el que ofrece más confianza y seguridad a la hora de utilizarlo.

El resultado final de la prueba fue la alternativa # 1 pero con la diferencia de que no se utilizó los materiales propuestos en esta alternativa sino de la alternativa # 3, es decir, del hierro fundido por el acero inoxidable 304 ya que esta tiene una durabilidad mayor en la intemperie y cumple mejor con los requerimientos de medio ambiente.

6.6 ALTERNATIVA FINAL

A la alternativa seleccionada se le realizó las siguientes modificaciones para mejorar las deficiencias, que presentaron los usuarios en las comprobaciones:

- Mejorar el desplazamiento de las manos de usuarios por los pasamanos (rampa y escalera), se le retiró 2/3 en la parte superior del círculo por donde

pasa la baranda, el 1/3 restante va ir sujetado con tornillos a esta y soldado al soporte del pasamanos.

Figura 135. Soporte de la baranda de los pasamanos.

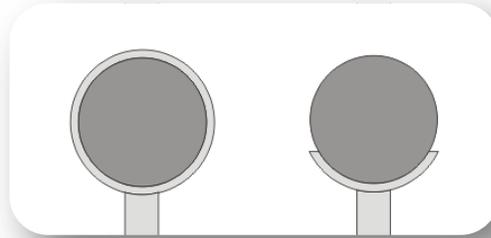


Imagen: Autor.

- Mejorar el anclaje de los pasamanos y bolardos, la platina base del soporte ya no va a tener un perfil en forma de L sino en T invertida para sujetarlo al suelo con pernos.

Figura 136. Anclaje de los pasamanos y bolardos.

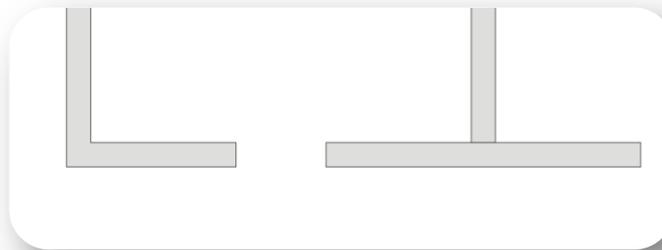


Imagen: Autor.

- Mejorar la estructura de pasamanos de la rampa, se reforzara los agujeros por donde pasa las barras de protección.

Figura 137. Refuerzo en los agujeros de las barras de protección.

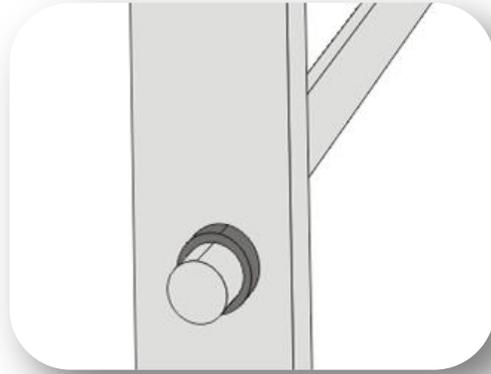


Imagen: Autor.

- Evitar el deterioro de la estructura del pasamanos de la rampa, se le abrirá unos huecos en la parte curva de este para que no se acumule agua ni basuras.

Figura 138. Huecos en las curvas de los pasamanos.

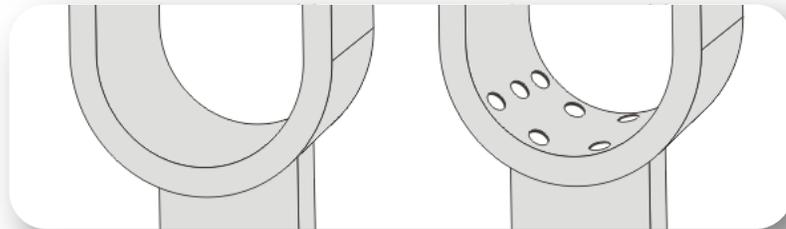


Imagen: Autor.

- Evitar accidentes, redondear los bordes incompletos (los que están hacia afuera de los pasamanos de las escaleras) y además aumentar el grosor de la platina del bolardo y redondear mas el perfil de este ultimo.

Figura 139. Redondear bordes de los pasamanos de la escalera.

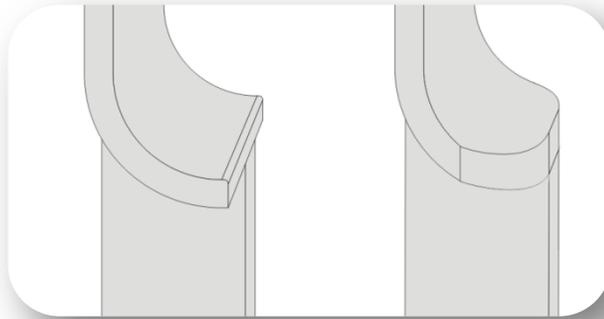


Imagen: Autor.

- Mejorar el impacto con el medio ambiente, lo cual se utilizara el acero al carbono revestido en inoxidable en vezes del acero galvanizado con pintura.

Las siguientes observaciones es la unión de la evaluación de las alternativas con las comprobaciones de los usuarios:

- El diámetro de la baranda de 1,5” va a expresar seguridad y comodidad al usuario cuando lo tome, así sea para usar las escaleras o las rampas, porque tendrá un agarre confiable, sin sentir miedo al pensar que se le va a deslizar la mano por esta.
- Las baldosas de señalización para las escaleras y rampas, le trasmitirán a la PMR, una señal que le indique cual es el camino a tomar.
- Las baldosas de los vados y la textura de las pendientes de la rampa y vado van a proyectar confianza, cuando las personas sientan que no se van a deslizar o caer en aquellas superficies.
- La forma del soporte de la rampa y de la escalera comunicara los conceptos de comodidad, equilibrio y tranquilidad para el que o use.
- La textura del material brindará comodidad seguridad, confianza y maniobrabilidad cuando se manipule los pasamanos o bolardos.

- EL color gris dará la sensación de neutralidad y a la vez de tranquilidad, y la diferencia entre contrastes (mate y brillante) será para que el discapacitado vea de inmediato cual es la baranda que está diseñada para él (la brillante).

Las siguientes imágenes son los rendes de la propuesta final:

Figura 140. Render de la rampa.



Imagen: Autor.

Figura 141. Render de la escalera.



Imagen: Autor.

Figura 142. Render del andén.

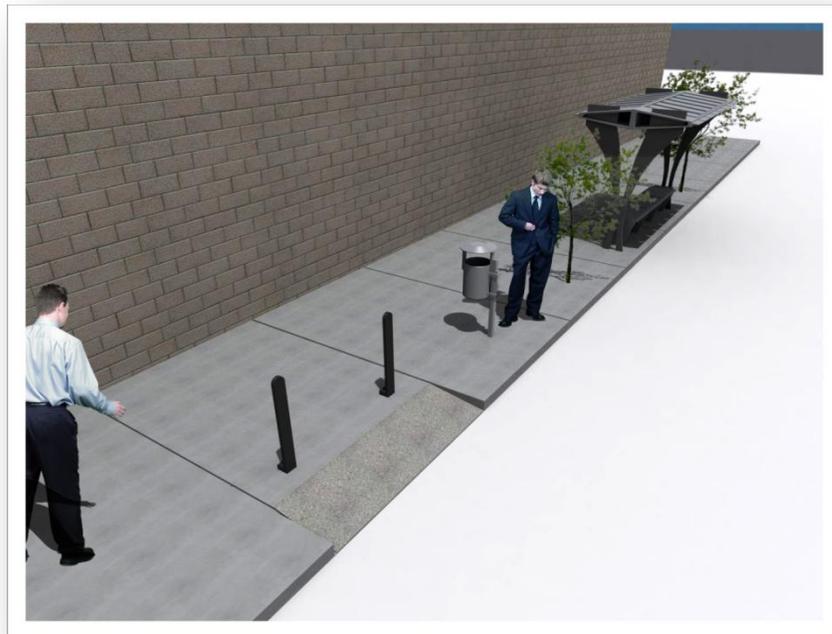


Imagen: Autor.

6.7 PLANOS DE LA PROPUESTA

Los planos de la propuesta de diseño, son los siguientes:

6.7.1 Rampa

Figura 143. Plano de la baldosa de señalización de la rampa.

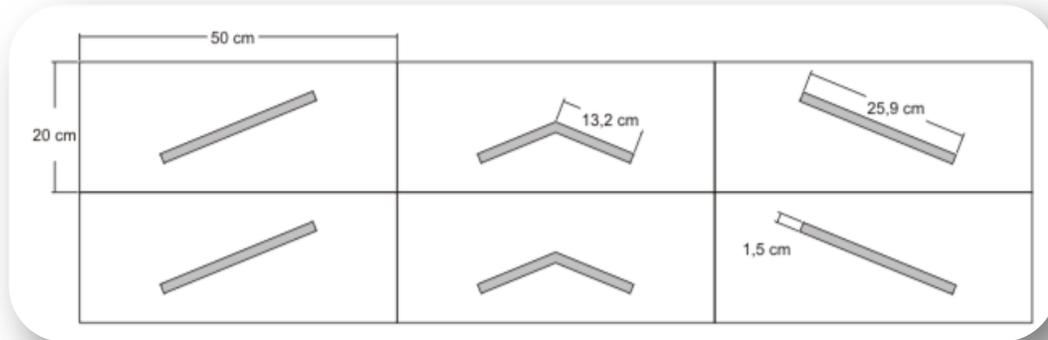


Imagen: Autor.

Figura 144. Plano de la rejilla de la rampa.

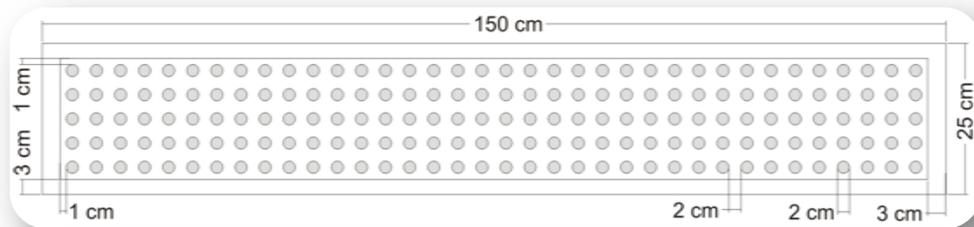


Imagen: Autor.

Figura 145. Plano del perfil de la rampa.

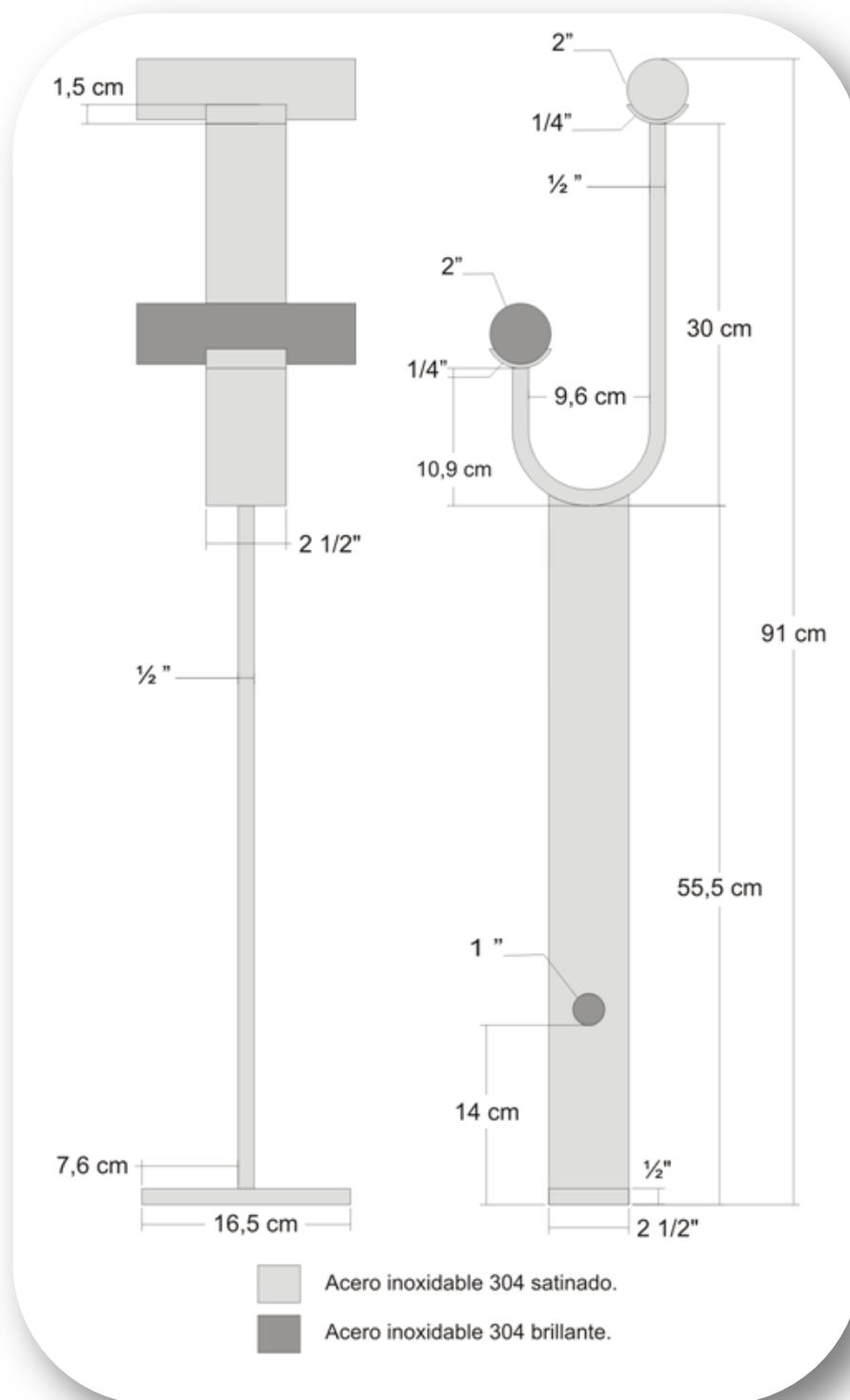


Imagen: Autor.

Figura 146. Plano de la rampa.

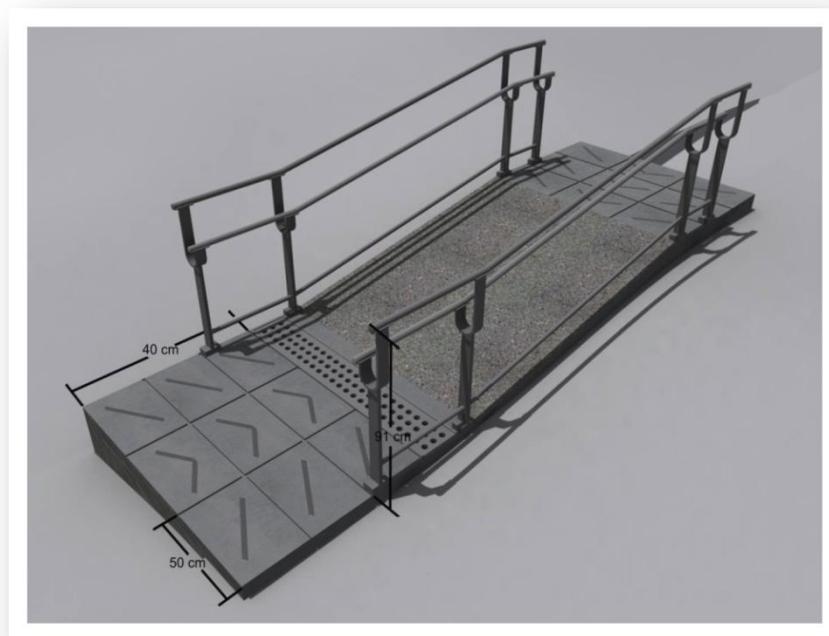


Imagen: Autor.

6.7.2 Escalera.

Figura 147. Plano de la baldosa de señalización de la escalera.

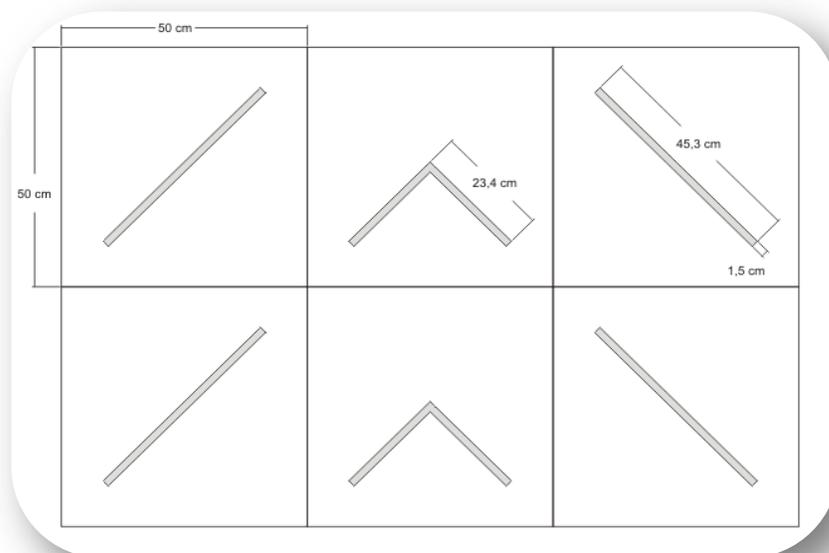


Imagen: Autor.

Figura 149. Plano de la escalera.



Imagen: Autor.

6.7.3 Andén.

Figura 150. Plano de la baldosa del vado.

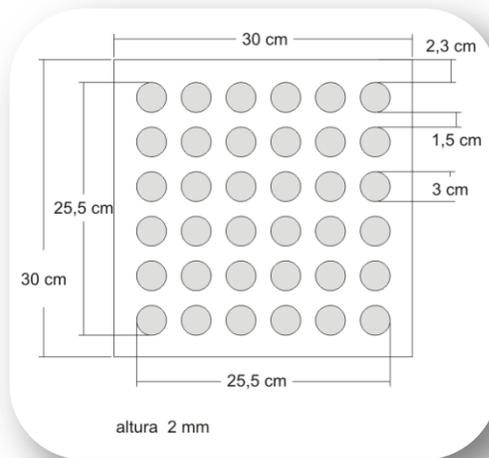


Imagen: Autor.

Figura 151. Plano del perfil del bolardo.

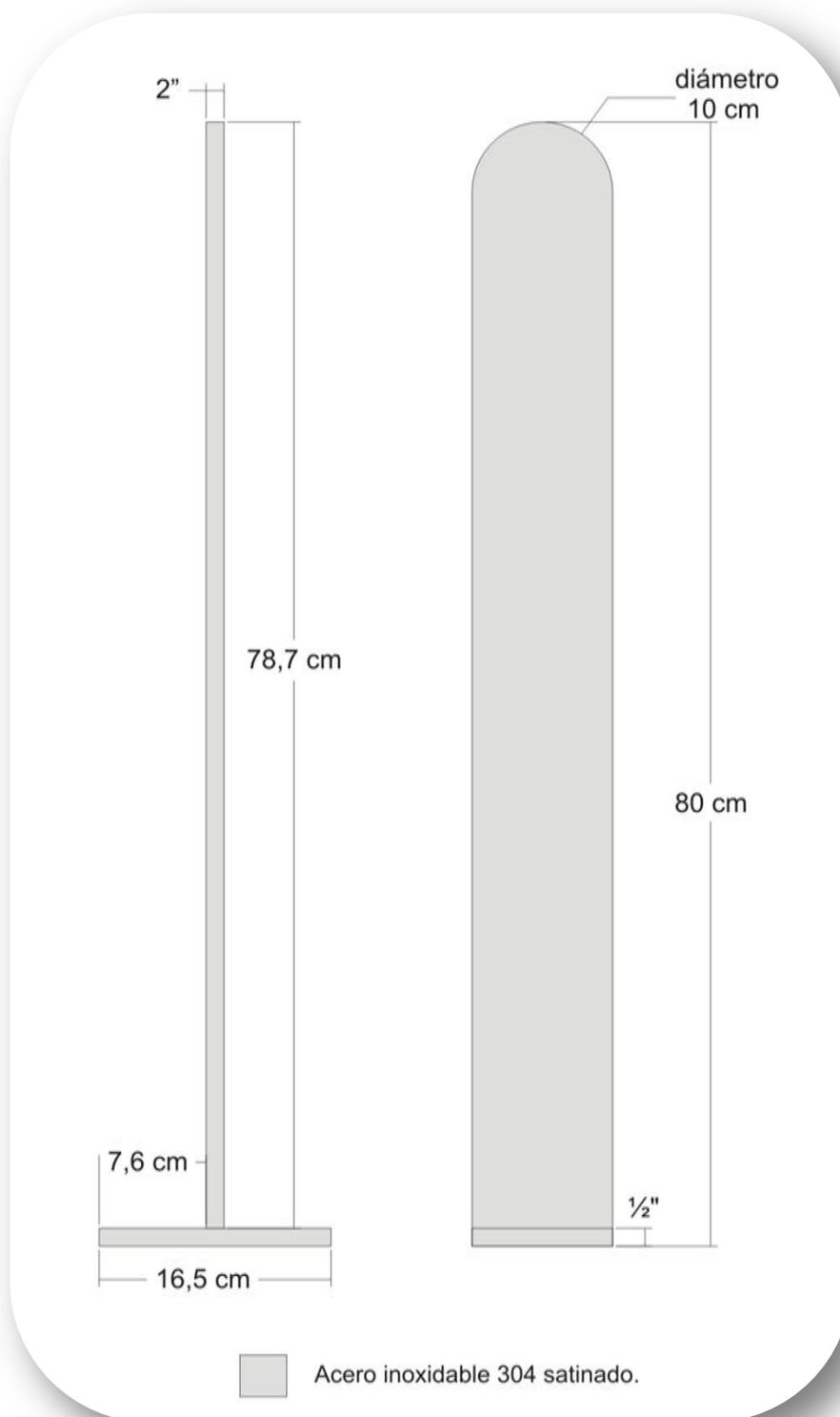


Imagen: Autor.

Figura 152. Plano del andén.

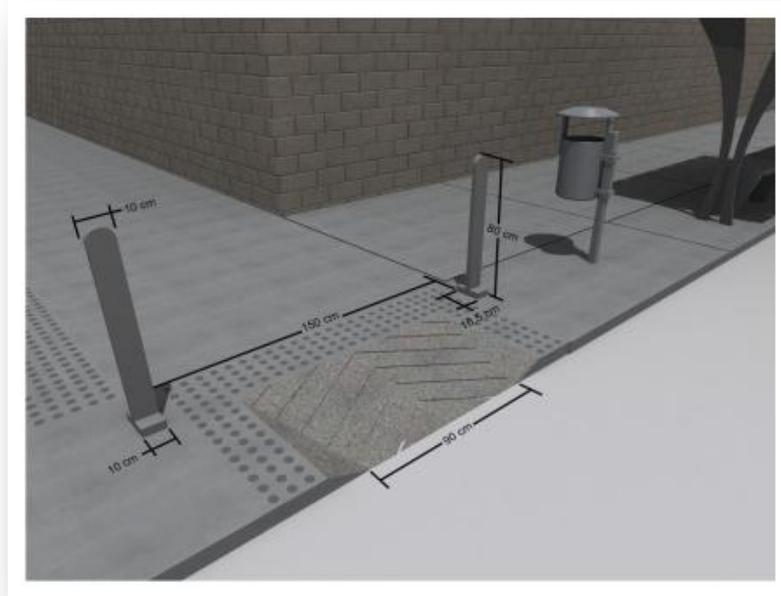


Imagen: Autor.

6.8 MAQUETAS DE LA PROPUESTA

Para la sustentación del proyecto, se realizaron cuatro maquetas, las cuales tres de ellas van a mostrar los detalles de la rampa, la escalera, y del vado con los bolardos, a una escala de 1:15. Y la última será del edificio de Federico Mamitza (diseño) en donde van a estar aplicadas todas las anteriores a una escala de 1:150.

Figura 153. Maqueta de la rampa a escala 1:15.

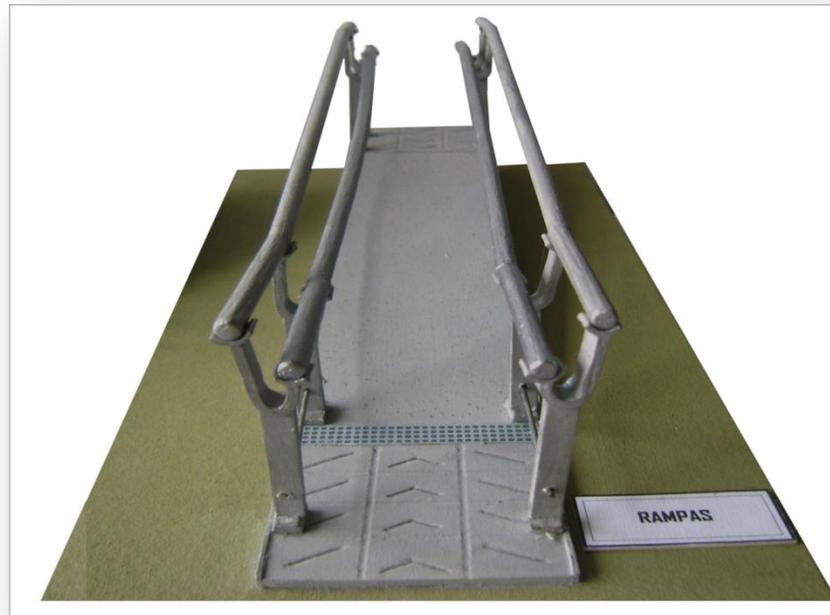


Imagen: Autor.

Figura 154. Maqueta de la escalera a escala 1:15.



Imagen: Autor.

Figura 155. Maqueta del andén a escala 1:15.

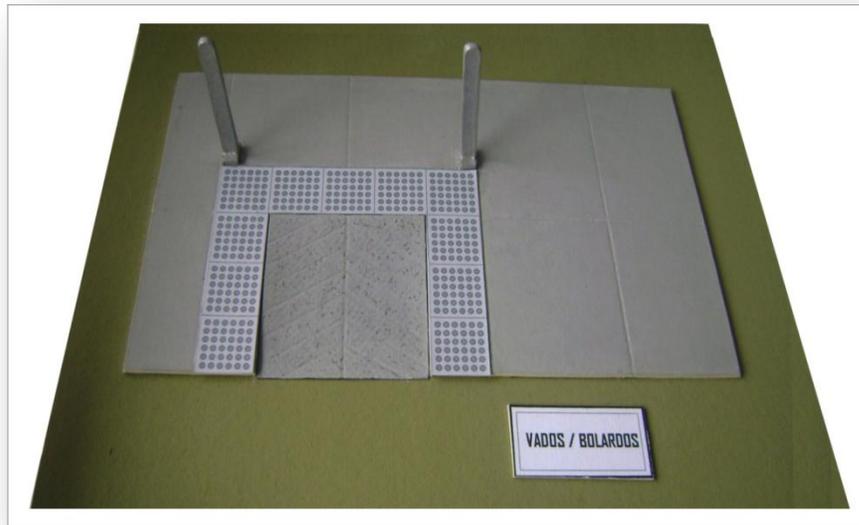


Imagen: Autor.

Figura 156. Maqueta del edificio Federico Maritza a escala 1:150.



Imagen: Autor.

6.9 COSTOS DEL PRODUCTO

El costo¹⁹ aproximado de la familia de elementos de movilidad es el siguiente:

- **Rampa**

Material: acero inoxidable 304 satinado y brillante.

Platina de 2 ½" x ½" x 85cm.

Tubería inferior de 1", tubería intermedia de 2" y tubería superior de 2".

Soldadura en argón invisible.

Valor metro lineal instalado \$ 750.000

Rejilla

Material: acero inoxidable 304 satinado.

Platina de calibre 16. Con perforaciones de ¾"

Valor metro lineal instalado \$ 350.000

- **Escalera**

Material: acero inoxidable 304 satinado.

Platina de 2 ½" x ½" x 85cm.

Tubería superior de 2".

Soldadura en argón invisible.

Valor metro lineal instalado \$ 550.000

¹⁹ *Metalmartínez, Ing. Reinaldo Martínez.*

- **Bolardo**

Material: acero inoxidable 304 satinado.

Tubería cuadrada 2"x 4" x 80 cm, rellena de cemento.

Soldadura en argón invisible.

Valor unidad instalado \$ 350.000

Esto depende del costo del material en el mercado al instante de construir la propuesta.

7. CONCLUSIONES

- Este proyecto se elaboro para crear una oportunidad de accesibilidad a personas con movilidad reducida, viendo la necesidad que ellos poseen de desplazarse en el campus universitario.
- La propuesta diseñada es para fomentar un cambio positivo en las zonas de movilidad creando en la comunidad confianza y seguridad a la hora de transitar por la universidad.
- El análisis semiótico me sirve para que el diseño este más acorde con una cultura y con un nivel de significados que le trasmite usuario, para que esté pueda darle sentido, mediante la fácil comprensión de la propuesta.
- Con esta propuesta se logró llegar a un grupo pequeño de personas con movilidad reducida, abarcando la mayoría los requerimientos arquitectónicos existentes.
- Esta propuesta ayudará a las personas con movilidad reducida dándole más opciones de visitar la ciudad universitaria.

8. BIBLIOGRAFÍA

Textos.

- Instituto Mexicano del Seguro Social. Normas para la Accesibilidad de las Personas con Discapacidad, México D.F.
- Instituto Biomecánico de Valencia, ALIDES y CEAPAT-IMSERSO. Pregúnteme sobre Accesibilidad y Ayudas Técnicas, Valencia, España.
- ROVIRÁ, Enrique y CUYÁS, Beleta. Libro Blanco de la Accesibilidad, Edicions UPC, Barcelona, 2003.
- Universidad Nacional de Colombia y Presidencia de la República de Colombia. Accesibilidad al medio físico y al transporte, MANUAL DE REFERENCIA, Colombia. 2000.
- HOLGUÍN, Magdalena. Accesibilidad para los Discapacitados, Artículo de la revista Semana. Bogotá. 2008.
- Gobierno del Distrito Federal. Manual Técnico de Accesibilidad, Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivencia SEDUVI, México, 2000.
- VERSWYVEL, Sonia. Una Ciudad para Todos. Servigrafics Ltda. Bogotá, Colombia, 2008.
- TORTOSA, Lourdes Latonda. Ergonomía y Discapacidad. Editorial Instituto de Biomédica de Valencia. España. 1999.

- CARDENAS, Edison R. Guía Práctica para la Elaboración de Proyectos.
- JAIMES, Sol. Estado actual de los procesos de inclusión de estudiantes con nee derivadas de discapacidad fisico-sensorial, en la Universidad Industrial de Santander: concepciones y prácticas. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. 2008.

- GONZALEZ OCHOA, Cesar. El Diseño y La Construcción del Entorno. Edit. Designio. México. 2007.
- MANGIERI, Rocco. Escenarios y Actores Urbanos del Texto-Ciudad Elementos para una Semiótica Urbana. Fondo Editorial Fundarte. Caracas, Venezuela. 1994.
- ECO, Humberto. El Signo. Edit. Lumen. Barcelona.1989.
- NORMAN, Donald. Diseño Emocional.
- GELLER, Arnold. Sociología de la vida cotidiana. Barcelona, España. 1994.
- GONGORA, Álvaro. El Acto Social: ¿Un Símbolo Postmoderno? Ediciones de la Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. 1996.
- HALL, Edward. El Lenguaje Silencioso. Alianza editorial. Madrid, España. 1989.
- MALDONADO, Carlos E. Elementos Filosóficos para el Análisis y Comprensión de lo Público. Universidad Nacional. Bogotá, Colombia.1998.
- KLINKENBERG, Jean-Marie. Manual de Semiótica General. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá.2006.

- GUEVARA, Eduardo Serafín. Fundamentos de Configuración en Diseño Industrial. Ediciones Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. 1999.
- WONG, Wucius. Fundamentos del Diseño Bi y Tridimensional. G.G. Editores. México. 1995
- MORENO, Víctor M. Psicología del Color y la Forma. Universidad de Londres. México.
- ORTIZ, Georgina. El significado de los colores. Editorial Trillas. México. 2004
- MARADEI, María F. y ESPINEL, Francisco M. Ergonomía para el diseño. Ediciones Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2009.

- MARADEI, María F., ESPINEL, Francisco M. y Peña, Astrid A. datos antropométricos para el diseño. Ediciones Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2008.
- MÓNDELO, P y GREGOR, E. Ergonomía 3 Diseño de puestos de trabajo. Ediciones Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, España. 1999.

Páginas web.

- http://www.ladiscapacidad.com/colombiaaccesible/colombia_no_esta_acondicionada_para_facilitar_la_movilidad_d.html
- <http://www.libreacceso.org/>
- <http://discapacidadcolombia.com/>
- <http://www.rpd.es/>
- http://www.jairoclopatofsky.com/docs/documentos/Decreto_1538_de_2005.pdf
- <http://discapacidadcolombia.com/modules.php?name=accesibilidad>
- <http://es.wikipedia.org/wiki>
- <http://www.wordreference.com/>
- <http://buscon.rae.es/drae/>
- <http://es.thefreedictionary.com/>
- http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/discapacidad/marco_legal.pdf

ANEXOS

Anexo A. Plano general de la UIS.

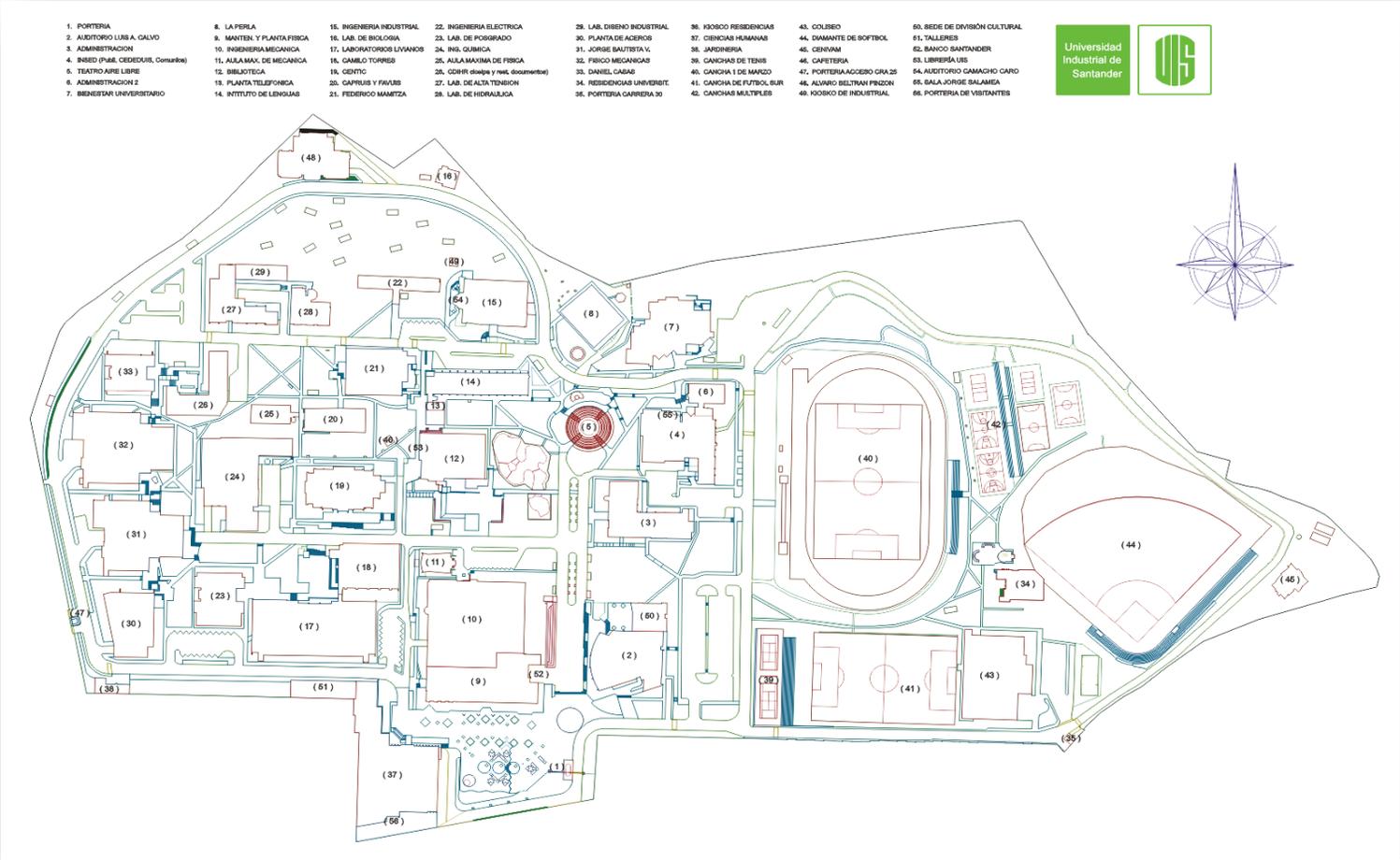


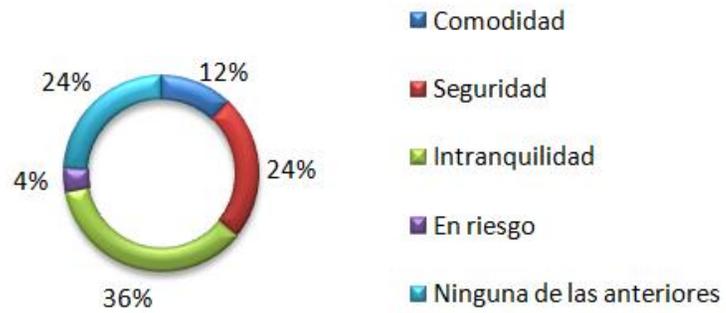
Imagen: Plano General UIS..I

Anexo B. Resultado del análisis de las encuestas.

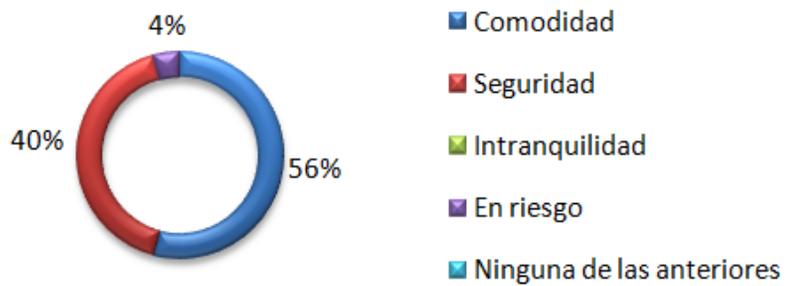
Pregunta 1.

Generales:

Discapacitados

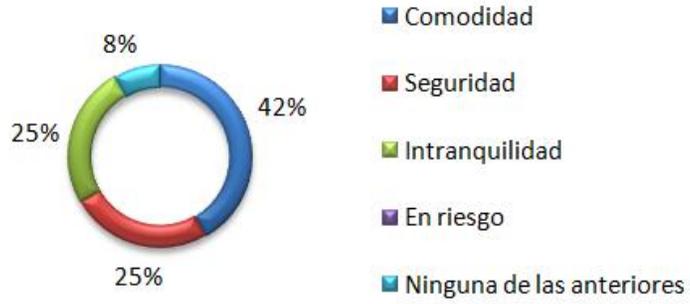


No Discapacitados

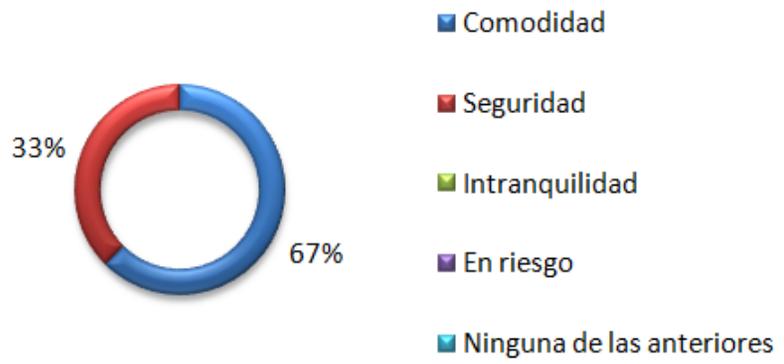


Trabajadores:

Discapacitados

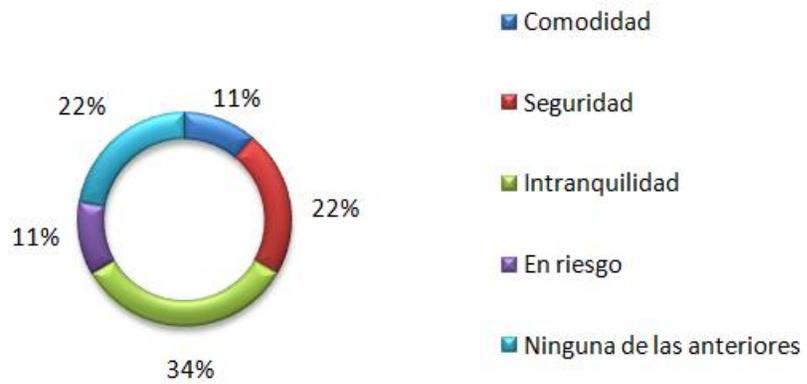


No Discapacitados

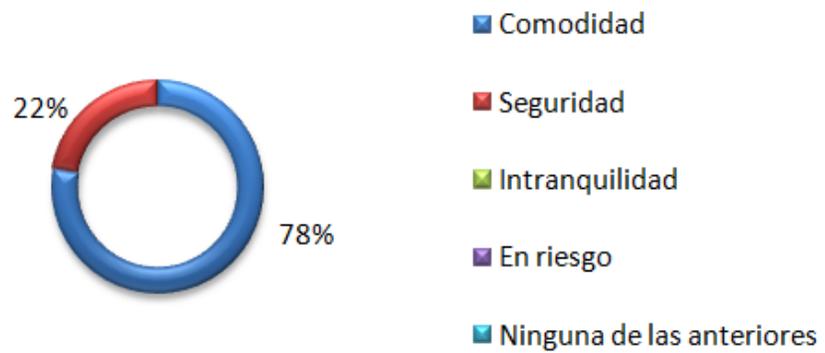


Estudiante:

Discapacitados

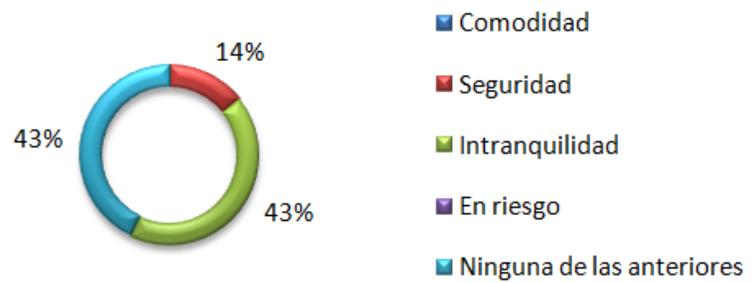


No Discapacitados

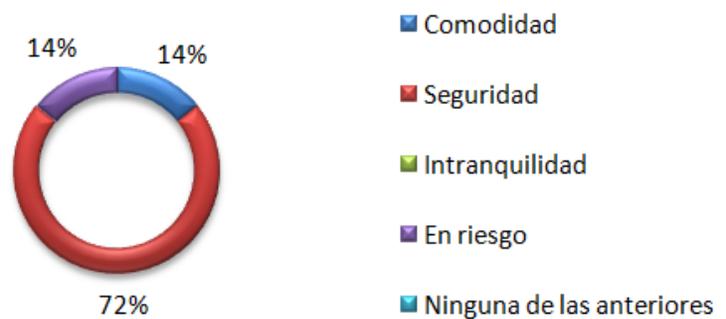


Visitantes:

Discapacitados



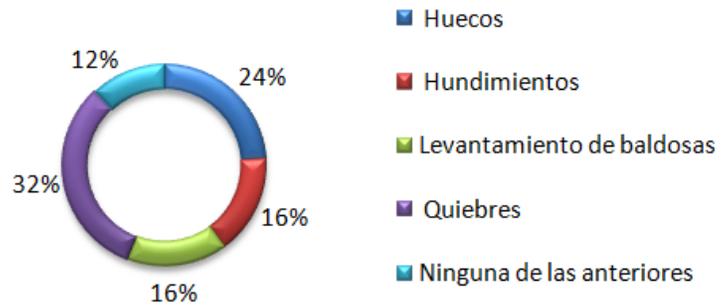
No Discapacitados



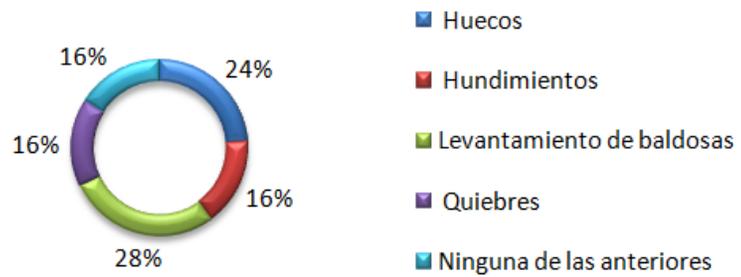
Pregunta 2.

Generales:

Discapacitados

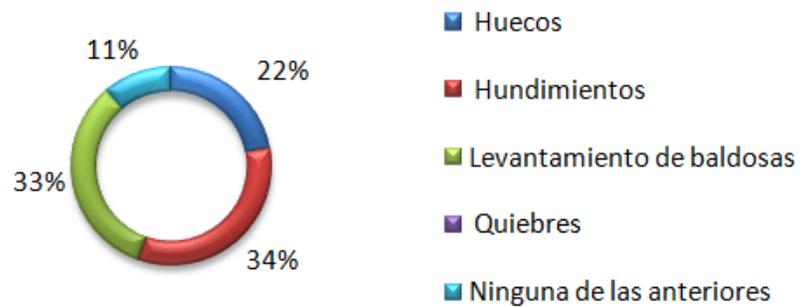


No Discapacitados

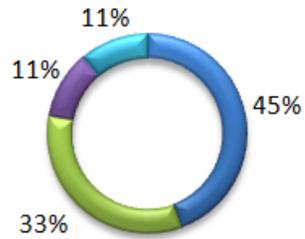


Trabajadores:

Discapacitados



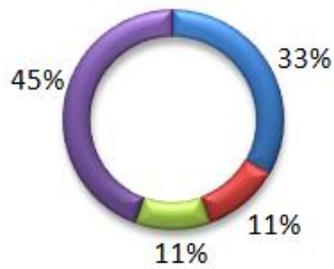
No Discapacitados



- Huecos
- Hundimientos
- Levantamiento de baldosas
- Quiebres
- Ninguna de las anteriores

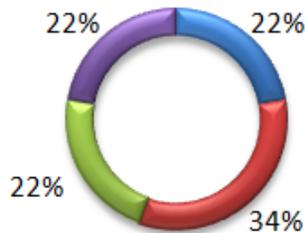
Estudiante:

Discapacitados



- Huecos
- Hundimientos
- Levantamiento de baldosas
- Quiebres
- Ninguna de las anteriores

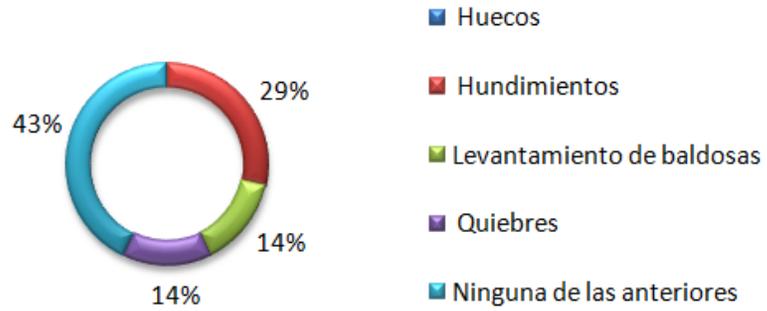
No Discapacitados



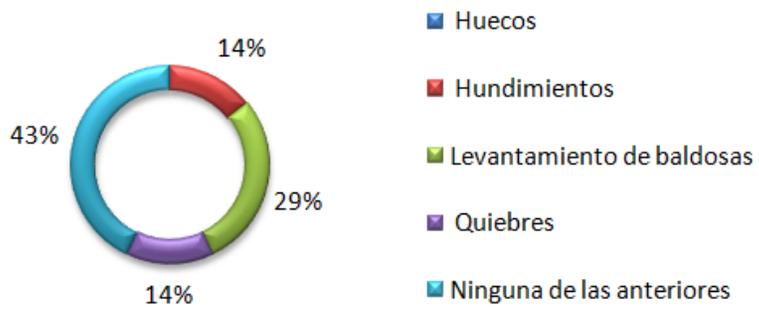
- Huecos
- Hundimientos
- Levantamiento de baldosas
- Quiebres
- Ninguna de las anteriores

Visitantes:

Discapacitados



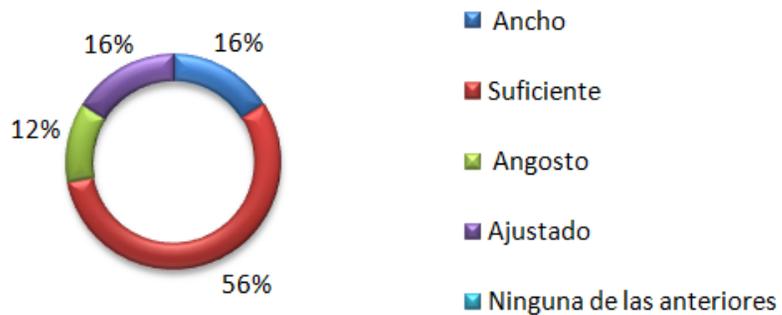
No Discapacitados



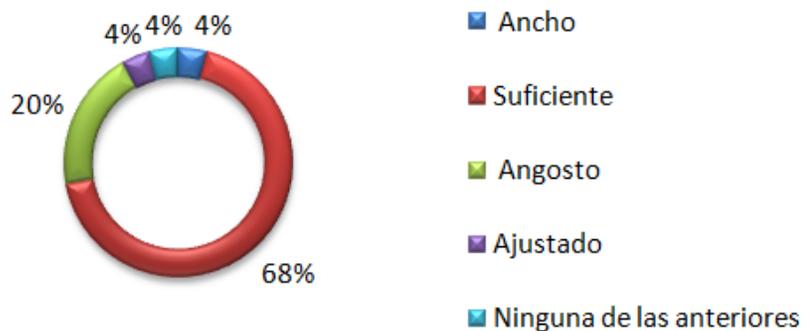
Pregunta 3.

Generales:

Discapacitados

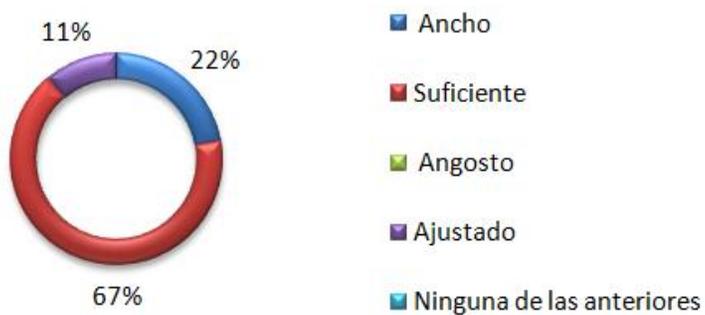


No Discapacitados



Trabajadores:

Discapacitados

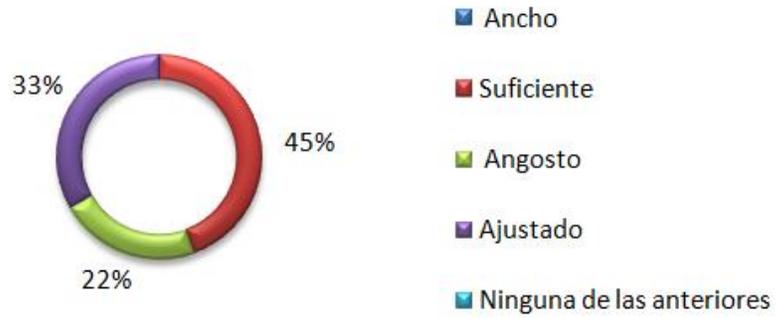


No Discapacitados

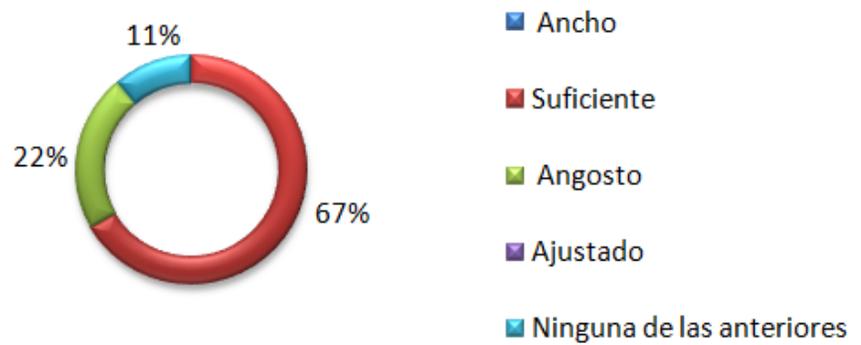


Estudiante:

Discapacitados

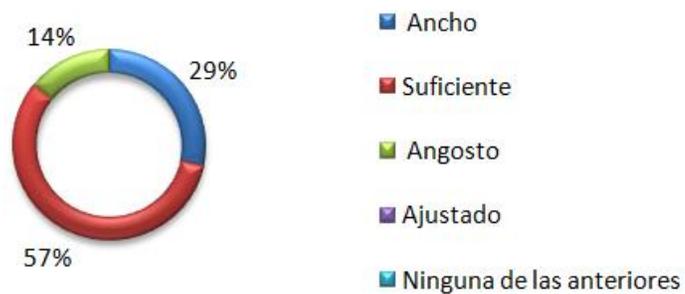


No Discapacitados

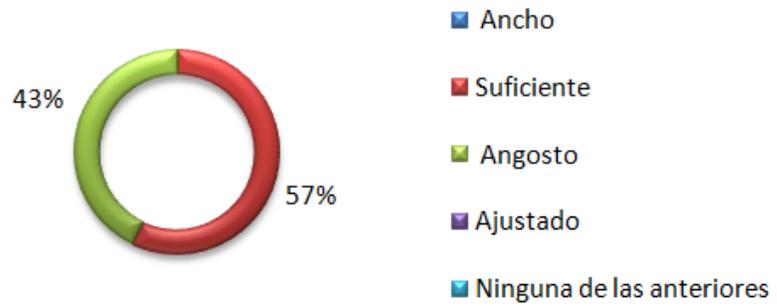


Visitantes:

Discapacitados



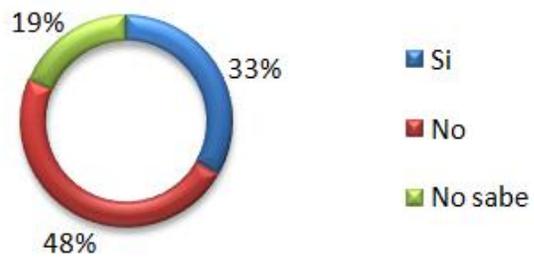
No Discapitados



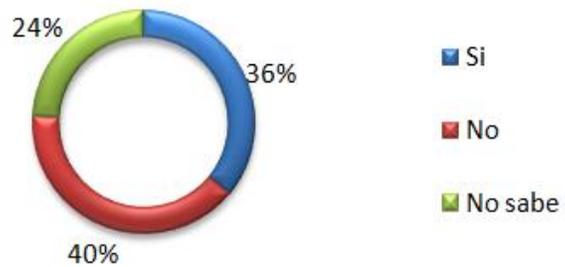
Pregunta 4.

Generales:

Discapitados

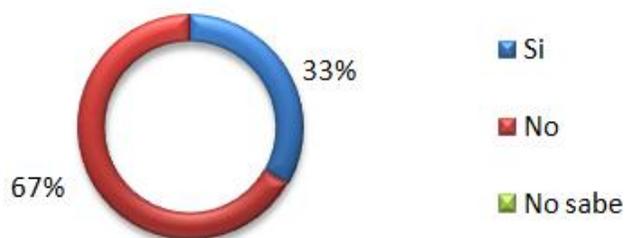


No Discapitados

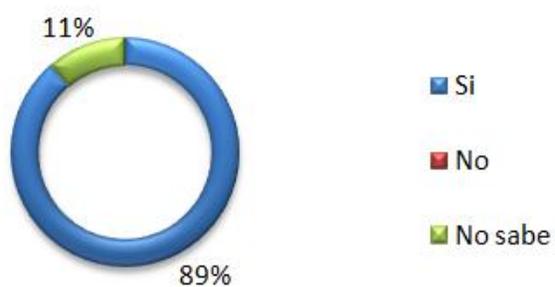


Trabajadores:

Discapacitados

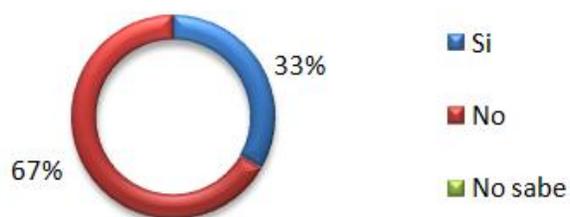


No Discapacitados



Estudiante:

Discapacitados

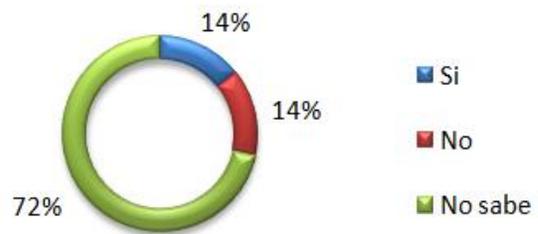


No Discapacitados

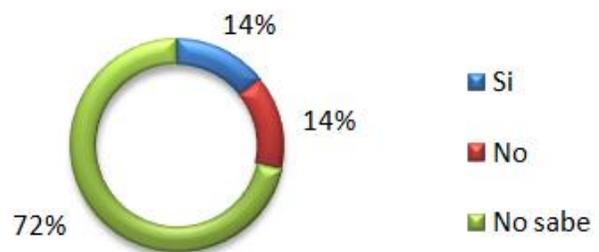


Visitantes

Discapacitados



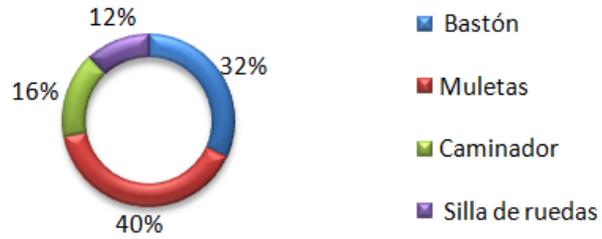
No Discapacitados



Pregunta 6.

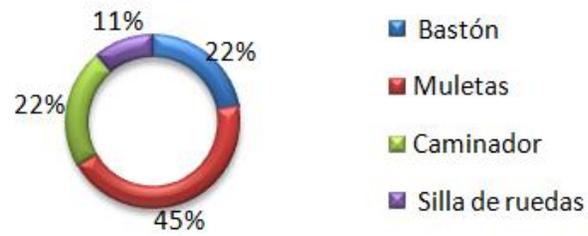
Generales:

Discapacitados



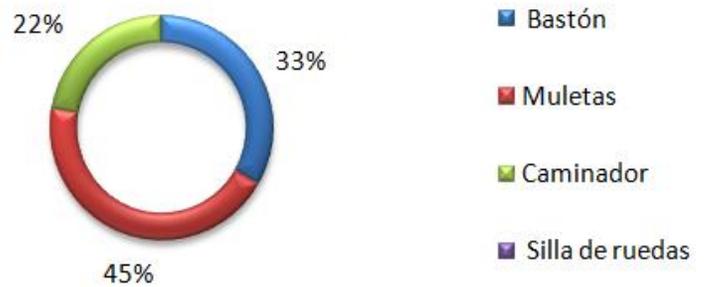
Trabajadores:

Discapacitados



Estudiante:

Discapacitados



Visitantes:

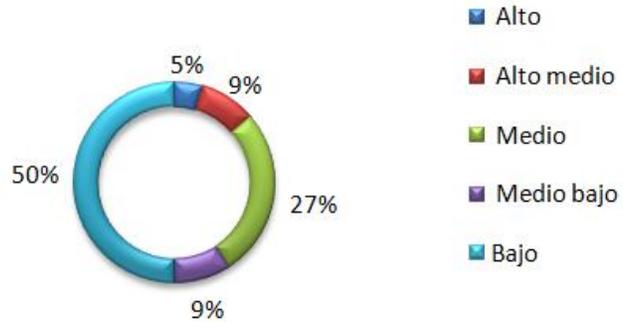
Discapacitados



Pregunta 7.

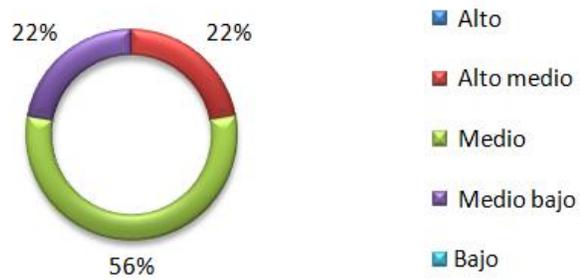
Generales:

Discapacitados



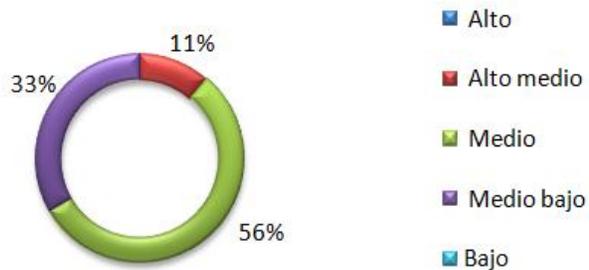
Trabajadores:

Discapacitados



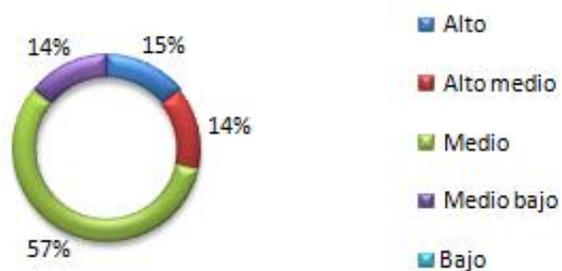
Estudiante:

Discapacitados



Visitantes:

Discapacitados



Pregunta 8.

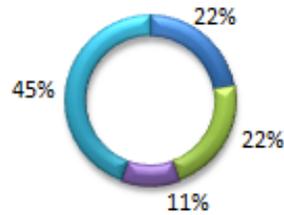
Generales:

Discapacitados



Trabajadores:

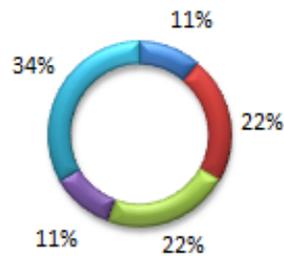
Discapacitados



- Esfuerzos excesivos (pendientes muy altas)
- Curvas cerradas
- Finales de rampas no nivelados con al piso
- Múltiples desniveles
- Sin pasamanos

Estudiante:

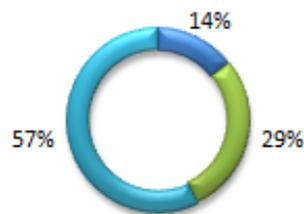
Discapacitados



- Esfuerzos excesivos (pendientes muy altas)
- Curvas cerradas
- Finales de rampas no nivelados con al piso
- Múltiples desniveles
- Sin pasamanos

Visitantes:

Discapacitados

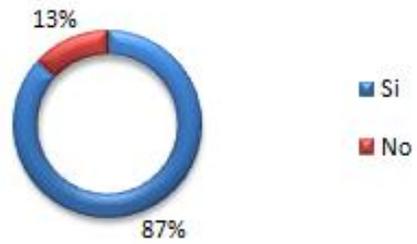


- Esfuerzos excesivos (pendientes muy altas)
- Curvas cerradas
- Finales de rampas no nivelados con al piso
- Múltiples desniveles
- Sin pasamanos

Pregunta 9.

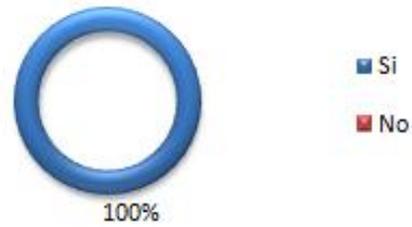
Generales:

Discapacitados



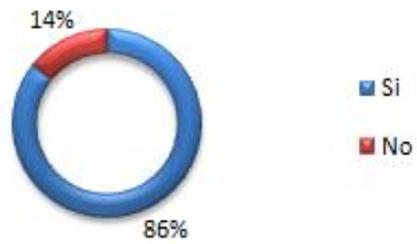
Trabajadores:

Discapacitados



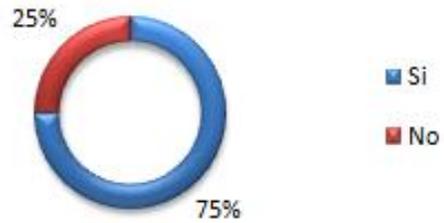
Estudiante:

Discapacitados



Visitantes:

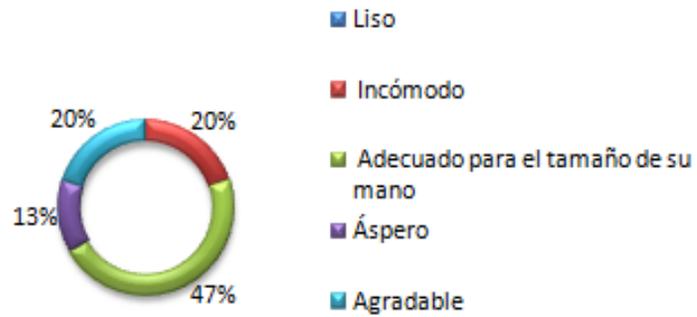
Discapacitados



Pregunta 10.

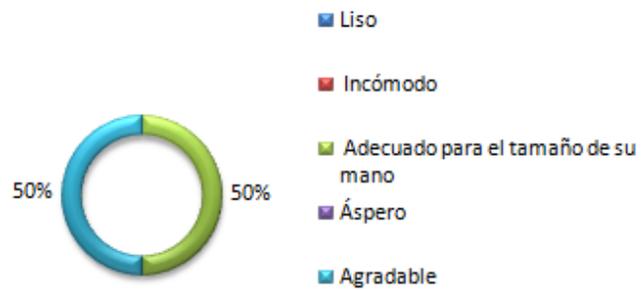
Generales:

Discapacitados



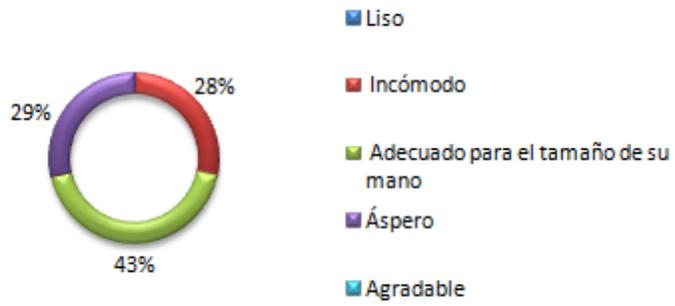
Trabajadores:

Discapacitados



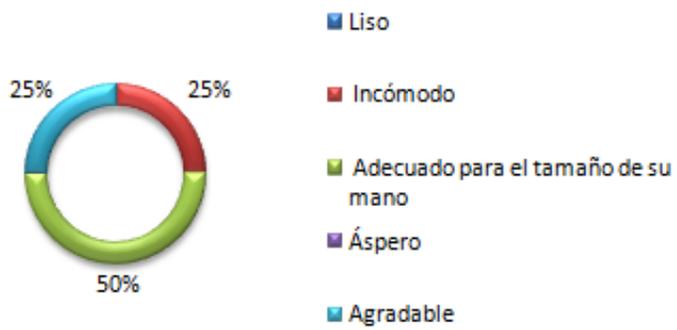
Estudiante:

Discapacitados



Visitantes:

Discapacitados



Anexo C. Fotografías de la entrada de los edificios.

Figura 157. Porterías.



Imagen: Autor.

Figura 158. Administración.



Imagen: Autor.

Figura 159. Administración 2.

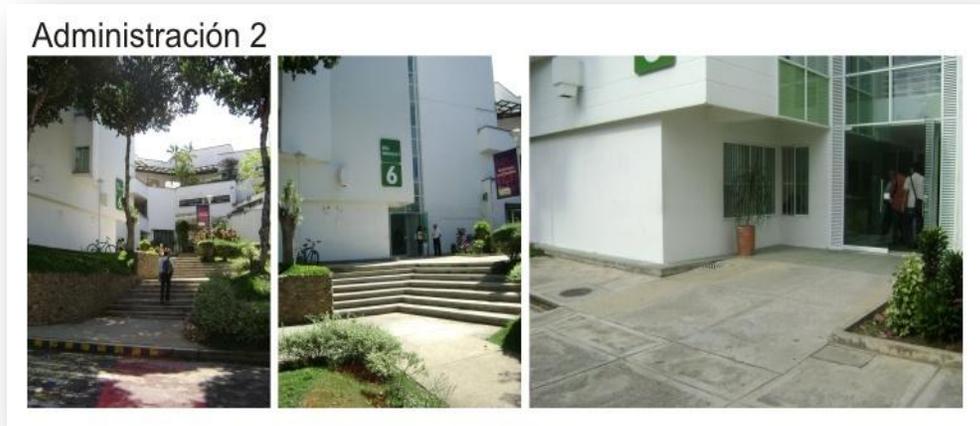


Imagen: Autor.

Figura 160. Coliseo.



Imagen: Autor.

Figura 161. Residencias Universitarias.



Imagen: Autor.

Figura 162. Canchas.



Imagen: Autor.

Figura 163. CENIVAM.



Imagen: Autor.

Figura 164. INSED.



Imagen: Autor.

Figura 165. Bienestar Universitario.



Imagen: Autor.

Figura 166. La Perla.



Imagen: Autor.

Figura 167. Teatro al Aire Libre (La Gallera).



Imagen: Autor.

Figura 168. Instituto de Lenguas.

Figura 169. Daniel Casas (Música).

Instituto de Idiomas



Imagen: Autor.

Daniel Casas



Imagen: Autor.

Figura 170. Ingeniería Industrial.

Ingeniería Industrial



Auditorio Camacho Caro



Imagen: Autor.

Figura 171. Federico Mamitza (Diseño).

Federico Maritza



Imagen: Autor.

Figura 172. Ingeniería Eléctrica.

Figura 173. Laboratorio de Hidráulica.



Imagen: Autor.

Figura 174. Taller de Diseño Industrial.



Imagen: Autor.

Figura 175. Álvaro Beltrán Pinzón (Lab. de Pesados).



Imagen: Autor.

Figura 176. Laboratorio de Biología. Figura 177. Laboratorio de Alta Tensión.



Imagen: Autor.



Imagen: Autor.

Figura 178. CDHIR.



Imagen: Autor.

Figura 179. Ingenierías Físico – Mecánicas.

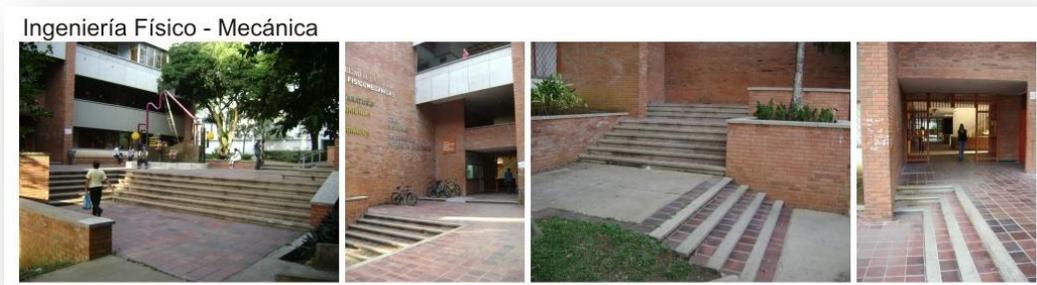


Imagen: Autor.

Figura 180. Planta de Aceros.



Imagen: Autor

Figura 181. Aula Máxima de Física.



.Imagen: Autor.

Figura 182. Jorge Bautista (Petróleos).



Imagen: Autor.

Figura 183. Talleres.



Imagen: Autor.

Figura 184. Laboratorio de Posgrados.



Imagen: Autor.

Figura 185. Laboratorio de Livianos.



Imagen: Autor.

Figura 186. Camilo Torres.



Imagen: Autor.

Figura 187. CENTIC.



Imagen: Autor.

Figura 188. Ingeniería Química.



Imagen: Autor.

Figura 189. Capruis y Favuis.



Imagen: Autor.

Figura 190. Cafeterías.



Imagen: Autor.

Figura 191. Biblioteca.



Imagen: Autor.

Figura 192. Ingeniería Mecánica.



Imagen: Autor.

Figura 193. Ciencias Humanas.



Imagen: Autor.

Figura 194. Luis A. Calvo.



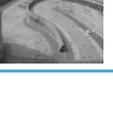
Imagen: Autor.

Figura 195. Mantenimiento y Planta Física.



Imagen: Autor.

Anexo D. Pendientes de las rampas del campus.

N°	Rampa o vado	Imagen	Largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)	Pendiente (%)	Datos	
1	Coliseo 2		8,05	0,49	4,04	6,09		
2	Coliseo		2	0,214	4,4	10,7		
3	INSED		3,05	0,565	4,11	18,52		
4	Bienestar Univer		3	0,425	1,43	14,17		
5	Bienestar Univer 2		2,35	0,315	1,43	13,4		
6	Instituto de Lenguas 2		2,97	0,38	2,97	12,79		
7	Ing. Ind - Inst de Lenguas		3,25	0,472	1,8	14,52		
8	Ing. Industrial 2		1,75	0,152	1,16	8,69		
9	Ing. Industrial		2,27	0,115	2,36	5,07		
10	Aud. Camacho caro		No hay rampa					
11	Aud. Camacho caro 2		3,3	0,34	1,36	10,3	Inferior	
			1	0,12		12	Superior	

12	Aud. Camacho caro 3		3	0,246	3,25	8,2	Transversal
			3,5	0,242		6,91	Longitudinal
13	Diseño 2		1	0,16	1,21	16	
14	Diseño		3,85	0,313	1,50	8,13	Inferior Superior Descanso: 1,50 x 1,50 cm Pasamanos: H1 = 68 cm, H2 = 87 cm, D1= 4,8 cm, D2= 6 cm, barra de seguridad = 16,5 cm
			3,45	0,21		6,09	
15	Ing. Eléctrica		No hay rampa				
16	Lab. Hidrau.		0,82	0,196	0,98	23,9	Inferior
			0,76	0,159		20,92	Superior
17	Lab. Hidrau. 2		1,21	0,165	0,96	13,64	
18	Talleres de Diseño		1,27	0,19	1,01	14,96	
19	Talleres-Aula Max. Física		1,49	0,258	1,26	17,32	
20	CDHIR		1,54	0,159	1,29	10,32	
21	CDHIR 2		1	0,138	1,61	13,8	
22	Dabiel Casas		1,33	0,177	1,79	13,31	

23	Daniel Casas 2		0,97	0,15	2,17	15,46	
24	Fac. Fis. Mecanica 2		2,51	0,295	2,16	11,75	
25	Fac. Fis. Mecanica		1,92	0,216	1,03	11,25	
26	Fac. Fis. Mecanica 3		1,21	0,147	1	12,15	
27	Fis. Mec - Jorge Bautista		3	0,367	1,14	12,23	Pasamanos: H1 = 74 cm, H2 = 90 cm, D1= 4,9 cm, D2= 6 cm
28	Jorge Bautista 4		2,1	0,137	1,18	6,52	
29	Jorge Bautista 5		2,43	0,309	1,48	12,72	
30	Jorge Bautista		2,02	0,215	1,02	10,64	
31	Jorge Bautista 3		3,82	0,51	1,26	13,35	Descanso: 1,26 x 1,48 m
			3,72	0,563		15,13	
32	Jorge Bautista 2		1,04	0,184	2	17,69	
33	Planta de aceros		4,25	0,448	1,02	10,54	
34	Lab. de Livianos 2		1,45	0,055	1,52	3,79	

35	Lab. de Livianos		1,18	0,135	1,52	11,44	Inferior Superior Descanso: 1,45 x 0,71 m
			1,32	0,188	1,45	14,24	
36	Lab. de Postgrados		1,16	0,144	1,27	12,41	
37	Lab. de Postgrados 2		1,38	0,173	1,24	12,54	
38	Lab. de Postgrados 3		1,32	0,038	1,49	2,88	
39	CENTIC		2,08	0,216	1,91	10,38	
40	Ing. Química		1,84	0,275	1	14,95	
41	CAPRUIS		2,22	0,351	1,2	15,81	
42	Cafetería		2,51	0,312	1,33	12,43	
43	Cafetería 2		2,51	0,312	1,33	12,43	
44	Cafetería 3		2,27	0,341	2,1	15,02	
45	Cafetería 4		0,69	0,128	1,42	18,55	

46	Instituto de Lenguas		3,28	0,308	1,1	9,39	
47	Instituto de Lenguas 3		2	0,254	2,1	12,7	
48	Instituto de Lenguas 4		2,13	0,279	2	13,1	
49	Biblioteca-Inst Lenguas		1,27	0,182	2,3	14,33	
50	Biblioteca-Inst Lenguas 2		1,48	0,217	2,5	14,66	
51	Biblioteca 4		1,2	0,159	1,14	13,25	
52	Biblioteca 3		4,33	0,354	1,98	8,18	
53	Biblioteca 6		2,3	0,247	14,91	10,74	
54	Biblioteca 7		1,78	0,165	14,3	9,27	
55	Biblioteca 2		2,77	0,374	13,58	13,5	
56	Biblioteca 5		2,97	0,198	1,9	6,67	
57	Entre los lagos		4,15	0,083	0,9	2	

58	Biblioteca		1,9	0,048	0,98	2,53		
59	Ing. Mecánica		2,88	0,231	1,52	8,02		
60	Ing. Mecánica 2		1,17	0,103	1,3	8,8		
61	Luis A. Calvo 3		1,66	0,154	1,49	9,28	Descanso 1,47x 1,49 m	
62	Luis A. Calvo 2		1,8	0,199	1,53	11,06		
63	Banco Santander		3,04	0,262	1,81	8,62	Pasamanos: H=91 cm, D= 6,2 cm	
64	Luis A. Calvo		No hay rampa					
65	Portería		1,43	0,1	6,63	6,99		
66	Port- ciencias 2		4,75	0,475	1,55	10	Descanso: 1,55 x 1,55 m Pasamanos: H= 91 cm, D= 6,05 cm	
67	Port- ciencias 3		4,55	0,591	1,55	12,99		
68	Ciencias Humanas		3,73	0,525	3,56	14,08		
69	Portería de Visitantes		1,34	0,286	Muy larga	21,34		

70	Mant. y Planta Física		5,2	0,588	1,97	11,31	
71	Mant. y Planta Física 2		3,25	0,228	1,69	7,02	
72	Mant. y Planta Física 3		1,75	0,503	1,22	28,74	
73	Camilo Torres 2		3,84	0,19	1,77	4,95	
74	Camilo Torres		1,41	0,295	1,16	20,92	

Autor.

Anexo E. Encuesta de comprobación de alternativas.



T	E	V
---	---	---

B	C	M	SR
---	---	---	----

ENCUESTA DE COMPROBACION DE ALTERNATIVAS

La siguiente encuesta será tomada como recopilación de datos para mi proyecto de grado, le agradezco de antemano su atención y apoyo:

1.Cuál de las siguientes baldosas se entiende mas por una señal de un camino o ruta:

- a. Opción 1.
- b. Opción 2.
- c. Opción 3.

2. De las siguientes opciones, cuál cree Ud. que posea mejor textura para evitar caídas :

- a. Opción 1.
- b. Opción 2.
- c. Opción 3.

3. Cual diámetro cree Ud. que es el mejor para las barandas de los pasamanos:

- a. Circulo.
- b. Media elipse.
- c. Medio circulo.

4. Cuáles de estos perfiles para el pasamano de la rampa te trasmite más confianza y seguridad, cuando lo uses:

- a. Alternativa 1.
- b. Alternativa 2.
- c. Alternativa 3.

5. Cuáles de los siguientes perfiles para el pasamano de la escalera te trasmite más confianza y seguridad, cuando lo uses:

- a. Alternativa 1.
- b. Alternativa 2.
- c. Alternativa 3.

6. Cuál de los siguientes colores le da más seguridad:

- a. Azul - Negro.
- b. Gris brillante.
- c. Gris mate.

Gracias por su tiempo.

Imagen: Autor.

Anexo F. Modelos de las baldosas de señalización.

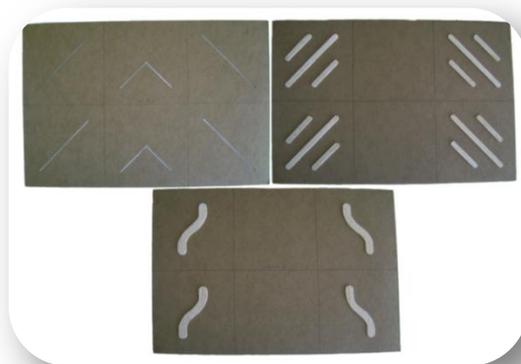


Imagen: Autor.

Anexo G. Modelos de las baldosas de los vados.



Imagen: Autor.

Anexo H. Modelos de los diámetros y perfiles de las barandas de los pasamanos de las rampas y las escaleras.



Imagen: Autor.