



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**

**ESCUELA DE DISEÑO GRÁFICO**

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE CÓDIGOS PARA PERSONAS DALTONICAS  
EN ESPACIOS FÍSICOS INTERNOS: CENTRO COMERCIAL DE RIOBAMBA”.**

**“TESIS DE GRADO”**

**PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**INGENIERA EN DISEÑO GRÁFICO**

**PRESENTADO POR:**

**MARÍA MARGARITA GUAMÁN DURÁN**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2015**

Una profunda gratitud a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Diseño Gráfico y a sus docentes por abrirme las puertas del conocimiento y por su apoyo incondicional durante mi formación superior en lo moral, profesional y ético.

A Dios por sus infinitas bendiciones, a mis padres por ser incondicionales, darme consejos y ayudarme a cumplir mis sueños. A mis hermanos, cuñada, sobrinos, amigos que me han apoyado directa e indirectamente durante mi formación profesional.

Mi profundo agradecimiento a mi directora de tesis Paulina Paula por haber sido la guía idónea en el proceso para realizar la tesis; por su tiempo, dedicación y paciencia.

Dedico este trabajo a mis padres Marina Durán y Vicente Guamán quienes con esfuerzo y sacrificio han velado mi bienestar y han confiado en mí sin dudar de mis capacidades.

A mi familia quienes con cariño y apoyo me han motivado a ser cada día mejor.

A todas las personas quienes me ayudaron para el desarrollo de la tesis.

**FIRMAS RESPONSABLES**

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Gonzalo Samaniego, Ph.D.		
<b>DECANO FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA</b>	.....	.....
Lic. Pepita Alarcón Parra		
<b>DIRECTORA DE LA ESCUELA DE DISEÑO GRÁFICO</b>	.....	.....
Lic. Paulina Paula, Mgs.		
<b>DIRECTOR DE TESIS</b>	.....	.....
Ing. Andrés Rodríguez		
<b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	.....	.....
<b>DIR. DEPARTAMENTO DE DOCUMENTACIÓN</b>	.....	.....
<b>NOTA DE TESIS</b>	.....	

## **RESPONSABILIDAD DEL AUTOR**

Yo MARÍA MARGARITA GUAMÁN DURÁN, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta tesis, y el patrimonio intelectual de la misma pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

**María Margarita Guamán Durán**

**ÍNDICE**  
**ÍNDICE GENERAL**

PORTADA

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

DERECHOS DE AUTOR

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

ÍNDICE DE TABLAS

**CAPÍTULO I: GENERALIDADES**

1.1	Introducción.....	17
1.2	Justificación.....	19
1.3	Objetivos.....	20
1.3.1	Objetivo General.....	20
1.3.2	Objetivos Específicos.....	20
1.4	Hipótesis.....	20

**CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL**

2.1	Personas daltónicas.....	21
2.1.1	Origen.....	21
2.1.2	¿Qué es ceguera al color o daltonismo?.....	21
2.1.3	Enfermedad de los ojos.....	22
2.1.4	¿Cómo es un niño daltónico?.....	28
2.1.5	Causas.....	28
2.1.6	Problemas.....	28
2.1.7	Fases vitales de un daltónico.....	31

2.1.7.1	Preescolar.....	31
2.1.7.2	Educación Primaria.....	31
2.1.7.3	Carnet de conducir.....	31
2.2	Tipos de daltonismo.....	31
2.2.1	Origen.....	31
2.2.2	Protanopes.....	33
2.2.3	Deuteranopes.....	33
2.2.4	Tritanopes.....	34
2.3	Aprende a detectarlo.....	34
2.3.1	Exámenes para la visión del color.....	34
2.3.2	Exploración de la agudeza visual y visión cromática.....	35
2.3.3	¿Qué colores son los que no distinguen las personas daltónicas?.....	36
2.3.4	Como ven los colores.....	36
2.4	Ceguera a los colores sin tratamiento.....	37
2.4.1	Como se adaptan las personas daltónicas.....	37
2.4.1.1	Instrucciones.....	37
2.5	Visión del color.....	38
2.5.1	El color en daltónicos.....	38
2.5.2	Pautas para introducir el diseño en personas daltónicas.....	39
2.5.3	Identificación de colores en superficies.....	39
2.5.4	Creación de códigos del color.....	41
2.5.4.1	Código de Colores.....	43
2.6	Elementos básicos del diseño.....	45
2.6.1	El punto.....	45
2.6.2	La línea.....	45
2.6.3	La forma.....	45
2.6.4	El espacio.....	45
2.6.5	El equilibrio.....	46
2.6.5.1	Equilibrio simétrico.....	46
2.6.5.2	Equilibrio asimétrico.....	46
2.6.6	El contraste.....	46
2.7	Propiedades del color.....	47
2.7.1	Propiedades del color.....	47
2.7.1.1	Tono.....	47
2.7.1.2	Saturación.....	47

2.7.1.3	Valor.....	47
2.7.1.4	Brillo.....	48
2.7.2	Clasificación de los colores.....	48
2.7.2.1	Colores primarios.....	48
2.7.2.2	Colores secundarios.....	48
2.7.2.3	Colores terciarios.....	48
2.7.3	Armonía del color.....	48
2.7.4	El contraste.....	49
2.7.5	Psicología del color.....	50
2.8	Forma y color.....	51
2.8.1	La teoría de Kandinsky.....	51
2.8.2	Fundamentos de las formas.....	52
2.8.3	Confirmación de la teoría forma-color.....	53
2.9	Comunicación.....	53
2.9.1	Cadena comunicacional.....	54
2.9.2	Semiología.....	54
2.9.2.1	Signo.....	54
2.9.3	Código o sistemas de comunicación.....	54
2.9.3.1	Códigos visuales.....	54
2.9.3.1.1	Código lingüístico.....	54
2.9.3.1.2	Código icónico.....	55
2.9.3.1.3	Código cromático.....	56
2.9.3.1.4	Código kinésico.....	56
2.10	Diseño para los ojos.....	57
2.10.1	La estrategia de la mirada.....	57
2.10.2	Como se perciben las imágenes.....	57

### **CAPÍTULO III: CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO OBJETIVO**

3.1	Segmentación de mercado.....	59
3.1.1	Identificación del público objetivo.....	59
3.1.2	Cálculo del tamaño de la muestra.....	60
3.2	Investigación de personas daltónicas en ópticas .....	61
3.2.1	Entrevista a ópticas.....	61
3.2.2	Ley orgánica de salud.....	61
3.3	Determinación de personas con daltonismo.....	62



3.3.1	Modelo de test.....	62
3.3.1.1	Tabulación de datos.....	62
3.3.2	Modelo de encuesta 1.....	63
3.3.2.1	Tabulación de datos.....	63

#### **CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO**

4.1	Introducción.....	71
4.2	Desarrollo de códigos visuales.....	72
4.2.1	Propuestas.....	72
4.2.1.1	Sistema de códigos N°1.....	72
4.2.1.2	Sistema de códigos N°2.....	77
4.2.2	Modelo de encuesta 2.....	81
4.2.3	Tabulación de datos.....	82
4.2.3.1	Diseños finales.....	84
4.3	Diseños para el centro comercial .....	85
4.3.1	Investigación de campo.....	85
4.3.1.1	Identificación Centro Comercial.....	85
4.3.1.2	Desarrollo de aplicaciones.....	90
4.4	Manual de uso y normas técnicas.....	102

#### **CAPÍTULO V: VALIDACIÓN DE LA HIPOTESIS**

5.1	Introducción.....	118
5.2	Tabulación de datos.....	118
5.2.1	Conclusión de la tabulación de datos.....	129

#### **CONCLUSIONES**

#### **RECOMENDACIONES**

#### **GLOSARIO**

#### **RESUMEN**

#### **ABSTRACT**

#### **ANEXOS**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA. II.01. Longitud de onda.....	22
FIGURA. II. 02. Ej. Transmisión del daltonismo.....	23
FIGURA.II. 03. Ej. Representación de la visión al color en daltónicos.....	25
FIGURA. II. 04. Luminosidad en daltónicos dicromatas.....	25
FIGURA.II. 05. Líneas de activación de conos.....	32
FIGURA. II. 06. Líneas y tipos de dicromatas.....	32
FIGURA. II. 07. Prototipos y líneas de confusión en daltónicas dicromatas.....	33
FIGURA. II. 08. Ej. De deuteranopes.....	34
FIGURA. II. 09. Ej. De tritanopes.....	34
FIGURA. II. 10. Ej. De test para daltónicos.....	35
FIGURA. II. 11. Ej. De visión.....	36
FIGURA. II. 12. Implementación del Código ADD.....	41
FIGURA.II.13. Implementación del Código ADD en medios de transporte.....	42
FIGURA.II.14. Implementación del Código ADD en vestimenta.....	43
FIGURA.II.15. Descripción del código Color ADD.....	44
FIGURA.II. 16. Descripción del código Color ADD.....	44
FIGURA. II. 17. Ej. De punto.....	45
FIGURA. II. 18. Ej. De equilibrio.....	46
FIGURA. II. 19. Ej. De saturación.....	47
FIGURA. II. 20. Ej. De círculo cromático.....	48
FIGURA. II. 21. Ej. De contraste.....	49
FIGURA. II. 22. Formas y colores.....	53
FIGURA. II. 23. Ej. De código lingüístico.....	55
FIGURA. II. 24. Ej. De código icónico.....	55
FIGURA. II. 25. Ej. De código cromático.....	56
FIGURA. II. 26. Ej. De código kinésico.....	56
FIGURA. IV. 27.Planta baja Centro Comercial la Condamine.....	85

FIGURA. IV. 28.Planta alta Centro Comercial la Condamine.....	86
FIGURA. IV. 29.Entrada principal Centro Comercial la Condamine.....	86
FIGURA. IV. 30. Productos – abastos.....	87
FIGURA. IV. 31. Cooperativa y abastos.....	87
FIGURA. IV. 32. Sección celular.....	87
FIGURA. IV. 33. Sección keys.....	87
FIGURA. IV. 34. Sección frutas.....	87
FIGURA. IV. 35. Sección comida.....	87
FIGURA. IV. 36. Sección artesanías.....	88
FIGURA. IV. 37. Sección celulares.....	88
FIGURA. IV. 38.Sección ropa, calzado, regalos.....	88
FIGURA. IV. 39. Sección regalos.....	88
FIGURA. IV. 40. Sección calzado 1.....	88
FIGURA. IV. 41. Sección calzado 2.....	88
FIGURA. IV. 42. Sección ropa.....	89
FIGURA. IV. 43. Sección maletas.....	89
FIGURA. IV. 44. Sección ropa.....	89
FIGURA. IV. 45. Sección zapatos.....	89
FIGURA. IV. 46. Sistema de código en camiseta 1.....	90
FIGURA. IV. 47. Sistema de código en camiseta 2.....	91
FIGURA. IV. 48. Sistema de código en camiseta 3.....	91
FIGURA. IV. 49. Sistema de código en camiseta 4.....	92
FIGURA. IV. 50. Sistema de código en camisa.....	92
FIGURA. IV. 51. Sistema de código en camiseta de niño.....	93
FIGURA. IV. 52. Sistema de código en chompas.....	93
FIGURA. IV. 53. Sistema de código en suéter.....	94
FIGURA. IV. 54. Sistema de código en pantalón.....	94
FIGURA. IV. 55. Sistema de código en gorra.....	95
FIGURA. IV. 56. Sistema de código en zapatillas.....	95
FIGURA. IV. 57. Sistema de código en zapatos.....	96
FIGURA. IV. 58. Sistema de código en sandalias.....	96

FIGURA. IV. 59. Sistema de código en mochila.....	97
FIGURA. IV. 60. Sistema de código en carcasa de celular 1.....	98
FIGURA. IV. 61. Sistema de código en carcasa de celular 2.....	98
FIGURA. IV. 62. Sistema de código en flash memory.....	99
FIGURA. IV. 63. Sistema de código en audífonos.....	99
FIGURA. IV. 64. Sistema de código en manzana.....	100
FIGURA. IV. 65. Plegables de Sistema de Códigos.....	101
FIGURA. IV. 66. Portada del manual.....	103
FIGURA. IV. 67. Presentación.....	103
FIGURA. IV. 68. Objetivo.....	104
FIGURA. IV. 69. Taxonomía.....	104
FIGURA. IV. 70. Elementos del Sistema de Códigos.....	105
FIGURA. IV. 71. Código color amarillo.....	105
FIGURA. IV. 72. Características del código color amarillo.....	106
FIGURA. IV. 73. Código color rojo.....	106
FIGURA. IV. 74. Características del código color rojo.....	107
FIGURA. IV. 75. Código color azul.....	107
FIGURA. IV. 76. Características del código color azul.....	108
FIGURA. IV. 77. Código color naranja.....	108
FIGURA. IV. 78. Características del código color naranja.....	109
FIGURA. IV. 79. Código del color verde.....	109
FIGURA. IV. 80. Características del código color verde.....	110
FIGURA. IV. 81. Código del color violeta.....	110
FIGURA. IV. 82. Características del código color violeta.....	111
FIGURA. IV. 83. Código del color café.....	111
FIGURA. IV. 84. Características del código color café.....	112
FIGURA. IV. 85. Código color blanco.....	112
FIGURA. IV. 86. Características del código color blanco.....	113
FIGURA. IV. 87. Código color negro.....	113
FIGURA. IV. 88. Características del código color negro.....	114
FIGURA. IV. 89. Características del texto.....	114

FIGURA. IV. 90. Tamaño mínimo.....	115
FIGURA. IV. 91. Gama cromática.....	115
FIGURA. IV. 92. Usos no permitidos.....	116
FIGURA. IV. 93. Normas generales.....	116
FIGURA. IV. 94. Códigos finales.....	117
FIGURA. IV. 95. Contraportada.....	117

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO. III. 01. Test daltónicos.....	63
GRÁFICO. III. 02. Percepción de impacto visual.....	65
GRÁFICO. III. 03. Dificultad en identificar.....	69
GRÁFICO. III. 04. Símbolos en blanco y negro.....	70
GRÁFICO. IV. 05. Elección de un sistema de códigos.....	83
GRÁFICO. V. 06. Eficiencia del Sistema de Códigos.....	119
GRÁFICO. V. 07. Impacto visual del Sistema de Códigos en camiseta.....	120
GRÁFICO. V. 08. Impacto visual del Sistema de Códigos en chompa.....	121
GRÁFICO. V. 09. Impacto visual del Sistema de Códigos en gorra.....	122
GRÁFICO. V. 10. Impacto visual del Sistema de Códigos en zapatos.....	123
GRÁFICO. V. 11. Impacto visual del Sistema de Códigos en carcasa de celular.....	124
GRÁFICO. V. 12. Impacto visual del Sistema de Códigos en audífonos.....	125
GRÁFICO. V. 13. Impacto visual del Sistema de Códigos en fruta.....	126
GRÁFICO. V. 14. Nivel de legibilidad del Sistema de Códigos en aplicaciones.....	127
GRÁFICO. V. 15. Nivel de aceptación del Sistema de Códigos.....	128

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II.I Visión del color heredado.....	23
Tabla II.II Lista de tipos de alteraciones heredadas.....	24
Tabla II.III Porcentaje de la visión al color heredada.....	26
Tabla II.IV Tipos de alteraciones.....	27
Tabla II.V Comparación entre características heredada y adquirida.....	27
Tabla II.VI Comparación entre características heredada y adquirida.....	30
Tabla II.VII Estímulo a los colores en daltónicos.....	40
Tabla I.VIII Significado de los colores.....	50
Tabla II. IX Análisis de colores.....	51
Tabla II. X Relación de colores.....	52
Tabla II.XI Percepción mensaje gráfico.....	57
Tabla III.XII Identificación del Grupo Objetivo.....	60
Tabla III.XIII Ópticas de la Ciudad de Riobamba.....	61
Tabla III.XIV Ley orgánica del Sistema Nacional de Salud.....	61
Tabla III.XV. Tabla de porcentaje de daltonismo.....	62
Tabla III.XVI Impacto visual de formas.....	64
Tabla III.XVII Orden de impacto visual de formas.....	64
Tabla III.XVIII Relación color- forma.....	66
Tabla III.IX Intensidad visual.....	67
Tabla III.XX Orden intensidad visual.....	68
Tabla IV.XXI Descripción color amarillo 1.....	72
Tabla IV.XXII Descripción color azul 1.....	73
Tabla IV.XXIII Descripción color rojo 1.....	74
Tabla IV.XXIV Descripción color blanco 1.....	74
Tabla IV.XXV Descripción color negro 1.....	75
Tabla IV.XXVI Descripción colores primarios y secundarios 1.....	77
Tabla IV.XXVII Figuras para sistema de códigos 2.....	77

Tabla IV.XXVIII Descripción color amarillo 2.....	78
Tabla IV.XXIX Descripción color azul 2.....	78
Tabla IV.XXX Descripción color rojo 2.....	79
Tabla IV.XXXI Descripción color blanco 2.....	79
Tabla IV.XXXII Descripción color negro 2.....	80
Tabla IV.XXXIII Descripción colores primarios y secundarios 2.....	81
Tabla IV.XXXIV Elección de sistema de códigos 1.....	82
Tabla IV.XXXV Elección de sistema de códigos.....	83
Tabla IV.XXXVI Diseño final del sistema de códigos.....	84
Tabla V.XXXVII Sistema de Códigos eficiente.....	118
Tabla V.XXXVIII Impacto visual en camiseta.....	120
Tabla V.XXXIX Impacto visual en chompa.....	121
Tabla V.XXXX Impacto visual en gorra.....	122
Tabla V.XXXXI Impacto visual en zapatos.....	123
Tabla V.XXXXII Impacto visual en carcasa de celular.....	124
Tabla V.XXXXIII Impacto visual en audífonos.....	125
Tabla V.XXXXIV Impacto visual en fruta .....	126
Tabla V.XXXXV Legibilidad del Sistema de Códigos.....	127
Tabla V.XXXXVI Aceptación del Sistema de Códigos.....	128



## **CAPÍTULO I**

### **GENERALIDADES**

#### **1.1 INTRODUCCIÓN**

El daltonismo es conocido como ceguera a los colores, su causa es una alteración de ciertas células que afecta a los pigmentos de la retina conocidos como conos, las personas que presentan estos síntomas o anomalía a la vista confunden ciertos colores como: el rojo y verde.

El daltonismo no tiene cura pero puede ser detectado a los cuatro años en esta edad es donde comienzan a conocer los colores y tienen dificultad, los oftalmólogos son quienes determinan el grado de daltonismo y puedan ser ayudados por sus padres.

Los diferentes test como: el del Dr. Ishihara y Jean Jounannic, nos ayudan a saber si una persona es daltónica, consisten en láminas de diferentes inscripciones ya sea números o figuras geométricas. Las personas observan y dan un resultado; si este es correcto tiene la visión normal de lo contrario son incapaces de reconocer mostrando deficiencia en los colores.

Al norte de Portugal en Oporto el diseñador Miguel Neiva portugués de 42 años fue el creador de un código mediante símbolos para daltónicos llamado ColorADD, llevó su investigación por varios años quien saco como conclusión que el 10 % de la población masculina mundial tiene daltonismo y que es una incapacidad genética, estos códigos pueden ser usados en el metro, hospitales, marcadores. El Hospital Sao Joao de Oporto fue el primero en utilizar el código. Su código, llamado ColorADD, se basa en los colores primarios.

El diseñador Miguel Neiva sigue negociaciones para que su código sea incorporado en los juegos Olímpicos 2016 de Rio de Janeiro, porque cree que este invento puede ayudar a las personas con daltonismo para que dejen de traumatizarse psicológicamente y no sean discriminados por su deficiencia al color, y que otras personas utilicen este código para programas informáticos, supermercados, etc.

La confusión con los semáforos para quienes sufren de daltonismo es muy per - turbante porque existen los colores rojo, amarillo y verde, que causa complicaciones. Las personas daltónicas se guían por la posición y el orden que sigue un semáforo, para ello tiene que estar cerca por que es difícil observar si la persona está demasiado lejos.

Las personas daltónicas utilizan técnicas para identificar los colores y con la práctica llevar una vida normal pero lo que necesitan es un sistema que sea recordable y fácil de identificar además de ser funcional en cualquier lugar u objeto. Cuando las personas quieren elegir algún objeto o dirigirse hacia algún lado en lugares grandes o abiertos, carecen de deficiencia visual al mismo tiempo que les dificulta elegir entre un objeto u otro.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Debido al desinterés del problema de las personas daltónicas en la ciudad de Riobamba, el disponer de un sistema de códigos será de gran relevancia ya que existe gran afluencia de personas entre ellos daltónicos que acuden a realizar compras en Centros Comerciales por lo cual esta personas con deficiencia al color tienen problemas.

Para mejorar su estilo de vida y evitar que sean discriminados se realizará una investigación de diagnóstico, a fin de aprovechar los recursos que existen en la actualidad al mismo tiempo se proporcionará a las personas un diseño de buena calidad que aporte a los requerimientos, necesidades y que no se vuelvan dependientes de alguna persona.

El diseño y la implementación representa un aporte muy significativo para las personas daltónicas, el mismo va a ser fácil de comprender y poder ser aplicado en cualquier espacios físicos interno que permitirá a las personas poder desenvolverse con mayor comodidad en ambientes en los cuales tienen dificultad para orientarse o elegir algún objeto.

Es importante tener el criterio de especialistas en oftalmología, además de comprender sus comportamientos y formas de adaptarse a los diferentes medios. Al finalizar el proyecto se obtendrá el diseño de un sistema de códigos que solucione el problema y que ayuden a llevar una mejor vida dentro del mundo daltónico, el mismo que será de ayuda para el mejoramiento continuo de las personas daltónicas, Escuela de Diseño Gráfico y especialistas en Oftalmología.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un sistema de códigos para personas daltónicas en espacios físicos internos de un Centro Comercial de Riobamba.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar las características de las personas daltónicas y su desenvolvimiento en ambientes físicos internos.
- Identificar a las personas que padecen daltonismo y sus problemas comunes. Segmentación de mercado.
- Definir las características del sistema de códigos dentro de los entornos físicos internos para personas daltónicas, específicamente Centro Comercial la Condamine.
- Proponer el diseño de un sistema de códigos en base al análisis de percepción de las personas con dificultad de lectura en el Centro Comercial la Condamine.

### **1.4 HIPÓTESIS**

Con el estudio del comportamiento de las personas daltónicas se definirá un sistema de códigos para los espacios físicos internos, Centro Comercial la Condamine.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO REFERENCIAL**

#### **2.1 PERSONAS DALTÓNICAS**

##### **2.1.1 ORIGEN**

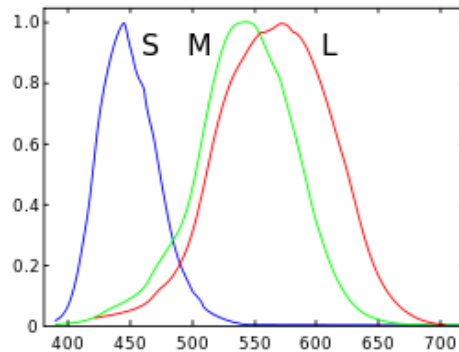
La discromatopsia o daltonismo, su nombre se debe al físico y matemático británico John Dalton (1766-1844), quien descubrió que padecía esta enfermedad y era deuteranope, gracias a la investigación genética y estudios de la percepción del color que hicieron al tejido ocular de Dalton determinaron (Hunt, Dulai, Bowmaker y Mollon, 1995) que era protanope, porque confundía los frascos de reactivos y en ciertas ocasiones esta complicación le jugo algunas malas pasadas, esto lo inspiró a Dalton para realizar estudios sobre personas que confundían los colores en especial el rojo-verde.

##### **2.1.2 ¿QUÉ ES CEGUERA AL COLOR O DALTONISMO?**

El daltonismo es un defecto genético o adquirido que una persona posee al no poder distinguir los colores entre el rojo y verde o también llamado discromatopsia.

El término ceguera del color se usa para describir las alteraciones de la visión del color reduciendo la visión tricromática, es correcto deficiencia de la visión del color o discromatopsia.

### 2.1.3 ENFERMEDAD DE LOS OJOS



**FIGURA. II.01. Longitud de onda**

Sensibilidad relativa de la retina humana a los segmentos azul, verde, rojo

Fuente: <http://www.teinteresasaber.com/2012/04/origen-de-la-palabra-daltonico.html>. (Pedro PC - Administrador)

Si las longitudes de ondas son mezcladas en proporción entonces producen luz blanca, la mezcla de proporciones adecuadas son: rojo- verdeazulado, azul- amarillo, naranja- azul. La percepción visual depende de tres pigmentos visuales llamados fopsinas que están localizados en los conos retinianos en su máxima absorción de rayos luminosos, cada uno de los pigmentos cumple un ciclo de degeneración y regeneración.

Las células ganglionares y las neuronas tienen tres funciones para percibir los colores: codificación, captación y transmisión. La visión defectuosa al color se debe a la falta de uno o varios pigmentos en los conos, o a la mezcla de dos pigmentos del color en un mismo cono. La ceguera de los colores puede presentarse de dos formas:

**Génita o congénita:** se presenta de un 7% a 8% en hombres y 0,3% a 0,4% en mujeres aproximadamente 1 de cada 12 hombres y 1 de cada 200 mujeres presentan daltonismo, en su mayoría afecta a los dos ojos, es hereditario y va ligado al sexo. En su mayor porcentaje es una acromatopsia parcial es decir falta de visión o percepción a uno o dos

colores; pero existe un bajo porcentaje de una acromatopsia total que es la pérdida total del color.

Tabla II.I  
Visión del color heredado

Distribución de las deficiencias heredadas de la visión del color en el género humano. Tomado de Sharpe et al. (1999, Tabla 1.5).				
	Hombres		Mujeres	
	N	Prevalencia	N	Prevalencia
Caucásicos	250.281	7,40	40.080	0,50
Asiáticos	349.185	4,17	231.208	0,58
Africanos	3.874	2,61	1.287	0,54
Aborígenes australianos	4.455	1,98	3.201	0,03
Indios americanos	1.548	1,94	1.420	0,63
Isleños del Sur del Pacífico	608	0,82	-	-

Fuente: VILLEGAS, H. Uso de Términos de color básico en daltónicos dicrómatas y personas de edad avanzada. Tesis Doctor. Madrid Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. 2011. 66 p.

El alelo recesivo ligado con el cromosoma X son los factores que incide para que se transmita el daltonismo y por esta razón hay más presencia en el género masculino que en el femenino.

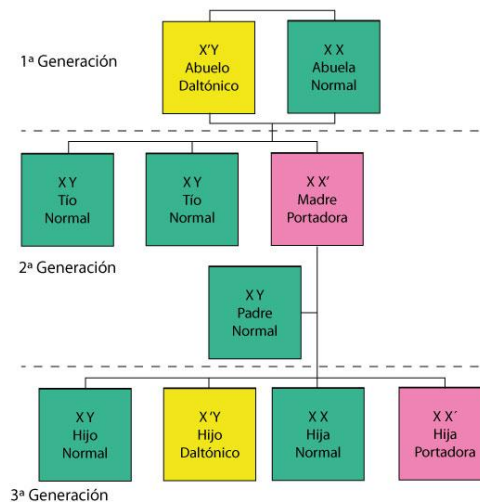


FIGURA. II. 02. Ej. Transmisión del daltonismo

Fuente: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/medicina/algvilla/fundamentos/nervioso/Daltonismo/daltonismo.htm](http://www.uam.es/personal_pdi/medicina/algvilla/fundamentos/nervioso/Daltonismo/daltonismo.htm)

D: Julio José González López (Estudiante de Medicina, curso 2002-2003)

La acromatopsia parcial se divide en dos grupos:

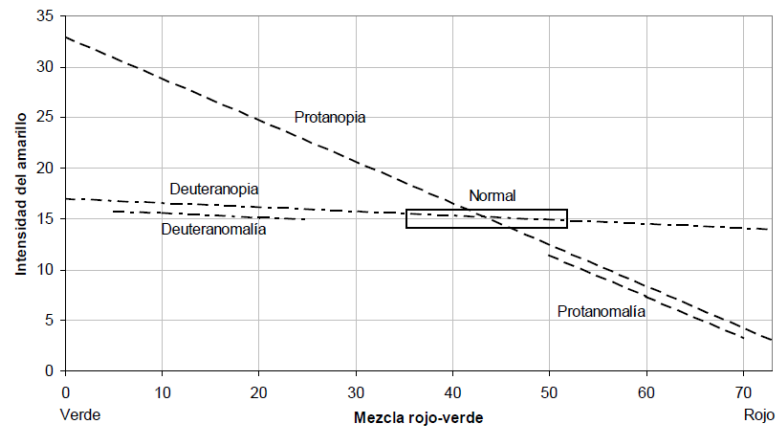
- 1) **Dicromasia:** De los tres pigmentos solo poseen dos de ellos careciendo de un tercero que puede ser el pigmento receptor (rojo) al que se denomina protanope, si carece del color verde se lo llama deuteranope y si carece del color azul se le denomina tritanope. La persona que no percibe el color rojo y azul carecen de pigmentos receptores específicos, si el individuo no visualiza el rojo y verde mantienen una confusión porque la persona lo percibe como amarillo.
- 2) **Tricromasia anómala:** Su condición es similar pero menos grave que los dicromatas, visualizan el rojo en baja densidad y se los denomina protanomalos o protanos, su deficiencia al verde se denomina deuteranomalos y si es azul se los llama tritanomalos. Es común que no puedan distinguir entre el color rojo y verde.

Tabla II.II  
Lista de tipos de alteraciones heredadas

<b>Nomenclatura de los diferentes tipos de alteraciones heredadas de la visión del color:</b>		
	<b>Dicrómata</b>	<b>Tricrómata anómalo</b>
Protán	Protanope	Protanómalo
Deután	Deuteranope	Deuteranómalo
Tritán	Tritanope	Tritanómalo*

Fuente: VILLEGAS, H. Uso de Términos de color básico en daltónicos dicrómatas y personas de edad avanzada. Tesis Doctor. Madrid Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. 2011. 66 p.

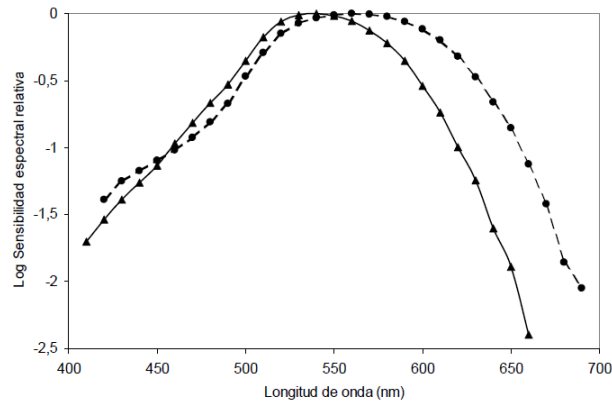




Representación esquemática de los ajustes típicos de distintos tipos de observadores en el anomaloscopio. A partir de Fletvher y Voke (1985. Figura 7.40). Birch (1993. Figura 7.9). y Sharpe et al. (1998. Figura 1.11). Los títulos de los ejes mantienen la terminología habitual, pero recuérdese que, estrictamente los estímulos empleados son luces monocromáticas de 589nm (“amarillo”), 545 mn (“verde”), y 670 mn (“rojo”).

FIGURA.II. 03. Ej. Representación de la visión al color en daltónicos

Fuente: VILLEGAS, H. Uso de Términos de color básico en daltónicos dicromatas y personas de edad avanzada. Tesis Doctor. Madrid Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. 2011. 61 p.



Funciones de luminosidad de observadores daltónicos dicromatas obtenidas por Pitt (1935). La línea continua muestra la media de los ajustes realizados por seis protanopes, la discontinua, la media para seis deuteranopes. El método empleado por Pitt (1935) fue la igualdad del brillo. Valores tomados de la tabla de Wyszecki y Stiles (1982) y transformados a unidades logarítmicas.

FIGURA. II. 04. Luminosidad en daltónicos dicromatas

Fuente: VILLEGAS, H. Uso de Términos de color básico en daltónicos dicromatas y personas de edad avanzada. Tesis Doctor. Madrid Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. 2011. 63 p.

Tabla II.III  
Porcentaje de la visión al color heredada

Porcentaje de prevalencia de las deficiencias heredadas de la visión del color.								
	Fuente: Wyszeczi y Stiles (1982). Tabla I(5.14.2)		Fuente: Fletcher y Voke (1985). Tabla 3.1		Fuente: Birch (1993). Tabla 5.2		Fuente: Sharpe et al. (1999). Tabla 1.6	
	H	M	H	M	H	M	H	M
Protanopia	1.0	0.02	1.0	0.02	1	0.01	1.01	0.02
Protanomalia	1.0	0.02	1.5	0.03	1	0.03	1.08	0.03
Deuteranopia	1.1	0.01	1.0	0.01	1	0.01	1.27	0.01
Deuteranomalia	4.9	0.38	5.0	0.40	5	0.035	4.63	0.36
Daltonismo( $\Sigma$ )	8.0	0.43	8.5	0.46	8	0.40	7.99	0.42
Tritanopia	0.002	0.001	Muy pequeña		<0.01		0.002-0.008	
Tritanomalia	-	-	Muy pequeña		<i>No hay datos disp.</i>		<i>Exist. no demost.</i>	

H: Hombres M: mujeres. Los caracteres en cursiva indican datos obtenidas de las fuentes indicadas pero no de las tablas concretas que se indican.

Fuente: VILLEGAS, H. Uso de Términos de color básico en daltónicos dicrómatas y personas de edad avanzada. Tesis Doctor. Madrid Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. 2011. 65p.

**Adquirida:** Son enfermedades oculares de la visión que afectan a los colores amarillo y azul, puede ser por lesiones retinianas que tiene alteraciones a los pigmentos receptores del color o lesiones del nervio óptico que tiene un trastorno en la transmisión de las señales del color.

La ambliopía puede afectar al color rojo- verde o azul- amarillo, dentro de la ambliopía puede también ser lesiones retinianas, adema, quistes, degeneración macular que son parecidas a la percepción cromática que pueden ser leves y a veces pueden regresar. Las personas con lesiones del nervio óptico como neuritis, presentan alteraciones reversibles a los estímulos de los colores.

Tabla II.IV  
Tipos de alteraciones

<b>Tipos de alteraciones adquiridas de la visión del color. Tomado de Kaiser y Boynton (1996, Tabla 10.3, tomado a su vez de Smith y Pokorny, 1986b).</b>					
<b>Tipo según Verriest</b>	<b>Pérdida de Discriminación</b>	<b>Severidad</b>	<b>Pérdida de agudeza</b>	<b>Tipo según Wald-Marré</b>	<b>Desorden</b>
Tipo I	Rojo-Verde	Leve	Moderado	IIb	Degeneración progresiva de los conos
		Severo	Severo	III	
Tipo II	Rojo-Verde+Azul	Leve	Leve	IIa	Desorden del nervio óptico
		Moderado	Moderado	IIb	
Tipo III+ Pseudo PA	Azul	Severo	Secero	III	Desordenes de la coroides
		Leve	Leve	I	
Tipo III	Azul+Rojo-Verde	Leve	Leve	I	Degeneración pigmentosa
		Moderado	Moderado	IIb	
					Enfermedad vascular, glaucoma, papiloedema, atrofia óptica dominante, catarata

Fuente: VILLEGAS, H. Uso de Términos de color básico en daltónicos dicrómatas y personas de edad avanzada. Tesis Doctor. Madrid Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. 2011. 94 p.

Tabla II.V  
Comparación entre características heredada y adquirida

<b>Comparación entre las principales características de las deficiencias heredadas y adquiridas de la visión del color. Adaptado de Birch (1993. Tabla 9.1)</b>	
<b>Defectos congénitos de la visión del color</b>	<b>Defectos adquiridos de la visión del color</b>
Presentes desde el nacimiento	Aparecen después del nacimiento
El tipo y la severidad del defecto es constante a lo largo de la vida.	El tipo de la severidad de la deficiencia fluctúan
El tipo de defecto puede clasificarse con precisión	El tipo de defecto puede ser difícil de clasificar. Frecuentemente ocurren defectos combinados o inespecíficos.
Afectan a ambos ojos por igual (salvo muy infrecuentes excepciones)	Frecuentemente ocurren diferencias monoculares en el tipo y la severidad del efecto
La agudeza visual es normal (excepto en algunos tipos de monocromatismo), y el campo visual también	La agudeza visual esta normalmente reducida, y frecuentemente ocurren reducciones en el campo visual
Predominantemente so de tipo protán o deután	Predominantemente son de tipo tritán
Mayor prevalencia en hombres	Igual incidencia en hombres y mujeres

Fuente: VILLEGAS, H. Uso de Términos de color básico en daltónicos dicrómatas y personas de edad avanzada. Tesis Doctor. Madrid Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. 2011. 92 p.

#### **2.1.4 ¿CÓMO ES UN NIÑO DALTÓNICO?**

Existen niños que tardan en ser diagnosticados de daltonismo por lo que puede tener diversos problemas al no estar preparados para esta circunstancia, ya sea de aprendizaje o en su entorno.

Los padres tienen que aprender a detectarlo poniendo atención a sus hijos en el momento de pintar algunos dibujos y acudir a un oftalmólogo para que lo ayude, al mismo tiempo de ponerlo en conocimiento de sus profesores para que lo tengan en cuenta al momento de pasar a la pizarra o trabajar en los libros. Es muy importante que los padres dialoguen con su hijo y haga entender que no es un problema sino una característica que él tiene.

Ponerse en contacto con personas que lo padezca y dialoguen con el niño explicándole las características que acoge el daltonismo, esto ayudara al niño a no sentirse solo con su problema. Puede sentirse discriminado de la sociedad por esta razón debe tener el apoyo de sus padres y restarle importancia al daltonismo ya que puede llevar con normalidad su vida y las relaciones en su entorno adaptándose a diferentes estrategias para identificar los colores.

#### **2.1.5 CAUSAS**

Los casos de daltonismo es un problema genético o adquirido. El daltonismo se da cuando existe un problema en los gránulos conocidos como pigmentos que es el que percibe el color en las neuronas llamadas conos. Si falta un pigmento la persona tienen incapacidad de diferenciar el color rojo y verde, al mismo tiempo si carece la persona un pigmento diferente puede afectar en los colores azules y amarillo pero también tiene problemas de identificar el color rosado y amarillo.

#### **2.1.4 PROBLEMAS**

Una persona daltónica tiene la capacidad de ver varias tonalidades de violeta y distinguir objetos camuflados que un persona con visión normal no las ve, al mismo tiempo existe la

confusión cuando la incidencia de luz varia. Los colores puros no son tan difíciles de distinguir como los colores intermedios, mezclados y los tenues. Aunque esta enfermedad de visión al color no tiene mucha influencia en la sociedad y casi pasa desapercibida, las personas daltónicas si tienen problemas al momento de llevar su vida cotidiana como:

- Saber si un alimento como frutas, verduras, carne, embutidos entre otro están frescos o en buen estado.
- El momento de identificar colores planos, brillo en forma normal como señalética en lugares concurridos ej. Centros comerciales.
- Problemas al momento de usar vestimentas, accesorios y combinaciones de colores ej. Zapatos, camisetas, camisas, pantalones.
- Elegir lápices de colores, marcadores, cuadernos, esferos y en si útiles escolares.
- Elegir profesiones en las que se requiera visualización exacta de colores como: militares, pilotos, marina, policía y otros.
- Accesorios para la decoración de la casa y colores que podemos pintar la casa o habitación.
- Dificultad para reconocer sombras del mismo color o colores similares.
- El padre puede identificar síntomas en el niño cuando está aprendiendo los colores.
- La persona presenta movimientos rápidos de los ojos (nistagmo) en casos más graves.
- Al momento de navegar en el internet se le presenta muchas complicaciones porque muchas de las páginas presentan diferentes colores.
- Tiene problemas en los cargadores de batería ya que al estar completamente cargado emite una luz verde, al igual que las llaves de los hoteles una luz verde indica que puede entrar y roja que no puede abrir la puerta.
- El descubrimiento de esta anomalía a edades muy tardías puede evidenciar el elevado desconocimiento que tiene la sociedad como en el ámbito educativo.

Tabla II.VI  
Comparación entre características heredada y adquirida

<b>Profesiones en las que se requiere una visión normal del color. Mediante una X se indica que la profesión correspondiente viene recogida en la fuente bibliográfica señalada.</b>				
		Fletcher y Voke (1985; Tabla 11.3)	Birch (1993; Tabla 11.1a)	IEE (2004; Figura 1)
Fuerzas Armadas	Oficiales de Marina, de las Fuerzas Aéreas, del Ejército: pilotos, ingenieros, y conductores de vehículos	X	X	X
Oficiales de la Marina mercante y marineros		X	X	
Departamento de impuestos de aduanas y consumo			X	X
Aviación civil	Pilotos de aerolíneas, ingenieros, personal técnico y de mantenimiento en aeropuertos, controladores de tráfico aéreo	X	X	X
Red ferroviaria	Conductores de tren, ingenieros, y personal de mantenimiento	X	X	X
Ingenieros y técnicos electrónicos		X	X	#
Técnicos de laboratorio en hospitales y farmacéuticos			X	X
Oficiales de policía		X	X	
Oficiales de bomberos			X	X*
Ocupaciones en la que la industria textil, reproducción del color debe ser de arte, fotografía de alta calidad		X	X	X

\*: Excepto deuteranomalos leves.

#: En el documentos editado por el IEE, puede leerse: "En electrónica y en las industrias de la ingeniería eléctrica se utiliza ampliamente la codificación cromática con connotaciones de seguridad particularmente importantes...En la industria de las telecomunicaciones se hace un uso extensivo de cableado codificado cromáticamente. Los errores en la identificación podrían tener graves consecuencias".

Fuente: VILLEGAS, H. Uso de Términos de color básico en daltónicos dicrómatas y personas de edad avanzada. Tesis Doctor. Madrid Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. 2011. 98p.

## **2.1.7 FASES VITALES DE UN DALTÓNICO**

### **2.1.7.1 PREESCOLAR**

En esta edad el niño evita los colores, dibuja pero nunca pinta porque siente que algo va mal. Cuando la maestra pida al niño pintar el no cogerá los colores por el contrario pedirá a un compañero que le dé el color correcto.

### **2.1.7.2 EDUCACIÓN PRIMARIA**

En esta fase sentirá perturbación al momento de localizar en los mapas del mundo ya que existe variedad de tonos verdes y le ocurrirá lo mismo en otras situaciones, los padres del niño daltónico deben avisarle del problema al profesor para que este pueda ayudarlo en sus clases.

### **2.1.7.3 CARNET DE CONDUCIR**

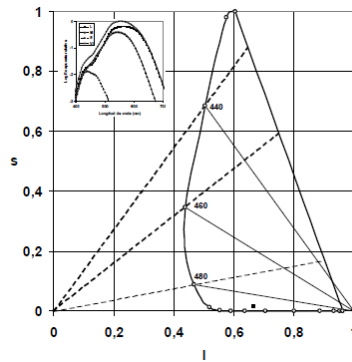
Las personas daltónicas enfrentan muchos conflictos ya que el semáforo tiene tres colores: rojo, amarillo, verde, la persona deberá guiarse por las luces y al acercarse frenará para localizar el color que este prendido ya que divisar de lejos es muy difícil.

## **2.2 TIPOS DE DALTONISMO**

### **2.2.1 ORIGEN**

Los tipos de daltonismo protanopes, deuteranopes, tritanopes, su origen del griego protos significa primero, deuteros significa segundo y tritos significa tercero, sus prefijos son: prot-, deut- y tri-. Los términos se refiere a las alteraciones de los fotos pigmentos de los conos.

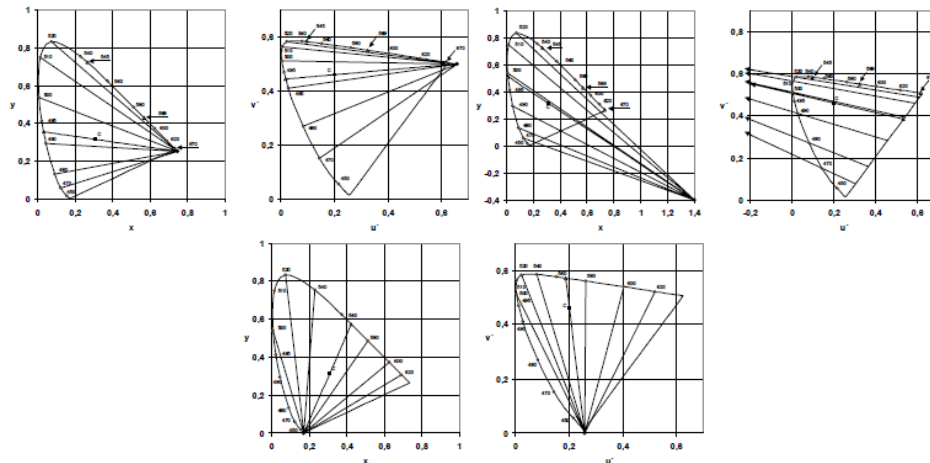
La genética molecular tiene su punto de vista de los tipos protán y deután, nace del sobre cruzamiento homologo desigual en la meiosis quien da lugar a la formación del cromosoma X en la célula femenina (gameto).



Líneas de confusión representadas en un diagrama de activación de los conos. Los valores de las coordenadas  $l$  y  $s$  han sido computados a partir de los fundamentales de los conos del modelo de Smith y Pokorny (1975) (mostrados en el recuadro interior). Se muestran las líneas de confusión protanope (líneas rectas continuas) y deuteranope (líneas rectas discontinuas) para estímulos espectrales de 440, 460 y 480 nm. El cuadro negro muestra las cromaticidad del estímulo equienergético. Adaptado de MacLeod y Boynton (1979).

FIGURA.II. 05. Líneas de activación de conos

Fuente: VILLEGAS, H. Uso de Términos de color básico en daltónicos dicrómatas y personas de edad avanzada. Tesis Doctor. Madrid Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. 2011. 83p.



Líneas de confusión y tipos de dicrómatas. Líneas de confusión protanope (primera fila), deuteranope (segunda fila) y tritanope (tercera fila) representadas en diagrama de cromaticidad CIE  $xy$  1931 (izquierda) y CIE  $u'v'$  1976 (derecha) para distintos estímulos. Los círculos negros representan los puntos de confusión protanope ( $x_p = 0.747$ ,  $y_p = 0.253$ ), deuteranope ( $x_d = 1.40$ ,  $y_d = -0.40$ ), y tritanope ( $x_t = 0.171$ ,  $y_t = 0$ ).

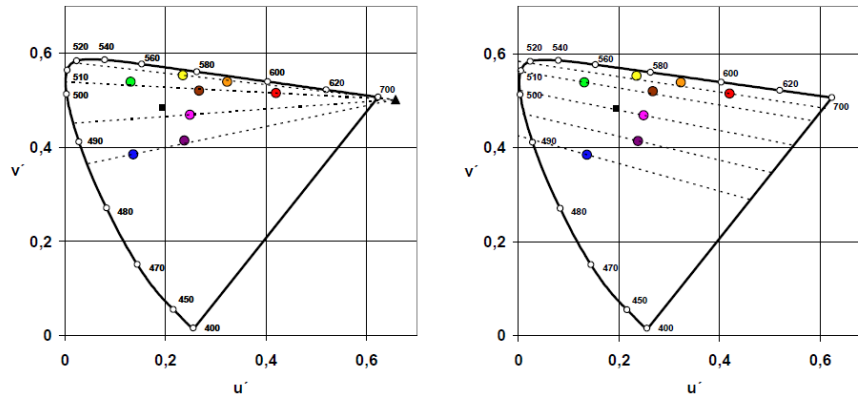
FIGURA. II. 06. Líneas y tipos de dicrómatas

Fuente: VILLEGAS, H. Uso de Términos de color básico en daltónicos dicrómatas y personas de edad avanzada. Tesis Doctor. Madrid Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. 2011. 87p.



### 2.2.2 PROTANOPES

Son aquellas personas daltónicas que no perciben el color rojo intenso. El uso del color es muy pobre en comparación de los deuteranopes.



Prototipos de las CCB cromáticas en tricromatas normales y líneas de confusión para daltónicos dicrómatas. Se muestran la líneas de confusión protanope (izquierda) para los prototipos de amarillo, rojo, rosa, y azul, y las líneas de confusión deuteranope (derecha) para los prototipos de rojo, verde, rosa, morado, y azul. Las coordenadas cromáticas de los prototipos de cada CCB se han obtenido a partir de los resultados de una tarea de búsqueda de foci empleada por Lillo et al. (2007, tabla 4). Las coordenadas cromáticas de los puntos de confusión se han obtenido de Regan, Reffin y Mollon (1994, véase la sección 1.3.1.3).

FIGURA. II. 07. Prototipos y líneas de confusión en daltónicas dicrómatas  
Fuente: VILLEGAS, H. Uso de Términos de color básico en daltónicos dicrómatas y personas de edad avanzada. Tesis Doctor. Madrid Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. 2011. 202p.

### 2.2.3 DEUTERANOPES

Estas personas daltónicas tienen dificultad en distinguir el color rojo, verde, amarillo.



FIGURA. II. 08. Ej. De deuteranopes

Fuente: <http://www.cosas-simples.com.ar/%C2%BFcomo-vemos-los-daltonicos/>

## 2.2.4 TRITANOPES

En este tipo de daltonismo las personas son ciegas al color azul, y no pueden diferenciar el color verde, azul y también el color naranja y rosa.



FIGURA. II. 09. Ej. De tritanopes

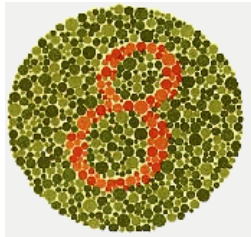
Fuente: <http://www.cosas-simples.com.ar/%C2%BFcomo-vemos-los-daltonicos/>

## 2.3 APRENDE A DETECTARLO

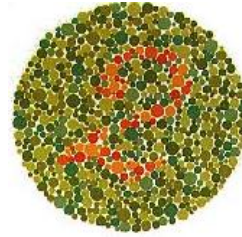
### 2.3.1 EXÁMENES PARA LA VISIÓN DEL COLOR

Los exámenes para saber si tienen dificultades en la visión del color son las tablas de pseudo-isocrómicas como: ISHIARA, HARDY-RAND, RITTER y JEAN JOUANNIC. Contienen figuras o números que están en un fondo de puntos de color, que confunden a la persona y dando un resultado erróneo en la personas con anomalías cromáticas (pseudo-isocrómica=falsa igualdad de coloración).

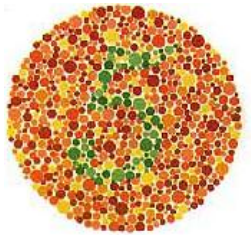
El objetivo del test es forzar a la persona para que de un resultado el cual está basado en la discriminación del tono y se oculta el brillo, saturación y contraste del color, este tipo de test es el ideal para el diagnóstico preciso de discromatopsia. El test se lo practica un oftalmólogo al paciente esta prueba es la del doctor Ishihara o Stilling, en el cual las personas tienen unas laminas. Se puede observar el dibujo con un ojo por separado durante unos segundos y decir lo que observa:



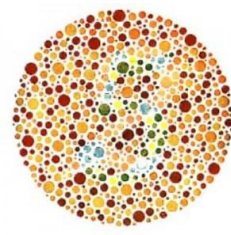
La persona normal observa el número 8  
La persona daltónica observa el número 3



La persona normal observa el número 2  
La persona daltónica no observa ningún número



La persona normal observa el número 5  
La persona daltónica no observa ningún número



La persona normal observa el número 2  
La persona daltónica observa el número 8

FIGURA. II. 10. Ej. De test para daltónicos

Fuente: <http://elnemenomecome.com/cuidados/como-ve-un-daltonico/gmx-niv30-con1665.htm>

### 2.3.2. EXPLORACIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL Y VISIÓN CROMÁTICA

Los oftalmólogos realizan exámenes de agudeza visual de lejos a los pacientes oculares, se lo hace por ojo separado como una primera etapa:

- a) Los datos de inestimable valor para el diagnóstico de cualquier enfermedad ocular.
- b) Para estos exámenes no se deben utilizar luces potentes como iluminación focal, oftalmoscopia por que pueden dar al paciente una afectación temporal que podría dar error en los resultados.

- c) Los pacientes deben indicar si están en otro tratamiento que puede causar disminución de la visión.
- d) Se debe de tener una aproximación de la agudeza visual en pacientes que no cooperan.

Los exámenes se realizan a menudo personas que quieren entrar a la aviación, marina, industrias que manejen diversas gamas de colores, policías, etc. Pueden realizarse también personas con problemas de alteraciones retinianas o nervio óptico.

### 2.3.3 ¿QUÉ COLORES SON LOS QUE NO DISTINGUEN LAS PERSONAS DALTÓNICAS?

Las personas daltónicas pueden confundir el color rojo y verde, pero también no pueden distinguir los tonos azules y amarillos. Cuando pierden totalmente la percepción visual de cualquier color se debe a casos graves.

### 2.3.4 COMO VEN LOS COLORES

Las personas con daltonismo usual entre el rojo y verde observan o perciben a estos colores como grisáceo y castaño.

Percepción visual normal de las personas



Percepción daltónica al color rojo y verde



FIGURA. II. 11. Ej. De visión

Fuente: <http://elnenenomecome.com/cuidados/como-ve-un-daltonico/gmx-niv30-con1665.htm>

## **2.4 CEGUERA A LOS COLORES SIN TRATAMIENTO**

### **2.4.1 COMO SE ADAPTAN LAS PERSONAS DALTÓNICAS**

Los daltónicos desarrollan técnicas para aprender a vivir con su visión a los colores, pero las personas con visión normal al color es muy difícil que entiendan como se sienten ya que esto puede influir y afectar psicológicamente a la persona que posee esta afección.

Un claro ejemplo es la posición de los colores en los semáforos puesto que saben en qué orden se prenderán, pero un problema muy común en estas personas es el momento de comprar o combinar su ropa.

Pueden sin embargo llevar una vida normal en casi todos los espacios, tiene impedimentos en diversas profesiones o empleos como pilotaje de aviones, navegación marítima, fotografía, electricistas y pintura ya que requiere percepción nítida del color.

#### **2.4.1.1 INSTRUCCIONES**

Existen diversas técnicas para que las personas daltónicas puedan identificar los colores como en una obra de arte en la que no atrae el color sino la esencia y que es lo que inspira la imagen. E aquí unos tips para poder emplearlos:

1. Se puede etiquetar los marcadores, colores, crayones y en fin todo lo que se utilice para la escuela o colegio que se pueda confundir, esto se lo hace con el nombre del color ya que existe muchos colores que en tonalidades se pueden confundir.
2. Una de las técnicas más sencillas son los dibujos a lápiz o a carboncillo es una buena idea ya que diversos pintores han realizado pinturas famosas como Picaso.
3. El no utilizar muchas tonalidades o matices de color en un dibujo es de gran ayuda ya que puede disminuir la confusión se puede sacar como conclusión que una imagen vale más por su contexto o por lo que transmite que por los colores que contiene.

4. Se puede tomar lecciones de fotografía y hacer énfasis en la fotografía en blanco y negro ya que esta técnica representa prestigio, elegancia.

5. Puede poner en orden de colores las prendas de vestir para tener un mayor beneficio al momento de combinar la ropa a lo mismo que se puede hacer con los zapatos.

## **2.5 VISIÓN DEL COLOR**

### **2.5.1 EL COLOR EN DALTÓNICOS**

Las personas y en si el ojo humano puede percibir 8000 colores y de ellos los matices determinando la luminosidad, todo esto sucede en el cerebro.

Todos los objetos tienen color esto es debido a las longitudes de onda unas reflejan y otras absorben, entre 400 y 750 m $\mu$ (nanómetros); cuando el objeto se refleja sobre una superficie se convierte en blanco, si un objeto refleja 400m $\mu$  de luz este se convierte en azul y si el objeto refleja 750 m $\mu$  se convierte en rojo. Se considera al color tres atributos:

Tono: Se relaciona a la longitud de onda.

Brillo: Se relaciona con la densidad.

Saturación: Es la cantidad de luz blanca.

Para que exista discriminación al color tiene que estar alterados uno, dos o tres de los atributos antes mencionados.

Las personas que tienen visión normal se los llama tricromatismo normal porque la retina normal del ojo o concretamente la macula posee tres tipos de conos y estos tienen tres pigmentos los cuales son sensibles a los colores rojo, verde y azul. Por eso si existe variaciones en la visión del color se denomina discromatopsia que es la degeneración de la visión tricromática, que es la insensibilidad al espectro de uno, dos o tres colores.

### 2.5.2 PAUTAS PARA INTRODUCIR EL DISEÑO EN PERSONAS DALTÓNICAS

- Los códigos o diseños como páginas web deben estar sin color.
- Tener muy en cuenta el contraste como en los textos, imágenes, fondos, etc. Se puede utilizar un solo fondo que es muy perceptible para lo daltónicos.
- Elegir colores dominantes que armonicen la composición del diseño.
- La visión del color hoy en día es de vital importancia puesto que los lenguajes simbólicos y determinados colores apoyan a la comunicación como vallas publicitarias, gigantografías entre otras piezas publicitarias que se utilizan para llamar la atención del público.

### 2.5.3 IDENTIFICACIÓN DE COLORES EN SUPERFICIES

La categoría de los colores básicos (CCB) presentó una reformulación del color:

**Primarias:** depende del nivel de claridad en los colores de superficie.

- Todos los niveles de claridad tienen similitud con los colores verde y azul.
- Nivel alto de claridad: amarillo.
- Nivel bajo de claridad: rojo, marrón y morado.
- Nivel medio de claridad: naranja.
- Rosa se sitúa con naranja (nivel medio) y amarillo (nivel alto).

**Secundaria:** Intensidad

- Intensidades altas: amarillo y naranja
- Menos intensidad: rojo y verde
- Verde estímulo poco saturado

Tabla II.VII  
Estímulo a los colores en daltónicos

<b>Trabajos en los que se ha estudiado la denominación del color de estímulos monocromáticos en observadores daltónicos. En el caso de haber más de un experimento, las columnas de tarea y estímulos se refieren exclusivamente al experimento de denominación de color. P: Protanope; D: Deuteranope; DA:Deuteranómalo, TN: Tricrómata normal.</b>				
Investigación	Objetivo	Observaciones	Tareas	Estímulos
Boynton y Scheibner (1967)  Scheibner y Boynton (1968)	Demostrar la existencia de discriminación R-V en observadores protanopes y deuteranopes	3 P 5 D (sólo en 1968) 2 TN	Denominación restringida empleando 1 ó 2 de los términos: R, Am, V y Az	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rango: 490-630 nm</li> <li>1000, 500, 250 y 125 td (580 nm)</li> <li>Tamaño: 3°</li> <li>Presentación foveal</li> <li>Duración: 300 ms</li> <li>Modo: apertura/iluminante</li> <li>Fondo: sin y con fondo (15°X15°)</li> <li>Brillo igualado</li> </ul>
Nagy y Boynton (1979)	Estudiar el mecanismo que posibilita la existencia de discriminación R-V en observadores protanopes y deuteranopes con estímulos de gran tamaño	4 P 4 D 2 TN	Denominación restringida empleando 1 de las términos: R, Na, Am, y V	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rango: 530-650 nm</li> <li>100 y 10td (590 nm)</li> <li>Test: anillo de 12° de diámetro extremo y 4° de diámetro interno</li> <li>Presentación extrafoveal</li> <li>Duración: 300 ms</li> <li>Modo: apertura/iluminante</li> <li>Brillo igualado</li> </ul>
Paramei (1996)	Reconstruir un espacio de color a partir de la denominación de color	1 P 1DA extremo 3 TN	<i>Denominación restringida empleando 1, 2 ó 3 de los términos: R, Am, V, Az, B.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rango: 425-674 nm</li> <li>Tungsteno y filtro neutral</li> <li>25 cd/m<sup>2</sup></li> <li>Tamaño: 2,2°</li> <li>Presentación: Foveal, maxwelliana y monocular</li> <li>Duración: 3s</li> <li>Modo: apertura/iluminante</li> <li>Fondo: fondo oscuro (6,6°)</li> <li>Luminancia igualada</li> </ul>
Paramei, Bimler y Cavonius (1998)	Estudiar la denominación del color de protanopes en función de la luminancia	2 P (H: 23 años) 2 TN (M: 25 Y 30 años)	<i>Denominación restringida empleando 1, 2 ó 3 de los términos: R, Am, V, Az, B.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rango: 405-575 nm</li> <li>Tungsteno y filtro neutral (2850 K)</li> <li>200, 20, 2, 0,2 cd/m<sup>2</sup></li> <li>Tamaño: 2,2°</li> <li>Presentación: foveal, maxwelliana y monocular</li> <li>Duración: 3s</li> <li>Modo: apertura/iluminante</li> <li>Fondo: oscuro</li> <li>Luminancia igualada</li> </ul>
Wachtler, Dohmann y Hertel (2004)	Derivar un modelo de la apariencia del color en daltónicos dicrómatas	4 P 3 D (6 H, 1 M)	<i>Escalamiento de tono empleando los términos: R, Am, V, Az.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rango: 420?-640 nm</li> <li>G20 y 230 td</li> <li>Tamaño: 2°</li> <li>Presentación: foveal</li> <li>Duración: ?</li> <li>Modo: iluminante</li> <li>Fondo: 10 y 920 td</li> <li>Luminancia aprox. Igualada</li> </ul>
Bimler y Paramei (2004)  Bimler y Parameir (2005)	Estudio del efecto BB en observadores con visión normal del color y protanopes	Los mismos que en Paramei, Bimler y Cavonius (1998)	<i>Denominación restringida empleando 1,2 ó 3 de los términos: R, Am, V, Az, B.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idénticas a Paramei, Bimler y Cavonius (1998), excepto:</li> <li>0,2, 2, 10, 20, 100 y 200 cd/m<sup>2</sup></li> </ul>

Fuente: VILLEGAS, H. Uso de Términos de color básico en daltónicos dicrómatas y personas de edad avanzada. Tesis Doctor. Madrid Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología. 2011.151p.



En la ceguera de los ojos se puede concluir que incide mucho el brillo de los colores en las superficies para determinar el color como por ejemplo: una persona protanope podrá decir que el objeto es de color rojo por el estímulo o por que percibe menos brillo y saturación.

#### 2.5.4. CREACIÓN DE CÓDIGOS DEL COLOR

El diseñador Miguel Neiva de 42 años traduce los colores primarios y secundarios en símbolos para personas daltónicas. El diseñador realizó sus estudio de personas daltónicas hace 10 años recordando que en su niñez en la escuela tenía un compañero daltónico que se burlaban de él. El hospital de Sao Joao de Oporto en Portugal decidió tomar estos símbolos e introducirlos.



FIGURA. II. 12. Implementación del Código ADD

Fuente: <http://www.taringa.net/posts/info/14206590/Disenador-portugues-traduce-colores-en-simbolos.html>

El nombre del código es ColorADD, en donde se puede interpretar que una barra representa el color amarillo, el color rojo y azul son representados por triángulos que están en sentidos opuestos y así otros colores. El código es considerado fácil de aprender, aplicable y de fácil comprensión por las personas daltónicas.

La fábrica artesanal Viaco a sur de Oporto de lápices de colores en los últimos años ha implementado este sistema en 8.000 cajas. También se incorporó en fábricas de pintura específicamente en catálogos, en diferentes zapaterías, vestimenta entre otros.



FIGURA.II.13. Implementación del Código ADD en medios de transporte

Fuente: <http://monkeyzen.com/2011/08/colores-para-daltonicos>

Los fundamentos que tuvo este diseñador para crear el sistema fue:

- 37% no tiene conciencia del tipo de daltonismo que sufre.
- 64% su problema es la confusión de colores.
- 59% identifica algunos colores.
- 22% no visualiza varios colores.

- 42% dificultad en la integración social.
- 90% solicita ayuda a personas para comprar vestimenta.
- 88% en la elección de vestimenta y uso diario.
- 61% crea auto ayuda en elegir vestimenta.

Con la utilización de pruebas médicas adecuadas las personas que padecen de daltonismo que es un gran número podrían saber qué tipo de daltonismo padecen, por el contrario la mayoría de estos casos pasan desapercibidos por los pacientes.



FIGURA.II.14. Implementación del Código ADD en vestimenta

Fuente: <http://monkeyzen.com/2011/08/colores-para-daltonicos>

#### 2.5.4.1. CÓDIGO DE COLORES

El código ColorADD esta representa por colores primarios se pueden identificar tres formas que representan el rojo, amarillo, azul, basándose en estas formas derivan los colores más claros y oscuros y también los colores secundarios de la mezcla de las forma de los colores primarios.

## Un código de colores para daltónicos

Un portugués inventó un sistema que transforma los colores en símbolos para que los daltónicos puedan identificarlos

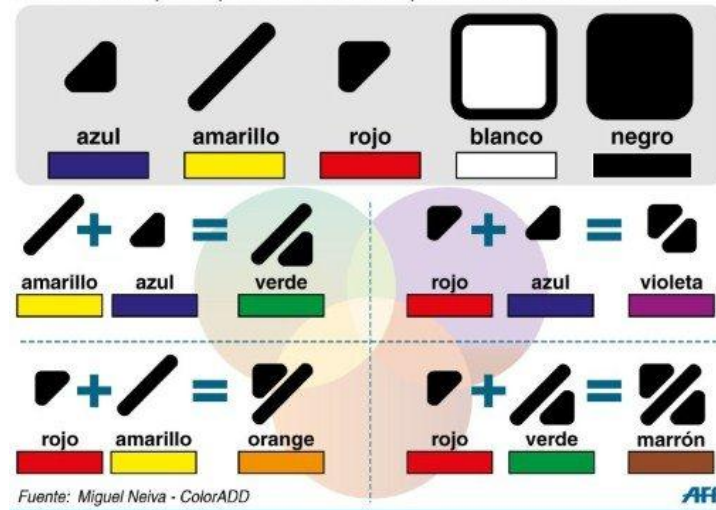


FIGURA.II.15. Descripción del código Color ADD

Fuente: <http://www.taringa.net/posts/info/14206590/Disenador-portugues-traduce-colores-en-simbolos.html>



FIGURA.II. 16. Descripción del código Color ADD

Fuente: <http://monkeyzen.com/2011/08/colores-para-daltonicos>

## 2.6 ELEMENTOS BÁSICOS DEL DISEÑO

### 2.6.1 EL PUNTO

Un punto es el elemento más pequeño que determina una posición en el espacio, no tiene ancho ni largo pero puede incrementar su valor en tamaño, posición y color.

Características principales de un punto:

- Su tamaño debe ser relativamente pequeño
- Debe ser sencillo o simple



FIGURA. II. 17. Ej. de punto

Fuente: <http://xanvilar.com/fundamentos-del-diseno-1/>

### 2.6.2 LA LÍNEA

Es el recorrido de un punto, elemento fundamental del boceto no tiene ancho pero si largo. Adquiere posición en el espacio así como dirección esta puede ser dinámica, al unir las líneas puede formar los bordes de un plano.

### 2.6.3 LA FORMA

La forma es todo lo que puede ser visto como cosas u objetos y la persona aporta con su identificación, percepción ya que llama la atención. La forma puede llenar un espacio denominada positiva o puede ser un espacio en blanco también conocida como negativa.

### 2.6.4 EL ESPACIO

El espacio puede ser considerado de diversas maneras como ambiguo-conflictivo, liso-ilusorio, positivo-negativo.

### 2.6.5 EL EQUILIBRIO

En una composición los elementos utilizados como formas o figuras se encuentran en equilibrio si su peso óptico es compensado.

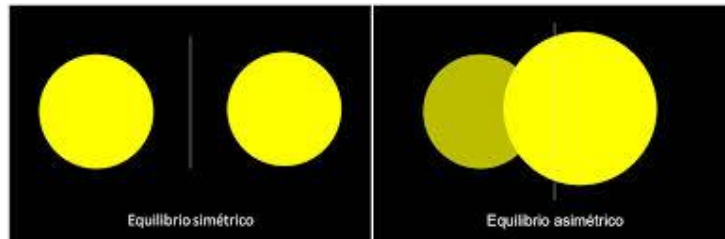


FIGURA. II. 18. Ej. de equilibrio

Fuente: <http://conocimientobasedeexito.blogspot.com/>

#### 2.6.5.1 EQUILIBRIO SIMÉTRICO

Si una composición es dividida en dos mitades tanto la parte izquierda como la derecha son como un espejo de reflexión, sus mitades son completamente iguales y puede colocarse horizontal o inclinado.

#### 2.6.5.2 EQUILIBRIO ASIMÉTRICO

Al realizar una ligera variación en la composición la figura que es simétrica se vuelve asimétrica porque sus lados no son iguales en color, peso, tamaño.

### 2.6.6 EL CONTRASTE

El contraste puede estar en cualquier lado pero su presencia casi pasa desapercibida, esto se puede observar cuando una forma está rodeada de un espacio en blanco, como el día contrasta con la noche, existen varios contrastes como: tamaño, color, textura, dirección, posición, espacio, gravedad que hacen atractiva a una composición.

## 2.7 PROPIEDADES DEL COLOR

### 2.7.1 PROPIEDADES DEL COLOR

El color suele ser percibido por las personas cuando existe luz en los objetos entrando así por la retina del ojo dando sensaciones visuales.

#### 2.7.1.1 TONO

Es un atributo o estado puro que diferencia a un color. Los colores primarios, secundarios e intermedios son denominados tonos porque no tienen blanco y negro.

#### 2.7.1.2 SATURACIÓN

La saturación es el grado de pureza que posee el color, determinados en porcentajes que tiene determinado matiz.



FIGURA. II. 19. Ej. de saturación

Fuente: <http://zapatillasdedeporte99.blogspot.com/2012/02/cualidades-del-color-tono-el-tonomatiz.html>

#### 2.7.1.3 VALOR

El valor se puede determinar en cuanto cantidad de luz refleja una superficie u objeto esta puede ser clara o oscura, teniendo en cuenta que puede variar desde un negro puro a 10 un blanco puro.

#### **2.7.1.4 BRILLO**

Cuando tenemos igualdad en iluminación se produce el reflejo por la cantidad de luz sobre una superficie blanca.

#### **2.7.2 CLASIFICACIÓN DE LOS COLORES**

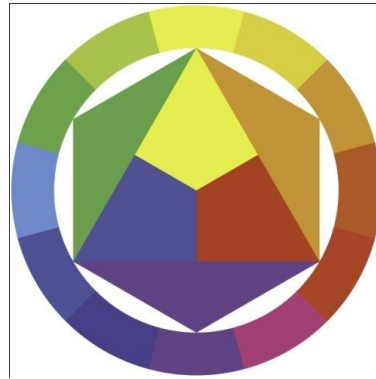


FIGURA. II. 20. Ej. De círculo cromático

Fuente:<http://www.aulafacil.com/epv1eso/07%20EL%20COLOR/07ELCOLOR.html>

##### **2.7.2.1 COLORES PRIMARIOS**

Corresponden a los primarios pigmentarios de estos colores se desprende una extensa gama de colores estos son: amarillo, azul, rojo.

##### **2.7.2.2 COLORES SECUNDARIOS**

Es la mezcla de los colores primarios en igual porcentaje se produce colores secundarios, pero la mezcla en diferentes porcentajes forman otros colores.

##### **2.7.2.3 COLORES TERCIARIOS**

Es la combinación de un color primario con un secundario en igualdad de proporciones.

#### **2.7.3 ARMONÍA DEL COLOR**

La armonía de un color se establece cuando existen combinaciones con diferentes variaciones de un mismo tono. En las armonías se definen tres clases:



Dominante: Es el que se destaca o resalta del color opuesta y tienen mayor extensión.

El tónico: Es el más atractivo en color y valor, complementa al color dominante y rompe la monotonía entre colores.

El de mediación: Es el mediador o conciliador entre el dominante y el tónico, está cercano al color tónico en el círculo cromático.

#### 2.7.4 EL CONTRASTE

En el contraste se puede observar diferentes intensidades o niveles de contrastes en sus combinaciones como en el color, textura, el tamaño entre otros. Cuando realizamos una composición el contraste está presente si no existen similitudes. Clasificación del contraste:



FIGURA. II. 21. Ej. De contraste

Fuente:<http://www.color-es.net/color-es/propiedades-del-color.html>

**Tono o matiz:** Su base es los colores complementarios, es uno de los más utilizados en composiciones gráficas.

**De intensidad:** Es la combinación de dos colores con su mayor intensidad para que exista equilibrio, un color debe dominar al otro.

**De valor o claridad:** Es la combinación de un color claro y un oscuro en el que mayor peso tendrá el color oscuro.

**De grises:** Es la proporción o combinación en diferentes porcentajes del color blanco y negro.

**De cantidad:** Cuando se toma una considerada cantidad de un color y se disminuye la cantidad del otro.






**Simultaneó:** Consiste en dos elementos con un mismo color pero esto puede variar dependiendo del tamaño de la superficie o lo que exista en su fondo.




**Entre tonos cálidos y fríos:** Es el vínculo entre un color cálido como amarillo, rojo y un color frío como azul o verde.

### 2.7.5 PSICOLOGÍA DEL COLOR

El color puede transmitir diferentes sensaciones o estados de ánimo como alegría, tristeza, tranquilidad, violencia, maldad.

Tabla I.VIII  
Significado de los colores

Color	Lo Duca F. Endel	KurtGursdort	FabrisGermanis
<b>Blanco</b> 	Es un color neutro, refuerza a los colores con quienes se combina.	Causa inseguridad es irreal e inmaculado.	Simboliza la inocencia, el alma y lo divino, para los orientales el luto.
<b>Negro</b> 	Al igual que el blanco es considerado un color neutro, resaltando aquellos con quienes combina.	Es reservado y aislado, representa oscuridad.	Simboliza la muerte, el asesinato, la noche y la ansiedad, las sensaciones positivas asociadas a él son la seriedad y la nobleza.
<b>Violeta</b> 		Es digno y magnifico, dominador, simboliza justicia y altivez.	
<b>Azul</b> 	Simboliza la profundidad, provoca tranquilidad y solemnidad.	Es limpio, frío, claro, simboliza la seriedad, el agua y el hielo.	Es un color de carácter reservado, simboliza; confianza, amistad, fidelidad y amor.
<b>Verde</b> 	Es relajante y tranquilo, e indiferente, representa la vegetación y el fresco.	Simboliza a los árboles, la frescura, la calma y la seguridad.	Es el color de la esperanza, simboliza la naturaleza, el deseo, la juventud y el equilibrio.

<b>Amarillo</b> 	Es el color más luminoso y cálido, representa la luz y el color del sol expresa alegría y vitalidad.	Es animado, fresco y cálido simboliza la luz.	Es el color de la luz, simboliza; risa, adolescencia, placer, egoísmo, celos y envidia.
<b>Naranja</b> 	Es de carácter acogedor cálido y estimulante.	Simboliza la alegría de vivir el sol y el oro.	Es el color de la flama del fuego, significa regocijo, fiesta, el aura y la presencia del sol.
<b>Rojo</b> 	Significa vitalidad, es el color de la sangre y la pasión, en tanto expresa entusiasmo, dinamismo y agresividad en ciertos casos.	Es poderoso simboliza la sangre, poderío y fuerza.	Color alegre, entusiasta y comunicativo, simboliza pasión, peligro y guerra. Es un sentido ascético de la vida, la claridad y el sacrificio.

Fuente: ALARCÓN, P. Texto Básico Comunicación Visual. Primera ed. Ecuador, 2005. p. 72.

## 2.8 FORMA Y COLOR

### 2.8.1 LA TEORÍA DE KANDINSKY

Kandinsky realizó estudios de la relación de los colores con formas, fundamentada en su propia experiencia, avanzó así como profesor en la Escuela de la Bauhaus. Dando valor a los colores como amarillo - calor y azul - frío.

Análisis de los colores en aspecto psicológico, fenomenológico e introspectivo:

Tabla II. IX  
Análisis de colores

	<b>Amarillo</b>	<b>Azul</b>
	Excéntrico	Concéntrico
	Avanza	Retrocede
	Hacia arriba, hacia los límites y más allá; tensión exterior.	Hacia abajo; introvertido, sin llegar a los límites; tensión interna.
	Explosivo, agresivo, apremiante, fresco, loco, activo: ¿positivo, material, masculino?	Evasivo, apartado solitario (concha de caracol), pasivo: ¿negativo, abstracto, femenino?.
<i>Sentido del tacto</i>	Áspero, puntiagudo.	Blando, sin resistencia
<i>Sentido del gusto</i>	agrio	Insípido (higos frescos).
<i>Sentido del olfato</i>	Penetrante (cebolla, vinagre, ácidos)	Aromático, flores (rosa, violeta).
<i>Sentido del oído</i>	Agudo, penetrante (canario)	Grave, ahogado (cuco).
<i>Música</i>	La banda es amarilla, tono agudo	El órgano es azul, tono profundo

	<b>Blanco</b>	<b>Negro</b>
<i>Temperatura</i>	Cálido (próximo al amarillo)	Frío (próximo al azul)
<i>Espacio</i>	Muro sin fin	Agujero sin fondo
<i>Posibilidades</i>	Todas las posibilidades	Sin salida
<i>Luz</i>	Máxima: suma de todos los rayos	Oscuridad absoluta: sin rayos
<i>Sonoridad</i>	Máxima, inaudible	Mínima, inaudible
<i>Ciclo de la vida</i>	Nacimiento	Muerte
<i>Sentido del oído</i>	Silencio (no muerto, lleno de posibilidades)	Silencio (silencio eterno sin futuro ni esperanza)

Fuente:<http://www.solesdigital.com.ar/artesvisuales/EspecialKandinsky-Cap4.html>

## 2.8.2 FUNDAMENTOS DE LAS FORMAS

Sus fundamentos en obtener la teoría radican de los elementos básicos: punto y línea, así nacen las tres formas básicas: círculo, triángulo y cuadrado, dando valores a cada uno de estos elementos para tener unidad y coherencia.

La línea horizontal es el color negro pero cercano al azul, la línea vertical al color blanco que está cercano al amarillo, para colores cálidos y fríos las líneas diagonales al que pertenece el color rojo, este color se localiza en medio del azul color frío y amarillo color cálido, el ángulo acutángulo se relaciona el amarillo, el ángulo obtusángulo al azul y el ángulo recto al rojo. El resultado de la relación con líneas y ángulos es:

Tabla II. X  
Relación de colores

Angulo	Forma	Color
Agudo	Triangulo	Amarillo
Recto	Cuadrado	Rojo
Obtuso	Círculo	Azul

Fuente:<http://www.solesdigital.com.ar/artesvisuales/EspecialKandinsky-Cap4.html>

La relación de los colores en su estudio determina que colores agudos se identifican con un triángulo o formas agudas, colores que denoten profundidad se identifican con formas redondas como el azul.

### 2.8.3 CONFIRMACIÓN DE LA TEORÍA FORMA-COLOR



FIGURA. II. 22. Formas y colores

Fuente: [http://colorismo.blogspot.com/2007\\_03\\_01\\_archive.html](http://colorismo.blogspot.com/2007_03_01_archive.html)

Esta teoría llevó a la práctica en obras de los años 20, con tendencias geométricas pero nunca se llevó a una funcionalidad dentro de la Escuela de la Bahaus.

Kandinsky aclaró que esta teoría es un punto de partida para que nuevas generaciones avancen en los estudios lo analicen, busquen nuevos efectos y propongan. Se desempeñó como profesor de la Bahaus en 1922 dando clases de pintura mural, al poner interés en su teoría realiza a los alumnos un cuestionario donde se relaciona las figuras geométricas básicas con los colores amarillo, azul y rojo, o de lo contrario con colores que sean lo más adecuados.

Los resultados del cuestionario fueron que es su gran mayoría los estudiantes hacen una relación al color amarillo con un triángulo, el rojo a un cuadrado y el azul a un círculo. Kandinsky confirma así la teoría de la relación forma y color. Llevándole no solo a plasmar las formas en obras de arte sino en decorar su casa con sillas de estructura cuadrada donde los asientos eran redondos con color blanco (positivo) y negro (negativo).

### 2.9 COMUNICACIÓN

La comunicación es relacionarse entre personas a través del lenguaje o símbolos visuales. La comunicación visual es planificar y transmitir un mensaje claro a través de elementos o medios a un público específico.

### **2.9.1 CADENA COMUNICACIONAL**

Emisor: Empresa

Codificador: Diseñador

Mensaje: Producto diseñado

Transmisor mensaje: Medios en los que se difunden.

Receptor: Consumidor o público objetivo.

### **2.9.2 SEMIOLOGÍA**

La semiología o también llamada semiótica, es la ciencia que estudia la vida y funcionamiento de los signos en un entorno social que puede expresarse en ideas.

#### **2.9.2.1 SIGNO**

Los signos pueden comunicar ideas por medio de objetos o cosas estableciendo un mensaje en el que implica un emisor y un receptor. El signo puede ser letras, textos, figuras o imágenes.

### **2.9.3 CÓDIGO O SISTEMA DE COMUNICACIÓN**

Los códigos son elementos que envían un mensaje claro al receptor, que se combinan en el espacio visual y gráfico. Los códigos son un conjunto de signos.

#### **2.9.3.1 CÓDIGOS VISUALES**

##### **2.9.3.1.1 CÓDIGO LINGÜÍSTICO**

Se refiere a la enseñanza de los idiomas este puede ser oral o escrito que se codifica en un mensaje como un medio de relación social. Las palabras tienen una capacidad semántica para que la persona pueda referirse a las cosas, se puede representar en imágenes, palabras de acuerdo a la necesidad.



FIGURA. II. 23. Ej. De código lingüístico

Fuente:<http://todoloreferidoalebguaje.blogspot.com/p/codigos-linguisticos-y-no-linguisticos.html>

### 2.9.3.1.2 CÓDIGO ICÓNICO

Son códigos universales que se adaptan y que sean provechosos para las personas, al hablar de un código visual o icónico no es solamente una analogía sino es la elaboración de unidades simples que transmitan un mensaje.

Los códigos icónicos suelen estar representados por iconos para transmitir un mensaje claro y preciso a las personas.



FIGURA. II. 24. Ej. De código icónico

Fuente:<http://misabeleyg518.blogspot.com/2012/09/practica-en-sala-telmex.html>

### 2.9.3.1.3 CÓDIGO CROMÁTICO

Se puede clasificar y distinguir de forma clara y rápida, se relaciona los colores de acuerdo a lo que se quiera transmitir pero no tiene la capacidad de representar objetos, cosas por la contrarios puede provocar sensaciones en la persona.



FIGURA. II. 25. Ej. De código cromático

Fuente: <http://www.behance.net/gallery/Santacruz-Zoo/5056305>

### 2.9.3.1.4 CÓDIGO KINÉSICO

Conocida como código kinésico o lenguaje corporal, es el estudio de los movimientos corporales, posturas, gestos, percepción visual entre otros, los cuales aportan un significado especial o representativo. El código kinésico es muy complejo y amplio porque es una comunicación no verbal.



FIGURA. II. 26. Ej. De código kinésico

Fuente: [http://lenguaje4m.blogspot.com/2008\\_05\\_01\\_archive.html](http://lenguaje4m.blogspot.com/2008_05_01_archive.html)



## 2.10 DISEÑO PARA LOS OJOS

### 2.10.1 LAS ESTRATEGIA DE LA MIRADA

El ojo ve y la mirada mira son dos términos distintos, la mirada es activa y dominante puede percibir emociones, valores e información. El ojo se identifica como receptor.

Es el único órgano que posee doble capacidad de recibir y emitir algún tipo de mensaje al igual que el sentido del tacto."Por eso la mirada: palpa. El trabajo del ojo es esta ambivalencia continua del ver y mirar" (Costa Joan, 2008, p. 15).

### 2.10.2 COMO SE PERCIBEN LAS IMÁGENES

Para percibir las imágenes se habla de la percepción icónica, en ella las imágenes representan algo exterior que se puede alcanzar en la imaginación, las personas reducen dimensiones hasta llegar a un plano. Se desplaza la mirada una y otra vez en la superficie para reconstruir dimensiones abstraídas, reconoce las formas, relaciona y rememora la visión recordando colores, imágenes o dibujos.

Las dimensiones espaciales contienen significados distintos al ser reconstruidas, porque su mirada no puede estar fija sino en constante movimiento se puede experimentar placer, emociones estéticas de la imagen.

**Percepción de un mensaje gráfico: el cartel. La visión es instantánea y se hace totalmente clara en 1/5 de segundo:**

Tabla II.XI  
Percepción mensaje gráfico

<b>Estimulación</b>	1/10"	Sensación: Fenómeno de anclaje del ojo; tan brevísimo tiempo no basta para comprender el mensaje.
<b>Focalización</b>	1/5"	Plena visión de un mensaje simple.
<b>Percepción</b>	1 a 2"	Plazo de exploración de un cartel.

Fuente: COSTA, Joan. Diseñar para los ojos. Segunda edición, Barcelona 2008. P. 26

Una imagen estática da libertad a la persona que pueda observar varias veces el arte o el cartel expuesto, por la contrario una imagen animada o en movimiento como los anuncios televisivos, interviene el tiempo de contemplación que es dado por el autor en este caso no podrá ver una o varias veces para percibir el mensaje será más complejo.

## **CAPÍTULO III**

### **CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO OBJETIVO**

#### **3.1 SEGMENTACIÓN DE MERCADO**

##### **3.1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PÚBLICO OBJETIVO**

El identificar y segmentar al grupo objetivo nos ayuda a conocer el porcentaje de daltonismo que existe en la población de la ciudad de Riobamba. Identificando a un grupo de 18-30 años de edad que se encuentran en un punto medio entre niños: que son los padres quienes eligen su vestimenta, juguetes entre otros; y adultos: mantienen un criterio formado y va a ser fácil de adaptarse al sistema de códigos.

La población de la ciudad de Riobamba en la actualidad son 225.741 habitantes de los cuales 53.327 habitantes son de las edades antes mencionadas, según el resultado del censo 2010, del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Identificación de la ficha descriptiva del público objetivo, a través de un esquema de segmentaciones:

Tabla III.XII  
Identificación del Grupo Objetivo

<b>Público Objetivo</b>	
<b>Segmentación Geografía</b>	País: Ecuador Región: Sierra Provincia: Chimborazo Ciudad: Riobamba Localidad: Centro Comercial la Condamine
<b>Segmentación Demográfica</b>	Género: Masculino y Femenino Edad: 18-30 años Clase social: baja – media
<b>Segmentación Conductual</b>	Se desenvuelven en distintos ambientes en los que no requiera un a optima visión a los colores.

Elaboración: Margarita Guamán Durán

### 3.1.2 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Datos estadísticos para calcular la muestra:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población 53327 jóvenes entre 18 y 30 años de la ciudad de Riobamba.

$\sigma$  = Desviación estándar de la población con valor de 0,5.

Z= Nivel de confianza de 90% equivalente a 1,65.

e= Error muestral de 10% equivalente 0,10

#### Fórmula

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{e^2 (N - 1) + \sigma^2 Z^2}$$

$$n = \frac{53327 \cdot 0,5^2 \cdot 1,65^2}{0,10^2 (53327-1) + 0,5^2 \cdot 1,65^2}$$

$$n = 67.9 = 68$$

Con los datos antes mencionados se determinó que se deberá realizar las encuestas a 68 personas, las cuales deben cumplir con el perfil del público objetivo.

### 3.2 INVESTIGACIÓN DE PERSONAS DALTÓNICAS EN ÓPTICAS

#### 3.2.1 ENTREVISTA A ÓPTICAS

Tabla III.XIII  
Ópticas de la Ciudad de Riobamba

Ópticas de la ciudad de Riobamba	
Ópticas	Número de pacientes daltónicos
Fundación Vista para Todos	No llevan registros
Óptica María José	2
Óptica Oftalvision	5
Óptica Pérez	No se han presentado casos
Centro Médico Oftalmológico "San Gabriel"	1
Óptica Riobamba	No se han presentado casos
Óptica Milenium	No se han presentado casos
<b>Total de casos</b>	<b>8</b>

Elaboración: Margarita Guamán Durán

#### a. Análisis

Por profesionalismo las ópticas visitadas no pudieron brindar información mientras que en otras ópticas proporcionaron solo el número de casos de daltonismo, por ética no revelaron nombres de las personas que tienen este problema. Los oftalmólogos dijeron que existe mayor prevalencia de daltonismo en la ciudad de Riobamba, lo descubren en las ópticas o consultorios; y al no haber tratamiento solo acuden una vez y no vuelven al doctor.

#### 3.2.2 LEY ORGÁNICA DE SALUD

Tabla III.XIV  
Ley orgánica del Sistema Nacional de Salud

##### DE LA INFORMACIÓN

Art. 27.- El Ministerio de Salud Pública, con el apoyo del Consejo Nacional de Salud, implantará y mantendrá un sistema común de información sectorial que permitirá conocer la situación de salud, identificar los riesgos para la salud de las personas y el ambiente, dimensionar los recursos disponibles y la producción de los servicios, para orientar las decisiones políticas y gerenciales en todos los niveles.

En esta actividad se establecerá coordinación con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y con otras fuentes de información en salud.

Fuente: <http://www.desarrollosocial.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/ley-sis-nac-salud.pdf>

## a. Análisis

Al momento el Gobierno del Ecuador se encuentra reestructurando la modalidad de estadísticas en el sector de la Salud, un problema que tiene en cuenta; se debe a los doctores oftalmólogos y ópticas que no les obliga el Gobierno a llevar un registro para cada enfermedad correspondiente a la visión, lo llevan de forma unificada de tal manera que no pueden proporcionar datos exactos de las diferentes enfermedades que existen en el área de la visión como es el caso de daltonismo.

### 3.3 DETERMINACIÓN DE PERSONAS CON DALTONISMO

#### 3.3.1 MODELO DE TEST

Al no existir estadísticas de personas daltónicas antes mencionada se va a realizar el test al público objetivo.

**Test:** Doctor JEAN JOUANNIC para detección de daltonismo.

**Personas:** 18-30 años de género masculino y femenino.

**Tamaño de la muestra:** 68 personas

**Medio:** Internet (página online):

[http://www.opticienlentes.com/daltonien\\_beta/nueva\\_test\\_daltoniano.php](http://www.opticienlentes.com/daltonien_beta/nueva_test_daltoniano.php)

#### 3.3.1.1 TABULACIÓN DE DATOS

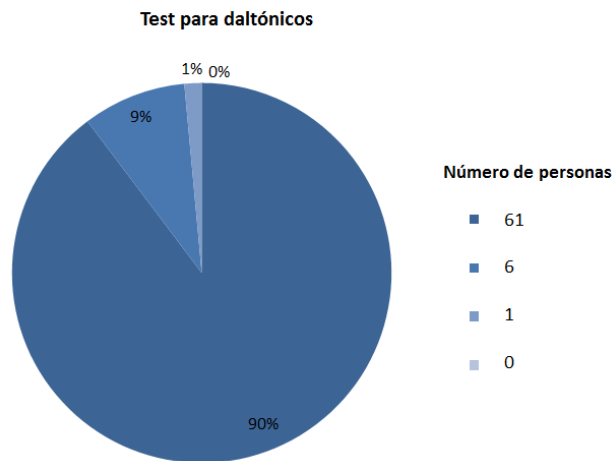
Se presenta el diagrama de pastel para determinar cuántas personas tienen daltonismo leve y moderado. Porcentajes y las tablas de validación del test para daltónicos:

Tabla III.XV.

Tabla de porcentaje de daltonismo

Porcentaje	Daltonismo	Personas
0% - 25%	No tienen daltonismo	61
26% - 50%	Daltonismo leve	6
51% - 75%	Daltonismo moderado	1
76% - 100%	Daltonismo total	0
	<b>Total de daltónicos</b>	<b>68</b>

Elaboración: Margarita Guamán Durán



**GRÁFICO. III. 01. Test daltónicos**  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

#### **a. Análisis**

De la muestra tomada de 68 personas el 10% mostraron un daltonismo leve (6 personas) y moderado (1 persona), existe daltonismo en la ciudad de Riobamba en un porcentaje notable.

#### **3.3.2 MODELO DE ENCUESTA 1**







Las personas que tuvieron un porcentaje moderado y leve de daltonismo en el test, se realizaron la encuesta con el fin de identificar la percepción de las formas y colores. (Anexo I)

##### **3.3.2.1 TABULACIÓN DE DATOS**

###### **PREGUNTA N°1**

1. Enumere del 1 al 6 (Siendo que **1** es excelente y **6** es deficiente), a la forma que más le impacta visualmente.




Tabla III.XVI  
Impacto visual de formas

Forma	Persona 1	Persona 2	Persona 3	Persona 4	Persona 5	Persona 6	Persona 7	Suma Total
	4	5	4	5	4	2	6	30
	1	6	6	2	1	1	3	20
	2	3	5	4	3	3	5	25
	6	1	1	6	6	4	4	28
	5	4	3	3	5	5	2	27
	3	2	2	1	2	6	1	17




Elaboración: Margarita Guamán Durán

La tabla nos muestra la preferencia y percepción de las formas que tienen las personas daltónicas de acuerdo a la percepción quedando en el siguiente orden:

Tabla III.XVII  
Orden de impacto visual de formas

Forma	TOTAL
	17
	20
	25



	<b>27</b>
	<b>28</b>
	<b>30</b>

Elaboración: Margarita Guamán Durán

### Impacto Visual

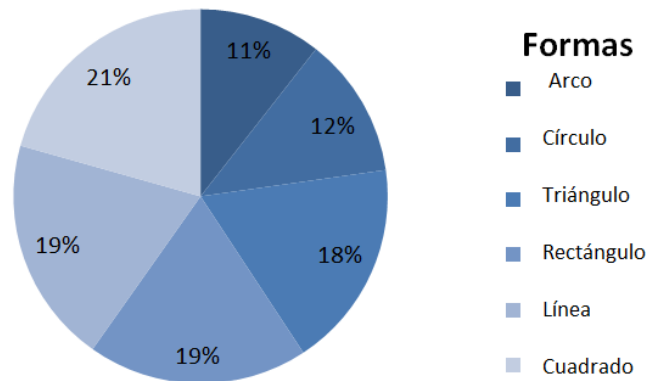


GRÁFICO. III. 02. Percepción de impacto visual

Elaboración: Margarita Guamán Durán

#### a. Análisis

El 11% tiene impacto visual por la forma en arco, el 12% se orienta hacia el círculo, el 18% tiene una visualización hacia el triángulo, el 19% tiene la percepción al rectángulo y línea, el 21% visualmente el cuadrado.

#### b. Interpretación

Se puede visualizar la tabla y el gráfico que existe un orden determinado en el que las personas daltónicas perciben las formas; y podemos decir que el arco, círculo y el















triángulo son tres formas en las que tienen mayor aceptabilidad en el público objetivo (daltónicos).

## PREGUNTA N°2

2. Haga una relación de los colores con formas o letras según sea su percepción.

En el análisis de las formas que identifican las personas daltónicas para los colores se tiene:

Tabla III.XVIII  
Relación color- forma

Color	Forma	Letras
Rojo	 	RJ
Verde	 	VR
Amarillo	 	AM
Azul	 	AZ
Naranja	 	NR
Rosa	 	RS
Violeta	 	VT

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

**a. Análisis**

La relación entre formas y colores tiene semejanza con el impacto visual entre figuras geométricas y gráficos.







**b. Interpretación**

Se puede observar en la tabla que la relación que hacen las personas con daltonismo son iguales a la pregunta de percepción visual porque una forma gráfica con una figura geométrica es semejante como por ejemplo un corazón deriva de un círculo o también de dos arcos; las letras son tomadas con iniciales de forma coherente, entonces se tiene como iniciativa a los círculos y arcos para desarrollar el sistema de códigos.

**PREGUNTA N°3**








3.Cuál es su grado de intensidad visual, en los siguientes colores: (Marque con una X).

Tabla III.IX  
Intensidad visual

		Personas		
Color		Intenso	Medio	Débil
	Rojo	2	5	0
	Verde	5	1	1
	Amarillo	4	0	3
	Azul	5	2	0
	Naranja	2	1	4
	Rosado	1	0	6
	Violeta	4	3	0

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

Tabla III.XX  
Orden intensidad visual

Intenso	Medio	Débil
 Verde	 Rojo	 Amarillo
 Azul		 Naranja
 Violeta		 Rosado

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

#### a. Análisis

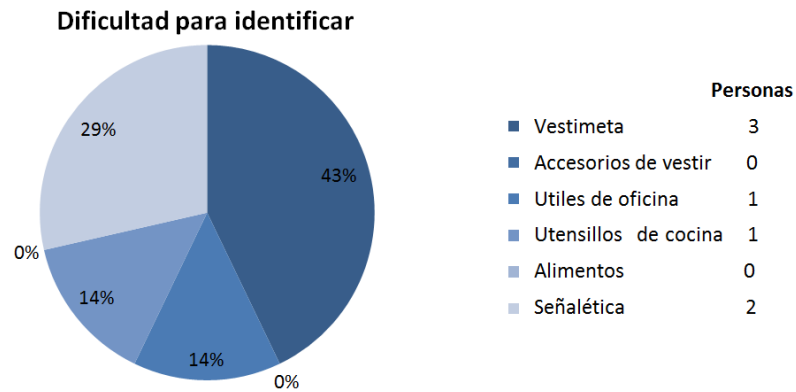
La intensidad del color nos puede determinar que colores pueden visualizar los daltónicos con mayor y menor intensidad, al mismo tiempo podemos determinar el grado de dificultad.

#### b. Interpretación

Se puede observar en la tabla que los colores: verde, azul y violeta tienen una intensidad fuerte; tomando en cuenta el color azul y el violeta son similares, el verde es común que confundan los daltónicos. Con una intensidad media es el color rojo y débil el color amarillo, rosado y naranja, colores que las personas daltónicas no tienen mucha dificultad.

#### PREGUNTA N°4

4. Al ingresar a un Centro Comercial en que área tiene dificultad para identificar: (Marque con una X según corresponda).



**GRÁFICO. III. 03. Dificultad en identificar**  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

**a. Análisis**

El 43% de las personas encuestadas tienen dificultad en la vestimenta, el 29% en identificar la señalética de un Centro Comercial, el 14% al elegir utensilios de cocina y al identificar útiles de oficina, el 0% no tiene mayor dificultad en accesorios de vestir y alimentos tomando en cuenta que es dentro de un Centro Comercial.

**b. Interpretación**

Las personas daltónicas tienen mayor dificultad dentro de un Centro Comercial en elegir vestimenta como pantalones, camisetas entre otros y señalética al momento de elegir u orientarse y una dificultad baja en elegir utensilios de cocina, útiles de oficina como marcadores, lápices de colores entre otros, y una dificultad baja en accesorios de vestir y alimentos, esta pregunta nos servirá posteriormente para la implementación de los códigos.

**PREGUNTA N°5**

5. En su opinión crees que es fácil identificar un símbolo o signo de color **blanco o negro**.

### Símbolos blanco y negro

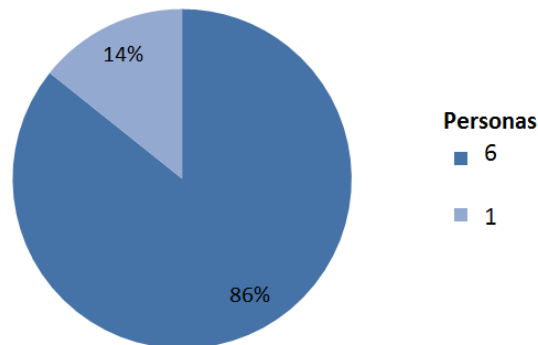


GRÁFICO. III. 04. Símbolos en blanco y negro

Elaboración: Margarita Guamán Durán

#### a. Análisis

El 86% dijeron que sí (6 personas), el 14% dijeron que no (1 persona).

#### b. Interpretación

Las personas con problema de daltonismo tienen una mayor aceptación en identificar un sistema de códigos en color blanco y negro, al no aplicar una gama extensa de colores en el sistema de códigos se facilita a la persona daltónica la interpretación y visualización. El color de los códigos visuales va a ser tentativamente en color negro.

## **CAPÍTULO IV**

### **MARCO PROPOSITIVO**

#### **4.1 INTRODUCCIÓN**

Al realizar el test para determinar si existe daltonismo en la ciudad de Riobamba, se pudo identificar que el 10% de la muestra presenta daltonismo, se realizó una encuesta a estas personas para identificar formas, símbolos y dificultad en los colores, como resultado se obtuvo que la mayor aceptación en formas son: arco, círculo y triángulo; en símbolos son: sol-amarillo, corazón-rojo y nube-azul.

La dificultad en los colores son: verde, azul, violeta y rojo, haciendo énfasis que los colores verde y rojo son comunes que no puedan identificar los daltónicos; como otro dato se tiene que la mayor dificultad al momento de ingresar a un Centro Comercial es la vestimenta al momento de elegir y la señalética para poder orientarse e identificar un lugar, los útiles de oficina y utensilios de cocina tienen menor dificultad pero deben ser tomados en cuenta.

Teniendo como base esta información se va a realizar dos propuestas de sistema de códigos tomando como referencia el círculo cromático en el que los colores primarios son:

amarillo, azul y rojo; de ellos se deriva los colores secundarios: verde, naranja y violeta. La adición de los símbolos finales de los colores primarios van a dar como resultado los colores secundarios; el café (unión de rojo y verde) es un color tomado en cuenta por que las personas daltónicas suelen tener problemas. Para desarrollar el símbolo del color blanco y negro se tiene que presentar un símbolo que sea fácil de visualizar y que no complique la identificación de los demás colores.

El sistema de códigos N°1 está relacionado con el color, forma y símbolos que relaciona a cada color mientras que el sistema de códigos N°2 es la adición de formas básicas como línea, círculo, triángulo y cuadrado.

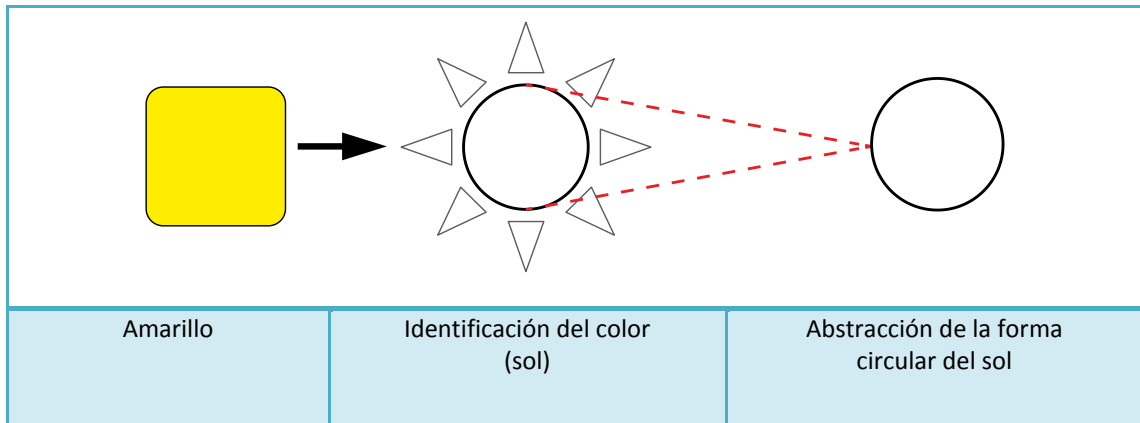
## 4.2 DESARROLLO DE CÓDIGOS VISUALES

### 4.2.1 PROPUESTAS

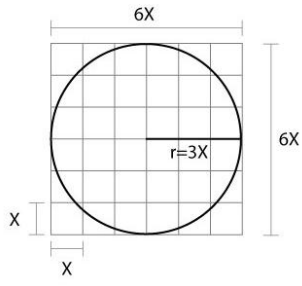
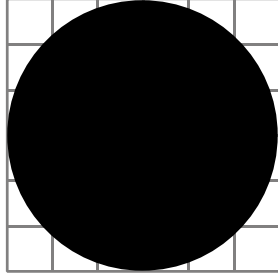
#### 4.2.1.1 SISTEMA DE CÓDIGOS N°1

##### a. Color amarillo

Tabla IV.XXI  
Descripción color amarillo 1



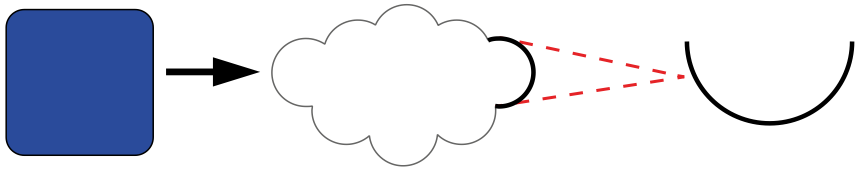
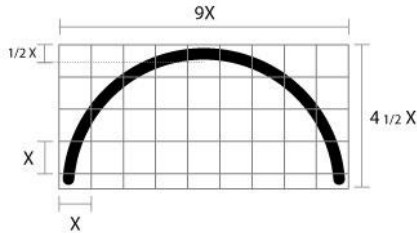
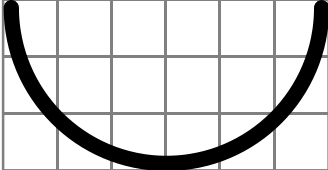


 <p style="text-align: center;">Elemento dentro de la cuadrícula</p>	 <p style="text-align: center;">Símbolo final</p>
<p>El símbolo final es la abstracción del sol relacionado con el color amarillo, es un símbolo sencillo y fácil de recordar puede asociarse a una forma básica como es el círculo, su tamaño debe ser simétrico y la utilización sobre objetos será proporcional.</p>	

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

**b. Color azul**

Tabla IV.XXII  
Descripción color azul 1

		
<p style="text-align: center;">Azul</p>	<p style="text-align: center;">Identificación del color (Nube).</p>	<p style="text-align: center;">Abstracción de un arco invertido (hacia abajo).</p>
 <p style="text-align: center;">Elemento dentro de la cuadrícula (mitad del círculo).</p>		 <p style="text-align: center;">Símbolo final (terminaciones redondas).</p>
<p>El símbolo final es la relación que existe del color con la forma (nube) de ella se abstrae un arco que es una forma con la que se identifican las personas daltónicas; su grosor debe ser proporcional - visible en el objeto y sus terminaciones deben ser redondas por que inspira seguridad y confianza.</p>		

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

**c. Color rojo**

Tabla IV.XXIII  
Descripción color rojo 1

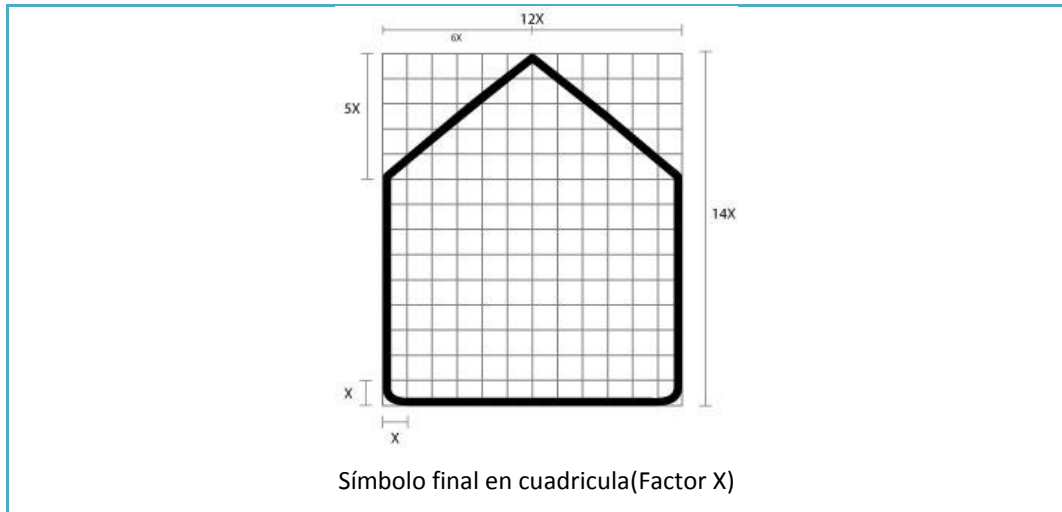
Rojo	Identificación del color (corazón).	Abstracción del arco (hacia arriba).
Elemento abstraído en una cuadrícula (mitad del círculo).		Símbolo final (terminaciones redondas).
<p>El color rojo esta asociado al amor que se representa con un corazón, está construido por dos arcos y un triángulo. El arco es la abstracción del corazón sus terminaciones son redondas y la utilización del símbolo final debe tener equilibrio simétrico, el grosor de la línea será en relación al objeto.</p>		

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

**d. Color blanco**

Tabla IV.XXIV  
Descripción color blanco 1

Figura: triángulo	Figura: Cuadrado	Símbolo final

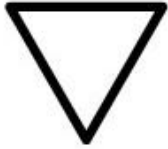
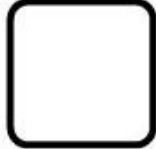



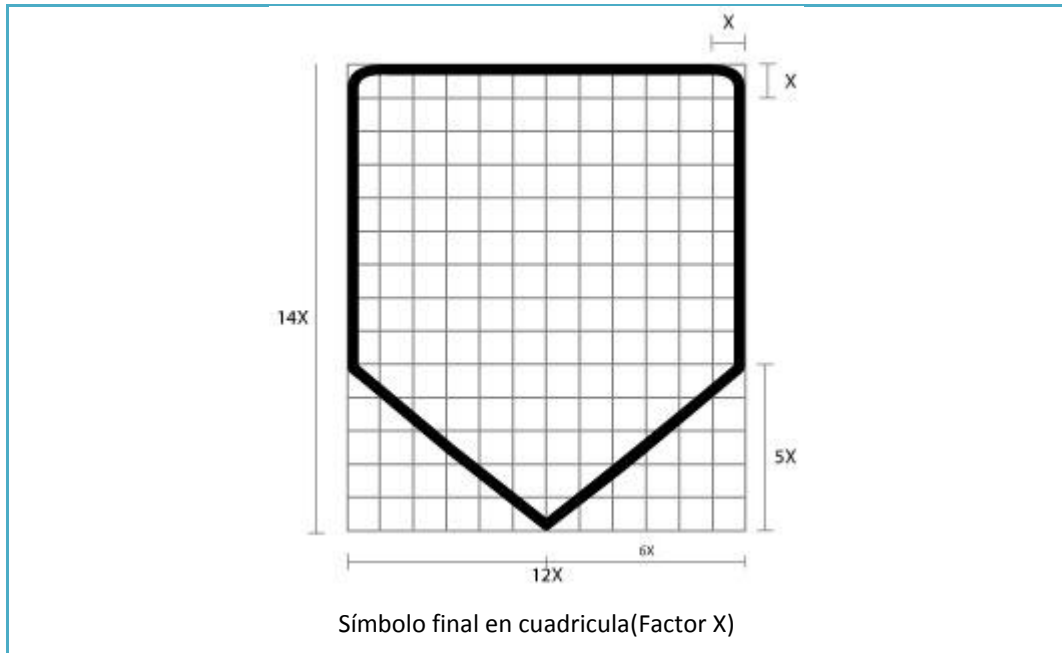
El triángulo con el vértice hacia arriba significa equilibrio y es positivo que identifica al color blanco, el cuadrado es una figura complementaria; la unión entre las dos formas da como resultado el símbolo final con terminaciones redondas para inspirar seguridad. El grosor de la línea debe ser proporcional, visible; tener equilibrio y simetría sobre el objeto.

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

**e. Color negro**

Tabla IV.XXV  
Descripción color negro 1

	+		=	
Figura: triángulo invertido		Figura: Cuadrado		Símbolo final



Símbolo final en cuadrícula(Factor X)

El triángulo invertido con el vértice hacia abajo significa es negativo y relaciona al color negro, el cuadrado es una figura complementaria; la unión entre las dos formas da como resultado el símbolo final con terminaciones redondas para inspirar seguridad. Su ubicación y grosor debe ser equilibrado, proporcional y visible sobre el objeto a utilizarse.



































Elaboración: Margarita Guamán Durán.

f. Descripción de los colores

Tabla IV.XXVI  
Descripción colores primarios y secundarios 1

SISTEMA DE CÓDIGOS N°1

Unión de los símbolos de los colores primarios con un espacio proporcional entre cada uno de los símbolos, no debe deformarse o cambiar la posición y dirección de los símbolos; de acuerdo a su aplicación sera en color blanco o negro.


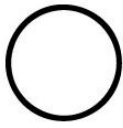


 Amarillo	 Rojo	 Azul	 Blanco	 Negro					
									
 Amarillo	 Rojo	 Naranja	 Rojo	 Azul	 Violeta				
	+		=			+		=	
 Amarillo	 Azul	 Verde	 Rojo	 Verde	 Café				
	+		=			+		=	

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

4.2.1.2 SISTEMA DE CÓDIGOS N°2

Las figuras a utilizarse para realizar el sistema de códigos son:

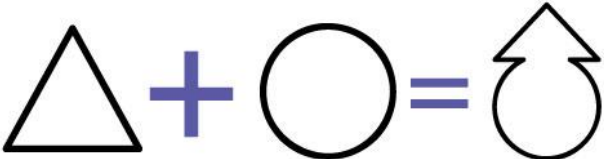
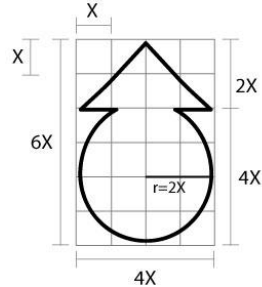
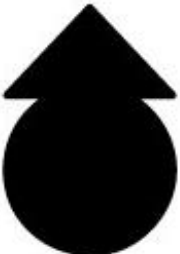
Tabla IV.XXVII  
Figuras para sistema de códigos 2

			
Triángulo	Círculo	Cuadrado	Línea

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

**a. Color amarillo**



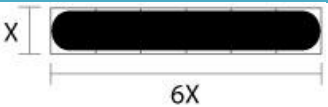
Tabla IV.XXVIII  
Descripción color amarillo 2

		
Figura: triángulo	Figura: círculo	Resultado
		
Símbolo en cuadrícula(Factor X)		Símbolo final
<p>El círculo y el triángulo representa el sol, la unión de las dos formas tiene como resultado el símbolo final con dirección hacia arriba. La utilización del símbolo debe ser simétrico, equilibrado y proporcional.</p>		

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

**b. Color azul**

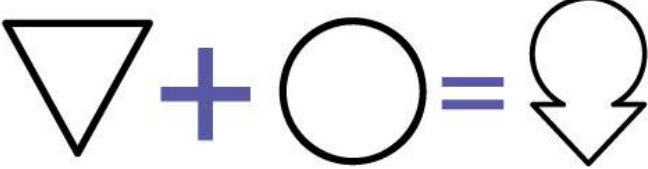
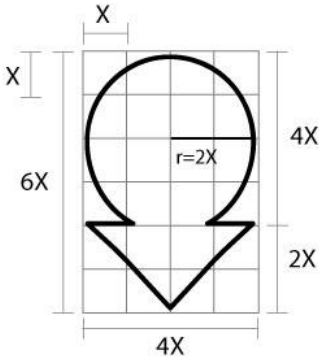
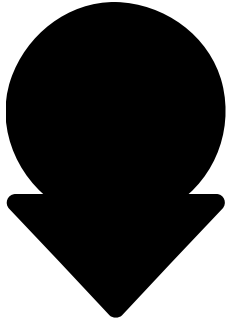
Tabla IV.XXIX  
Descripción color azul 2

	
Línea	Símbolo final
	
Símbolo final en cuadrícula(Factor X)	
<p>La línea vertical representa el espacio entre el cielo y la tierra, sus terminaciones son redondas porque inspirar seguridad y suavidad. El símbolo final debe utilizarse de forma proporcional, simétrica y sin cambiar la dirección.</p>	

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

c. Color rojo

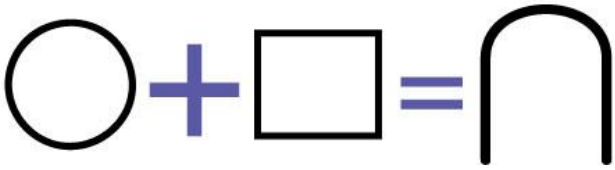
Tabla IV.XXX  
Descripción color rojo 2

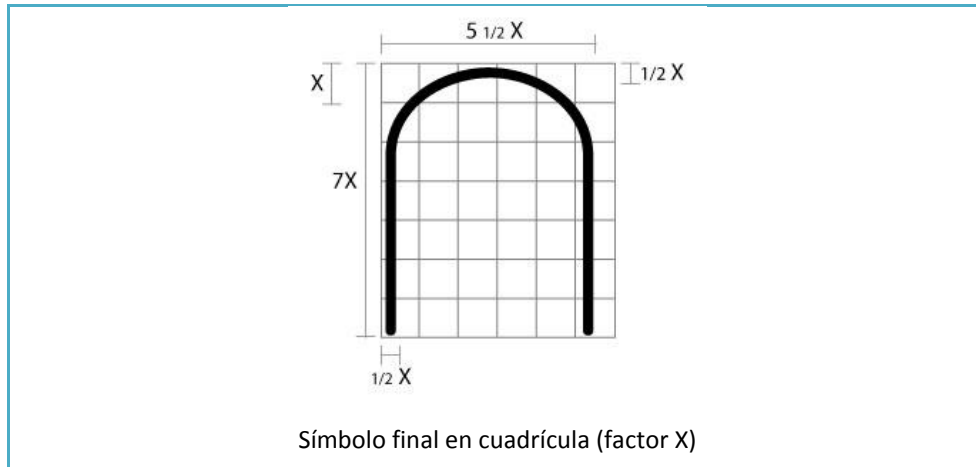
		
Figura: triángulo	Figura: círculo	Resultado
		
Símbolo en cuadrícula (Factor X)		Símbolo final
La unión de las formas: círculo y triángulo con dirección abajo da como resultado el símbolo final con terminaciones redondas que representa estabilidad. No debe ser: deformado, cambiar la dirección y asimétrico.		

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

d. Color blanco

Tabla IV.XXXI  
Descripción color blanco 2

		
Figura: círculo	Figura: cuadrado	Símbolo final



El círculo es una forma con la que se identifican las personas encuestadas y el cuadrado es una forma complementaria, la unión de las formas da como resultado el símbolo final con dirección hacia arriba y terminaciones redondas. El símbolo final debe utilizarse de forma proporcional, simétrica y sin cambiar la dirección.

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

**e. Color negro**

Tabla IV.XXXII  
Descripción color negro 2

Figura: círculo	Figura: cuadrado	Símbolo final
Símbolo final en cuadrícula (factor X)		



El círculo es una forma con la que se identifican las personas encuestadas y el cuadrado es una forma complementaria, la unión de las formas da como resultado el símbolo final con dirección hacia abajo y terminaciones redondas. No debe ser: deformado, cambiar la dirección y asimétrico.



































Elaboración: Margarita Guamán Durán.

### f. Descripción de los colores

Tabla IV.XXXIII  
Descripción colores primarios y secundarios 2

SISTEMA DE CÓDIGOS N°2

Unión de los símbolos de los colores primarios con un espacio proporcional entre cada uno de los símbolos tomando en cuenta la visibilidad; de acuerdo a su aplicación sera simétrico no cambiara su dirección del color blanco o negro.

<p>Amarillo</p>  	<p>Rojo</p>  	<p>Azul</p>  	<p>Blanco</p>  	<p>Negro</p>  	
<p>Amarillo</p>  	<p>Rojo</p>  	<p>Naranja</p>  	<p>Rojo</p>  	<p>Azul</p>  	<p>Violeta</p>  
<p>Amarillo</p>  	<p>Azul</p>  	<p>Verde</p>  	<p>Rojo</p>  	<p>Verde</p>  	<p>Café</p>  

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

#### 4.2.2 MODELO DE ENCUESTA 2

Las personas que se encuestaron anteriormente (identificación de forma y color), van a realizar una encuesta para determinar cuál sistema de códigos es más eficiente bajo parámetros de:

- Legibilidad de formas
- Relación color-forma
- Ubicación y orientación de la forma

(Anexo II)

#### 4.2.3 TABULACIÓN DE DATOS

##### PREGUNTA N°1

1. Marque con una X, una de las siguientes opciones (siendo que 1 es deficiente y 5 es excelente).Teniendo en cuenta:

- Legibilidad de formas
- Relación color-forma
- Ubicación y orientación de la forma

##### SISTEMA DE CÓDIGOS N°1

Tabla IV.XXXIV  
Elección de sistema de códigos 1

Color y forma	Amarillo	Rojo	Azul	Naranja	Verde	Violeta	Café	Blanco	Negro	TOTAL
Persona N°1	2	5	5	4	4	4	3	5	4	36
Persona N°2	3	4	3	4	4	4	4	5	4	35
Persona N°3	4	2	5	4	5	4	4	3	4	35
Persona N°4	5	2	4	4	5	4	4	4	5	37
Persona N°5	3	5	5	5	5	3	4	4	4	38
Persona N°6	5	5	5	5	5	3	5	4	3	40
Persona N°7	5	5	3	5	4	4	5	4	5	40
<b>CANTIDAD TOTAL</b>										<b>261</b>

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

## SISTEMA DE CÓDIGOS N°2

Tabla IV.XXXIV  
Elección de sistema de códigos 2

Color y forma	Amarillo	Rojo	Azul	Naranja	Verde	Violeta	Café	Blanco	Negro	Total
Persona N°1	3	2	2	1	2	4	1	3	1	19
Persona N°2	2	1	1	2	3	3	4	2	1	19
Persona N°3	3	1	2	2	1	1	3	3	2	18
Persona N°4	2	4	1	2	3	2	2	3	2	21
Persona N°5	3	4	3	3	3	2	2	3	3	26
Persona N°6	1	4	2	3	3	2	1	1	3	20
Persona N°7	3	1	2	1	2	1	2	1	3	16
<b>CANTIDAD TOTAL</b>										<b>139</b>

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

### Elección sistema de códigos

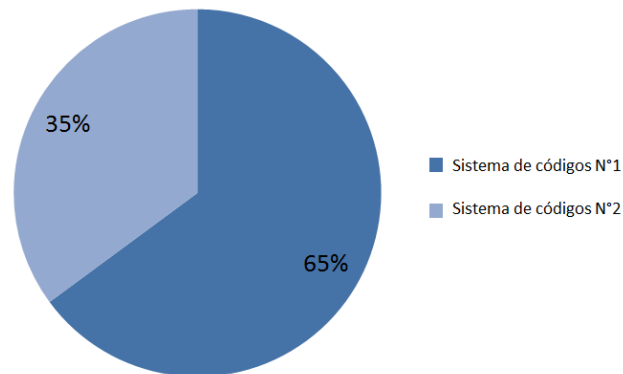


GRÁFICO. IV. 05. Elección de un sistema de códigos

Elaboración: Margarita Guamán Durán

### a. Análisis

El 65% (5 personas) de las personas encuestadas eligieron el sistema de códigos N°1, mientras que el 35% (2 personas) mostró preferencia por el sistema de códigos N°2.

## b. Interpretación

Las personas daltónicas eligieron el sistema de códigos N°1 bajo los parámetros de legibilidad, relación, ubicación, fácil de recordar y sencillo; siendo el más eficiente de los dos sistemas de códigos para su posterior implementación en el Centro Comercial. El sistema de códigos N°2 tuvo baja aceptabilidad por ser difícil de recordar y no cumplir con algunos parámetros de la encuesta.

### 4.2.3.1 DISEÑOS FINALES

Una vez realizada la tabulación de la encuesta se pudo determinar el siguiente sistema de códigos N°1:

Tabla IV.XXXV  
Diseño final del sistema de códigos

COLORES CLAROS						
Amarillo Claro	Rosado	Azul Claro	Naranja Claro	Verde Claro	Orquidea	Caqui
COLORES PRINCIPALES						
Amarillo	Rojo	Azul	Naranja	Verde	Violeta	Café
COLORES OSCUROS						
Amarillo Oscuro	Vino	Azul Oscuro	Ladrillo	Verde Oscuro	Púrpura	Café Oscuro
COLORES B/N						
Blanco		Negro				

Los diseño del Sistema de Códigos N°1 está basado en colores claros y colores oscuros con la utilización del símbolo blanco y negro; para que las personas daltónicas puedan elegir entre diferente gamas de colores. El código (blanco y negro) será utilizado de acuerdo al color del fondo; su aplicación debe ser proporcional, simétrico, equilibrado, no debe cambiar la dirección y el grosor de la línea debe ser armónico al objeto.

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

### 4.3 DISEÑOS PARA EL CENTRO COMERCIAL

#### 4.3.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

##### 4.3.1.1 IDENTIFICACIÓN CENTRO COMERCIAL

La identificación del Centro Comercial la Condamine está realizada por secciones de la planta baja y planta alta.

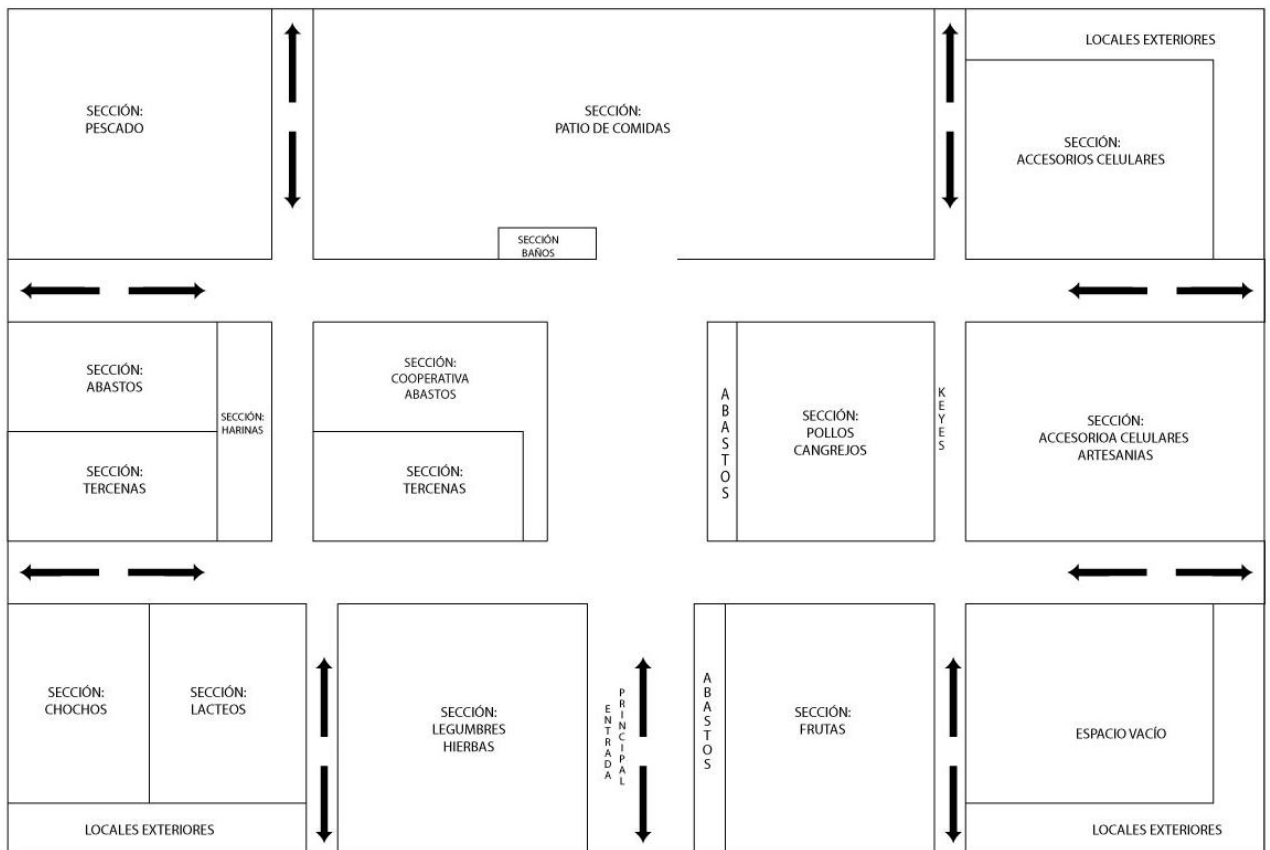


FIGURA. IV. 27.Planta baja Centro Comercial la Condamine

Elaboración: Margarita Guamán Durán

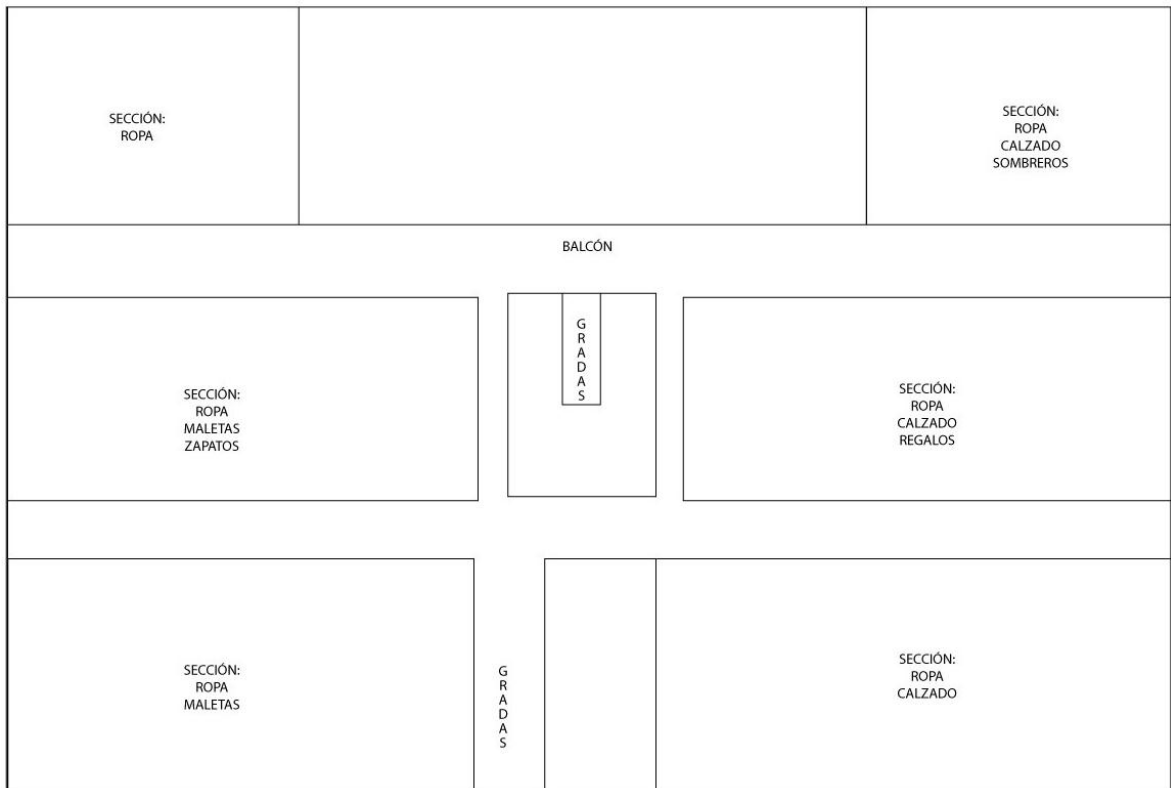


FIGURA. IV. 28.Planta alta Centro Comercial la Condamine  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

### Fotos del Centro Comercial la Condamine



FIGURA. IV. 29.Entrada principal Centro Comercial la Condamine  
Fuente: Margarita Guamán Durán



**Planta baja**



**FIGURA. IV. 30. Productos - abastos**  
Fuente: Margarita Guamán Durán



**FIGURA. IV. 31. Cooperativa y abastos**  
Fuente: Margarita Guamán Durán



**FIGURA. IV. 32. Sección celular**  
Fuente: Margarita Guamán Durán



**FIGURA. IV. 33. Sección keys**  
Fuente: Margarita Guamán Durán



**FIGURA. IV. 34. Sección frutas**  
Fuente: Margarita Guamán Durán



**FIGURA. IV. 35. Sección comida**  
Fuente: Margarita Guamán Durán



FIGURA. IV. 36. Sección artesanías  
Fuente: Margarita Guamán Durán



FIGURA. IV. 37. Sección celulares  
Fuente: Margarita Guamán Durán

### Planta alta



FIGURA. IV. 38. Sección ropa, calzado, regalos  
Fuente: Margarita Guamán Durán



FIGURA. IV. 39. Sección regalos  
Fuente: Margarita Guamán Durán



FIGURA. IV. 40. Sección calzado 1  
Fuente: Margarita Guamán Durán



FIGURA. IV. 41. Sección calzado 2  
Fuente: Margarita Guamán Durán





FIGURA. IV. 42. Sección ropa  
Fuente: Margarita Guamán Durán



FIGURA. IV. 43. Sección maletas  
Fuente: Margarita Guamán Durán



FIGURA. IV. 44. Sección ropa  
Fuente: Margarita Guamán Durán



FIGURA. IV.45. Sección zapatos  
Fuente: Margarita Guamán Durán

### a. Análisis

El Centro Comercial la Condamine ofrece varios servicios como: en la planta baja ofertan productos alimenticios, artesanías, accesorios de celulares y en la planta alta ofertan vestimenta.

Haciendo una relación entre la encuesta de forma-color y el Centro Comercial, una primera opción es realizar una señalética pero en el Centro Comercial ésta es sencilla utiliza fondo verde y letras de color blanco en el que las personas no pueden tener ninguna dificultad en lectura y orientación.

La segunda opción es vestimenta, útiles de oficina, alimentos y otros en los que utilizan varios colores y carecen de identificación para las personas daltónicas en conclusión la aplicación del sistema de códigos se los va a realizar en vestimenta, alimentos y tecnología.

#### 4.3.1.2 DESARROLLO DE APLICACIONES

##### a. Vestimenta

La vestimenta es algo cotidiano e indispensable para todas las personas por eso la familia de códigos debe implementarse en todas las prendas de vestir para poder ayudar a las personas daltónicas a comprar y vestirse combinando colores.



FIGURA. IV. 46. Sistema de código en camiseta 1

Fuente: <http://www.kaosportcenter.com/ws/index.php/hh-camiseta-polo-hombre.html>



FIGURA. IV. 47. Sistema de código en camiseta 2

Fuente: [http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-405601822-camiseta-american-eagle-tipo-polo-tallas-large-xlarge-\\_JM](http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-405601822-camiseta-american-eagle-tipo-polo-tallas-large-xlarge-_JM)



FIGURA. IV. 48. Sistema de código en camiseta 3

Fuente: <http://thesupercolors.com/blogs/news/tagged/camisetas>



FIGURA. IV. 49. Sistema de código en camiseta 4  
Fuente: <http://1001camisetas.com/2012/07/page/4>



FIGURA. IV. 50. Sistema de código en camisa  
Fuente: <http://www.preciolandia.com/ar/camisas-de-vestir-100-algodon-de-primera-73d1sh-a.html>





FIGURA. IV. 51. Sistema de código en camiseta de niño

Fuente: [http://cositalahilo.blogspot.com/2013\\_09\\_01\\_archive.html](http://cositalahilo.blogspot.com/2013_09_01_archive.html)



FIGURA. IV. 52. Sistema de código en chompas

Fuente: <http://www.preciolandia.com/ec/chompa-capucha-aerostale-forrada-para-6ojvyi-a.html>



FIGURA. IV. 53. Sistema de código en suéter

Fuente: <http://store.ferrari.com/es/indumentaria/hombre/sueters/sueter-de-hombre-en-escote-en-v-ferrari-5687.html>



FIGURA. IV. 54. Sistema de código en pantalón

Fuente: [http://niceofficewear.com/hombre/rebajas\\_2012\\_8\\_chollos\\_para\\_la\\_oficina/](http://niceofficewear.com/hombre/rebajas_2012_8_chollos_para_la_oficina/)



FIGURA. IV. 55. Sistema de código en gorra

Fuente: [http://articulo.mercadolibre.com.uy/MLU-419659475-gorra-nike-dri-fit-azul-y-blanca-nuevas-con-etiquetas-\\_JM](http://articulo.mercadolibre.com.uy/MLU-419659475-gorra-nike-dri-fit-azul-y-blanca-nuevas-con-etiquetas-_JM)



FIGURA. IV. 56. Sistema de código en zapatillas

Fuente: <http://www.dxsneakers.com/es/298-zapatos-new-balance-para-correr-verde-blanco-para-hombres-mujeres-clasicas-zapatillas-574.html?zenid=oral2egh2hupq82nv5e34fu0b4>





FIGURA. IV. 57. Sistema de código en zapatos

Fuente: <http://spanish.alibaba.com/product-free/2014-china-wholesale-new-style-fashion-bata-men-shoes-1436021094.html>



FIGURA. IV. 58. Sistema de código en sandalias

Fuente: <http://www.kaosportcenter.com/ws/index.php/speedo-hombre-2620.html>





FIGURA. IV. 59. Sistema de código en mochila

Fuente: <http://www.blogdechollos.com/category/bolsos-baratos-2/page/5/>

### **b.Tecnología**

Los accesorios de celulares y las diferentes tecnologías es un complemento en el estudio, estar comunicados y otras actividades que realizan las personas, el elegir como personas el color preferido de nosotros hace que los códigos estén presentes; para poder comprar y ser utilizados.



FIGURA. IV. 60. Sistema de código en carcasa de celular 1  
Elaboración: Margarita Guamán Durán



FIGURA. IV. 61. Sistema de código en carcasa de celular 2  
Elaboración: Margarita Guamán Durán



FIGURA. IV. 62. Sistema de código en flash memory  
Fuente: <http://www.slipperybrick.com/tag/flash-memory/>



FIGURA. IV. 63. Sistema de código en audífonos  
Fuente: [http://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-456199050-audifonos-diadema-dj-djs-pc-mp3-lap-top-celulares-universal\\_JM](http://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-456199050-audifonos-diadema-dj-djs-pc-mp3-lap-top-celulares-universal_JM)

### c. Fruta

Cuando visitamos un mercado o supermercado la elección de comprar frutas fresca, madura es muy importante para la salud de las personas, el elegir entre una manzana verde, roja puede influir al momento de comprar, la implementación del Sistema de Códigos en esta área puede servir de ayuda en el momento de elegir la fruta a gusto del consumidor.



FIGURA. IV. 64. Sistema de código en manzana

Fuente: <http://webadicto.net/post/FruitWash-Frutas-con-Etiquetas-Hechas-de-Jabon>

### e. Plegables para el Centro Comercial

Los plegables en los Centro Comercial ayuda a las personas a familiarizarse con el Sistema de Códigos y mantener en la mente del consumidor los códigos relacionados con los colores para elegir un objeto y posteriormente adquirirlos.



FIGURA. IV. 65. Plegables de Sistema de Códigos  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

#### d. Especificaciones

- La aplicación en prendas de vestir y otros objetos que tengan más de un color se diferenciara el color predominante y tomando en cuenta el nivel de intensidad de los colores para las personas daltónicas:
  - **Intenso:**
    - Verde
    - Azul
  - **Medio:**
    - Rojo
  - **Débil:**
    - Amarillo

Naranja

Rosado

- El sistema de códigos debe ser utilizado en las etiquetas que no van a ser desprendidas de los objetos para que sea funcional al comprar y después de haber adquirido el objeto.
- Los códigos deben llevar el nombre del color por un tiempo indefinido para que las personas empiecen a identificar y familiarizarse con el código de los colores.
- En las etiquetas la ubicación del código debe ser en la parte izquierda (abajo o arriba) y debe tener armonía, composición de manera que se pueda identificar el código y los demás elementos que se encuentren en la etiqueta.
- Si los códigos no están presentes en las etiquetas pueden ser utilizados como adhesivos transparentes para ser colocados en los diferentes objetos.
- Las diferentes mercaderías en los Centros Comerciales deben adaptarse de una forma estandarizada a los Sistemas de Códigos para que sean introducidos en las etiquetas.
- La utilización de la familia de códigos en los Centros Comerciales ya sea en vestimenta, tecnología, frutas, artesanías y otros debe ir de acuerdo a la necesidad del consumidor y debidamente haciendo un estudio de campo.
- El tamaño, colores, tipografía y usos incorrectos de los códigos están detallados en el manual de uso y normas técnicas.

#### **4.4 Manual de uso y normas técnicas**

Se presenta la propuesta de diagramación del manual de normas técnicas del Sistema de códigos:



FIGURA. IV. 66. Portada del manual  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

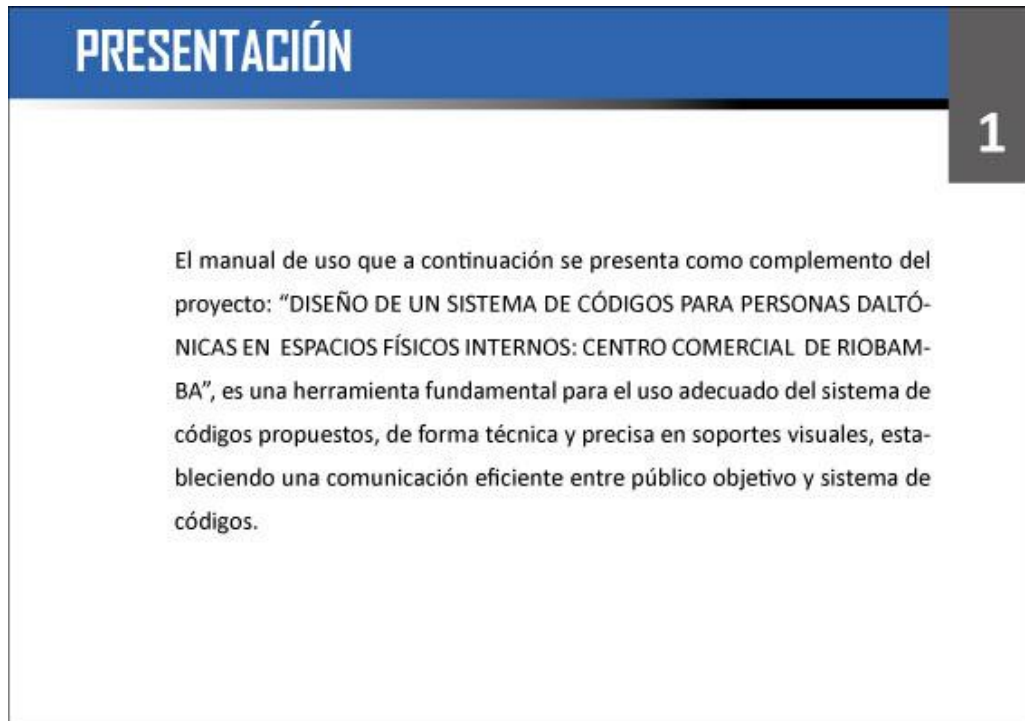


FIGURA. IV. 67. Presentación  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

**OBJETIVO**

2

Diseñar un manual de usos y especificaciones técnicas que permita al sistema de códigos un manejo correcto en las etiquetas de diferentes objetos, bajo parámetros de normas no modificables.

FIGURA. IV. 68. Objetivo  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

**TAXONOMÍA**

3

**Público objetivo:**  
Personas daltónicas

**Clase:**  
Sistema de Códigos

**Género:**  
Servicios

**Estilo:**  
Geométrico

**Estructura:**  
Formal

**Cromática:**  
Blanco y negro

FIGURA. IV.69. Taxonomía  
Elaboración: Margarita Guamán Durán



ELEMENTOS CONFORMAN	
EL SISTEMA DE CÓDIGOS	
<b>4</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Círculo - Sol</li><li>■ Arco - Corazón</li><li>■ Arco - Nube</li><li>■ Cuadrado y triángulo</li></ul>	

FIGURA. IV. 70. Elementos del Sistema de Códigos  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

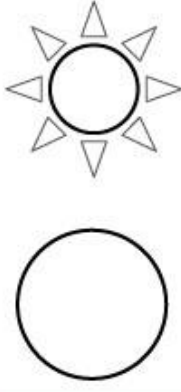

COLOR: AMARILLO		
<b>5</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Código</b>	<b>Semántica</b>
	 <b>Amarillo</b>	<p>El código del color amarillo nace de la figura geométrica: círculo y la asociación de la persona al color: sol, al unir estos dos símbolos el círculo es el que representa al color amarillo una forma sencilla y fácil de recordar. El tamaño y proporción no deben ser modificados.</p>

FIGURA. IV. 71. Código color amarillo  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

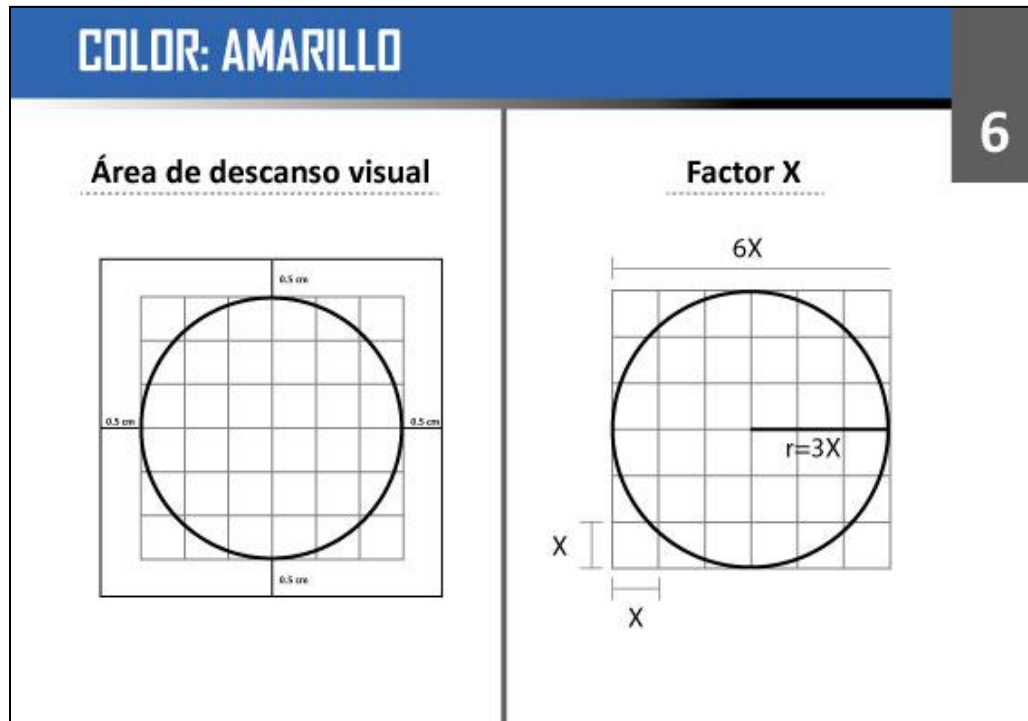


FIGURA. IV. 72. Características del código color amarillo  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

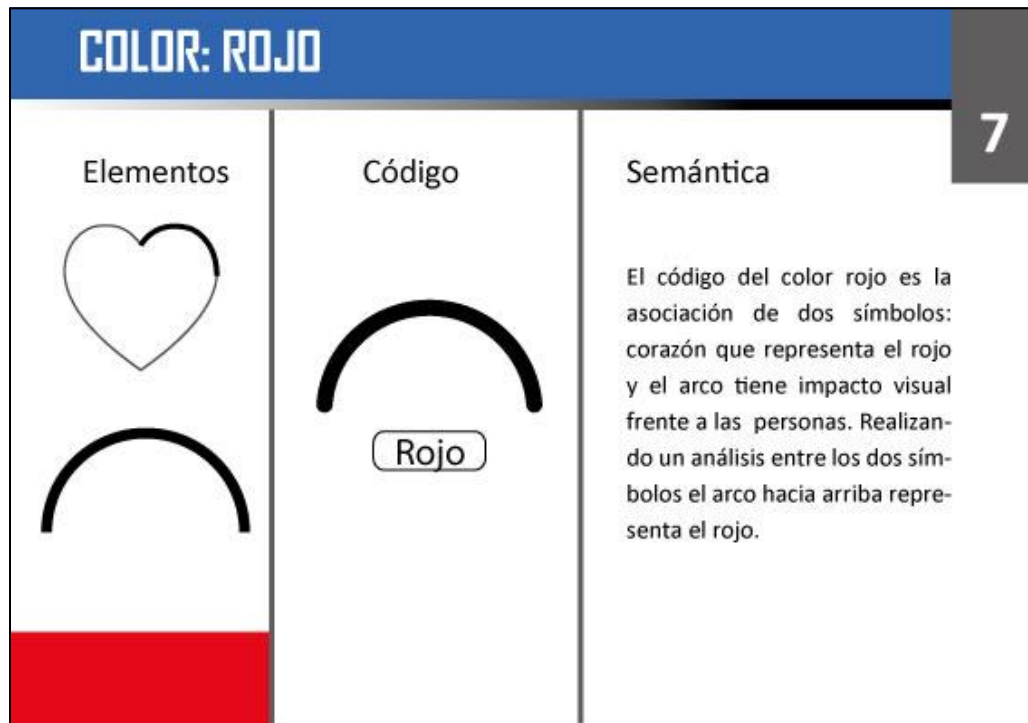


FIGURA. IV. 73. Código color rojo  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

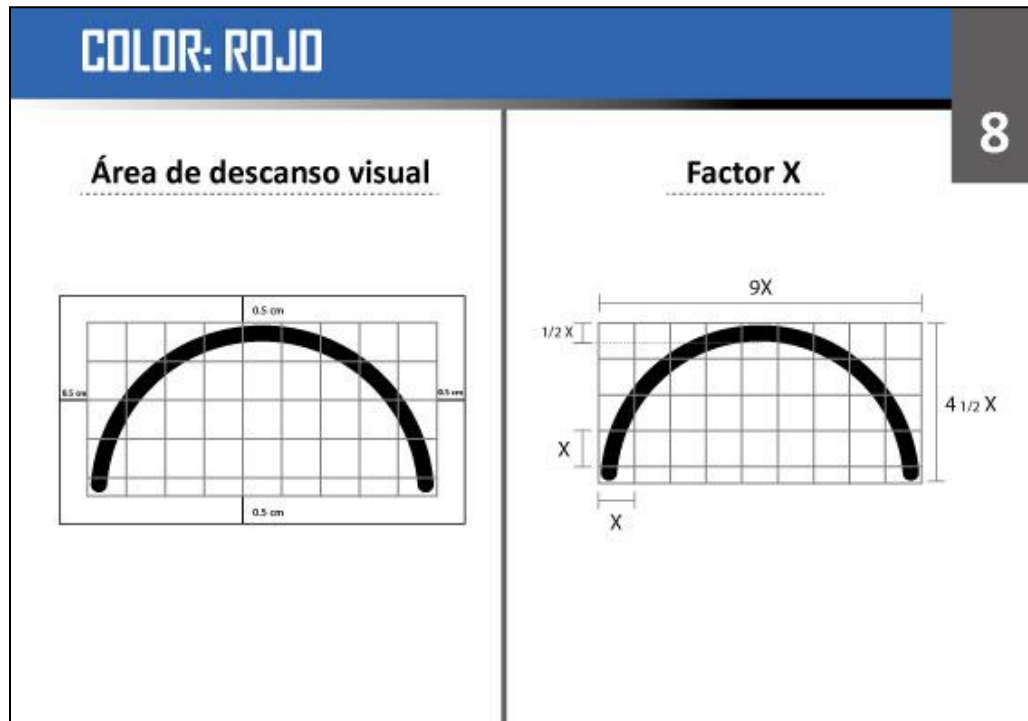


FIGURA. IV. 74. Características del código color rojo  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

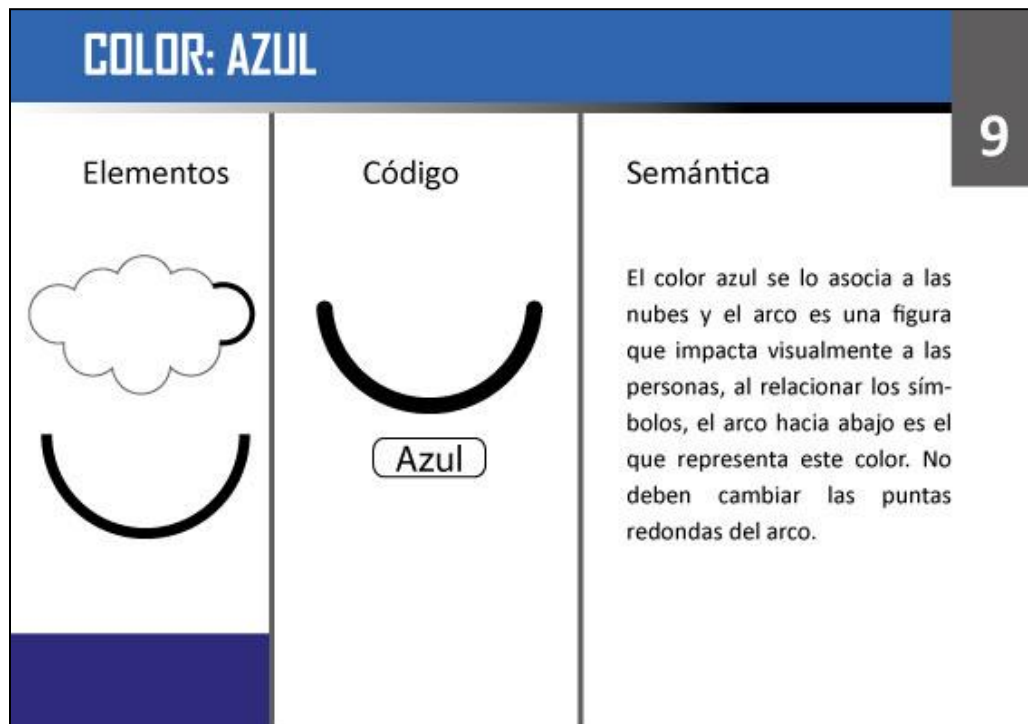


FIGURA. IV. 75. Código color azul  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

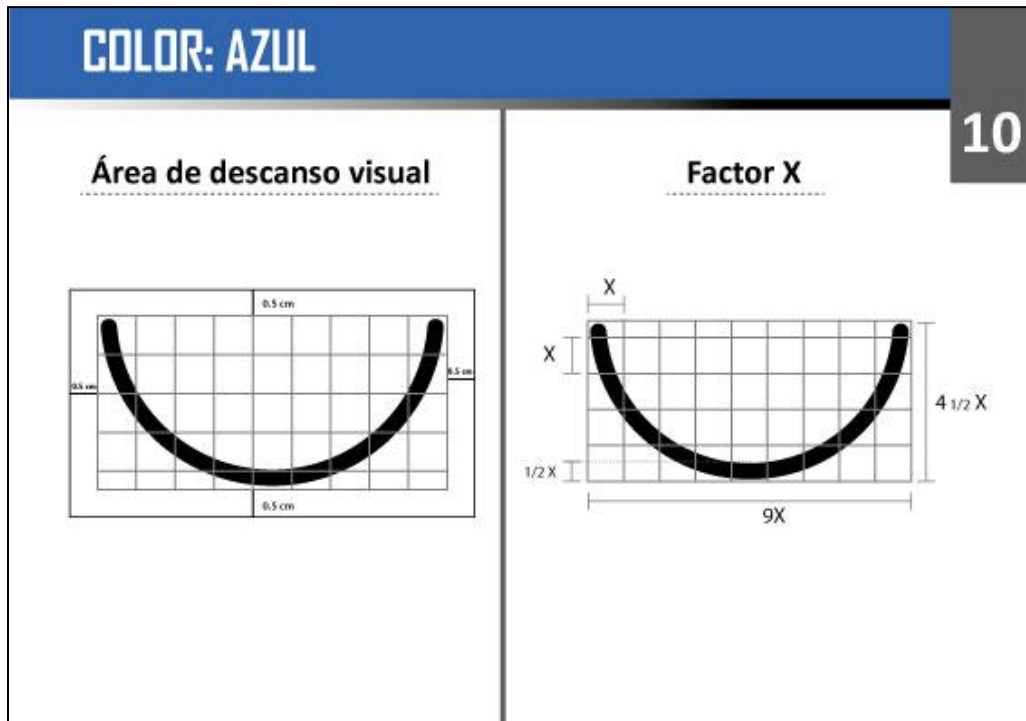


FIGURA. IV. 76. Características del código color azul  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

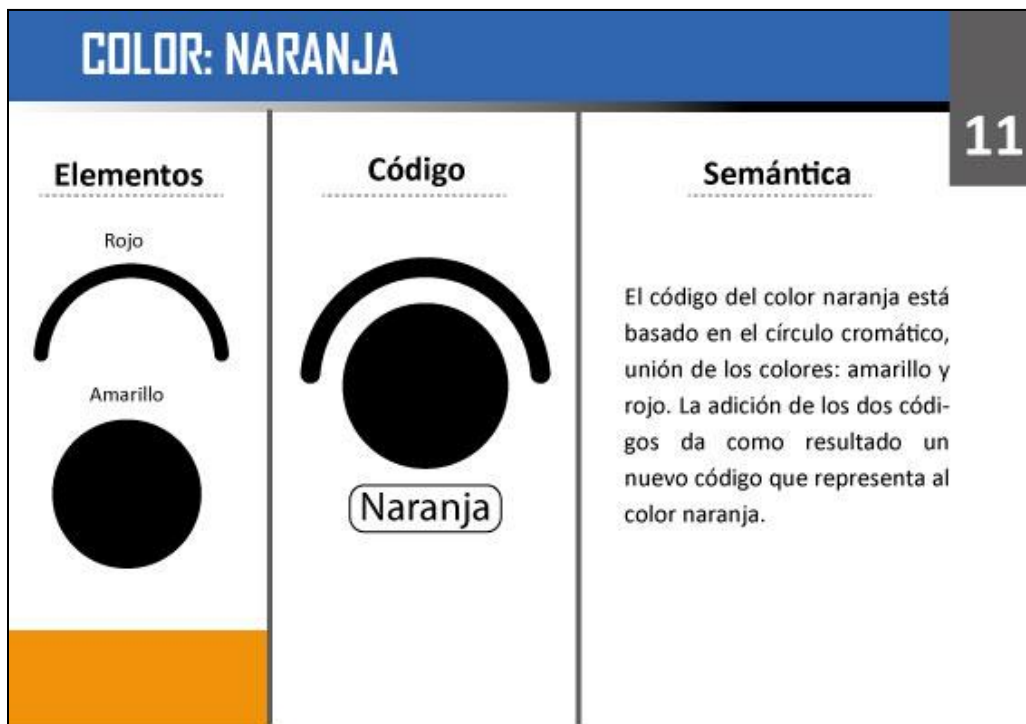


FIGURA. IV. 77. Código color naranja  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

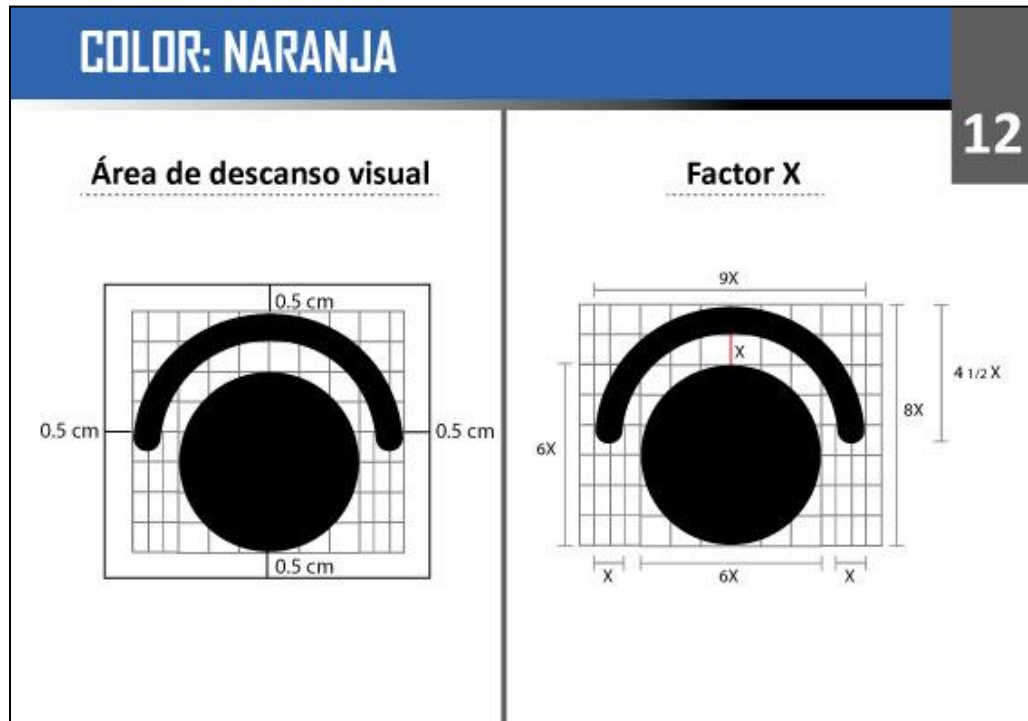


FIGURA. IV. 78. Características del código color naranja  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

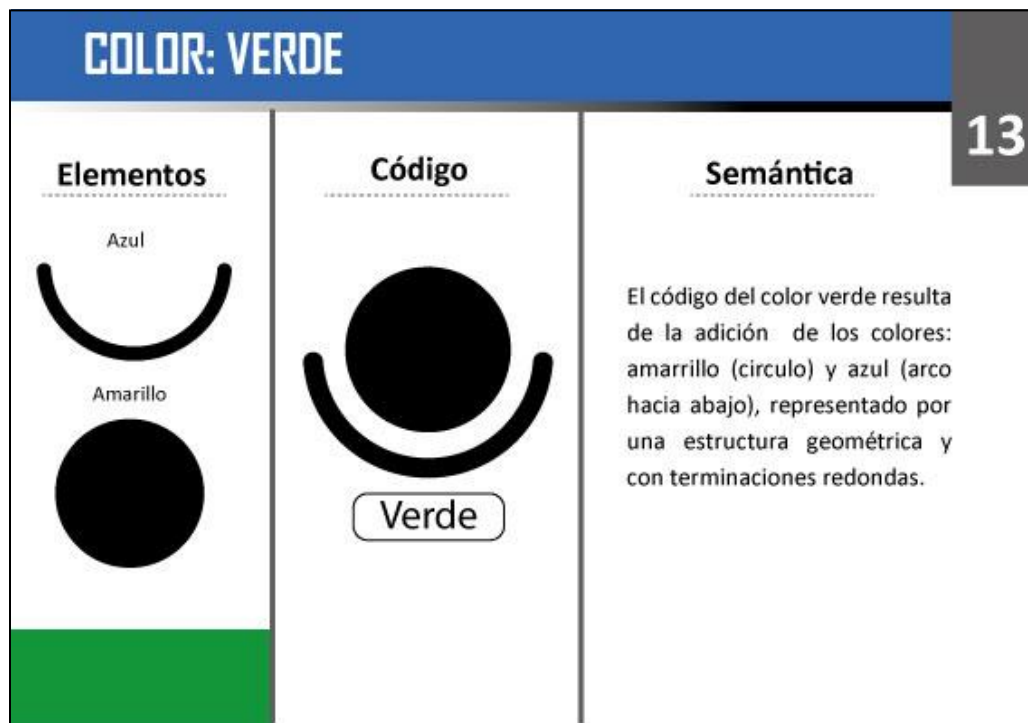


FIGURA. IV. 79. Código del color verde  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

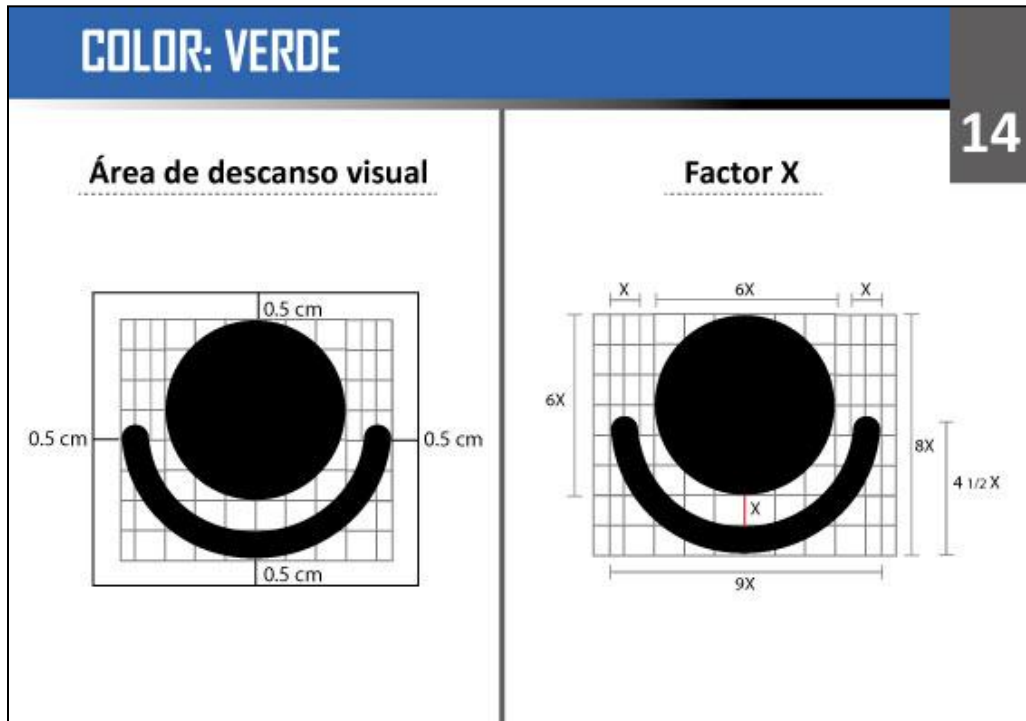


FIGURA. IV. 80. Características del código color verde  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

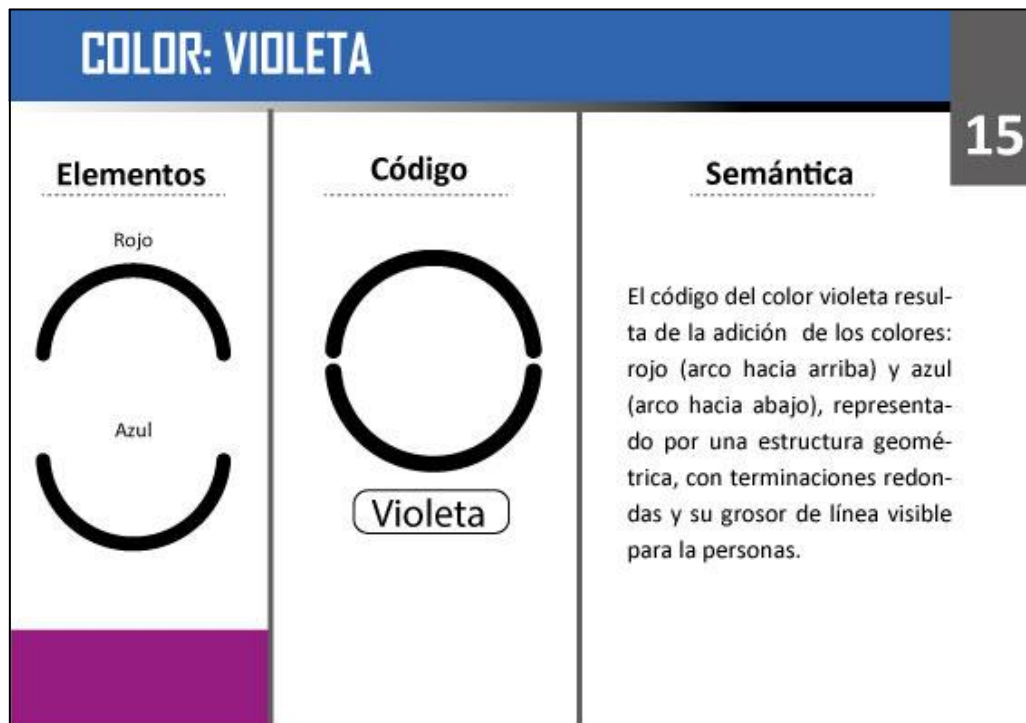


FIGURA. IV. 81. Código del color violeta  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

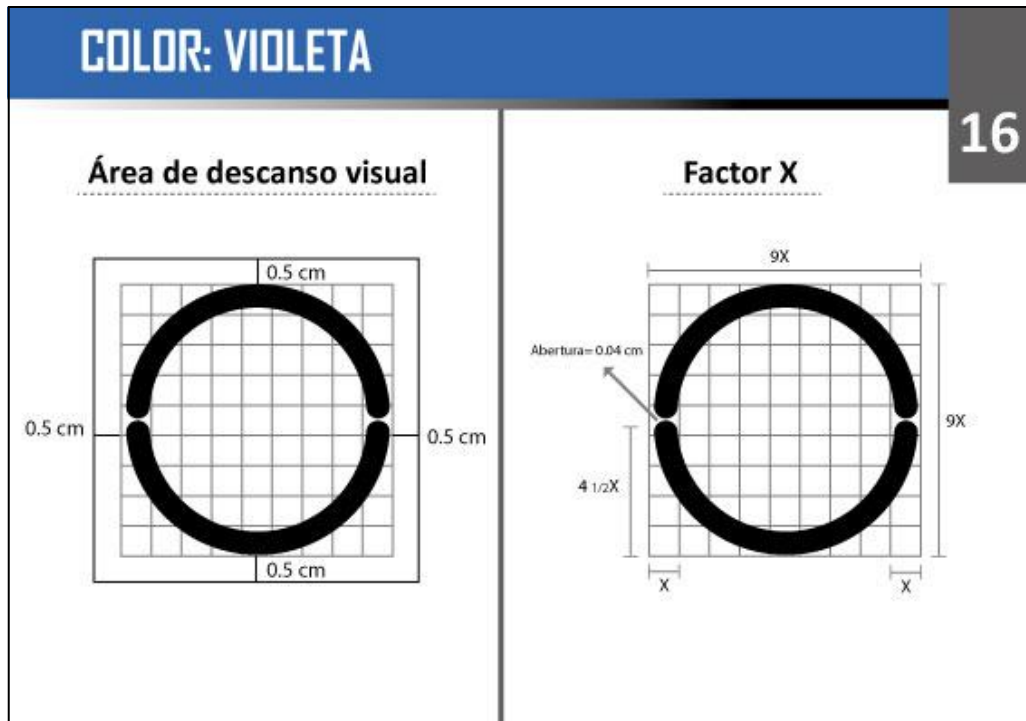


FIGURA. IV. 82. Características del código color violeta  
Elaboración: Margarita Guamán Durán



FIGURA. IV. 83. Código del color café  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

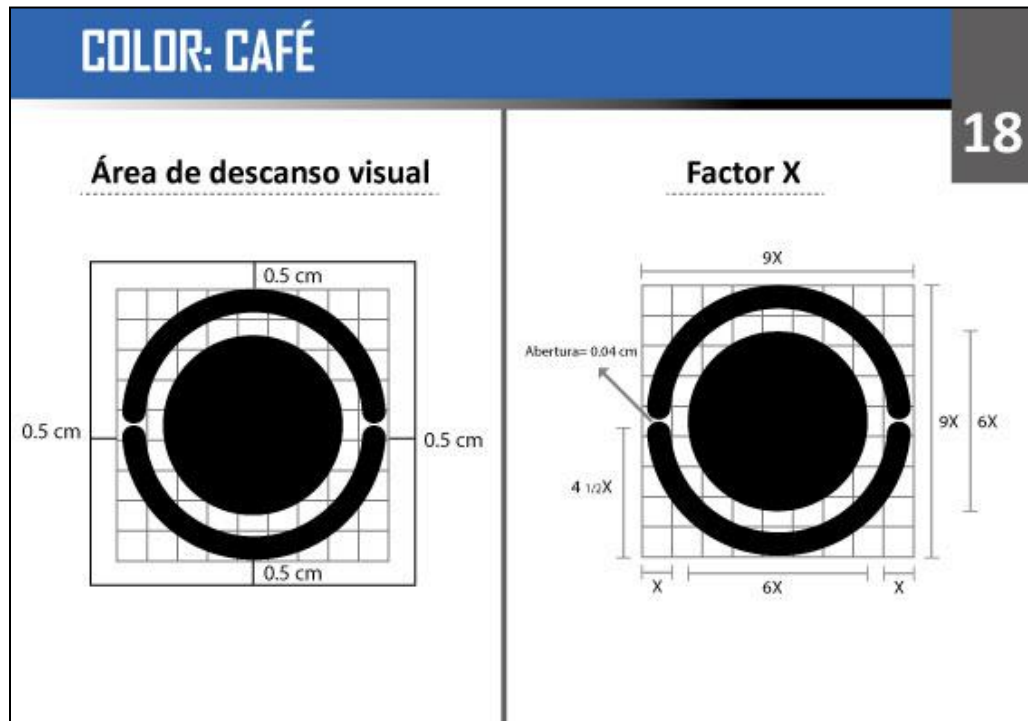


FIGURA. IV. 84. Características del código color café  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

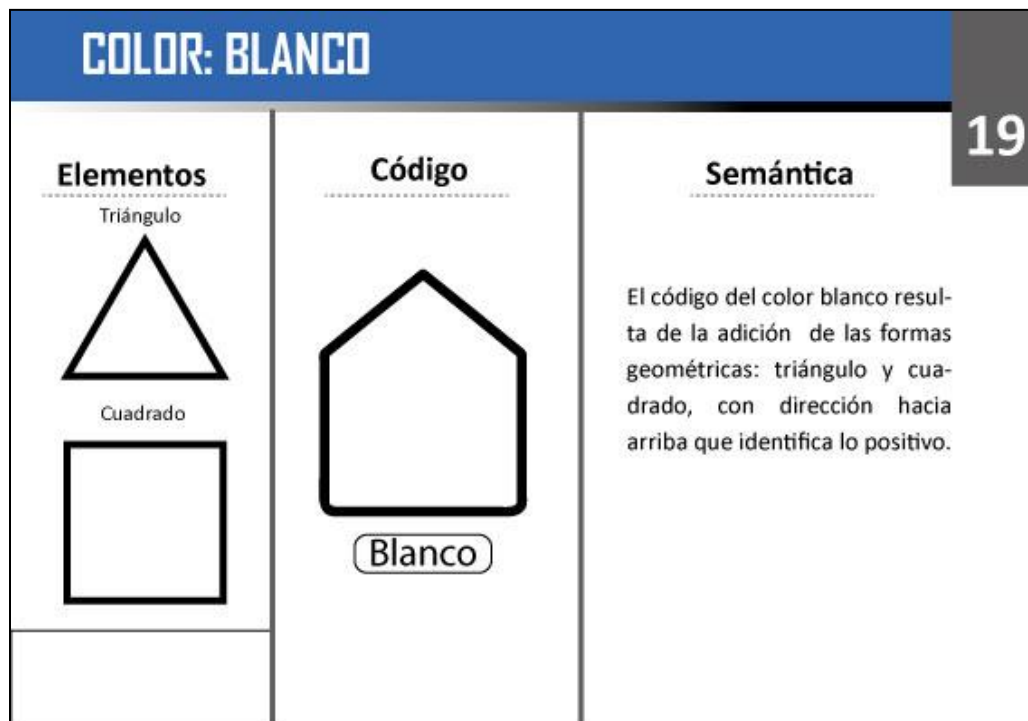


FIGURA. IV. 85. Código color blanco  
Elaboración: Margarita Guamán Durán



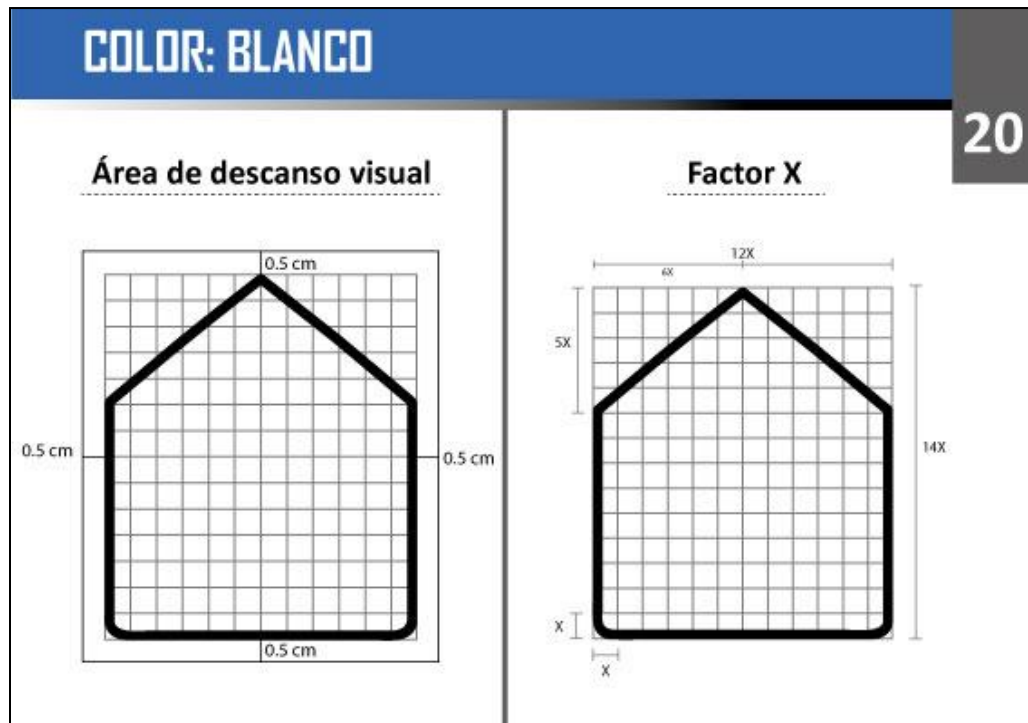


FIGURA. IV. 86. Características del código color blanco  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

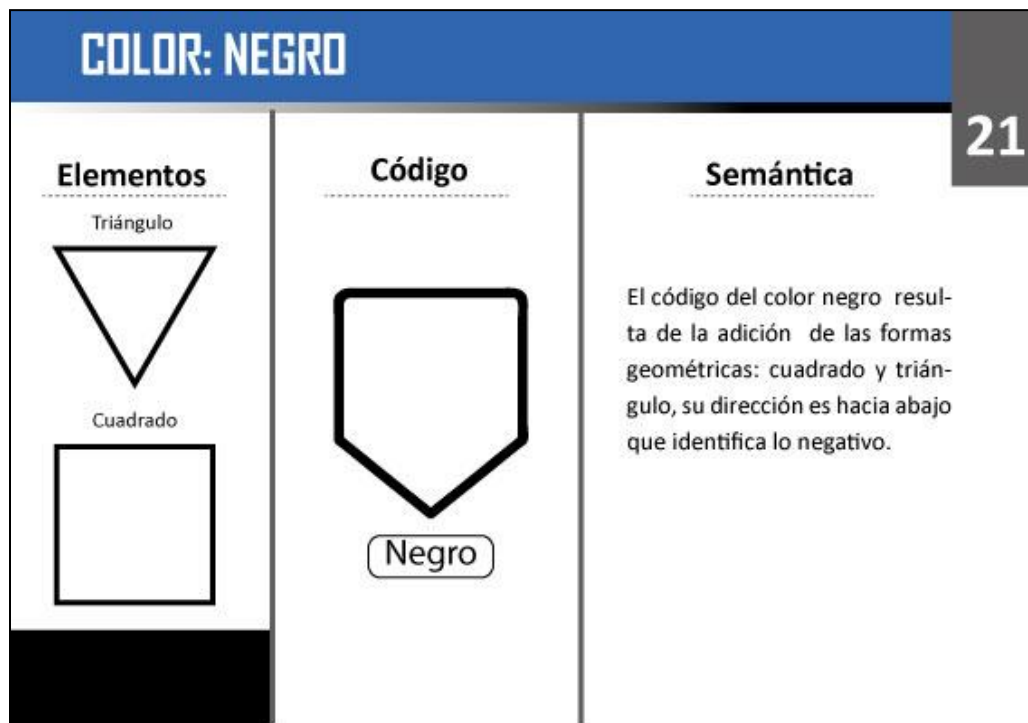


FIGURA. IV. 87. Código color negro  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

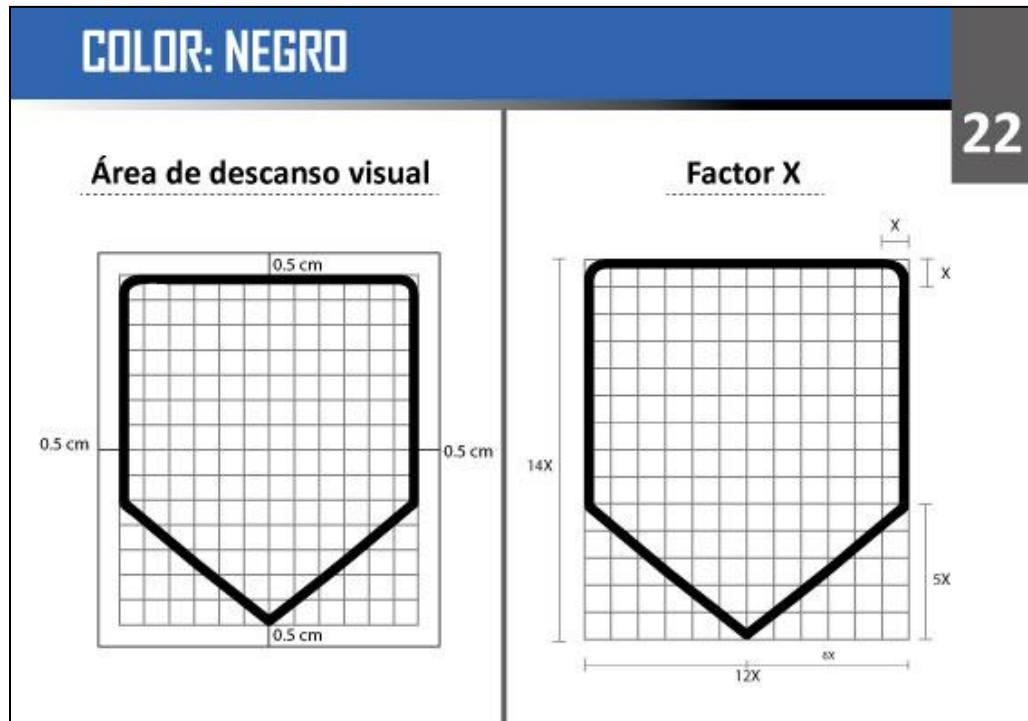


FIGURA. IV. 88. Características del código color negro  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

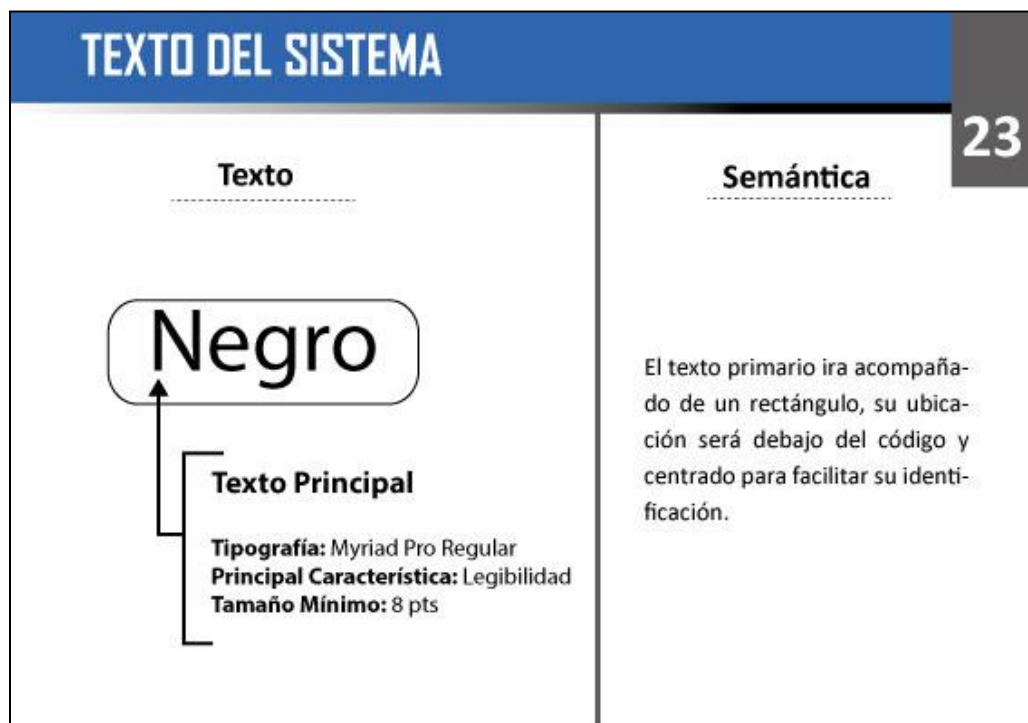


FIGURA. IV. 89. Características del texto  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

## TAMAÑO MÍNIMO

24

**Etiqueta** → **Sistema de Códigos**

La familia de códigos no tendrá definido exactamente un tamaño mínimo de uso, se regirá dependiendo del espacio que ocupe en la etiqueta pero siempre deberá tomarse en cuenta la visibilidad y legibilidad de los códigos para el usuario.

FIGURA. IV. 90. Tamaño mínimo  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

## GAMA CROMÁTICA

25

La cromática de la familia de códigos será en color: blanco y negro dependiendo del color del soporte. No se debe cambiar a ningún otro color por que la personas daltónicas tienen dificultad para diferenciar colores entre los más comunes esta: rojo, verde, amarillo, azul, naranja, rosa.



COLOR	PANTONE	CMYK	RGB
	1C1C1B	C=0% M=0% Y=0% K=100%	R=29% G=29% B=27%
	FFFFFF	C=0% M=0% Y=0% K=0%	R=255% G=255% B=255%

FIGURA. IV. 91. Gama cromática  
Elaboración: Margarita Guamán Durán



FIGURA. IV. 92. Usos no permitidos  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

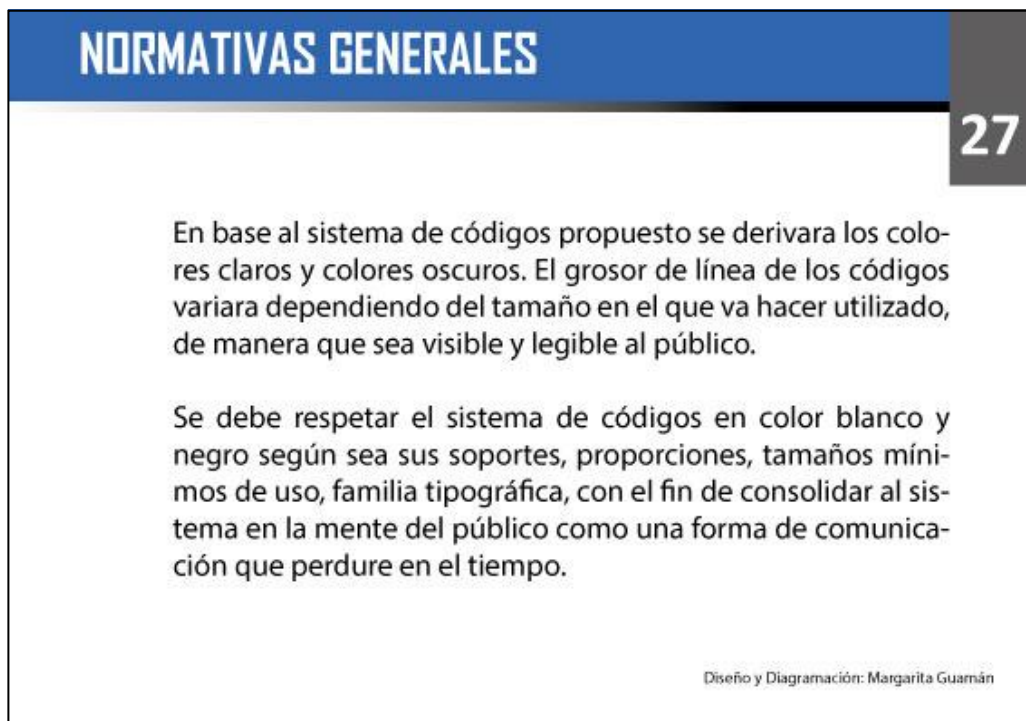


FIGURA. IV. 93. Normas generales  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

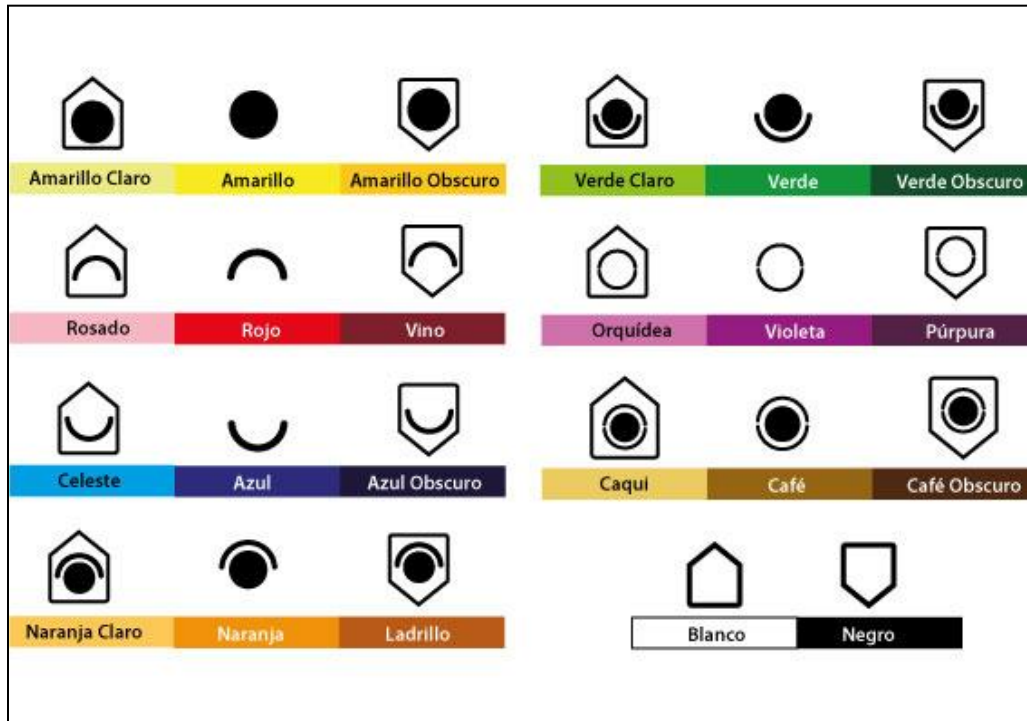


FIGURA. IV. 94. Códigos finales  
Elaboración: Margarita Guamán Durán



FIGURA. IV. 95. Contraportada  
Elaboración: Margarita Guamán Durán

## **CAPÍTULO V**

### **VALIDACIÓN**

#### **5.1 INTRODUCCIÓN**

Una vez concluido el diseño y aplicaciones del Sistema de Códigos para las personas daltónicas, se realizó una encuesta para evaluar la eficiencia, impacto visual, legibilidad y aceptación en el grupo objetivo de siete personas pero además se hizo la encuesta a cuatro diseñadores y cuatro oftalmólogos expertos en daltonismo para que dieran su criterio y validar la hipótesis. La encuesta se encuentra adjunta al documento en Anexo 3. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

#### **5.2 TABULACIÓN DE DATOS**

##### **PREGUNTA N°1: EFICIENCIA**

1. El sistema de códigos presentado es eficiente para el usuario. Marque con una X, una de las siguientes opciones:

Tabla V.XXXVII  
Sistema de Códigos eficiente

<b>Número de personas</b>	
<b>SI</b>	15
<b>NO</b>	0

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

### Sistema de Códigos eficiente

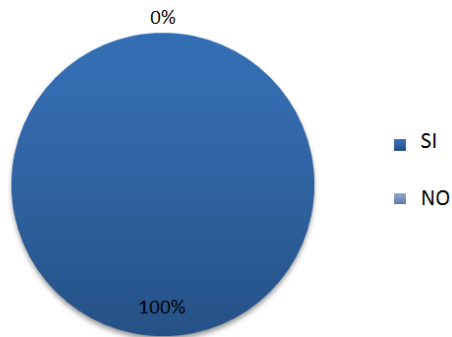


GRÁFICO. V. 06.Eficiencia del Sistema de Códigos

Elaboración: Margarita Guamán Durán

#### a. Análisis

El 100% (15 personas) de las personas encuestadas dijeron que el Sistema de Códigos es eficiente.

#### b. Interpretación

El grupo objetivo de siete personas daltónicas, cuatro diseñadores y cuatro oftalmólogos dijeron que si es eficiente el Sistema de Códigos frente al usuario logrando el efecto determinado para ser aplicado en el Centro Comercial.

#### PREGUNTA N°2: IMPACTO VISUAL

2. Determine el nivel de impacto visual en aplicaciones del Sistema de Códigos. Marque con una X una de las opciones:

## a. Vestimenta

### a.1 Camiseta

Tabla V.XXXVIII  
Impacto visual en camiseta

	Número de personas		
	Altamente visual	Visual	Poco visual
Camiseta	12	3	0

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

### Nivel de Impacto Visual

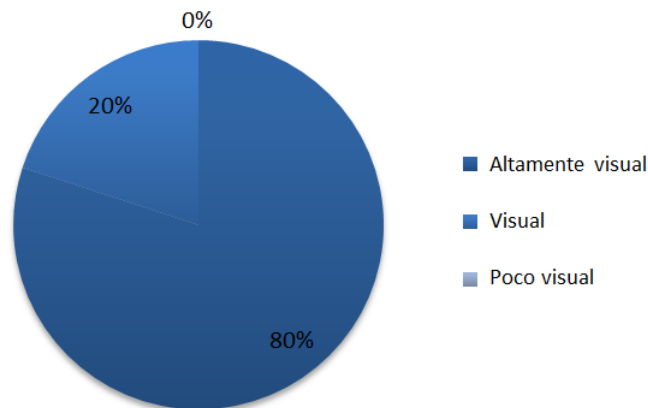


GRÁFICO. V. 07. Impacto visual del Sistema de Códigos en camiseta

Fuente: Margarita Guamán Durán

#### a.1.1 Análisis

El 80% eligieron la opción altamente visual, el 20% visual y 0% poco visual.

#### a.1.2 Interpretación

Las aplicaciones del Sistema de Códigos en vestimenta es altamente visual, en menor porcentaje eligieron la opción de poco visual y ninguna de las personas eligieron poco



visual; se puede concluir que el nivel visual del código en camiseta es alto y muy perceptible a la visión.

### a.2 Chompa

Tabla V.XXXIX  
Impacto visual en chompa

Número de personas			
	Altamente visual	Visual	Poco visual
Chompa	5	10	0

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

Nivel de Impacto Visual

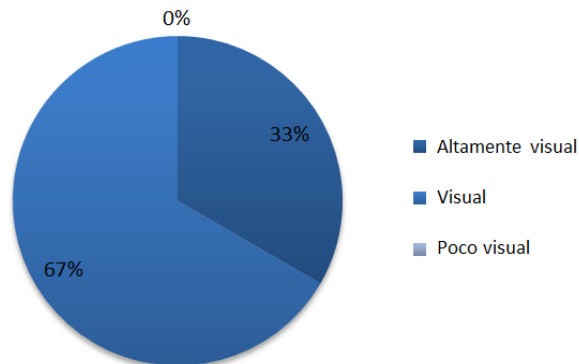


GRÁFICO. V. 08. Impacto visual del Sistema de Códigos en chompa  
Fuente: Margarita Guamán Durán

#### a.2.1 Análisis

El 33% eligieron la opción altamente visual, el 67% visual y 0% poco visual.

#### a.2.2 Interpretación

La aplicación del Sistema de Códigos en chompas es visual, en menor porcentaje eligieron la opción de altamente visual y ninguna de las personas eligió poco visual; la aplicación es visual a la percepción de las personas.

### a.3 Gorra

Tabla V.XXXX  
Impacto visual en gorra

Número de personas			
	Altamente visual	Visual	Poco visual
Gorra	13	2	0

Elaboración: Margarita Guamán Durán.

#### Nivel de Impacto Visual

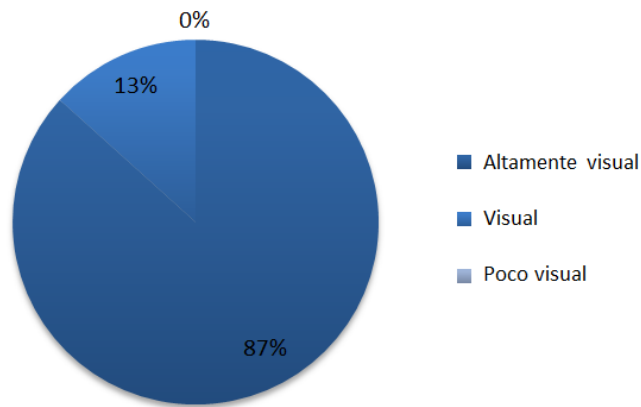


GRÁFICO.V. 09. Impacto visual del Sistema de Códigos en gorra

Fuente: Margarita Guamán Durán

#### a.3.1 Análisis

El 87% eligieron la opción altamente visual, el 13% visual y 0% poco visual.

#### a.3.2 Interpretación

La aplicación del Sistema de Códigos en gorra es altamente visual, en menor porcentaje eligieron la opción de poco visual y ninguna de las personas eligieron poco visual; se concluye que la aplicación en gorra es altamente perceptible a la visión de la vista.

#### a.4 Zapatos

Tabla V.XXXI  
Impacto visual en zapatos

Número de personas			
	Altamente visual	Visual	Poco visual
Zapatos	13	2	0

Fuente: Margarita Guamán Durán.

#### Nivel de Impacto Visual

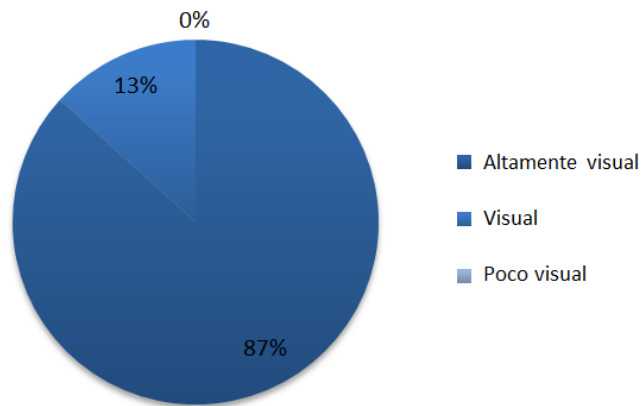


GRÁFICO. V. 10. Impacto visual del Sistema de Códigos en zapatos

Fuente: Margarita Guamán Durán

#### a.4.1 Análisis

El 87% eligieron la opción altamente visual, el 13% visual y 0% poco visual.

#### a.4.2 Interpretación

La mayoría de las personas encuestadas dijeron que las aplicaciones del Sistema de Códigos en zapatos es altamente visual, en menor porcentaje eligieron la opción de poco visual y ninguna de las personas eligieron poco visual; se puede concluir que el nivel visual del código en zapatos es alto y altamente perceptible a la visión.

## b. Tecnología

### b.1 Carcasa de celular

Tabla V.XXXII  
Impacto visual en carcasa de celular

Número de personas			
	Altamente visual	Visual	Poco visual
Carcasa de celular	13	2	0

Fuente: Margarita Guamán Durán.

#### Nivel de Impacto Visual

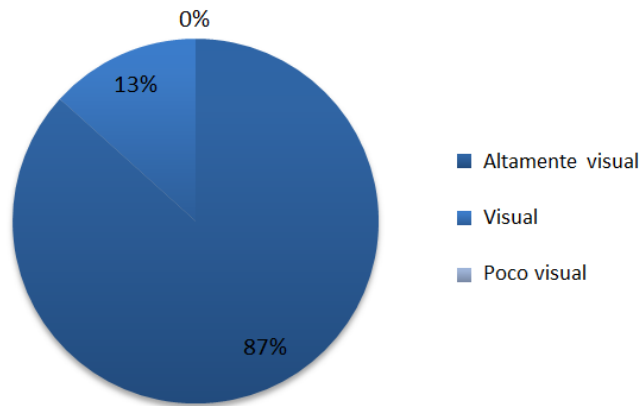


GRÁFICO. V. 11. Impacto visual del Sistema de Códigos en carcasa de celular

Fuente: Margarita Guamán Durán

#### b.1.1 Análisis

El 87% eligieron la opción altamente visual, el 13% visual y 0% poco visual.

#### b.1.2 Interpretación

En un alto porcentaje las personas eligieron altamente visual a las aplicaciones del Sistema de Códigos en carcasa de celulares mientras que en menor porcentaje dijeron que es visual y ninguna persona expresó que no podía observar el código en las aplicaciones.

## b.2 Audífonos

Tabla V.XXXIII  
Impacto visual en audífonos

Número de personas			
	Altamente visual	Visual	Poco visual
Audífonos	13	2	0

Fuente: Margarita Guamán Durán.

### Nivel de Impacto Visual

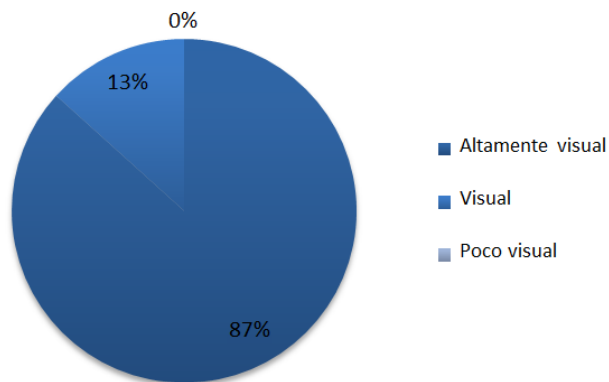


GRÁFICO. V. 12. Impacto visual del Sistema de Códigos en audífonos

Fuente: Margarita Guamán Durán

### b.2.1 Análisis

El 87% eligieron la opción altamente visual, el 13% visual y 0% poco visual.

### b.2.2 Interpretación

Las personas eligieron altamente visual a las aplicaciones del Sistema de Códigos en audífonos mientras que en menor porcentaje dijeron que es visual y ninguna persona expresó que no podía observar el código en las aplicaciones, se concluye que la aplicación del código fue visible a la vista.

**c. Fruta**

Tabla V.XXXIV  
Impacto visual en fruta

Número de personas			
	Altamente visual	Visual	Poco visual
Manzana	13	2	0

Fuente: Margarita Guamán Durán.

**Nivel de Impacto Visual**

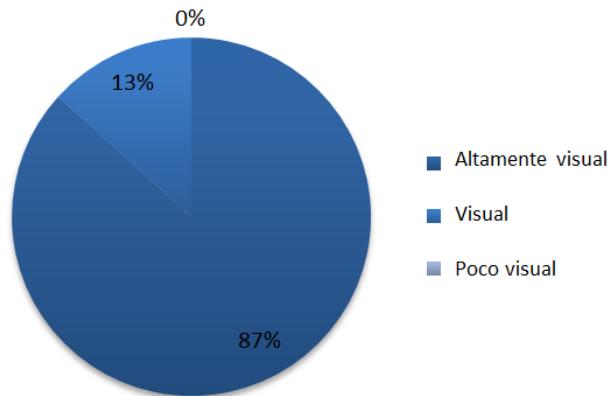


GRÁFICO. V. 13. Impacto visual del Sistema de Códigos en fruta

Fuente: Margarita Guamán Durán

**c.1 Análisis**

El 87% eligieron la opción altamente visual, el 13% visual y 0% poco visual.

**c.2 Interpretación**

La mayoría de las personas prefirieron la opción altamente visual a la inserción del sistema de códigos en frutas, en un menor porcentaje eligieron visual y ninguna persona escogió poco visual, se puede concluir que la aplicación en fruta es visualmente agradable a la personas.

**PREGUNTA N°3: LEGIBILIDAD**

3. Determine el nivel de legibilidad del Sistema de Códigos en las aplicaciones: (Marque con un X una de las opciones:)

Tabla V.XXXXV  
Legibilidad del Sistema de Códigos

Número de personas	
Muy legible	12
Legible	3
Poco legible	0
No legible	0

Fuente: Margarita Guamán Durán.

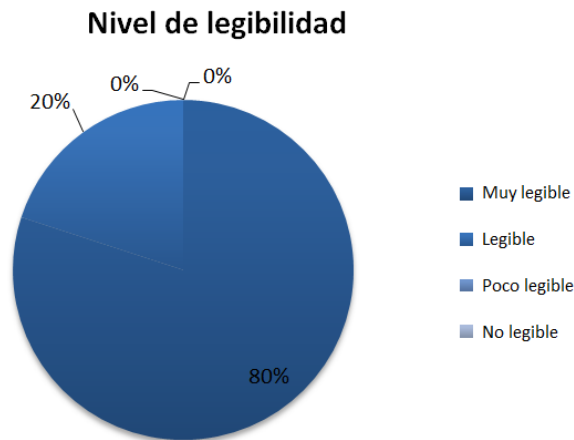


GRÁFICO. V. 14. Nivel de legibilidad del Sistema de Códigos en aplicaciones

Fuente: Margarita Guamán Durán

**a. Análisis**

El 80% (12 personas) eligieron la opción muy legible, el 20% (3 personas) legible, 0% poco legible y 0% no legible.

**b. Interpretación**

La mayor parte de las personas encuestadas prefirió la opción muy legible en la aplicación del sistema de códigos en frutas significa que puede ser leído e interpretado por los usuarios, mientras que en poco porcentaje las personas prefirieron legible que es aceptable; ninguna persona eligió poco legible y no legible.

**PREGUNTA N°4: ACEPTACIÓN**

4. Determine el nivel de aceptación del sistema de códigos en las aplicaciones: (Marque con un X una de las opciones:)

Tabla V.XXXXVI  
Aceptación del Sistema de Códigos

	Número de personas
Muy aceptable	11
Aceptable	4
Poco aceptable	0
No aceptable	0

Fuente: Margarita Guamán Durán.

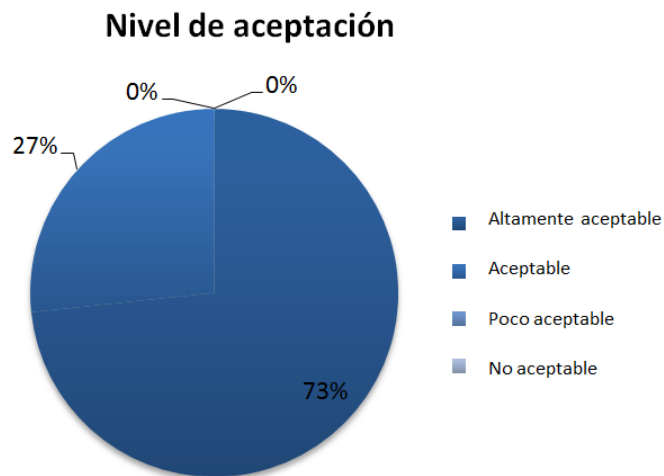


GRÁFICO. V. 15. Nivel de aceptación del Sistema de Códigos

Fuente: Margarita Guamán Durán



**a. Análisis**

El 73% (11 personas) eligieron la opción muy legible, el 27% (4 personas) legible, 0% poco legible y 0% no legible.

**b. Interpretación**

La mayor parte de las personas encuestadas dijeron que el sistema de Códigos es altamente aceptable en las diferentes aplicaciones, mientras que en menor porcentaje eligieron aceptable, poco aceptable y no aceptable ninguna persona.

**5.2.1 Conclusión de la tabulación de datos**

Como se puede apreciar la evaluación dio resultados favorables en los cuatro parámetros mencionados anteriormente, lo que significa que la definición y el desarrollo del Sistema de Códigos, fue exitoso y por lo tanto la hipótesis dio resultados positivos.

## CONCLUSIONES

1. El investigar y conocer la percepción visual de las personas daltónicas nos ayuda a comprender las dificultades visuales que tienen frente a los colores y como buscan medios alternativos para poder reconocerlos. Mediante los principios fundamentales del Diseño y la teoría de Kandinsky se pudo establecer colores, formas, tamaños, dirección, ubicación y otros para el desarrollo del Sistema de Códigos final.
2. Los diferentes test que existen identifican el nivel de daltonismo que puede tener una persona y así poder identificar al grupo objetivo.
3. El grupo objetivo constituyó una herramienta fundamental en el desarrollo de la investigación, selección del Sistema de Códigos propuestos y la validación de la presente investigación.
4. Se definió el Sistema de Códigos cumpliendo diferentes parámetros establecidos en las encuestas para que puedan ser adaptables a cualquier soporte y visualmente puedan ser fáciles de reconocer.
5. La validación de la hipótesis del trabajo de investigación dio resultados positivos teniendo un alto nivel de aceptabilidad (73%), por lo tanto esta correctamente seleccionado las metodologías, los métodos y las técnicas utilizadas para el estudio.

## RECOMENDACIONES

1. Aprender a conocer y compartir con personas que tienen dificultades visuales, ayuda a tener otra perspectiva de las cosas que están a nuestro alrededor. Investigar los diferentes códigos lingüísticos, icónicos, formas y cromática puede ayudar a transmitir un mensaje claro y sencillo que puede ser utilizado para llegar de una manera adecuada a nuestro público objetivo.
2. Se recomienda a las personas acudir a centros médicos con especialistas en oftalmología para realizarse el test de daltonismo u otras dificultades en visión.
3. Continuar con la investigación que pueden ser usados para ayudar a personas con disfunción visual, no existen cifras exactas en el Ecuador pero son problemas que abarca una sociedad y deben ser tomados en cuenta como parte de una solución.
4. Se recomienda la utilización y difusión del Sistema de Códigos como parte de un nuevo lenguaje de representatividad e identificación que puede ser utilizado en diferentes soportes, se comprobó que las aplicaciones de los códigos son aceptadas, legibles, visuales y recordables.

## GLOSARIO

**Abstracción:** Acción y efecto de abstraer o abstraerse.

**Acromatopsia:** Falta de visión o percepción a uno a dos colores.

**Agudeza visual:** Capacidad del ojo para distinguir diferentes objetos.

**Alelo recesivo:** Solo se manifiesta cuando el individuo de raza pura para un carácter.

**Ambliopía:** Debilidad o disminución de la vista, sin lesión orgánica del ojo.

**Ambiguo:** Palabras o comportamiento que no define claramente sus actitudes u opiniones.

**Anomaloscopio:** Es un instrumento útil para distinguir una visión tricrómata normal de una deficiencia rojo – verde,

**Anomalía:** Alteración biológica, congénita o adquirida.

**Brillo:** Luz que refleja o emite un cuerpo.

**Células ganglionares:** Son neuronas que se encuentran localizadas cerca de la superficie interna de la retina del ojo.

**Código:** Conjunto de reglas, normas o instrucciones acerca de cualquier materia.

**Contraste:** Relación entre el brillo de las diferentes partes de una imagen.

**Coroides:** Membrana que envuelve todo el ojo menos la córnea transparente.

**Cromosoma:** Presente en el núcleo de las células y solo son visibles durante la mitosis, su número está presente en cada especie animal o vegetal.

**Deuteranope:** Son personas daltónicas que tienen dificultad en distinguir el color rojo, verde, amarillo.

**Dirección:** Animo o rumbo que un cuerpo sigue su movimiento.

**Discromatopsia:** También llamado daltonismo, es un defecto genético o adquirido, cuando una persona no puede distinguir los colores rojo, verde.

**Equilibrio:** Peso que es igual a otro y lo contrarresta.

**Formas:** Configuración externa de algo.

**Foto receptores:** Órgano sensitivo especializado en captar las radiaciones lumínicas.

**Fotopsinas:** Sensación de visión de luces o destellos sin haber existido estímulos externos.

**Grisáceo:** De color que tira a gris.

**Homologo:** Relación de correspondencia que ofrecen entre sí partes que en diversos organismos tiene el mismo origen aunque su función pueda ser diferente.

**Iluminación focal:** Es un tipo de luz más intensa y centrada que tiene por objeto iluminar un área de trabajo o actividad.

**Macula:** Mancha amarilla en la retina, que incluye la fóvea y que contiene gran cantidad de conos para la percepción de los colores.

**Meiosis:** Sucesión de dos divisiones celulares durante la formación de los gametos, de la que resultan cuatro células que tienen un cromosoma de cada pareja de la célula original.

**Nanómetros:** Medida de longitud que equivale a la milmillonésima ( $10^{-9}$ ) parte del metro.

**Nistagmo:** Oscilación espasmódica del globo ocular alrededor de su eje horizontal o de su eje vertical.

**Oftalmólogo:** Especialista en oftalmología.

**Oftalmoscopia:** Exploración del interior del ojo por medio del oftalmoscopio.

**Percepción icónica:** es un sistema de recreación tanto lingüístico como visual

**Pigmentos:** Sustancia colorante que, disuelta o en forma de gránulos, se encuentra en el citoplasma de células vegetales y animales.

**Protanomalos:** Visualización del color rojo en baja densidad.

**Protanope:** Son aquellas personas que no pueden percibir el color rojo intenso.

**Pseudoisocrómicas:** Pruebas típicas para la ceguera de color que emplean patrones de puntos de colores.

**Psicología del color:** Percepción o relación de los colores.

**Semiología:** Estudio de los signos en la vida social.

**Signo:** Señal o figura que se emplea en la escritura y en la imprenta.

**Símbolos:** Representación sensorialmente perceptible de una realidad, en virtud de rasgos que se asocian con esta por una convención socialmente aceptada.

**Simétrico:** Tiene simetría o partes iguales.

**Tritanopes:** Este tipo de daltonismo no tiene percepción del color azul y no pueden diferenciar al color verde, naranja y rosa.

## RESUMEN

Diseño de un Sistema de Códigos visuales simbólicos con el propósito de facilitar la identificación de colores para personas daltónicas, obteniendo información real de objetos en su entorno y tomar una decisión.

Los métodos fueron: deductivo, identifica la muestra y aplicación de test para personas daltónicas; analítico, investiga formas geométricas y simbólicas para relacionar colores; inductivo, analiza la experiencia de personas daltónicas en su entorno y asociarlas al sistema de códigos. Además se aplicaron técnicas: observación al público objetivo, asociativa para formas geométricas, símbolos, colores, percepción y encuestas para determinar el código.

Se utilizó: computadora, cámara fotográfica, software: Illustrator, Photoshop, MicrosoftWord.

Se trabajó con una muestra de 68 personas (18- 30 años), 7 de ellas daltónicas, representa el 10% de la muestra, a éstos se aplicó una encuesta para identificar formas, indispensable para diseñar el sistema con cromática blanco y negro.

Se propuso dos sistemas de códigos, el sistema N°1 relaciona color, formas geométricas, símbolos y el sistema N°2 adiciona formas geométricas. El público objetivo evaluó las propuestas bajo parámetros: legibilidad de formas, relación color-forma, ubicación y orientación, eligiendo con el 65%, el sistema N°1.

Para validar el sistema de códigos N°1 en objetos, se aplicó una encuesta al focus group: siete daltónicos, cuatro diseñadores gráficos, cuatro oftalmólogos, evaluando el nivel de eficiencia (100%), impacto visual (78%), legibilidad (80%), aceptabilidad (73%), dando resultados positivos.

La creación del sistema de códigos visuales, facilita la identificación de objetos y la toma de decisiones.

Palabras claves:

**/DALTONISMO/ SISTEMAS DE CÓDIGOS VISUALES/ DISEÑO DE SISTEMAS DE CÓDIGOS VISUALES/ IDENTIFICACIÓN DEL COLOR/ CÓDIGOS VISUALES/.**

## **ABSTRACT**

Design of a symbolic visual codes system in order to provide the identification of colors for color blind people, getting information of real objects in their environment and take a decision.

The methods were: deductive, identifies the sample and the test application for colorblind people; analytical, investigates geometric and symbolic shapes to relate colors; inductive, analyzes the experience of colorblind people in their environment and relate them to the systems codes. Also techniques were applied: the public observation, associative to geometric shapes, symbols, colors, perception and surveys to determine the code.

It was used: computer, photographic camera, software: Illustrator, Photoshop and Microsoft word.

We were working with a sample of 68 people (18-30 years old), seven are colorblind, and represent the 10% of the sample, to this was applied a survey to identify shapes, which are essential to design the chromatic white and black system.

Two sets of codes was proposed, the system one relates color, geometric shapes, symbols and number two system adds geometric shapes. The target audience evaluated the proposals under parameters: readability of shapes, color-shape relation, location and orientation, with 65% choosing the number one system.

To validate the system code number one in objects, a survey was applied to the focus group: seven colorblind, four graphic designers, four ophthalmologists, evaluating the efficient level (100%), visual impact (78%), legibility (80%), acceptability (73%), giving positive results.

The design of visual codes system provides the objects identification and makes decisions.

Clue words:

**/COLOR BLINDESS/ VISUALS CODES SYSTEM/ VISUAL CODES SYSTEM DESIGN/ COLOR IDENTIFICATION/ VISUAL CODES/.**



## ANEXOS

### ANEXO I



## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

### ESCUELA DE DISEÑO GRÁFICO







#### Objetivo:

Identificar formas, colores y dificultades a través de la percepción, en personas con daltonismo.

#### Instructivo:

- Lea detenidamente las preguntas y conteste con sinceridad, su opinión es de gran ayuda para el desarrollo de un sistema de códigos visuales.

1. Enumere del 1 al 6 (Siendo que **1** es excelente y **6** es deficiente), a la forma que más le impacta visualmente.

Forma	Calificación
	
	
	
	
	
	

2. Haga una relación de los colores con formas o letras según sea su percepción.

Color	Forma	Letras
Rojo		
Verde		
Amarillo		
Azul		
Naranja		
Rosa		
Violeta		

3. Cuál es su grado de intensidad visual, en los siguientes colores: (Marque con una X).

Color	Intenso	Medio	Débil
 Rojo			
 Verde			
 Amarillo			
 Azul			
 Naranja			
 Rosado			
 Violeta			

4. Al ingresar a un Centro Comercial en que área tiene dificultad para identificar: (Marque con una X según corresponda).

Vestimenta

Accesorios de vestir

Útiles de oficina


Utensilios de cocina

Alimentos

Señalética


Otros.....

5. En su opinión crees que es fácil identificar un símbolo o signo de color **blanco o negro**.

Sí

No

## ANEXO II



### ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESCUELA DE DISEÑO GRÁFICO

#### Objetivo:

Analizar el nivel de aceptación de dos propuestas de sistemas de códigos para personas daltónicas.

#### Instructivo:

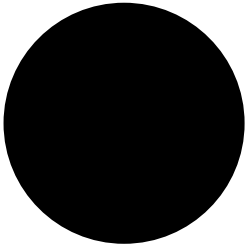
- Lea detenidamente las preguntas y conteste con sinceridad, su opinión será de gran ayuda elegir un sistema de códigos.


1. Marque con una X, **una** de las siguientes opciones (siendo que 1 es deficiente y 5 es excelente).


Teniendo en cuenta:

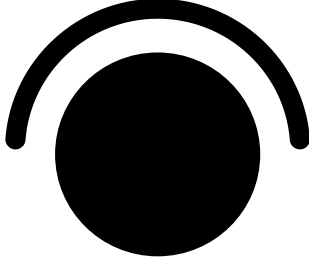
- Legibilidad de formas
- Relación color-forma
- Ubicación y orientación de la forma

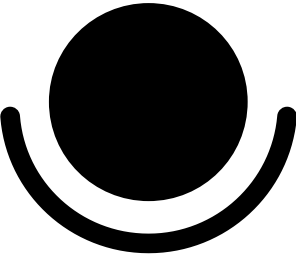
#### SISTEMA DE CÓDIGOS N° 1

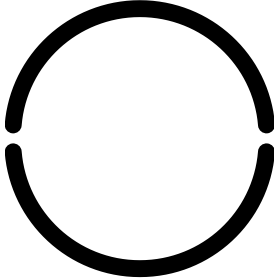
Amarillo	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

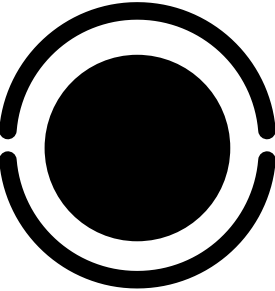
Rojo	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

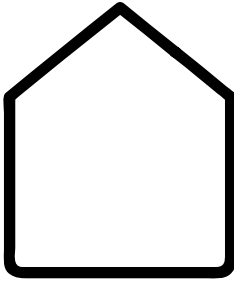
Azul	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

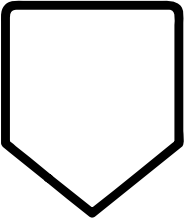
Naranja	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

Verde	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

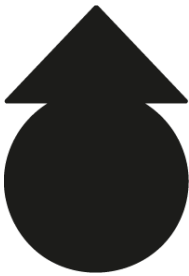
Violeta	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	


Café	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	


Blanco	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	


Negro	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

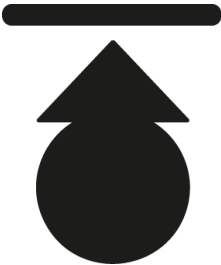
**SISTEMA DE CÓDIGOS N° 2**

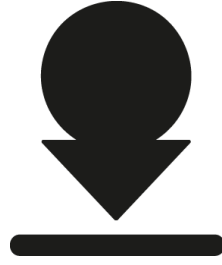
<b>Amarillo</b>	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	


<b>Rojo</b>	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

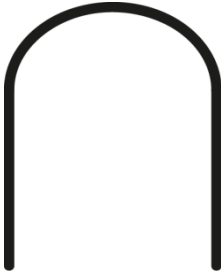
<b>Azul</b>	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

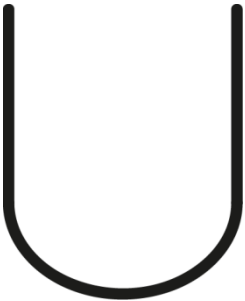
<b>Naranja</b>	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

<b>Verde</b>	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

<b>Violeta</b>	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

Café	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

Blanco	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

Negro	Calificación	
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	

ANEXO III



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
ESCUELA DE DISEÑO GRÁFICO

Objetivo:

Validar el impacto visual del Sistema de Códigos para personas daltónicas, en espacios físicos internos del Centro Comercial la Condamine.

Instructivo:

- Lea detenidamente las preguntas y conteste con sinceridad, su opinión será de gran ayuda.
1. El sistema de códigos presentado es eficiente para el usuario.  
Marque con una X, **una** de las siguientes opciones:

SI.....

NO.....

SISTEMA DE CÓDIGOS

Amarillo Claro	Amarillo	Amarillo Oscuro	Verde Claro	Verde	Verde Oscuro
Rosado	Rojo	Vino	Orquídea	Violeta	Púrpura
Celeste	Azul	Azul Oscuro	Caqui	Café	Café Oscuro
Naranja Claro	Naranja	Ladrillo	Blanco	Negro	



- A continuación se presenta aplicaciones del Sistema de Códigos en diferentes objetos que pueden estar dentro del Centro Comercial la Condamine.

2. Determine el nivel de impacto visual en aplicaciones del Sistema de Códigos. Marque con una X una de las opciones:

a. Vestimenta	
	
<p>Altamente visual ( )</p> <p>Visual ( )</p> <p>Poco visual ( )</p>	<p>Altamente visual ( )</p> <p>Visual ( )</p> <p>Poco visual ( )</p>
	
<p>Altamente visual ( )</p> <p>Visual ( )</p> <p>Poco visual ( )</p>	



Altamente visual ( )  
 Visual ( )  
 Poco visual ( )

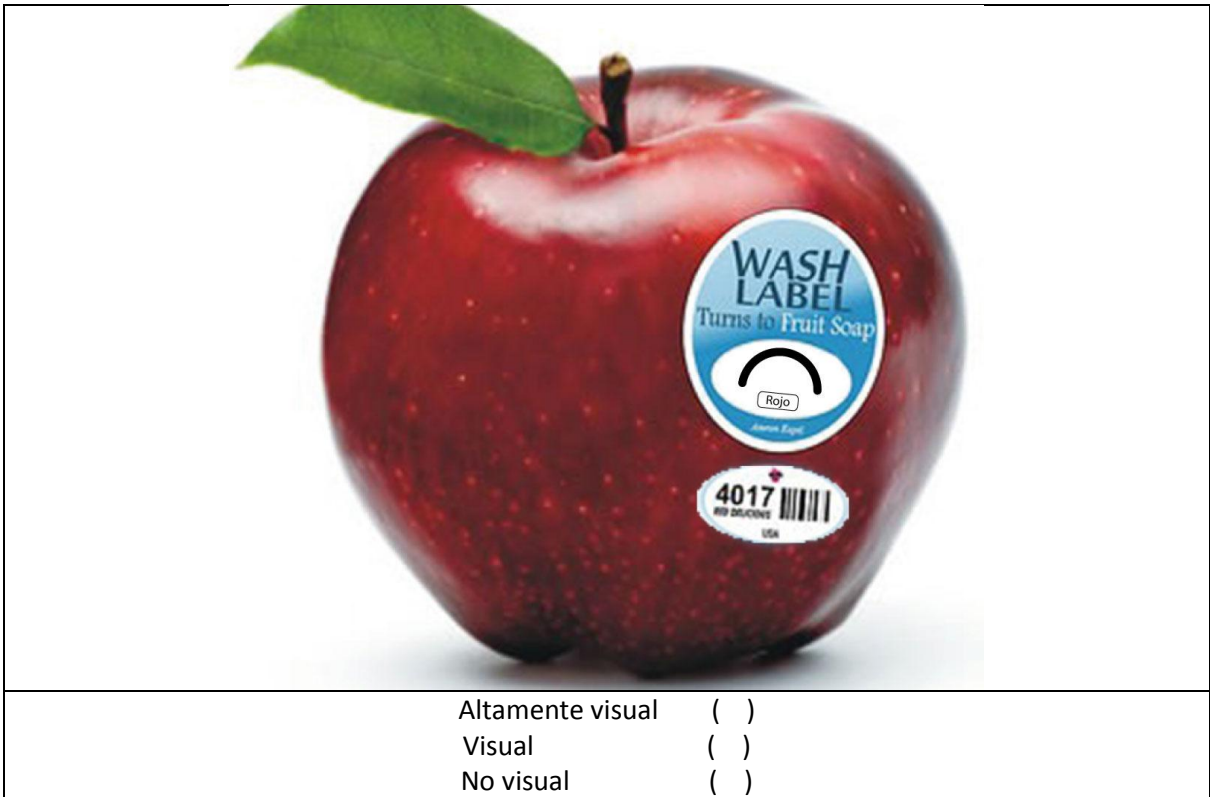
**b. Tecnología**



Altamente visual ( )  
 Visual ( )  
 No visual ( )

Altamente visual ( )  
 Visual ( )  
 No visual ( )

**c. Fruta**



Altamente visual ( )  
 Visual ( )  
 No visual ( )

3. Determine el nivel de legibilidad del Sistema de Códigos en las aplicaciones: (Marque con un **X** una de las opciones:)

Muy legible	
Legible	
Poco legible	
No legible	

4. Determine el nivel de aceptación del sistema de códigos en las aplicaciones: (Marque con un **X** una de las opciones:)

Altamente aceptable	
Aceptable	
Poco aceptable	
No aceptable	

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1. ALARCÓN, P.**, Texto básico comunicación visual., 1ra. ed., Riobamba-Ecuador., ESPOCH – FIE – EDG., 2001., 78 p.
- 2. COSTA, J.**, Diseñar para los ojos., 2da. ed., Barcelona-España., Costa Punto Com Editor., 2007., pp. 25-26.
- 3. DONDIS, A.**, La sintaxis de la imagen., Traducción castellana Justo G, Beramendi., 1ra. ed., España- Barcelona., Editorial Gustavo Gili., 2007., pp. 35-125.
- 4. HELLER, E.**, Psicología del color., 9na. ed., Barcelona-España., Editorial Gustavo Gili., 2008., 309 p.
- 5. VILLEGAS, H.**, Uso de términos de color básico en daltónicos dicrómatas y personas de edad avanzada. Tesis Doctor., Madrid Universidad Complutense de Madrid., Facultad de Psicología., 2011., 442 p.
- 6. WONG, W.**, Fundamentos del diseño bidimensional., 1ra. ed., Barcelona-España., Editorial Gustavo Gili., 1995., pp. 41-168.

## LINCOGRAFÍA

- 1. DALTONISMO: 1 de cada 10 personas sufre daltonismo**  
[http://www.salud180.com/maternidad-e-infancia/1-de-cada-10-ninos-sufre-daltonismo.](http://www.salud180.com/maternidad-e-infancia/1-de-cada-10-ninos-sufre-daltonismo)  
28-05-2014
- 2. DALTONISMO: Peligros**  
[http://www.daltonismo-eu.com/daltonismo\\_acromatopsia\\_parcial.htm.](http://www.daltonismo-eu.com/daltonismo_acromatopsia_parcial.htm)  
28-05-2014
- 3. DALTONISMO: Mundo daltónico**  
<http://mundodaltonico.blogspot.com/>  
29-05-2014
- 4. DALTONISMO: Daltonismo y el aprendizaje**  
<http://www.admiravision.es/es/articulos/divulgacion/articulo/daltonismo-y-aprendizaje>  
29-05-2014
- 5. DALTONISMO: Daltonismo enfermedad**  
[www.enfermeradepediatria.blogspot.com.es](http://www.enfermeradepediatria.blogspot.com.es)  
29-05-2014
- 6. DALTONISMO: Visión del niño**  
<http://www.crecebebe.com/2009/05/20/trastornos-de-la-vision-el-niño-daltonico/>  
30-05-2014
- 7. DALTONISMO: Como ve un daltónico**  
<http://elnenenomecome.com/cuidados/como-ve-un-daltonico/gmx-niv30-con1665.htm>  
02-06-2014

- 8. DALTONISMO: Nuevo punto de vista para el daltonismo**  
<http://www.estrategiaynegocios.net/blog/2012/11/20/un-nuevo-punto-de-vista-para-el-daltonismo/>  
02-06-2014
- 9. DALTONISMO: Aprendizaje un mundo propio**  
[http://www.consumer.es/web/es/salud/problemas\\_de\\_salud/2010/10/18/196520.php](http://www.consumer.es/web/es/salud/problemas_de_salud/2010/10/18/196520.php)  
02-06-2014
- 10. DALTONISMO: Enseñar arte a estudiantes daltónicos**  
[http://www.ehowenespanol.com/ensenar-arte-estudiantes-daltonicos-como\\_102983/](http://www.ehowenespanol.com/ensenar-arte-estudiantes-daltonicos-como_102983/)  
22-06-2014
- 11. DALTONISMO: La visión de las personas daltónicas**  
<http://www.cosas-simples.com.ar/%C2%BFcomo-vemos-los-daltonicos/>  
22-06-2014
- 12. DALTONISMO: Pruebas de daltonismo**  
<http://pequelia.es/52527/pruebas-de-daltonismo-en-ninos/>  
22-06-2014
- 13. DALTONISMO: Utilización del test**  
<http://www.promocionoptometrica.com/FichaArticulo.aspx?IDArticulo=350>  
22-06-2014
- 14. DALTONISMO: Instrucción para realizar test**  
<http://www.saludymedicinas.com.mx/centros-de-salud/visual/calculadoras/test-ishihara-vision-cromatica.html>  
22-06-2014
- 15. DISEÑADOR: Traduce colores en símbolos**  
<http://www.taringa.net/posts/info/14206590/Disenador-portugues-traduce-colores-en-simbolos.html>  
18-06-2014

**16. DISEÑADOR: Colores para daltónicos**

<http://monkeyzen.com/2011/08/colores-para-daltonicos>

18-06-2014

**17. KANDINSKY: Teoría de forma y color**

<http://www.solesdigital.com.ar/artesvisuales/EspecialKandinsky-Cap4.html>

12-09-2014

**18. KANDINSKY: Relación y resultado de encuestas de teoría**

<http://elblockdedibujo.blogspot.com/2010/07/el-cuestionario-de-kandinsky.html>

12-09-2014

**19. SEMIÓTICA: Introducción semiótica de la imagen**

[http://portalcomunicacion.com/lecciones\\_det.asp?lng=esp&id=23](http://portalcomunicacion.com/lecciones_det.asp?lng=esp&id=23)

24-06-2014

**20. MUESTRA: Cálculo**

<http://www.monografias.com/trabajos87/calculo-del-tamano-muestra/calculo-del-tamano-muestra.shtml#ixzz3BQNbE5tL>

19-06-2014