



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**

**ESCUELA DE DISEÑO GRÁFICO**

**TESIS DE GRADO**

**“Análisis de procesos para la creación de imágenes Anaglíficas; Aplicado en un catálogo digital e impreso de los lugares más representativos de la Ciudad de Riobamba”**

Previa la obtención del Título de:

**Ingeniero En Diseño Gráfico**

Presentada por:

**José Luis Bautista Zambrano**

**Juan José Morales Ruiz**

Riobamba-Ecuador

2012

Una profunda gratitud a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad De Informática y Electrónica y en especial a la Escuela de Diseño Gráfico, por abrimos las puertas del conocimiento y brindarnos su apoyo incondicional durante nuestra formación superior en lo ético, moral y profesional.

Los Autores

A DIOS, a la VIRGEN por sus infinitas bendiciones, al amor de mi vida mi hermosa madre Olivia Zambrano por ser incondicional siempre, a mi padre Luis Bautista por su apoyo y consejos, más que de padre de amigo, mis hermanas, a toda mi familia, amigos que me han apoyado directa e indirectamente durante mi formación profesional y a una persona muy especial Cristina por su entrega y apoyo en la buenas y malas como amiga y compañera vida.

**José Luis**

A Dios que siempre está bendiciéndome, a mis padres Teresita y José por darme la vida, amarme y apoyarme siempre en cada paso que he dado en mi vida, a mis abuelitos, tíos, tías, mis hermanos, mis primas, amigos, Any por estar siempre a mí lado y entregarme el regalo más grande del mundo, a mí pequeña hija Genesis Valentina por haber llegado a mí vida y llenarla de alegría, en si a todas la personas que forman parte de mi vida que son una bendición de Dios.

**Juan José**

**FIRMAS DE RESPONSABILIDAD Y NOTA**

**NOMBRE**

**FIRMA**

**FECHA**

*Ing. Iván Menes*

**DECANO FACULTAD  
INFORMÁTICA Y ELETRÓNICA.**

*Ing. Milton Espinoza*

**DIRECTOR ESCUELA DE DISEÑO  
GRÁFICO.**

*Ing. Milton Espinoza*

**DIRECTOR DE TESIS.**

*Lcdo. Luis Viñan*

**MIEMBRO TRIBUNAL.**

*Lcdo. Carlos Rodríguez*

**DIRECTOR CENTRO DE  
DOCUMENTACIÓN.**

**NOTA DE TESIS.** \_\_\_\_\_

Nosotros, José Luis Bautista Zambrano y Juan José Morales Ruiz, somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta tesis, y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

---

José Luis Bautista Zambrano

---

Juan José Morales Ruiz

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

3D:	Tres Dimensiones
2D	Dos Dimensiones
RGB:	Modo de color, Red, Green, Blue.
BITMAT:	Extensión de archivos de imagen del formato llamado Mapa de Bits.
PNG:	Portable Network Graphics - Gráficos Portables de Red
BMP:	Mapa de Bits
JPEG:	JointPhotographicExpertsGroup
CMYK:	Cian, Magenta, Yellow, Black
INPC:	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural del Ecuador
FEDBAR:	Federación de Barrio de Riobamba
ISO:	International Organization for Estándar dization
HD:	High definition
LCD:	Liquid crystal display
HDTV:	High definition television
GB:	Gigabyte
MB:	Megabyte
HDMI:	Interfaz multimedia de alta definición
SLR:	Single lens reflex
APS:	Advanced photo system
IMCR:	Ilustre Municipio de la Ciudad de Riobamba
MINTUR:	Ministerio de Turismo

## ÍNDICE GENERAL

### CAPÍTULO I

<b>Antecedentes</b> .....	19
<b>Justificación</b> .....	20
<b>Objetivos</b> .....	21
<b>Objetivos Generales</b> .....	21
<b>Objetivos Específicos</b> .....	21
<b>Hipótesis</b> .....	21

### CAPÍTULO II

2.1 Fotografía.....	22
2.1.1 La fotografía.....	22
2.1.2 Definición fotográfica.....	24
2.1.3 Cámara Fotográfica.....	24
2.1.4 Tipos de Cámara.....	25
2.1.4.1 Cámaras compactas de 35mm .....	25
2.1.4.2 Cámaras APS.....	25
2.1.4.3 Cámaras réflex SLR.....	26
2.1.4.4 Cámaras Digitales.....	26
2.1.4.5 Tipos menos habituales.....	27
2.1.5 Componentes básicos de una Cámara Fotográfica.....	28
2.1.5.1 Elemento fotosensible .....	28
2.1.5.2 Visor.....	29
2.1.5.3 Objetivo.....	29
2.1.5.4 Diafragma.....	30
2.1.5.5 Obturador.....	30
2.1.5.6 Exposímetro.....	30

2.1.5.7 Flash incorporado.....	30
2.1.6 Controles habituales de una cámara.....	31
2.1.6.1 Anillo de enfoque.....	31
2.1.6.2 Selector de modo de operación.....	32
2.1.6.3 Ruleta de velocidades.....	33
2.1.6.4 Anillo de sensibilidades.....	34
2.1.6.5 Balance de blancos.....	34
2.1.6.6 Anillo de zoom.....	35
2.1.7 Accesorios para las Cámaras Fotográficas.....	36
2.2 Diseño Gráfico.....	39
2.2.1 Fundamentos del diseño.....	39
2.2.2 Formas de Composición.....	43
2.2.2.1 Signos indicativos y simbólicos.....	43
2.2.2.2 Signos icónicos.....	45
2.2.2.3 Clases de Signos.....	45
2.2.2.4 La Línea: Elementos Básicos.....	46
2.2.2.5 Las Formas Geométricas.....	47
2.2.2.6 Las Texturas.....	47
2.2.2.7 El Espacio.....	48
2.2.2.8 El Formato.....	49
2.3 El Color.....	51
2.3.1 La formación de la visión humana del color.....	51
2.3.2 La física del color.....	54
2.3.3 Síntesis aditiva: colores primarios.....	56

2.3.4 Síntesis sustractiva: colores primarios.....	58
2.3.5 Colores elementales.....	60
2.3.6 Círculo cromático.....	61
2.3.7 Colores complementarios.....	62
2.3.8 Colores.....	63
2.3.10 Efecto de los colores en los estados de ánimo de las personas.....	63
2.4 Imagen Corporativa.....	64
2.4.1 Manual corporativo.....	66
2.4.2 Manual de identidad corporativa.....	66
2.5 Diseño editorial.....	67
2.5.1 Contexto.....	67
2.5.2 Partes de un Editorial.....	68
2.5.3 Secciones y partes de una publicación.....	68
2.5.4 Las Cuatro F.....	70
<b>CAPÍTULO III</b>	
3.1 Conceptos básicos para la obtención del par estereoscópico.....	71
3.2 Par estereoscópicas con una sola cámara.....	72
3.2.1 Método cha-cha.....	72
3.2.2 Usted se mueve la cámara se mueve.....	77
3.3 Composición fotográfica en fotos 3D.....	81
3.4 La ventana o marco de la imagen.....	82
3.4.1 Ventana Estéreo.....	84
3.5 Tipos de composición para fotografía 3D.....	87
3.6 Fotografía 3d.....	91

3.6.1 Imagen en 3D.....	92
3.6.2 ¿Qué es 3D?.....	94
3.7 Cámaras de dos objetivos.....	95

## **CAPÍTULO IV**

4.1 La Visión.....	101
4.2 Filosofía del Ojo.....	105
4.2.1 Veamos pues la función de esas células.....	107
4.2.2 La agudeza.....	108
4.3 Retención de Imágenes.....	109
4.3.1 Saturación.....	110
4.4 Visión monocular y visión binocular.....	110
4.4.1 Visión monocular.....	111
4.4.1.1 ¿Cómo creamos la ilusión de dimensionalidad?.....	112
4.4.2 Visión Binocular (dos ojos mejor que uno).....	112
4.4.2.1 Procesos que dan lugar a la visión binocular.....	113
4.4.3 Zonas de la Visión.....	116
4.4.4 Disparidad.....	117
4.4.5 Resolución estereoscópica de la visión.....	118
4.4.5.1 Proyecciones visuales, convergencias y divergencias.....	119
4.4.6 La luminancia.....	119

## **CAPÍTULO V**

5.1 Anaglifos.....	121
5.2 Procesos digitales para la creación de imagenes anaglíficas.....	125
5.1 Creación con Photoshop : Método I.....	125

5.2 Creación con Photoshop: blanco y negro o color.....	141
5.4 Creación con Photoshop: un solo clic.....	150
5.5 Método desde una sola Imagen.....	155
5.6 Determinar los elementos de análisis.....	165
5.7 La Calificación (5 como buena y 1 mala).....	165
5.7.1 Procesos.....	165
5.7.2 Tabla de análisis de resultados.....	165
5.7.3 Análisis e interpretación de resultados.....	166
<b>CAPÍTULO VI</b>	
6.1 Reminiscencias de la antigua Riobamba.....	167
6.2 Los templos de la antigua Riobamba.....	168
6.3 La casa donde confluye poder político patrimonio e historia.....	171
6.4 En Riobamba nace la República de Ecuador.....	173
6.5 Las maravillas del Chimborazo.....	176
6.6 La Casa de los barrios y del reloj de Lara.....	179
6.7 La Estación del Ferrocarril.....	183
6.8 La arquitectura popular también es patrimonio de los Riobambeños.....	187
6.9 Riobamba en ese tiempo.....	190
6.10 Casa Calero.....	195
6.11 Casa Museo.....	196
6.12 Gobernación.....	199
6.13 Templo de San Antonio.....	199
6.14 Edificio del Municipio.....	201
6.15 Templo de La Merced.....	204

6.16 La Basílica del Sagrado Corazón de Jesús.....	206
6.17 Iglesia de La Concepción Esbelta y espiritual.....	208
6.18 Los históricos parques de Riobamba.....	211

## **CAPÍTULO VII**

7.1 Lugares más representativos de la ciudad de Riobamba.....	214
7.2 Digitalización de las fotografías a imágenes anaglíficas.....	219
7.3 Creación del catálogo.....	220
7.4 Material Gráfico.....	222
7.4.1 Catálogo Impreso.....	222

## **CAPÍTULO VIII**

8.1 Prueba de Hipótesis.....	238
8.2 Test student:.....	240

## **CONCLUSIONES**

## **RECOMENDACIONES**

## **RESUMEN**

## **SUMMARY**

## **GLOSARIO**

## **ANEXOS**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## **BIBLIOGRAFÍA DE INTERNET**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla.II.I Espectro visible por los humanos.....	54
Tabla.II.II Espectro visible aproximación.....	55
Tabla.V.III Variación de filtros en gafas.....	125
Tabla.V.IV Tabla de Resultados.....	165
Tabla VIII.V Validación del DISEÑO.....	239
Tabla VIII.V I Validación del CONTENIDO.....	239
Tabla VIII.V II Validación de las imágenes anaglíficas.....	239
Tabla VIII.V III Validación Hipótesis.....	240

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. II.1 Cámara Fotográfica.....	24
Fig. II.2 longitudes de onda.....	52
Fig. II.3 Síntesis Aditiva.....	58
Fig. II.4 Síntesis Sustractiva.....	60
Fig. II.5 Colores elementales.....	61
Fig. II.6 Círculo Cromático.....	61
Fig. III.1 Campo visual.....	71
Fig. III.2 Una cámara.....	72
Fig. III.3 Nivel burbuja.....	74
Fig. III.4 Movimiento con la Cámara.....	77
Fig. III.5 Separador de vaivén.....	78
Fig. III.6 Separador deslizante.....	79
Fig. III.7 Separador giratorio.....	79
Fig. III.8 Dispositivo móvil.....	80
Fig. III.9 Ventana o marco de la Imagen.....	82
Fig. III.10 Violación de la ventana.....	86
Fig. III.11 Imaginando en 3D.....	91
Fig. III.12 Cubo ilusión visual.....	92
Fig. III.13 Cubo confusión visual.....	94
Fig. III.14 Fujifilm 3d w3.....	97
Fig. III.15 Rollei flex 3D power.....	98
Fig. III.16 Sony bloggic 3D.....	99
Fig. III.17 Inlife easy 3D 820.....	99
Fig. IV.1 Ojos.....	101
Fig. IV.2 Cerebro.....	102

Fig. IV.3 Filosofía del ojo.....	105
Fig. IV.4 Retención de Imágenes.....	110
Fig. IV.5 Visión binocular.....	112
Fig. IV.6 Ángulo de visión.....	115
Fig. IV.7 Interpretación del cerebro.....	117
Fig. IV.8 Enfocando un punto.....	118
Fig. IV.9 Resolución estereoscópica de la visión.....	119
Fig. IV.10 Observando 3D.....	120
Fig. V.1 Gafas3D.....	121
Fig. V.2 Canales de Color RGB.....	122
Fig. V.3 Funcionamiento en Gafas 3D.....	123
Fig. V.4 Gafas 3D más comunes.....	123
Fig. V.5 Cargar capas.....	126
Fig. V.6 Fotografía Izquierda - taza .....	126
Fig. V.7 Fotografía Derecha – taza.....	126
Fig. V.8 Carpeta compartida.....	127
Fig. V.9 Ventana tono/saturación.....	127
Fig. V.10 Ventana niveles.....	128
Fig. V.11 Ventana niveles.....	129
Fig. V.12 Imagen P1/ tonalidad roja.....	129
Fig. V.13 Carpeta compartida.....	130
Fig. V.14 Ventana niveles.....	131
Fig. V.15 Imagen P1/ tonalidad cian.....	132
Fig. V.16 Imagen P1/selección.....	133
Fig. V.17 Ventana nuevo documento.....	134
Fig. V.18 Imagen de la derecha/tonalidad cian.....	134
Fig. V.19 Ventana Capas.....	135
Fig. V.20 Ventana Capas / modo trama.....	136

Fig. V.21 Imagen P1 Anaglífica.....	136
Fig. V.22 Imagen P1 Anaglífica / recortar.....	137
Fig. V.23 Imagen P1 Anaglífica / Final.....	138
Fig. V.24 Formatos de imagen.....	140
Fig. V.25 Imagen Anaglífica.....	140
Fig. V.26 Carpeta compartida / Visualización.....	141
Fig. V.27 Ventana Tono / saturación.....	142
Fig. V.28 Ventana canales / escala de grises.....	143
Fig. V.29 Ventana canales / RGB.....	144
Fig. V.30 Ventana canales.....	145
Fig. V.31 Ventana canales.....	146
Fig. V.32 Imagen P2 / Ventana canales.....	147
Fig. V.33 Imagen Anaglífica.....	148
Fig. V.34 Imagen Anaglífica / Recorte.....	149
Fig. V.35 Imagen P3 / Cargar capas.....	150
Fig. V.36 Imagen P3 / capas.....	151
Fig. V.37 Imagen P3 / capas.....	152
Fig. V.38 Imagen P3 / capas.....	153
Fig. V.39 Imagen P3 / capas / estilo de capa.....	153
Fig. V.40 Imagen P3 / Estilo de capa.....	154
Fig. V.41 Imagen P3 / Estilo de capa.....	154
Fig. V.42 Imagen P3 / Estilo de capa.....	155
Fig. V.43 Imagen P3 / recorte.....	156
Fig. V.44 Imagen P3 / Final.....	156
Fig. V.45 Imagen P4 / Ventana Abrir.....	157
Fig. V.46 Imagen P4 / Ventana general.....	158
Fig. V.47 Imagen P4 / Capas.....	158
Fig. V.48 Imagen P4 / Capas cortadas.....	159

Fig. V.49 Imagen P4 /Capas cortadas.....	159
Fig. V.50 Imagen P4 /Capas duplicar.....	160
Fig. V.51 Imagen P4 /Estilo de capa.....	160
Fig. V.52 Imagen P4 /Estilo de capa / canales.....	161
Fig. V.53 Imagen P4 / capa / Recortadas.....	161
Fig. V.54 Imagen P4 / capa.....	162
Fig. V.55 Imagen P4 / capas / Combinar.....	163
Fig. V.56 Imagen P4 / Recorte.....	163
Fig. V.57 Imagen P4 / Imagen Final.....	164
Fig. V.58 Imagen P4 / Imagen Final mayor desfase.....	164
Fig. VII.1 Cuadro de diágramación 1.....	221
Fig. VII.2 Cuadro de diágramación 2.....	222
Fig. VII.3 Imagen C1.....	222
Fig. VII.4 Imagen C2.....	223
Fig. VII.5 Imagen C3.....	223
Fig. VII.6 Imagen C4.....	224
Fig. VII.7 Imagen C5.....	224
Fig. VII.8 Imagen C6.....	225
Fig. VII.9 Imagen C7.....	225
Fig. VII.10 Imagen C8.....	226
Fig. VII.11 Imagen C9.....	226
Fig. VII.12 Imagen C10.....	227
Fig. VII.13 Imagen C11.....	227
Fig. VII.14 Imagen C12.....	228
Fig. VII.15 Imagen C13.....	228
Fig. VII.16 Imagen C14.....	229
Fig. VII.17 Imagen C15.....	229
Fig. VII.18 Imagen C16.....	230

Fig. VII.19 Imagen C17.....	230
Fig. VII.20 Imagen C18.....	231
Fig. VII.21 Imagen C19.....	231
Fig. VII.22 Imagen C20.....	232
Fig. VII.23 Imagen C21.....	232
Fig. VII.24 Imagen C22.....	233
Fig. VII.25 Imagen C23.....	233
Fig. VII.26 Imagen C24.....	234
Fig. VII.27 Imagen C25.....	234
Fig. VII.28 Imagen C26.....	235
Fig. VII.29 Imagen C27.....	235
Fig. VII.30 Imagen C28.....	236
Fig. VII.31 Imagen C29.....	236
Fig. VII.32 Imagen C30.....	237
Fig. VII.33 Catálogo digital.....	237

# **CAPÍTULO I**

## **DATOS GENERALES**

### **1.1 ANTECEDENTES**

La estereoscopia fue descubierta por Charles Wheatstone en 1838. Este Descubrimiento provoco un gran alboroto y durante décadas, las vistas estereoscópicas maravillaron a todas las clases sociales.

En 1849, David Brewster diseñó y construyó la primera cámara fotográfica estereoscópica, con la que obtuvo las primeras fotografías en relieve. Construyó también un visor con lentes para observarlas (estereoscopio de Brewster). Posteriormente, Oliver Wendell Holmes, en 1862, construyo otro modelo de estereoscopio de mano, similar al de Brewster, pero con lentes prismadas que se hizo muy popular a finales del siglo XIX.

Las imágenes de anaglifo o anaglifos son imágenes de dos dimensiones capaces de provocar un efecto tridimensional. Se basan en el fenómeno de síntesis de la visión binocular y fue patentado por Louis Ducos du Hauron en el 1891 con el nombre de este artículo. Las imágenes de anaglifo se componen de dos capas de color, superimpuestas pero movidas ligeramente una respecto a la otra para producir el efecto de profundidad. La imagen contiene dos imágenes filtradas por color, una para cada ojo. Cuando se ve a través de las Gafas anaglíficas, se revelará una imagen tridimensional. La corteza visual del cerebro fusiona esto dentro de la percepción de una escena con profundidad.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS**

Riobamba es la capital de la Provincia de Chimborazo, ubicada en el valle del río Chambo en la Cordillera de los Andes. Es conocida como la Sultana de Los Andes, en el transcurso de los últimos años la comunidad Riobambeña ha ido perdiendo su interés hacia los lugares más representativos que poseen y nos ofrece esta hermosa ciudad considerada también como la Ciudad Bonita, conllevando así a que los turistas también pierdan un poco de interés por la misma.

Sabiendo de la problemática que existe actualmente y que generará un mayor desinterés a futuro; con la creación de este catálogo anaglífico digital e impreso, vamos a aumentar el interés en la comunidad Riobambeña con algo novedoso y creativo, en donde se mostrara los lugares más representativos que conserva la ciudad de Riobamba.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL:**

Análisis de procesos para la creación de imágenes Anaglíficas; Aplicado a un catálogo digital e impreso de los lugares más representativos de la Ciudad de Riobamba.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar, recopilar, analizar y seleccionar la información de los procesos para la creación de imágenes anaglíficas.

Identificar, recopilar, analizar y seleccionar los lugares más representativos de la ciudad de Riobamba.

Crear un catálogo digital e impreso de los lugares más representativos de la ciudad de Riobamba.

### **1.4 HIPÓTESIS**

Con la creación de este catálogo digital e impreso vamos a aumentar el interés en la comunidad riobambeña, sobre los lugares más representativos que posee la Ciudad de Riobamba.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Fotografía**

##### **2.1.1 La fotografía**

La fotografía es el proceso de capturar imágenes y almacenarlas en un medio de material sensible a la luz, basándose en el principio de la cámara oscura, con la cual se consigue proyectar una imagen captada por un pequeño agujero sobre una superficie, de tal forma que el tamaño de la imagen queda reducido y aumentado su nitidez. Para almacenar esta imagen, las cámaras fotográficas utilizaban hasta hace algunos años exclusivamente la película sensible, mientras que en la actualidad se emplean, casi siempre, sensores CCD y CMOS y memorias digitales; es la nueva fotografía digital.

El término fotografía, procede del griego φως phos (“luz”), y γραφίς grafis (“diseñar”, “escribir”) que, en conjunto, significa “diseñar/escribir con la luz”. Podemos decir que gran parte de su desarrollo se debe a Joseph-Nicéphore Niépce, y que el descubrimiento fue hecho público por Louis-Jacques-Mandé Daguerre, conocido también como Louis Daguerre, tras perfeccionar la técnica.

Antes de que el término fotografía se utilizara para identificar esta técnica de impresión química de imágenes, fue conocida popularmente como daguerrotipia.

Los científicos, sobre todo, han aprovechado su capacidad para plasmar con precisión todo tipo de circunstancias y estudios, tales como los dedicados a la locomoción humana y animal de Eadweard Muybridge (1887). A los artistas la fotografía los ha seducido por estos aspectos, pero han tratado siempre de ir más allá de la mera representación fotomecánica de la realidad, ya que se puede crear un nuevo “mundo según el punto de vista del artista”.

### **Fotografía como arte**

La fotografía no fue siempre considerada un arte. Su integración al arte fue un proceso muy discutido que comenzó con los fotógrafos retratistas. El retrato fotográfico tuvo gran acogida como reemplazo del retrato pintado ya que éste era mucho más barato. Como el retrato fotográfico reemplazaba al retrato pintado, gran cantidad de pintores decidieron convertirse en fotógrafos retratistas para sobrevivir.

La fotografía como arte, ciencia y experiencia humana fueron evolucionado en paralelo durante este tiempo.

En la actualidad, la fotografía artística en sí, tiene un carácter muy subjetivo. El impresionismo en la pintura y su consiguiente marcha hacia lo abstracto tuvo un gran efecto en la fotografía.

### **Fotografía comercial y publicitaria**

Los fotógrafos comerciales realizan fotos que se utilizan en anuncios o como ilustraciones en libros, revistas y otras publicaciones. Con el fin de que sus imágenes resulten atractivas utilizan una amplia gama de sofisticadas técnicas. Esta clase de imágenes ha tenido un fuerte impacto cultural. La fotografía comercial y publicitaria ha representado

también un gran impulso en la industria gráfica junto con los avances en las técnicas de reproducción fotográfica de gran calidad.

### **2.1.2 Definición fotográfica**

Arte y ciencia de obtener imágenes visibles de un objeto y fijarlos sobre una capa material sensible a la luz. También la podemos definir, como la reproducción por medio de reacciones químicas, en superficies convenientemente preparadas de las imágenes recogidas en el fondo de una cámara oscura.

### **2.1.3 Cámara Fotográfica**



*Fig. II.1 Cámara Fotográfica*

Una cámara fotográfica o cámara de fotos es un dispositivo utilizado para capturar imágenes o fotografías. Es un mecanismo antiguo para proyectar imágenes en el objeto, en el que una habitación entera desempeñaba las mismas funciones que una cámara fotográfica actual por dentro, con la diferencia que en aquella época no había posibilidad de guardar la imagen a menos que ésta se trazara manualmente. Las cámaras actuales pueden ser sensibles al espectro visible o a otras porciones del espectro electromagnético y su uso principal es capturar la imagen que se encuentra en el campo visual.

Las cámaras fotográficas constan de una cámara oscura cerrada, con una abertura en uno de los extremos para que pueda entrar la luz, y una superficie plana de formación de la imagen o de visualización para capturar la luz en el otro extremo. La mayoría de las cámaras fotográficas tienen una lente colocada delante de la abertura de la cámara fotográfi-

ca para controlar la luz entrante y para enfocar la imagen, o parte de la imagen. El diámetro de esta abertura suele modificarse con un diafragma, aunque algunas cámaras tienen una abertura fija. Mientras que el tamaño de la abertura y el brillo de la escena controlan la cantidad de luz que entra por unidad de tiempo, en la cámara durante el proceso fotográfico, el obturador controla el lapso que la luz incide en la superficie de grabación. Por ejemplo, en situaciones con poca luz, la velocidad de obturación será menor (mayor tiempo abierto) para permitir que la película reciba la cantidad de luz necesaria exactamente.

#### **2.1.4 Tipos de Cámara**

Existen multitud de tipos distintos de cámaras fotográficas, y los posibles criterios de clasificación son también innumerables teniendo en cuenta la complejidad y especialización que ha alcanzado la tecnología en este campo.

##### **2.1.4.1 Cámaras compactas de 35mm**

Sin duda las cámaras compactas de 35mm son las más extendidas mundialmente, son de gran sencillez de uso y requiere conocimientos y práctica fotográfica mínima. Las características principales son: 1) Menor costo, 2) Visor óptico directo, 3) Objetivo no intercambiable.

##### **2.1.4.2 Cámaras APS**

Si bien estas cámaras tuvieron una corta vida, y en la actualidad no se utilizan, es interesante considerar que fueron el resultado de la primera unificación entre el sistema analógico y el digital, ya que el registro de la imagen se realizaba sobre película, pudiendo agregarse a la misma información digital.

Las cámaras APS (Advanced Photo System) son el resultado del acuerdo adoptado por varios fabricantes mundiales (entre otros Canon, Agfa, Polaroid, Kodak, Fuji y Nikon) para conseguir simplificar el funcionamiento de las cámaras fotográficas para los usuarios inexpertos y además introducir mejoras sustanciales frente a las comunes cámaras com-

pactas de 35mm. Entre otras cosas, estas cámaras disponen de indicadores de estado, permiten sacar fotografías de tres formatos (clásico, alta definición y panorámico), permiten el cambio de película a medio uso, etc.

#### **2.1.4.3 Cámaras réflex SLR**

Una cámara réflex SLR (Single Lens Reflex) es una cámara fotográfica en la cual la imagen que ve el fotógrafo a través del visor es exactamente la misma que quedará capturada.

Eso se consigue mediante el reflejo de la imagen (de ahí el nombre) sobre un espejo o sistema de espejos. Al igual que las cámaras compactas, pueden ser cámaras tradicionales de película fotográfica o digitales (DSLR).

Éstas suelen ser las cámaras preferidas por los fotógrafos aficionados y profesionales, ya que permiten un control casi absoluto sobre cada uno de sus elementos y parámetros y disponen de multitud de accesorios intercambiables para distintos propósitos. En general poseen las siguientes características:

- Visor réflex o de pentaprisma, que permite ver exactamente lo que se ve a través del objetivo.
- Objetivos intercambiables.
- Fotómetro o exposímetro incorporado.
- Zapata de conexión para flash externo.
- Control (anillo) de enfoque manual y Obturadores muy rápidos.

#### **2.1.4.4 Cámaras Digitales**

Una cámara digital es un dispositivo electrónico usado para capturar y almacenar fotografías electrónicamente en lugar de usar películas fotográficas como las cámaras convencionales.

#### **2.1.4.5 Tipos menos habituales**

##### **Cámara estereoscópica**

Que intentan reproducir el funcionamiento de los dos ojos humanos (dos fotos simultáneas desde dos puntos separados 63mm con las que luego se puede reproducir la visión estéreo con un visor especial). Una cámara estereoscópica o cámara 3D, nombrada así debido a la visión estereoscópica humana (3D), es una cámara capaz de capturar fotografías en tres dimensiones. La visión binocular humana, produce dos imágenes que luego se mezclan en el cerebro creando la imagen 3D. Estas cámaras, intentan imitar este comportamiento, utilizando dos objetivos (o dos cámaras separadas estratégicamente) captando la fotografía en el mismo instante, y como resultado se obtienen las imágenes 3D.

##### **Cámara TLR (Twin Lens Reflex)**

Es una cámara réflex de objetivos gemelos (uno encima de otro) que intenta solventar el principal problema del visor réflex, el que no se pueda ver la imagen durante el disparo (ya que el espejo que la conduce se abate para dejar pasar la luz hacia la película fotográfica o el sensor de imagen). Para ello monta dos objetivos: uno para tomar la foto y otro para conducir la imagen hacia el visor. Debido a esta configuración, adolecen del error de paralaje y de inversión lateral de la imagen en el visor, por lo que hay que acostumbrarse a usarlas sobre todo para realizar fotografías de objetos en movimiento. Son cámaras en desuso y muy pocas tienen objetivos intercambiables. Además habría que comprar dos objetivos para cada distancia focal.

##### **Cámara de estudio o de banco**

Aquellas que están montadas sobre bancos ópticos y raíles para permitir todo tipo de descentramientos, basculando los paneles delantero y trasero; lo cual da un control absoluto sobre la forma de la imagen, su perspectiva y el reparto de la profundidad de campo.

### **Cámara miniatura**

Son las cámaras de fabricación en serie más pequeñas. Suelen tener formatos absolutamente particulares, especiales y su uso es, principalmente, la de actuar como cámaras espía. Estas cámaras suelen ser absolutamente automáticas careciendo de cualquier tipo de control aparte del disparador. Aunque existen cámaras de este tipo con película fotográfica (películas especiales de 16mm. de anchura), actualmente la mayoría de estas cámaras son cámaras digitales ya que ofrecen mayores posibilidades de miniaturización.

### **Cámara panorámica**

Que proporcionan un ángulo de visión superior sin deformaciones.

### **Cámara aérea**

Cámaras de satélites, fotogrametría y cartografía.

### **Cámara subacuática**

Específicamente diseñadas para trabajar bajo el agua a gran profundidad.

**Cámara “Pocket” o 110:** Es una cámara diseñada para aficionados que cuenta con un foco fijo de 25mm y un rollo de 16 mm. Proporciona fotogramas de 12, 18 o 20 de tamaño 13x17, que ocupan las películas de 110.

**Técnicas portátiles y tipo “press”:** Utiliza películas en rollo. Su estructura consiste en un panel que monta un objetivo que tiene un obturador central y un diafragma, además de empuñaduras que conectan flash telémetros y visores intercambiables.

## **2.1.5 Componentes básicos de una Cámara Fotográfica**

### **2.1.5.1 Elemento fotosensible**

Toda cámara fotográfica necesita un elemento sensible a la luz que registre de algún modo

la imagen que procede del objetivo. Este soporte será normalmente uno de los siguientes:

Una película fotográfica, que es un soporte compuesto fundamentalmente por una emulsión de gelatina y cristales de haluros de plata (generalmente cloruro, yoduro o bromuro de plata) que se descomponen al recibir cierta dosis de radiación electromagnética, de baja longitud de onda, formando un germen de plata metálica apenas visible. Este es el soporte más habitual en fotografía química.

Papel fotográfico auto-revelable, que no deja de ser una variante de película fotográfica positiva utilizada para la fotografía con cámara instantánea.

Un sensor de imagen electrónico, que es un chip formado por millones de componentes sensibles a la luz (fototransistor) y por algún mecanismo para percibir los distintos componentes de color (distintas longitudes de onda de la luz). Este es el soporte utilizado en las cámaras digitales en fotografía digital.

#### **2.1.5.2 Visor**

El visor es el sistema óptico que permite encuadrar el campo visual que se pretende que abarque la fotografía. Es decir, el visor es la ventanilla, pantalla o marco incorporado a la cámara o sujeto a ella de que se sirve el fotógrafo para previsualizar, exacta o aproximadamente, la relación motivo/entorno que abarca el objetivo. El visor es una de las partes más importantes de cualquier cámara, puesto que es el modo que tiene el fotógrafo de encuadrar y componer cada fotografía.

#### **2.1.5.3 Objetivo**

Se denomina objetivo al conjunto de lentes convergentes y divergentes que forman parte de la óptica de una cámara. Su función es recibir los haces de luz procedentes del objeto y modificar su dirección hasta crear la imagen óptica, réplica luminosa del objeto. Esta

imagen se lanzará contra el soporte sensible: Sensor de imagen en el caso de una cámara digital, y película sensible en la fotografía química

#### **2.1.5.4 Diafragma**

El diafragma y el maties es el método que regula la apertura de un sistema óptico. Suele ser un disco o sistema de aletas dispuesto en el objetivo de una cámara de forma tal que restringe el paso de la luz, generalmente de forma ajustable. Las progresivas variaciones de apertura del diafragma se especifican mediante el número  $f$ , que es la relación entre la longitud focal y el diámetro de apertura efectivo.

#### **2.1.5.5 Obturador**

El obturador es el dispositivo que controla el tiempo durante el cual llega la luz al elemento sensible (película o sensor de imagen). Consiste normalmente en una cortinilla situada en el cuerpo de la cámara, justo delante de este elemento fotosensible y obviamente detrás del objetivo; la cortinilla se abre y cierra el tiempo que esté configurado en la cámara para dejar pasar la luz hacia el elemento fotosensible.

#### **2.1.5.6 Exposímetro**

El exposímetro o fotómetro se trata de un dispositivo que da la medida de la exposición que tendrá el elemento fotosensible con la configuración de apertura y velocidad de obturación configuradas. Aunque hoy día la gran mayoría de las cámaras llevan un exposímetro incorporado, los exposímetros manuales son un accesorio de gran utilidad, especialmente en situaciones de iluminación difícil.

#### **2.1.5.7 Flash incorporado**

El flash es un dispositivo que actúa como fuente de luz artificial para iluminar escenas de forma sincronizada con el disparo de la cámara. Se utiliza sobre todo cuando la luz existente no es suficiente para tomar la instantánea con una exposición determinada aunque

también tiene otros usos. El flash es una fuente de luz intensa y dura, que generalmente abarca poco espacio y es transportable. Normalmente los flash incorporados en las cámaras son luces equilibradas a 5500 K, al igual que la luz de un día soleado. Hoy en día la gran mayoría de las cámaras vienen con un flash incorporado y, muchas cámaras, disponen de zapatas estándar de conexión de flash externo.

### **2.1.6 Controles habituales de una cámara**

Dependiendo del tipo, marca y modelo de cámara, ésta dispondrá de más o menos controles para permitir al fotógrafo configurar la cámara a su gusto. Las cámaras habitualmente más versátiles en este sentido son las cámara réflex SLR si bien en cualquier cámara de gama semi-profesional o profesional se encuentran todos los controles citados a continuación. En las cámaras digitales y en las compactas algunos de estos controles pueden ser automáticos o electrónicos.

#### **2.1.6.1 Anillo de enfoque**

El anillo de enfoque es un control que permite enfocar las lentes del objetivo para percibir nítidamente el motivo de la fotografía. Las cámaras compactas suelen carecer de este control bien por tratarse de objetivos enfocados a infinito (de modo que prácticamente cualquier objeto a partir de una cierta distancia se verá nítido), bien por disponer de un sistema automático de autofocus. En las cámaras que disponen de la posibilidad de enfoque manual este control está situado en el objetivo (no en el cuerpo de la cámara) y presentará normalmente una escala en metros. Ajustando suavemente este control se puede comprobar cómo la imagen percibida en el visor se enfocará o desenfocará.

Algunos objetivos presentan algún mecanismo de ayuda al enfoque, siendo el más habitual la lente partida de Fresnel, consistente en un pequeño círculo que se puede ver a través del visor en el que, cuando la imagen no esté perfectamente enfocada, se percibirá la imagen invertida dentro del círculo y cuando el objeto que se visualiza dentro del círculo

esté enfocado ya se verá perfectamente alineada con el resto de la imagen del visor. Este mecanismo facilita enormemente el enfoque ya que permite apuntar hacia el motivo que se desea que se vea nítido y, jugando suavemente con el anillo de enfoque, llevarlo hasta la posición en que las lentes se alinean y la imagen se ve completa (no invertida en el círculo central). En los objetivos que permiten tanto enfoque manual (MF) como automático (AF) es importante no intentar forzar manualmente el anillo de enfoque cuando esté en posición automático (AF) ya que se puede dañar el mecanismo del objetivo. Es por esto que cuando se guarden estos objetivos se deben poner en la posición de enfoque manual (MF) para evitar posibles equivocaciones.

#### **2.1.6.2 Selector de modo de operación**

La mayor parte de las cámaras digitales y algunas cámaras tradicionales disponen de una ruleta en la que se selecciona el modo de operación de la cámara. Cada cámara puede tener un conjunto de modos distintos, si bien seguramente estarán algunos de los siguientes:

***Modo reproducción:*** para visualizar, revisar y/o borrar las fotografías tomadas (sólo en cámaras digitales).

***Modo automático (auto):*** todos los parámetros serán elegidos automáticamente por la cámara.

***Modo programado (P):*** la cámara escoge los parámetros de apertura y tiempo de exposición; el fotógrafo puede escoger los demás parámetros que permita la cámara (pe. el balance de blancos, el modo de flash, la sensibilidad ISO,...)

***Modo prioridad de apertura (Av):*** el fotógrafo escoge un parámetro para la apertura y la cámara selecciona el valor de tiempo de exposición más apropiado para exponer correctamente la fotografía según la medición del exposímetro incorporado en la cámara.

**Modo prioridad de exposición (Tv):** el fotógrafo escoge un parámetro para el tiempo de exposición y la cámara selecciona el valor de apertura más apropiado para exponer correctamente la fotografía según la medición del exposímetro incorporado en la cámara.

**Modo manual (M):** el fotógrafo escoge todos los parámetros manualmente.

**Otros modos preconfigurados:** modos preconfigurados en la cámara para fotografía de paisajes, retratos, fotos panorámicas, vídeo, etc.

### **2.1.6.3 Ruleta de velocidades**

Este control permite escoger al fotógrafo la velocidad del obturador o lo que es lo mismo, el tiempo de exposición del elemento fotosensible (película fotográfica o sensor de imagen). Con ello lo que se consigue principalmente es, aparte de facilitar la consecución de algunos efectos fotográficos, dejar pasar más o menos luz hacia el interior de la cámara para equilibrar la exposición de las fotografías. Como ya se comentó en el punto anterior, también se puede conseguir este mismo efecto con el anillo de diafragmas.

En términos prácticos se distinguen:

**Velocidades rápidas:** superiores a 1/60 segundos; el obturador permanece abierto muy poco tiempo dejando pasar menos luz hacia el elemento fotosensible. Con ellas se consigue congelar el movimiento y resaltar el dinamismo de los objetos en movimiento.

**Velocidad lentas:** inferiores a 1/60 segundos; el obturador permanece abierto más tiempo dejando pasar más luz. Con ellas se consiguen imágenes movidas, desplazadas, otorgando mayor sensación de desplazamiento.

#### **2.1.6.4 Anillo de sensibilidades**

Este control permite al fotógrafo ajustar en la cámara la sensibilidad de la película fotográfica montada en la cámara (caso de cámara tradicional) o el sensor de imagen (caso de cámara digital). La sensibilidad en este contexto indica la intensidad de luz necesaria para que el elemento fotosensible perciba la imagen.

En las cámaras tradicionales este factor depende directamente de la emulsión de la película fotográfica. Algunas cámaras disponen de un mecanismo automático de contactos metálicos situados en el tambor donde se carga el carrete fotográfico para leer el código DX que viene impreso también con contactos metálicos sobre la mayor parte de los carretes modernos de un modo semejante al de un código de barras. En estas cámaras ya no es necesario indicar la sensibilidad de la película pues ya la cámara la detecta automáticamente al cargar el carrete.

En las cámaras digitales este factor puede configurarse para que el sensor de imagen sea más o menos sensible.

Existen varias escalas de sensibilidad fotográfica, siendo la más habitual la escala ASA. En general, con menores sensibilidades se consigue una mayor nitidez de imagen, si bien es necesario que entre mayor cantidad de luz en el objetivo; por otro lado, con sensibilidades altas se facilita al fotógrafo la posibilidad de realizar fotografías con menos luz, si bien la nitidez de la imagen se verá probablemente perjudicada en cierto grado.

#### **2.1.6.5 Balance de blancos**

La luz blanca pura no es habitual en nuestro entorno: la luz del sol tiene un cierto tono dorado y la luz de una bombilla de filamento de tungsteno suele tener un tono más amarillo. Al fotografiar objetos con una luz que no es blanca pura éstos adquieren un cierto tono del color de la luz que incide sobre ellos (esto se llama dominante). Muchas veces el fo-

tógrafo se aprovecha precisamente de estas dominantes para conferir ciertos efectos a las fotografías pero en otras ocasiones es preferible corregir este desequilibrio de color; esto es lo que se conoce como balance de blancos.

El balance de blancos consiste en indicarle a la cámara el tipo de luz dominante que hay para que la corrija. Para hacer esto hay distintos métodos:

- En muchas cámaras digitales es posible apuntar con la cámara a un objeto blanco para que ésta entienda que eso es lo que queremos que se considere blanco y que a partir de ese valor se hagan las correcciones oportunas.

- La mayoría de las cámaras digitales disponen, en todo caso, de una serie de valores prefijados para distintos tipos de luz habituales con distintas temperaturas de color.

- Finalmente, es posible colocar un filtro fotográfico corrector de temperatura de color para corregir la dominante por ese color.

#### **2.1.6.6 Anillo de zoom**

Las cámaras que dispongan de objetivos de distancia focal variable (objetivo zoom) deberán disponer de algún mecanismo (electrónico o manual) para que el fotógrafo pueda ajustar la distancia focal entre el rango de valores admitidos por dicho objetivo.

Al actuar sobre este control se consigue:

- 1.) Abrir o cerrar el encuadre.
- 2.) Ampliar o reducir el ángulo de visión.
- 3.) Alejar o acercar los objetos encuadrados.

## **2.1.7 Accesorios para las Cámaras Fotográficas**

### **Trípode**

Un trípode es un aparato de tres partes que permite la estabilización de una cámara en su parte superior. Se usa para poder evitar el movimiento propio de la mano al tomar una foto.

### **Filtros y adaptador de filtros**

Los filtros fotográficos son filtros ópticos que se acopla en la parte frontal del objetivo por medio de una rosca o de un adaptador para producir distintos efectos sobre la luz que entra en el objetivo.

### **Flash externo**

Es aquel que no viene adherido a la cámara.

### **Protector para objetivo**

El protector para objetivo es una pequeña lente ubicada en el cristal diagfragmal.

### **Correa**

La correa de sujección de la cámara, aunque no parezca tener importancia en el conjunto de accesorios de una cámara por su sencillez o su precio, es un elemento importante para todo fotógrafo ya que constituye en última instancia el cinturón de seguridad de la cámara.

La correa debe llevarse en todo momento puesta en la cámara y sujeta de algún modo al cuerpo o al brazo del fotógrafo; de este modo se evita que por cualquier tropiezo la cámara caiga directamente al suelo al resbalarse de la mano.

Además, otra razón para enrollarse la correa al brazo cuando se toma una fotografía es que así no habrá cordón suelto que pueda situarse delante del objetivo y estropear la foto.

### **Parasol para luz difusa**

Éste es un accesorio plástico con forma de paraguas o de pétalos de flor que se coloca en el extremo del objetivo para eliminar la luz parásita o dispersa que resta contraste a las imágenes.

Cada objetivo, dependiendo de su distancia focal, deberá tener un parasol específico ya que éste no deja de ser un elemento que está por delante del objetivo y si el ángulo de visión del objetivo es suficientemente grande puede llegar a abarcar el parasol con lo que se produce en la fotografía un efecto de viñeteo.

Existen también unos parasoles de goma retráctiles que se pueden utilizar en varios objetivos ya que, en caso de llegar a producirse el viñeteo, se pueden retraer sobre sí mismos. Además, como ventaja adicional, estos parasoles de goma ayudan a proteger el objetivo frente a posibles caídas o golpes.

### **Equipo limpia-objetivos**

Las lentes ópticas de objetivos y visor, así como el espejo abatible de las cámaras réflex son elementos muy sensibles a las huellas, vibraciones, presiones, etc. por lo cual debe evitarse a toda costa el contacto con ellos. No obstante, en el caso de ser imprescindible su limpieza existen algunos pinceles, peras de aire, gamuzas y líquidos de limpieza específicamente diseñados para estos elementos.

La limpieza debe limitarse a soplar con una pera de aire para eliminar partículas sobre estas superficies y pasar luego un pincel de pelo de camello suavemente.

En el caso de las lentes de los objetivos se podrá también pasar con una bayeta o un papel especial impregnado en un líquido limpia-objetivos para eliminar las huellas dactilares y otras manchas de grasa. En este caso, la limpieza debe hacerse infringiendo muy poca presión y desde el centro hacia afuera de la lente (no circularmente).

En todo caso, como ya se indicó antes, los objetivos deben estar protegidos en todo momento con tapas plásticas cuando no se usan y con filtros protectores en todo momento.

### **Fundas o bolsas de transporte**

Equipamiento barato pero imprescindible para conservar y proteger apropiadamente los elementos ópticos y la propia cámara fotográfica.

Es importante que sea acolchada para amortiguar posibles golpes y con correas que permitan llevarla al hombro. El peso y el volumen también son importantes y dependerán del equipo que el fotógrafo necesite transportar en cada momento. El cuidado de ésta es fundamental para que la calidad de las fotos continúe.

### **Adaptadores para microscopios y telescopios**

La combinación de microscopios/telescopios con cámaras fotográficas a nadie se le escapa que puede ser atractiva de cara a conseguir ampliaciones o distancias fuera del alcance de cualquier objetivo fotográfico.

Para ello existen adaptadores en el mercado que permiten acoplar el objetivo de la cámara a telescopios y microscopios. Para hacerlo son necesarios normalmente:

- Un anillo T, que es un pequeño accesorio plástico muy simple que tiene de un lado una rosca como la lente de la cámara, y del otro lado una rosca estándar, lo que permite enroscarlo como si fuera un teleobjetivo a la cámara.

- El adaptador para cámara fotográfica en sí, que es un tubo que nos permite unir la cámara de fotos al telescopio/microscopio.

Con este tipo de elementos acoplados a la cámara es importante ajustar correctamente la apertura del diafragma y la distancia focal (zoom) para evitar que aparezca en la foto ese desagradable efecto de viñeteo dado al abarcar también parte del accesorio en la foto.

### **Disparadores de cable y disparadores a distancia**

Un disparador de cable es un pequeño artefacto que se puede acoplar al cuerpo de algunas cámaras y que permite extender con un cable el botón del disparador de la cámara, de modo que éste se pueda accionar por parte del fotógrafo a una cierta distancia de la cámara. Normalmente el propósito de este tipo de dispositivos no es alejar al fotógrafo mucho de la cámara, sino simplemente que pueda estar observando la escena fotografiada desde fuera del visor.

Por otro lado, los disparadores a distancia son ya dispositivos de función análoga pero más sofisticados que permiten normalmente disparar con un mando a distancia sin cables.

### **Intervalómetros**

Un intervalómetro es un dispositivo (normalmente electrónico) que, conectado a una cámara compatible, permite realizar ráfagas de disparos a intervalos de tiempo configurables.

## **2.2 Diseño Gráfico**

### **2.2.1 Fundamentos del diseño**

En este apartado vamos a empezar a conocer la definición de diseño, los campos en los que se aplica, donde se encuentra el diseño, el arte ligado al diseño, etc.

El diseño gráfico no significa hacer un dibujo, o una imagen, o crear una fotografía. Sig-

nifica mucho más que todos esos elementos.

Para comunicar y transmitir visualmente un mensaje de forma efectiva, el diseñador debe conocer los diferentes recursos gráficos de los que dispone, junto con la imaginación, experiencia, buen gusto y el sentido común necesarios para combinarlos de forma correcta y adecuada.

### **Definición de diseño**

Definimos el diseño como un proceso o labor destinado a proyectar, coordinar, seleccionar y organizar un conjunto de elementos para producir y crear objetos visuales destinados a comunicar mensajes específicos a grupos determinados. El conjunto de elementos que implican la creación de un diseño, se relacionan como:

- Traza, delineación de un edificio o de una figura.
- Descripción de un objeto o cosa, hecho con las palabras.
- Disposición de manchas, colores o dibujos que caracterizan exteriormente a diversos animales y plantas.
- Proyecto y plan, diseño urbanístico.
- Concepción original de un objeto u obra destinados a la producción en serie, dentro del mundo de la moda, industrial.
- La Forma de cada uno de estos objetos.

Un diseño es una pieza con un cierto atractivo visual, con personalidad propia y un gran equilibrio estético.

### ***Ámbitos de aplicación***

El diseño se aplica, en todos los ámbitos y se encuentra por todas partes. Dentro del mundo digital, en toda la red, internet (la web). Diseños de todo el mundo publicitario, revistas, periódicos, libros, manuales (diseño y maquetación). Encontramos diseño en

nuestro mobiliario, una silla, un mueble... (diseño industrial y ergonomía). Divisamos el diseño en el mundo multimedia, el cine, televisión, videos, musicales, trailers, y demás efectos especiales.

Las posibilidades del diseño gráfico son infinitas, ya que cada vez son más los campos en los que se emplean elementos creados a través del ordenador.

El diseño se podría dividir en tres grupos principales:

- La edición, diseño de todo tipo de libros, periódicos, y revistas.
- La publicidad, diseño de carteles publicitarios, anuncios, folletos.
- La identidad, diseño de una imagen corporativa de una empresa.

### **Arte y diseño**

Diseñar se puede considerar un arte, pero no es del todo exacto. Un diseño puede reunir unas ciertas pautas estéticas como para considerarlas obras de arte.

En los museos de arte moderno, pueden verse carteles entre pinturas o dibujos artísticos, y otros objetos que se crearon para una función especial y específica, en los que puedan incluir el arte en sí.

La belleza de un diseño puede superar en muchas ocasiones, cualquier obra de Arte, por muy preciada que ésta sea, siempre que siga los tres elementos básicos de comunicación:

- Un método para diseñar,
- Un objetivo que comunicar,
- Y un campo visual.

### ***Aspectos básicos***

Los elementos básicos que se deben dominar y tener en cuenta en cualquier diseño:

- ***Lenguaje Visual:*** Saber comunicar el mensaje adecuado, con los recursos oportunos, dependiendo del grupo de personas o público al que vaya dirigido el mensaje.
- ***Comunicación:*** Conocer los procesos de comunicación, para poder captar los mensajes que el diseño ha de comunicar.
- ***Percepción Visual:*** Estar informados, la manera en que las personas vemos y percibimos lo que vemos. Aspectos tan importantes, como nuestro campo visual, el recorrido de la vista, el contraste, la percepción de las figuras, fondos, trayectoria de la luz.
- ***Administración de recursos:*** Conocer todos los recursos de los que se dispone, y aplicarlos lo mejor posible.

### **Tendencias de Diseño**

En todo proceso de diseño, el diseñador utiliza toda la información posible, retenida en su memoria, para realizar su creación. Una serie de imágenes, signos y demás recursos comunicativos son asociados y entrelazados entre sí dando lugar al diseño.

Las tendencias, son una serie de grupos de un cierto estilo, estilísticos, que el diseño en sí va adoptando. Se encuentran en continua evolución y marcan el estilo de los diseños y futuras creaciones. Ahí, entra a formar parte el estilo, como forma de actuar, dando el toque personal al proyecto en curso.

***El minimalismo:*** menos es más

Definimos el minimalismo como una tendencia surgida en Estados Unidos, en la década

de los cincuenta. El minimalismo es la sencillez en su máximo esplendor.

Este movimiento marcó profundamente a las bases de creatividad de arquitectos, escultores, pintores y demás diseñadores, incluso a los músicos a lo largo del siglo XIX.

Esta tendencia se utiliza muy a menudo en el diseño, ya que reduce el ruido, los elementos innecesarios, dejando lo importante y fundamental del diseño que se quiere representar.

### **2.2.2 Formas de Composición**

El signo es un objeto y acción que representa y sustituye a otro objeto, fenómeno o señal. Del uso del signo surge la semiótica, (del griego “semion”), como doctrina que estudia las reglas que gobiernan la producción, transmisión e interpretación de estos símbolos. Podemos describir la comunicación entre los humanos, como una forma e intercambio de transferir mensajes, la única forma de hacerlo es por medio del uso de signos, tales como: el que se emite a través del habla, letras, números, fotografías, etc.

Los signos son el medio a través del cual se hace posible la transmisión de los pensamientos, significados e ideas. Se extrae de ellos lo que hace posible, una situación significa, la comunicación entre dos o más personas.

#### **2.2.2.1 Signos indicativos y simbólicos**

Los signos pueden ser, naturales y artificiales.

La primera gran división corresponde a los signos naturales que se diferencian de los signos artificiales. El rasgo diferencial entre ellos es la no participación directa del hombre en la creación de estos signos (naturales) y la participación directa en la creación de dichos signos (artificiales). En ambos casos el hombre lo interpreta, pero no siempre los crea, ya sea como actividad consciente o inconsciente.

Los signos naturales reciben también la denominación de indicaciones o índices. Así el humo como indicio de que hay fuego, las nubes como indicio de lluvia, las arrugas de la cara como síntomas de envejecimiento, etc.

### ***Signos simbólicos***

El lazo negro, simbología de luto Los signos artificiales se dividen a su vez en lingüísticos y no lingüísticos, incluyendo entre los primeros los sistemas verbales (los que sustituyen a partir de ellos: escritura, morse, braille, etc.) de carácter natural o tradicional, (las lenguas o idiomas).

Los no lingüísticos o signos, se oponen a los verbales (base de todo el proceso de la comunicación humana), se dividen en, señales, símbolos e iconos. Los primeros influyen, según la teoría de Schaf, de una forma o de otra sobre la voluntad de los individuos mientras que los otros sólo actúan de forma inmediata.

Reznikov explica que todos los signos son fenómenos materiales que actúan directamente sobre los órganos de los sentidos. El disparo de un cohete como señal de ataque o el humo de una montaña, significa un incendio. Los símbolos se diferencian, de los signos icónicos por tres características:

- Son objetos materiales que representan ideas abstractas.
- Funcionan por alegorías o metáforas, y
- Van dirigidos a los sentidos.

Su representación ha de tener un cierto significado para que puedan interpretarse bien. Ejemplos de símbolos son (la Cruz) que representa al Cristianismo o el de un centro sanitario (la Media Luna) que presenta al Islamismo

### **2.2.2.2 Signos icónicos**

Funcionan de acuerdo con el principio de semejanza y en él pueden incluirse toda clase de imágenes, dibujos, pinturas, fotografías o esculturas.

Pierce los definía como signos que tienen cierta semejanza con el objeto a que se refieren. Así, el retrato de una persona o un diagrama son signos icónicos por reproducir la forma de las relaciones reales a que se refieren. Esta definición ha tenido aceptación gracias a la difusión hecha por su discípulo Morris, quien señaló además que el signo icónico tenía algunas de las propiedades del objeto representado, es decir, de su denotado.

Sin embargo, si se observa una imagen publicitaria, no siempre se representan todas las propiedades, ya que muchas de ellas están simplemente sugeridas a través de otras.

El signo icónico reproduce algunas condiciones de la recepción del objeto, seleccionadas por un código visual y anotado a través de convenciones gráficas.

Los signos icónicos ofrecen al receptor real con toda la naturalidad de cada uno de ellos representándose a sí mismos. No poseen las propiedades de la realidad, sino que transcriben, según cierto código de reconocimiento, algunas condiciones de la experiencia. Cuatro características tienen los signos icónicos: ser naturales, convencionales, analógicos y de estructura digital.

### **2.2.2.3 Clases de Signos**

El receptor es la persona a la que va destinado el signo. Así que el medio a través del cual se ha de interpretar el signo ha de encontrarse familiarizado con él. Si el receptor no conoce el símbolo que el transmisor está ejercitando, difícilmente podrá comprender el mensaje del signo propiamente dicho. Para que pueda comprenderse un mensaje emitido a través de un signo deben incluirse tres aspectos: los sintácticos, semánticos y pragmáticos.

- **Sintácticos:** Estudian el signo según la forma percibida.
- **Semánticos:** Estudian la forma en que el significado se encuentra conectado con el significador, la relación entre la forma y lo que significa la forma.
- **Pragmáticos:** Por su utilización e uso, el resultado de estos, los efectos del mismo.

#### **2.2.2.4 La Línea: Elementos Básicos**

Se encuentra formada por una serie de puntos unidos entre sí, sucesivamente, asimilando la trayectoria de la misma, seguida por un punto en movimiento, por lo que tiene mucha energía y dinamismo. Su presencia crea tensión y afecta al resto de elementos juntos a ella. El primer elemento del diseño es línea. Las líneas se pueden utilizar de muchas maneras y según su disposición:

- Ayudan a organizar la información.
- Pueden dirigir el ojo de sus lectores en cuanto a la organización de la disposición.
- Pueden crear humor y el ritmo de un movimiento.

Por ejemplo, las líneas pueden organizar la información y los límites en una página. Las líneas verticales u horizontales se pueden también utilizar para dirigir a los lectores.

#### ***La forma y el trazo***

Por su trazo las líneas pueden:

- Transportar un humor o una emoción.
- Organizar un diseño.
- Establecer las columnas del texto.
- Crear una textura.
- Crear el movimiento.
- Definir una forma.
- Llamar la atención sobre una palabra.

- Conectar trozos de información en su disposición.
- Capitular una imagen o una palabra.

### **2.2.2.5 Las Formas Geométricas**

La forma de los objetos y cosas, comunican ideas por ellos mismos, llaman la atención del receptor dependiendo de la forma elegida. Es un elemento esencial para un buen diseño.

Forma es cualquier elemento que utilicemos para dar o determinar la forma.

Un ejemplo marcado por una forma sería el de una compañía internacional que utilice un círculo en su insignia sugiriendo la tierra. Las formas inusuales atraen la atención porque inducen a la gente a ver formas regulares de las imágenes.

#### ***Disposición de las formas***

Hay tres maneras de que la forma realce su disposición. Primero, la forma ayuda a sostener interés del lector. Las formas se pueden utilizar para romper hacia arriba una página que contenga mucho texto. En segundo lugar, la forma se utiliza para organizar y para separarse. Una parte del texto se puede poner en una forma con un fondo colorido y agregará variedad a la página. Podemos utilizar la forma para conducir el ojo del lector con el diseño. Según las disposiciones, el ojo busca un lugar para comenzar y seguir con el diseño al extremo. La forma puede ayudarle a guardar la atención de éste.

### **2.2.2.6 Las Texturas**

El tercer elemento básico, es la textura, aporta al diseño, una mirada o una sensación, o una superficie. Diariamente encontramos gran variedad de texturas, por todo el entorno que nos rodea. La textura ayuda a crear un humor particular para una disposición o para otras en formas individuales.

La textura, permite crear una adaptación personalizada de la realidad añadiendo dimensión y riqueza al diseño. Existen dos tipos de textura: táctil y visual.

### ***Textura táctil y visual***

***Textura táctil:*** Por ejemplo la de una superficie rugosa, con relieve o la de otra más fina como la de un papel, o la suavidad del terciopelo. Son todas aquellas perceptibles al tacto.

***Textura Visual:*** Aquellas texturas impresas que se parecen a la realidad, como la arena, las piedras, rocas. Entre esta clase de textura, pueden surgir texturas que realmente existen y otras que son irreales.

***Textura mosaico o patrón:*** Un patrón o mosaico sería un tipo de textura visual. Cuando una imagen o una línea, del tipo que sea, se repite muchas veces, acaba creando una textura visual. Un ejemplo de ello serían los patrones de luces, que en de la oscuridad agregan dimensión a una superficie.

El papel que se utiliza para envolver, en el que se repita la marca o logotipo de un comercio, es un buen ejemplo del patrón. Los patrones pueden hacer fondos.

#### **2.2.2.7 El Espacio**

El espacio se puede considerar como el cuarto elemento fundamental del diseño.

**Definición de espacio:** Es la distancia o el área entre o alrededor de las cosas. Cuando se está diseñando, debemos pensar donde vamos a colocar todos los elementos y a que distancia unos de los otros. El tipo de imágenes que colocaremos, la dimensión de éstas, el texto y lo que habrá alrededor de ellas, etc.

Las diferentes tonalidades que emplearan los elementos y las formas, sirven para crear relaciones espaciales y focales, de gran interés para el receptor. Se pueden llegar a conseguir efectos muy variados y especiales dependiendo de cómo se combinen, estos. Por

ejemplo si usamos bastante espacio en blanco, se produce un descanso para el ojo. Si dejamos mucho espacio en blanco alrededor de algún objeto, palabra o imagen, estamos haciendo que destaque del resto de la composición.

### ***Efectos que produce el espacio***

Efectos que nos produce el espacio, dentro de nuestro campo visual:

- Al utilizar espacio en blanco en una composición, el ojo descansa.
- Utilizando una pequeña cantidad de espacio creamos lazos entre los elementos.
- Lograremos una mayor profundidad en nuestro diseño si superponemos un elemento con otro.
- Si utilizamos mucho espacio en blanco, alrededor de un objeto, imagen o texto, conseguiremos que sobresalga y destaque del resto de la composición.
- Los grandes márgenes ayudan a seguir un diseño una de forma más fácil.
- Si utilizamos un espaciado desigual entre los elementos, crearemos una página dinámica.

### **2.2.2.8 El Formato**

El quinto elemento básico del diseño, es el tamaño. Cómo es grande o pequeño es algo. En diseño, el tamaño puede funcionar, el tamaño puede atraer o el tamaño puede organizar. Dentro del espacio, es importantísimo el Formato.

El formato es la forma y el tamaño del trabajo realizado. Cuando hablamos de formato de un archivo, hacemos referencia al tamaño en el que será presentado e impreso.

### ***Factores importantes en el formato***

Otro factor importante, a tener en cuenta, es utilizar el tamaño adecuado, para atraer a la clase de público o personas receptoras de nuestro diseño. Se puede colocar elementos

grandes y pequeños, contrastando entre ellos, o hacer una imagen más grande y trabajarla de una manera interesante.

Otro punto, que no se debe olvidar referente al tamaño dentro de la organización de nuestro diseño. Si queremos atraer la atención de los espectadores, destacaremos el elemento más importante diseñándolo, más grande y el menos importante, lo colocaremos más pequeño.

Los títulos son generalmente el elemento más grande en una página, mientras que los subtítulos y el texto del cuerpo, son más pequeños. Objetos más grandes parecen estar más cerca de la página que los más pequeños, y eso se puede utilizar para reforzar la importancia del elemento que queremos destacar y para crear relaciones espacio - artificiales.

Dentro de los formatos de papel, encontramos los famosos tamaños ISO, que son una serie de formatos establecidos por el ISO (International Organization for Standardization). Estas normas también las encontramos en tamaños DIN.

En los formatos DIN, existen los siguientes tamaños:

DIN A4 (de 297 x 210 mm), es igual que un folio y el papel de uso más corriente.

DIN A3 (de 420 x 297 mm), se usa normalmente para dibujos, pequeños posters, etc. Este formato es el doble, de un folio, en lo que se refiere a la anchura.

Existen otros formatos de papel, por ejemplo, para un diseño de carteles y trabajos de dimensiones grandes, se puede usar un 4 A0 (2378 x 1682 mm, esto es igual a 4 m<sup>2</sup>), en otros diseños más pequeños un DIN C10 (de 28 x 40 mm).

## **2.3 El Color**

Es una percepción visual que se genera en el cerebro de los humanos y otros animales al interpretar las señales nerviosas que le envían los fotorreceptores en la retina del ojo, que a su vez interpretan y distinguen las distintas longitudes de onda que captan de la parte visible del espectro electromagnético (la luz). Todo cuerpo iluminado absorbe una parte de las ondas electromagnéticas y refleja las restantes. Las ondas reflejadas son captadas por el ojo e interpretadas en el cerebro como distintos colores según las longitudes de ondas correspondientes.

El ojo humano sólo percibe las longitudes de onda cuando la iluminación es abundante. Con poca luz se ve en blanco y negro. En la denominada síntesis aditiva (comúnmente llamada “superposición de colores luz”) el color blanco resulta de la superposición de todos los colores, mientras que el negro es la ausencia de color. En la síntesis sustractiva (mezcla de pinturas, tintes, tintas y colorantes naturales para crear colores) el blanco solo se da bajo la ausencia de pigmentos y utilizando un soporte de ese color y el negro es resultado de la superposición de los colores cian, magenta y amarillo. La luz blanca puede ser descompuesta en todos los colores (espectro) por medio de un prisma. En la naturaleza esta descomposición da lugar al arco iris.

### **2.3.1 La formación de la visión humana del color**

La visión es un sentido que consiste en la habilidad de detectar la luz y de interpretarla. La visión es propia de los animales teniendo éstos un sistema dedicado a ella llamado sistema visual. La primera parte del sistema visual se encarga de formar la imagen óptica del estímulo visual en la retina (sistema óptico), donde sus células son las responsables de procesar la información. Las primeras en intervenir son los fotorreceptores, los cuales capturan la luz que incide sobre ellos. Los hay de dos tipos: los conos y los bastones. Otras células de la retina se encargan de transformar dicha luz en impulsos electroquímicos y en transportarlos hasta el nervio óptico. Desde allí, se proyectan al cerebro. En el

cerebro se realiza el proceso de formar los colores y reconstruir las distancias, movimientos y formas de los objetos observados.

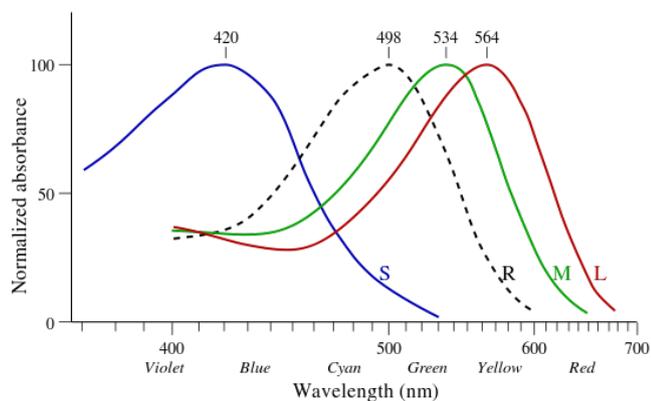


Fig. II.2 longitudes de onda

Las células sensoriales de la retina reaccionan de forma distinta a la luz y a su longitud de onda. Los bastones se activan en la oscuridad, y sólo permiten distinguir el negro, el blanco y los distintos grises. Los conos sólo se activan cuando los niveles de iluminación son suficientemente elevados. Los conos captan radiaciones electromagnéticas, rayos de luz, que más tarde darán lugar a impresiones ópticas. Los conos son acumuladores de cuantos de luz, que transforman esta información en impulsos eléctricos del órgano de la vista. Hay tres clases de conos, cada uno de ellos posee un fotorreceptor que sólo detecta unas longitudes de onda concretas, aproximadamente las longitudes de onda que transformadas en el cerebro se corresponden a los colores azul, rojo y verde. Los tres grupos de conos mezclados permiten formar el espectro completo de luz visible.

Esta actividad retiniana ya es cerebral, puesto que los fotorreceptores, aunque simples, son células neuronales. La información de los conos y bastones es procesada por otras células situadas inmediatamente a continuación y conectadas detrás de ellos (horizontales, bipolares, amacrinas y ganglionares). El procesamiento en estas células es el origen de dos dimensiones o canales de pares antagónicos cromáticos: ROJO -VERDE y AZUL -AMARILLO y de una dimensión acromática o canal de clarooscuro. Dicho de otra manera, estas células se excitan o inhiben ante la mayor intensidad de la señal del ROJO frente

al VERDE y del AZUL frente a la SUMA DE ROJO y VERDE, generando además un trayecto acromático de información relativa a la luminosidad.

La información de este procesamiento se traslada, a través del nervio óptico, a los núcleos geniculados laterales (situados a izquierda y derecha del tálamo), donde la actividad neuronal se especifica respecto a la sugerencia del color y del clarooscuro. Esta información precisa se transfiere al córtex visual por las vías denominadas radiaciones ópticas. La percepción del color es consecuencia de la actividad de las neuronas complejas del área de la corteza visual V4/V8, específica para el color.

Esta actividad determina que las cualidades vivenciales de la visión del color puedan ser referidas mediante los atributos: luminosidad, tono y saturación. Se denomina visión fotópica a la que tiene lugar con buenas condiciones de iluminación. Esta visión posibilita la correcta interpretación del color por el cerebro.

Muchos mamíferos de origen africano, como el ser humano, comparten las características genéticas descritas: por eso se dice que tenemos percepción tricrómica. Sin embargo, los mamíferos de origen sudamericano únicamente tienen dos genes para la percepción del color. Existen pruebas que confirman que la aparición de este tercer gen fue debida a una mutación que duplicó uno de los dos originales.

En el reino animal los mamíferos no suelen diferenciar bien los colores, las aves en cambio, sí; aunque suelen tener preferencia por los colores rojizos. Los insectos, por el contrario, suelen tener una mejor percepción de los azules e incluso ultravioletas. Por regla general los animales nocturnos ven en blanco y negro. Algunas enfermedades como el daltonismo o la acromatopsia impiden ver bien los colores.

### 2.3.2 La física del color

#### *El espectro visible por los humanos*

El espectro electromagnético está constituido por todos los posibles niveles de energía de la luz. Hablar de energía es equivalente a hablar de longitud de onda; por ello, el espectro electromagnético abarca todas las longitudes de onda que la luz puede tener. De todo el espectro, la porción que el ser humano es capaz de percibir es muy pequeña en comparación con todas las existentes. Esta región, denominada espectro visible, comprende longitudes de onda desde los 380 nm hasta los 780 nm ( 1nm = 1 nanómetro = 0,000001 mm). La luz de cada una de estas longitudes de onda es percibida en el cerebro humano como un color diferente. Por eso, en la descomposición de la luz blanca en todas sus longitudes de onda, mediante un prisma o por la lluvia en el arco iris, el cerebro percibe todos los colores.

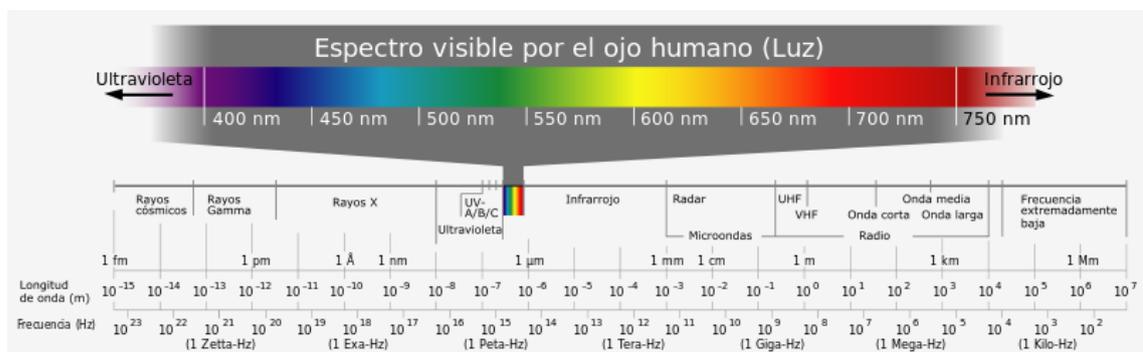


Tabla.II.1 Espectro visible por los humanos

Por tanto, del Espectro visible, que es la parte del espectro electromagnético de la luz solar que podemos notar, cada longitud de onda es percibida en el cerebro como un color diferente.

Newton uso por primera vez la palabra espectro (del latín, “apariciencia” o “aparición”) en 1671 al describir sus experimentos en óptica. Newton observó que cuando un estrecho

haz de luz solar incide sobre un prisma de vidrio triangular con un ángulo, una parte se refleja y otra pasa a través del vidrio y se desintegra en diferentes bandas de colores. También Newton hizo converger esos mismos rayos de color en una segunda lente para formar nuevamente luz blanca. Demostró que la luz solar tiene todos los colores del arco iris. Cuando llueve y luce el sol, cada gota de lluvia se comporta de igual manera que el prisma de Newton y de la unión de millones de gotas de agua se forma el fenómeno del arco iris. A pesar que el espectro es continuo y por lo tanto no hay cantidades vacías entre uno y otro color, se puede establecer la siguiente aproximación.



Color	Longitud de onda
violeta	~ 380-450 nm
azul	~ 450-495 nm
verde	~ 495-570 nm
amarillo	~ 570-590 nm
naranja	~ 590-620 nm
rojo	~ 620-750 nm

*Tabla.II.II Espectro visible aproximación*

### ***La reflexión en las superficies: colores sustractivos***

Cuando la luz incide sobre un objeto, su superficie absorbe ciertas longitudes de onda y refleja otras. Sólo las longitudes de onda reflejadas podrán ser vistas por el ojo y por tanto en el cerebro sólo se percibirán esos colores.

Es un proceso diferente a luz natural que tiene todas las longitudes de onda, allí todo el proceso nada más tiene que ver con luz, ahora en los colores que percibimos en un objeto hay que tener en cuenta también el objeto en si, que tiene capacidad de absorber ciertas longitudes de onda y reflejar las demás.

Consideremos una manzana “roja”. Cuando es vista bajo una luz blanca, parece roja. Pero esto no significa que emita luz roja, que sería el caso una síntesis aditiva. Si lo hiciese,

seríamos capaces de verla en la oscuridad. En lugar de eso, absorbe algunas de las longitudes de onda que componen la luz blanca, reflejando sólo aquellas que el humano ve como rojas. Los humanos ven la manzana roja debido al funcionamiento particular de su ojo y a la interpretación que hace el cerebro de la información que le llega del ojo.

### ***Pigmentos y tintes***

Un pigmento o un tinte es un material que cambia el color de la luz que refleja debido a que selectivamente absorben ciertas ondas luminosas. La luz blanca es aproximadamente igual a una mezcla de todo el espectro visible de luz. Cuando esta luz se encuentra con un pigmento, algunas ondas son absorbidas por los enlaces químicos y sustituyentes del pigmento, mientras otras son reflejadas. Este nuevo espectro de luz reflejado crea la apariencia del color. Por ejemplo, un pigmento azul marino refleja la luz azul, y absorbe los demás colores.

La apariencia de los pigmentos o tintes está íntimamente ligada a la luz que reciben. La luz solar tiene una temperatura de color alta y un espectro relativamente uniforme, y es considerada un estándar para la luz blanca. La luz artificial, por su parte, tiende a tener grandes variaciones en algunas partes de su espectro. Vistos bajo estas condiciones, los pigmentos o tintes lucen de diferentes colores.

Los tintes sirven para colorear materiales, como los tejidos, mientras que los pigmentos sirven para cubrir una superficie, como puede ser un cuadro. Desde las glaciaciones los humanos empleaban plantas y partes de animales para lograr tintes naturales con los que coloreaban sus tejidos. Luego los pintores han preparado sus propios pigmentos. Desde 1856 aparecieron tintes sintéticos.

### **2.3.3 Síntesis aditiva: colores primarios**

Se llama síntesis aditiva a obtener un color de luz determinado por la suma de otros colores. Thomas Young partiendo del descubrimiento de Newton que la suma de los colores

del espectro visible formaba luz blanca realizó un experimento con linternas con los seis colores del espectro visible, proyectando estos focos y superponiéndolos llegó a un nuevo descubrimiento: para formar los seis colores del espectro sólo hacían falta tres colores y además sumando los tres se formaba luz blanca.

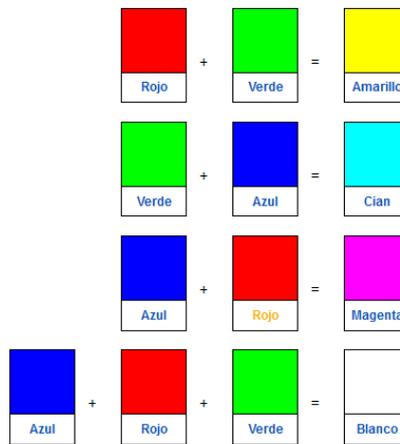
El proceso de reproducción aditiva normalmente utiliza luz roja, verde y azul para producir el resto de los colores. Combinando uno de estos colores primarios con otro en proporciones iguales produce los colores aditivos secundarios, más claros que los anteriores: cian, magenta y amarillo. Variando la intensidad de cada luz de color finalmente deja ver el espectro completo de estas tres luces. La ausencia de los tres da el negro, y la suma de los tres da el blanco. Estos tres colores se corresponden con los tres picos de sensibilidad de los tres sensores de color en nuestros ojos.

Los colores primarios no son una propiedad fundamental de la luz, sino un concepto biológico, basado en la respuesta fisiológica del ojo humano a la luz. Un ojo humano normal sólo contiene tres tipos de receptores, llamados conos. Estos responden a longitudes de onda específicas de luz roja, verde y azul. Las personas y los miembros de otras especies que tienen estos tres tipos de receptores se llaman tricrómatas. Aunque la sensibilidad máxima de los conos no se produce exactamente en las frecuencias roja, verde y azul, son los colores que se eligen como primarios, porque con ellos es posible estimular los tres receptores de color de manera casi independiente, proporcionando un amplio gamut.

Para generar rangos de color óptimos para otras especies aparte de los seres humanos se tendrían que usar otros colores primarios aditivos. Por ejemplo, para las especies conocidas como tetracrómatas, con cuatro receptores de color distintos, se utilizarían cuatro colores primarios (como los humanos sólo pueden ver hasta 400 nanómetros (violeta), pero los tetracrómatas pueden ver parte del ultravioleta, hasta los 300 nanómetros aproximadamente, este cuarto color primario estaría situado en este rango y probablemente sería

un violeta espectral puro, en lugar del violeta que vemos). Muchas aves y marsupiales son tetracrómatas, y se ha sugerido que algunas mujeres nacen también tetracrómatas, con un receptor extra para el amarillo. Por otro lado, la mayoría de los mamíferos tienen sólo dos tipos de receptor de color y por lo tanto son dicrómatas; para ellos, sólo hay dos colores primarios.

Las televisiones y los monitores de ordenador son las aplicaciones prácticas más comunes de la síntesis aditiva.



*Fig. II.3 Síntesis Aditiva*

### 2.3.4 Síntesis sustractiva: colores primarios

Todo lo que no es color aditivo es color sustractivo. En otras palabras, todo lo que no es luz directa es luz reflejada en un objeto, la primera se basa en la síntesis aditiva de color, la segunda en la síntesis sustractiva de color.

La síntesis sustractiva explica la teoría de la mezcla de pigmentos y tintes para crear color. El color que parece que tiene un determinado objeto depende de qué partes del espectro electromagnético son reflejadas por él, o dicho a la inversa, qué partes del espectro son absorbidas.

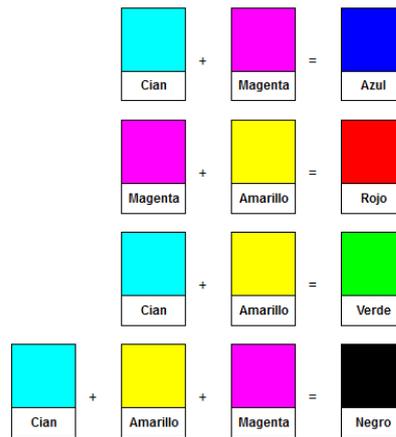
Se llama síntesis sustractiva porque a la energía de radiación se le sustrae algo por absorción. En la síntesis sustractiva el color de partida siempre suele ser el color acromático blanco, el que aporta la luz (en el caso de una fotografía el papel blanco, si hablamos de un cuadro es el lienzo blanco), es un elemento imprescindible para que las capas de color puedan poner en juego sus capacidades de absorción.

En la síntesis sustractiva los colores primarios son el amarillo, el magenta y el cian, cada uno de estos colores tiene la misión de absorber el campo de radiación de cada tipo de conos. Actúan como filtros, el amarillo, no deja pasar las ondas que forman el azul, el magenta no deja pasar el verde y el cian no permite pasar al rojo.

En los sistemas de reproducción de color según la síntesis sustractiva, la cantidad de color de cada filtro puede variar del 0% al 100%. Cuanto mayor es la cantidad de color mayor es la absorción y menos la parte reflejada, si de un color no existe nada, de ese campo de radiaciones pasará todo. Por ello, a cada capa de color le corresponde modular un color sensación del órgano de la vista: al amarillo le corresponde modular el azul, al magenta el verde y al cian el rojo.

Así mezclando sobre un papel blanco cian al 100% y magenta al 100%, no dejaran pasar el color rojo y el verde con lo que el resultado es el color azul. De igual manera el magenta y el amarillo formaran el rojo, mientras el cian y el amarillo forman el verde. El azul, verde y rojo son colores secundarios en la síntesis sustractiva y son más oscuros que los primarios.

En las mezclas sustractivas se parte de tres primarios claros y según se mezcla los nuevos colores se van oscureciendo, al mezclar estamos restando luz. Los tres primarios mezclados dan el negro. La aplicación práctica de la síntesis sustractiva es la impresión en color y los cuadros de pintura.



*Fig. II.4 Síntesis Sustractiva*

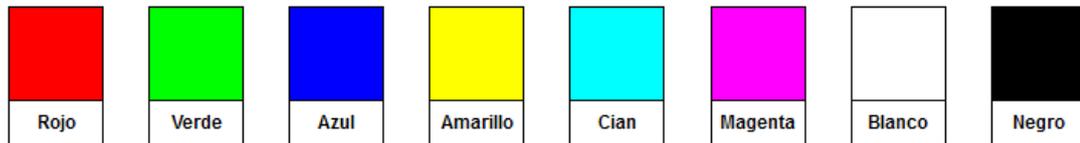
En la impresión en color, las tintas que se usan principalmente como primarios son el cian, magenta y amarillo. Como se ha dicho, el Cian es el opuesto al rojo, lo que significa que actúa como un filtro que absorbe dicho color. La cantidad de cian aplicada a un papel controlará cuanto rojo mostrará. Magenta es el opuesto al verde y amarillo el opuesto al azul. Con este conocimiento se puede afirmar que hay infinitas combinaciones posibles de colores. Así es como las reproducciones de ilustraciones son producidas en grandes cantidades, aunque por varias razones también suele usarse una tinta negra. Esta mezcla de cian, magenta, amarillo y negro se llama modelo de color CMYK.

CMYK es un ejemplo de espacio de colores sustractivos, o una gama entera de espacios de color.

### **2.3.5 Colores elementales**

Los ocho colores elementales corresponden a las ocho posibilidades extremas de percepción del órgano de la vista. Las posibilidades últimas de sensibilidad de color que es capaz de captar el ojo humano. Estos resultan de las combinaciones que pueden realizar los tres tipos de conos del ojo, o lo que es lo mismo las posibilidades que ofrecen de combinarse los tres primarios. Estas ocho posibilidades son los tres colores primarios, los tres

secundarios que resultan de la combinación de dos primarios, más los dos colores acromáticos, el blanco que es percibido como la combinación de los tres primarios (síntesis aditiva: colores luz) y el negro es la ausencia de los tres.



*Fig. II.5 Colores elementales*

### 2.3.6 Círculo cromático

Aunque los dos extremos del espectro visible, el rojo y el violeta, son diferentes en longitud de onda, visualmente tienen algunas similitudes, Newton propuso que la banda recta de colores espectrales se distribuyese en una forma circular uniendo los extremos del espectro visible. Este fue el primer círculo cromático, un intento de fijar las similitudes y diferencias entre los distintos matices de color. Muchos estudiosos admitieron el círculo de Newton para explicar las relaciones entre los diferentes colores. Los colores que están juntos corresponden a longitud de onda similar.



*Fig. II.6 Círculo Cromático*

Desde un punto de vista teórico un círculo cromático de doce colores estaría formado por los tres primarios, entre ellos se situarían los tres secundarios y entre cada secundario y primario el terciario que se origina de su unión. Así en actividades de síntesis aditiva, se

pueden distribuir los tres primarios, rojo, verde y azul uniformemente separados en el círculo; en medio entre cada dos primarios, el secundario que forman ellos dos; entre cada primario y secundario se pondría el terciario que se origina en su mezcla. Así tenemos un círculo cromático de síntesis aditiva de doce colores. Se puede hacer lo mismo con los tres primarios de síntesis sustractiva y llegaríamos a un círculo cromático de síntesis sustractiva.

El blanco y el negro no pueden considerarse colores y por lo tanto no aparecen en un círculo cromático, el blanco es la presencia de todos los colores y el negro es su ausencia total. Sin embargo el negro y el blanco al combinarse forman el gris el cual también se marca en escalas. Esto forma un círculo propio llamado “círculo cromático en escala de grises” o “círculo de grises”.

### **2.3.7 Colores complementarios**

En el círculo cromático se llaman colores complementarios o colores opuestos a los pares de colores ubicados diametralmente opuestos en la circunferencia, unidos por su diámetro. Al situar juntos y no mezclados colores complementarios el contraste que se logra es máximo.

La denominación complementario depende en gran medida del modelo de círculo cromático empleado. Así en el sistema RGB (del inglés Red, Green, Blue; rojo, verde, azul), el complementario del color verde es el color magenta, el del azul es el amarillo y del rojo el cian.

En el Modelo de color RYB (Red, Yellow, Blue = rojo, amarillo, azul) que es un modelo de síntesis sustractiva de color, el amarillo es el complementario del violeta y el naranja el complementario del azul. Hoy, los científicos saben que el conjunto correcto es el modelo CMYK, que usa el cian en lugar del azul y magenta en lugar del rojo.

En la teoría del color se dice que dos colores se denominan complementarios si, al ser mezclados en una proporción dada el resultado de la mezcla es un color neutral (gris, blanco, o negro).

### **2.3.8 Colores**

Cada color determinado está originado por una mezcla o combinación de diversas longitudes de onda. En las siguientes tablas se agrupan los colores similares. A cada color se le han asociado sus matices. El matiz es la cualidad que permite diferenciar un color de otro: permite clasificarlo en términos de rojizo, verdoso, azulado, etc. Se refiere a la ligera variación que existe entre un color y el color contiguo en el círculo cromático (o dicho de otra forma la ligera variación en el espectro visible). Así un verde azulado o a un verde amarillo son matices del verde cuando la longitud de onda dominante en la mezcla de longitudes de onda es la que corresponde al verde, y hablaremos de un matiz del azul cuando tenemos un azul verdoso o un azul magenta donde la longitud de onda dominante de la mezcla corresponda al azul.

### **2.3.10 Efecto de los colores en los estados de ánimo de las personas**

El uso de ciertos colores impacta gradualmente en el estado de ánimo de las personas, muchos de ellos son utilizados con esa intención en lugares específicos, por ejemplo en los restaurantes es muy común que se utilice decoración de color naranja ya que abre el apetito, en los hospitales se usa colores neutros para dar tranquilidad a los pacientes, y para las entrevistas de trabajo es recomendable llevar ropa de colores oscuros, ya que da la impresión de ser una persona responsable y dedicada; estos son algunos ejemplos de la relación entre los colores y las emociones.

**Colores análogos:** Se utilizan de manera adjunta y producen una sensación de armonía.

**Colores complementarios:** Cuando son usados producen un efecto de agresividad, provocado por el máximo contraste al utilizarlos juntos.

**Colores monocromáticos:** Al utilizarlos producen una sensación de unidad y estabilidad se pueden usar con diferente intensidad (más claro o más oscuro) esto va a depender de la luz.

## **2.4 Imagen Corporativa**

### **La Marca**

Es un sistema de súper signos o mega signos que gira alrededor de él y lo impregna, pero que se independiza y lo trasciende. De esta forma, las marcas quedan planteadas como signos.

Se entiende que la marca es un signo estímulo porque causa estímulo en el receptor, ingresa en un sistema psicológico de asociaciones de ideas. Los signos generan un estímulo cuya imagen mental está asociada en nuestro espíritu a la imagen de otro estímulo que ese signo tiene por función evocar, con el objeto de establecer una comunicación.

### **Factores memorizantes de la marca**

Toda marca debe poseer cualidades intrínsecas, para ser aceptada y memorizada por ella misma.

**Originalidad:** Se logra con hacer una investigación icónica y de la memoria visual (VALS). Al receptor le permite cierto registro.

**Gama Cromática:** A la marca le infiere poder, para generar el signo.

**Valor Simbólico:** Las denotaciones y connotaciones están dadas por el sistema de signos que refleja.

**Las denotaciones:** Marcas que se pretenden explícitas, figurativas y analógicas, en los primeros niveles de la escala de Iconicidad.

**Las connotaciones:** Investigaciones de valores. Establece cuales son los valores personales.

**Pregnancia:** Se define como la medida de la fuerza con que una forma se impone en el espíritu. Al tener formas simples lleva a mayor nivel de impacto.

### **Clasificación de la marca**

**Logotipo:** Marca en la cual la palabra funciona como imagen. El logotipo es la representación de una marca basada en su tipografía.

**Isotipo:** Marca donde la imagen funciona sin texto. El isotipo, por el contrario, es la representación de una marca basada exclusivamente en un ícono.

**Isologo:** Interacción de logotipo e isotipo. Por otro lado, el isologo es la combinación de los conceptos anteriores, sólo que en unión pecaminosa (uno sobre el otro).

**Imagotipo:** También es la combinación de los conceptos anteriores (logotipo e isotipo) pero en casta separación.

### **Beneficios de la identidad corporativa:**

Aumento de la reconocibilidad de la empresa u organización.

Mayor confianza de los empleados o voluntarios de la empresa u organización.

Ahorro de costos por estandarización.

Aumento del conocimiento público de una empresa u organización.

“En resumen, una imagen más apropiada en el mercado.”

#### **2.4.1 Manual corporativo**

El Manual Corporativo constituye una herramienta para el manejo de las directrices de presentación de los mensajes institucionales, como medio que garantice el respeto y la promoción de la identidad de la institución, en cada uno de los programas de información.

En el Manual Corporativo se habla de la definición comercial de la empresa o marca, la actividad principal y secundaria de la empresa (definición del producto y características), el tiempo en el mercado y ubicación, tipo de mercado (clasificación), competencia, análisis de la imagen que posee, compatibilidad entre la imagen y el mercado, (demostrado mediante encuestas), qué se debe mejorar, cómo y por qué; cómo, cuándo, dónde y por qué se deberá usar la imagen.

#### **2.4.2 Manual de identidad corporativa**

El Manual de Identidad Corporativa, es la recopilación de la Imagen y la Identidad Corporativa, el cual se encarga de facilitar a nivel global todo lo concerniente a la empresa u organización. Partes en las que se divide un Manual de Identidad Corporativa:

Presentación, Introducción, Reseña Histórica, Objetivos del programa, Vocabulario, Signos de identidad, Emblema, Símbolo, Logotipo, Gama cromática, Cuatricromía, Tramas permisibles, Normas Básicas, Disposición formal de los colores, Control de un solo color, Negro y escalas de grises, Control de proporción, Normas tipográficas, Normas complementarias, Control de sombras, Control de rotación, Control de deformación, Aplicaciones, Papelería, Papelería administrativa, Indumentaria, Fachada, Transporte, Anexos desprendibles, Artes finales, Carta de colores.

## **2.5 Diseño editorial**

El diseño editorial es la rama del diseño gráfico dedicada a la maquetación y composición de publicaciones tales como revistas, periódicos o libros.

### **2.5.1 Contexto**

El diseño editorial debe moldearse de acuerdo al mercado y a lo que se quiere comunicar; no es lo mismo entregarle una revista especializada para niños a un adulto mayor, el cual quiere leer su periódico o una revista de temas políticos. El contenido define el diseño a realizar y su enfoque define todo un complejo sistema de tendencias de diseño tales como: Estilo gráfico informativo; -Art nouveau, Pop art; entre muchas otras.

El diseño editorial o la “maquetación” incluye muchos términos técnicos que pueden resultar confusos y complejos. La comprensión de los términos usados en la maquetación puede fomentar la articulación de ideas creativas entre los diseñadores, los clientes que realizan el encargo, los impresores y demás profesionales que también participan en la producción del diseño. El conocimiento y uso de términos industriales estándar minimiza el riesgo de malentendidos.

El profesional debe tener en cuenta el impacto e innovación de los diseños de tapas de libros, dándole importancia a la síntesis semántica para que dentro de una gran gama de productos su creación resalte en cuestión de segundos. Antes de realizar un trabajo de diseño editorial se tiene que seguir un orden de reglas para la ejecución del trabajo, y estas pueden ser:

Definir el tema (sobre la base de este que es lo que se quiere comunicar)

Definir el objetivo de comunicación del diseño a realizar.

Conocer el contenido (en caso de publicaciones especializadas)

Cuales son los elementos más adecuados.

Realizar un proceso de bocetación (pequeños dibujos que lleven a definir un buen concepto, tanto de composición como del desarrollo del tema y de su posible evolución)

Realizar una retícula, ya que por ejemplo en la creación de una revista u otro impreso que contenga varias páginas, estas tienen que tener una homogeneidad.

### **2.5.2 Partes de un Editorial**

**Texto:** Se pueden encontrar titulares, subtítulos, bloques de texto, pie de foto y eslogan.

**Titulares:** Nombran cada artículo o tema a tratar, son los más importantes dentro de cada composición.

**Pie de foto:** Es un texto que aparece en el borde inferior de una imagen, con frecuencia sobreimpuesto a ella, aportando información adicional sobre la misma.

**Cuerpos de texto:** Son los considerados el alma de toda publicación porque en ellos radica toda la información de cada artículo, estos bloques de texto deberán hacerse más legibles, claridad ni caos. Por ejemplo: el Pie de foto describe la foto, su nombre y el del autor..

### **2.5.3 Secciones y partes de una publicación**

**Una revista:**

1. Portada
2. Contraportada
3. Editorial
4. Índice
5. Sumario
6. Directorio
7. Artículos
8. Textos
9. Fotos
10. Ilustraciones
11. Anuncios publicitarios.

**Un libro:**

**Portada, 1ª de forros**, de Cubierta o simplemente Cubierta: Lleva la información primordial del libro, el título del libro, el nombre del autor y la casa editorial.

**2ª y 3ª de cubierta**, también conocidas como Guardas, que cuando las hay, son las hojas en blanco que se encuentran inmediatamente después de la portada y antes de la contraportada, aunque en función de la calidad del libro pueden contener los datos legales del mismo o bien anteceder a estos datos como una protección ante la posible pérdida de alguna de las cubiertas o forros.

**Contraportada o 4ª de Cubierta:** Lleva una pequeña reseña del libro o del autor, también algunas de sus obras.

**Hoja de Presentación o portadilla:** Lleva la misma información de la portada del libro.

**Prólogo:** Introducción al contenido del libro, aporte o acotación de otro autor a la obra.

**Índice:** Contenido del libro.

**La sobrecubierta:** Protege el libro, le da mayor calidad a la publicación.

**Lomo:** Es donde se unen todas las hojas con las pastas.

Los diseñadores no sólo se ocupan del exterior de las obras sino que procuran organizar textos, titulares e imágenes además asignar tipografías que permitan una legibilidad y una lecturabilidad eficiente, procurando una composición coherente que refleje tema, estilo o intención del texto.

#### **2.5.4 Las Cuatro F**

Las Cuatro F establecen una identidad de marca en las revistas generando así una unidad y coherencia en las publicaciones impresas.

**Formato:** el diseño que se aplica en todos los números y definen el aspecto general de la revista. El logo, los titulares de portada, el tamaño de la revista, secciones, los títulos de las secciones y el pie de página, son elementos que componen el formato de la revista.

**Formula:** resume el enfoque de la revista sobre el contenido editorial. Tipo y extensión de artículos, secciones en las primeras y últimas páginas del ejemplar, estilo fotográfico e ilustraciones.

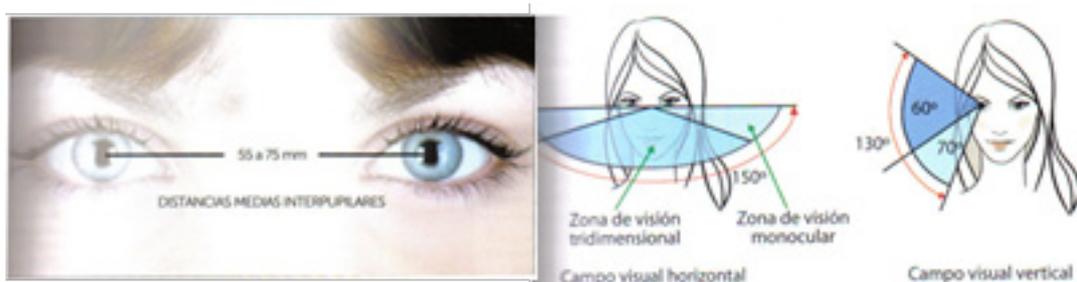
**Frame (marco):** es la norma de márgenes exteriores e interiores de la página.

**Función:** lo que una revista intenta conseguir y el mensaje que trata de transmitir.

## CÁPITULO III

### PAR ESTEREOSCÓPICO

#### 3.1 Conceptos básicos para la obtención del par estereoscópico.



*Fig. III.1 Campo visual*

El par estereoscópico está formado por las imágenes, que constituirán la imagen en tres dimensiones, y que consiste en dos imágenes de la misma escena pero tomadas desde ángulos diferentes, al par estereoscópico también se le ha venido llamando estereograma. Es el conjunto de las dos imágenes que usamos en fotografía 3D. Un par estereoscópico está constituido por una imagen que refleja lo que fue captado por la cámara de la izquierda, o por la toma de la izquierda en el caso de que se haya usado una sola cámara, y otra imagen que refleja lo que fue captado por la cámara o la toma de la derecha. Ambas imágenes del par están en un ángulo cuyo origen es la base estéreo y desde su propia perspectiva.

### 3.2 Par estereoscópicas con una sola cámara



*Fig. III.2 Una cámara*

Para esta técnica no precisa del uso del trípode, el proceso va a consistir en hacer pares de fotos de lo mismo, siempre a cosas estática, este proceso se puede utilizar igual tanto para cámaras compactas, como réflex, éstos son pasos que nos ayudaran a la realización de fotos en 3D, con el método cha-cha.

#### 3.2.1 Método cha-cha

1. El primer consejo es acerca del tipo de fotos a realizar, empiece con cosas cotidianas y simples, un frutero, unas flores. Es recomendable este tipo de cosas, porque no son nada complicadas, y porque todo se hará en un entorno con el que está familiarizado.

Algo que permita probar tantas veces como sea necesario, hasta sentirse cómodo con todo el proceso. No colocar objetos muy cerca del objetivo de la cámara sobre todo durante las primeras tomas, unos 3 metros para el objeto más próximo. Tampoco utilizar en la composición objetos en los bordes, éstos pueden hacerle que sin querer quebrante la ventana 3D, y eso quedará raro en el posterior visionado.

Escenas que tenga a su alrededor podrían servirle, además de las sugeridas, también podrían ser: árboles, vehículos, edificios, muebles, en general interiores dentro de la casa, atrevase con algún retrato sencillo (utilice un fondo liso), más cosas: una escalera, una

caja de herramientas, figuras de porcelana, unos zapatos, muñecos de peluche, la lista puede ser muy larga. No puede incluir en esta lista , nada que se mueva.

Es bueno mantener el flash desconectado, ya que al mover la cámara le haría sombra en distintos lados de la imagen resultante. La luz del flash apunta a ángulos diferentes en cada foto, lo que hace que la sombra se vea ligeramente desplazada, algo que podría producir dificultades en el ajuste y posterior visionado. Si la cámara no dispone de desconexión de flash, ponga un trocito de cinta negra sobre él, de modo que lo anule.

2. Repasar los modos de exposición, puesto que tendrá que seleccionar un sistema de exposición acorde al motivo a fotografiar. Empezar con la prioridad de velocidad, para empezar dispone de mínimo tres modos: Prioridad de velocidad, de apertura y automático. Dentro de este último también puede recurrir a los programas de disparo, los llamados pre-programas, de escena o de motivo, tales como deporte, naturaleza, retrato, nocturno, etc. Lo mejor es que empiece con un modo automático puro, y poco a poco más adelante pase a los modos manuales, a no ser que usted ya se conozca todo el proceso.

3. El objetivo debe ser de distancia focal media, por ejemplo de 28 a 35 mm, esta medida focal tiene varias ventajas:

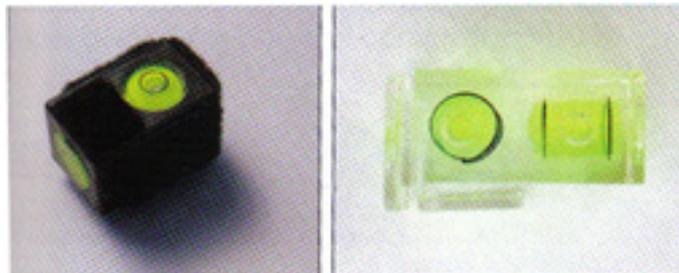
a. Es menos crítica en la posterior unión de ambas imágenes, al tratarse de un angular del tipo medio, éste no es demasiado estricto en cuanto a las variaciones de enfoque que se pudieran producir entre las dos tomas, además si se equivoca en el enfoque o éste variase, o si simplemente se mueve un poco, probablemente ni lo notaría.

b. Otra de las ventajas resulta del hecho de que al tratarse de un objetivo angular, éstos son más luminosos de por sí. Al ser más luminosos, no son tan severos en cuanto a las variaciones o errores de exposición. Por un lado le permiten utilizar velocidades algo más

altas incluso en situaciones de menos luz, al igual que tienen más amplios márgenes de tolerancia en cuanto a las exposiciones. Recuerde que usted está en un método a mano alzada, así que cualquier ventaja que pueda obtener de su equipo tiene que aprovecharla. Sería interesante investigar si se puede desconectar el autofocus (AF), y si se puede hacer el ajuste del enfoque manualmente.

4. Más que importante es que tenga el flash desconectado, o tapado. Al principio de sus prácticas, mantenga siempre la cámara en la horizontal. Busque una línea paralela con usted, algo que esté al fondo, o simplemente guíese por algo horizontal que le dé una referencia para ambas fotografías. No bascule la cámara lateralmente, ni a derecha ni a izquierda entre tomas, para ello puede serle de ayuda colocarla sobre la palma de la mano izquierda. Bascular la cámara entre tomas impediría que obtenga fotos en 3D, piense que ambas fotos tienen que ser iguales en cuanto ángulos, etc. Si hace la toma con decisión mucho mejor. No dude, practique mucho y dispare.

#### **Nivel de burbuja:**



*Fig. III.3 Nivel burbuja*

Algunas de las antiguas cámaras para fotografía estereoscópica llevaban incluido un nivel de burbuja en el cuerpo de éstas. Este nivel de burbuja les servía de referencia para asegurarse de que el nivel del horizonte entre cada toma era el correcto. Aunque ese tipo de elemento, el nivel de burbuja, puede ser útil, no lo necesita todavía. Existen en el mercado niveles de burbuja que se fijan en la zapata superior porta flash de la cámara. Si usted utiliza una cámara compacta probablemente no tenga zapata porta flash.

5. Haga sus primeras 3D en formato horizontal. No hay nada en contra de las tomas verticales, tan sólo que las verticales, al tener un lado, el horizontal, más corto, las distancias son más críticas, hay un margen de error más bajo.

Se debe tener en cuenta la idea de no bascular la cámara entre tomas, puesto que ello podría producir mucha distorsión entre una y otra imagen, recuerde que posteriormente tendrá que prepararlas para su visionado. Aprenderemos a elegir el sistema de visionado. Según el sistema de visionado, tendrá que fusionar las dos imágenes en una, o verlas a la vez para conseguir el efecto en 3D, por ello el cuidado de estos detalles forma una pieza fundamental para conseguir exitosos resultados.

La separación entre las dos tomas no debe quedarse corta, pero tampoco ser excesiva. La medida debe oscilar entre los 60 y 70 mm como una buena distancia para las primeras fotos con este método. Curiosamente el hecho de poseer dos ojos nos da una cierta tendencia natural a que las ligeras inclinaciones del cuerpo puedan tener no mucho más de los dichos 6 a 7cm.

### **¿Cómo saber la medida de la óptica si la cámara es del tipo básico y compacta?**

La respuesta esta justo delante, en el objetivo, es muy posible que no vea ni el 28 ni el 35 mm, eso es porque seguramente haya que aplicar a su cámara un factor de multiplicación. El factor multiplicador de la cámara es un número por el que multiplicando la medida de su objetivo obtendría la equivalencia al de una cámara de 35 mm. Una vez haga esa multiplicación debe obtener un número entre 28 y 35 mm. En las cámaras compacta muchas veces hay que multiplicar por 5. La mayoría de los fabricantes le dan el valor de equivalencia del objetivo al de un objetivo de 35 mm. Una vez que conozca ese número, ya será válido para siempre, no tendrá que volver a mirarlo hasta que cambie de equipo.

En cámaras compactas con zoom motorizado, éste deberá estar totalmente desplazado hacia atrás, tal y como si tratase de hacer fotos en una habitación con poco sitio. Al desplazar el objetivo a esa posición, usted está en la posición de gran angular. Esto no es una regla fija, sino dependiente de cada cámara. Lo normal es que pueda mover el zoom a una posición angular de una u otra forma.

Las Cámaras muy sencillas no llevan zoom, sin embargo llevan gran angular, la razón es que debido a que es más sencillo hacer fotos con él. La regla se aplica igualmente aunque la cámara no lleve zoom, usted tendrá que multiplicar el valor en mm de la distancia focal por el factor de multiplicación.

6. Haga las dos fotografías. Póngase la cámara en el ojo izquierdo. Empiece con la foto de la izquierda, guiñe el ojo derecho, ponga la cámara en la palma de la mano, sitúese frente al motivo, deje caer todo el peso de su cuerpo sobre el pie izquierdo con una muy ligera inclinación a la izquierda, dispare la primera foto (chip izquierdo). Para la segunda foto no mueva la cámara del ojo ni modifique la posición de ésta, ponga ahora el peso en el lado derecho, mueva el cuerpo hacia la derecha suavemente.

Cuidar la horizontalidad es lo más importante. No necesita cambiar la cámara de ojo, ni de mano, siga, exactamente en la misma posición. Es posible que pueda contar con un poco de ayuda extra posteriormente en la edición digital, también podría conseguir un mejor alineamiento final. Intente en lo posible que las imágenes cuadren desde aquí, o sea al principio.

7. Repita el proceso tantas veces como lo considere oportuno, verá que no es para nada complicado. Haga la foto de la izquierda primero, recuerde el orden de las tomas, de ese modo cuando abra los archivos ésa será la primera pareja de fotos, la izquierda y la segunda la de la derecha. Si se olvida de que foto es la de la derecha o la de la izquierda, la

fórmula de reconocerlas posteriormente será un poco más complicada, pero no imposible. La foto de la izquierda cubre un poco más de espacio del lado izquierdo, es decir, corta cosas por la derecha. La de la derecha cubre más espacio del lado derecho, o sea corta cosas por la izquierda. Otro modo de saberlo es porque la foto de la izquierda desplaza las cosas a la derecha y la foto de la derecha desplaza las cosas a la izquierda. Es como mirar de uno u otro lado.

8. Las imágenes pueden ser grabadas por la cámara en diferentes calidades y formatos, los formatos de grabación más habituales en cámaras compactas son los formatos comprimidos JPEG, mientras que en réflex también los hay RAW y otros. Tiene disponible varias fórmulas de grabación de archivos dependiendo del grado de compresión buscado, no escatime en resolución ya que usted podrá después reducirla adecuadamente. Una buena resolución le dará la opción de hacer posteriores manipulaciones, recortes, etc.

9. Una vez realizadas las dos imágenes, usted tiene en sus manos el par estereográfico, las imágenes que formarán la imagen final en 3D. Las fórmulas para ver un par estereográfico son muchas y variadas. Los procesos de visionado son de dos tipos, los que se imprimen para ser vistos con un visor, y los que se hacen para ser vistos en la pantalla del ordenador o del televisor, bien para verlos con gafas, o a simple vista.

### **3.2.2 Usted se mueve, la cámara se mueve**



*Fig. III.4 Movimiento con la Cámara*

El segundo método se refiere a una variación del cha-cha, llamado cha-cha perfeccionado. Con este método puede evitarse el baile de cintura; apoyándose en un sencillo dispositivo, que podrá construir usted mismo, hará que las cámaras se muevan desplazándose una distancia determinada, prestablecida de antemano. Es el precursor de las barras de desplazamiento laterales que usan los estereofotógrafos de todo el mundo.

La base estéreo es el lugar desde donde partimos para la realización de las imágenes, curiosamente nosotros estamos todavía trabajando en una base estéreo, básica, la misma que la de la visión humana, es usted con el vaivén quien hace de base estéreo. Los 70 mm aproximados, puede tener otras distancias según las separaciones.

### Construir su propio soporte cha-cha

Se puede partir de materiales como madera, aluminio, o plástico, aquí tiene tres tipos muy caseros.

- **Separador de vaivén:** Consiste en dos piezas situadas una sobre otra y unidas por unos brazos móviles.



Fig. III.5 Separador de vaivén

Este sistema permite que las piezas se desplacen a una medida fija y determinada de antemano, en este caso es de 70 mm. Para que el sistema funcione se han practicado dos hendiduras donde colocar el tornillo de rosca de  $\frac{1}{4}$ ". La pieza superior puede desplazarse guiada por el movimiento de ambos brazos, dejando la cámara en la nueva posición. En el ejemplo la distancia conseguida es de 70 mm exactos. Se ha puesto una estrecha tira de

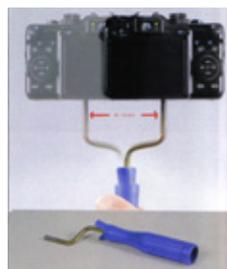
velcro, aunque se podría haber puesto igualmente un poco de terciopelo o simplemente goma, la idea es que actúe de acolchamiento de modo que la cámara no sufra daños y tampoco se mueva una vez sujeta. La cámara va alojada en la pieza superior, por medio de un tornillo central. En la base hay un agujero para sujetar la cámara al trípode.

**Separador deslizante:** Por la sencillez, efectividad, y lo ligero de su peso. Este sistema es fácil de transportar y no ofrece ninguna dificultad de uso. Usted colocará la cámara en el trípode y hará las dos tomas izquierda y derecha con mucha más facilidad, consiguiendo dos ángulos distintos tal y como lo hace el ojo humano. Ahora, usted permanece fijo y es la cámara la que se mueve.



*Fig. III.6 Separador deslizante*

**Separador giratorio:** El separador giratorio es posiblemente uno de los mecanismos que podrá construir con más facilidad. Consiste en una base-soporte de madera a modo de mango enroscable (podría servirle la misma base del trípode), un mango de una sierra o de cualquier herramienta, que haga de eje. A partir de ese eje se coloca una tabla, listón, soporte longitudinal, o regla, regleta longitudinal de un largo, por ejemplo de 10 cm. Justo al final de dicha base, a 1 cm. del borde, se hacen unos agujeros en ambos lados. Esos agujeros servirán para colocar la cámara en uno u otro lado.



*Fig. III.7 Separador giratorio*

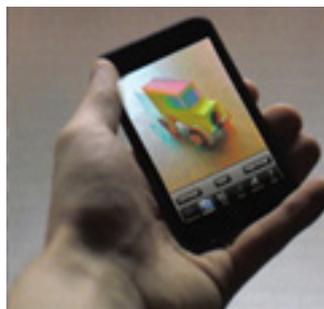
La cámara se sitúa en un tornillo pasante desde la parte de debajo de la barra hasta la parte de arriba, cualquier tornillo de  $\frac{1}{4}$  " con no más longitud de 10 mm le puede servir perfectamente para este simple artilugio. Una vez que la cámara está situada en el soporte, lo único que necesitamos es hacer girar la cámara con la pieza de un lado a otro: empezamos por la toma de izquierda cómo siempre y posteriormente la de la derecha. Con este sistema consigo dos imágenes iguales de la misma escena, sin errores.

### **DISPOSITIVOS MÓVILES**

Algunos desarrolladores de software se han lanzado al mercado con aplicaciones informáticas que utilizando el sistema cha-cha aprovechan su instalación en teléfonos móviles, o dispositivos portátiles en general.

Se trata de aplicaciones muy simples, pero con las que también puede conseguir hacer pares estereoscópicos, que pueden directamente sobre el dispositivo realizar fotos 3D, o que le darían posteriormente la opción de una vez exportadas las imágenes crear el anáglifo, o pares para visión cruzada o visión paralela.

La dificultad en el uso de estas aplicaciones es muy baja, al igual que sus precios, pudiéndose adquirir estas aplicaciones por precios de más o menos 1 euro, o incluso gratis en las versiones lite. Recientemente se han presentado en el mercado accesorios de visionado real 3D para dispositivos móviles, sistemas de espejos como el i3DG, que se acopla al dispositivo y le da una proyección tridimensional sin necesidad de gafas especiales.



*Fig. III.8 Dispositivo móvil*

### **3.3 Composición fotográfica en fotos 3D**

Detrás de toda buena foto, bien sea en 2D o en 3D, hay siempre una organización en cuanto a ideas, criterio de la toma, forma en la que se han distribuido los objetos, colores, formas, relieves, texturas, luces y así un largo etcétera. Todo eso es lo que llamamos composición, que por definición viene a decirnos que es la distribución ordenada de todos los elementos que forman la imagen en cualquier disciplina artística y se denomina composición.

La amplitud de un tema, como la composición nos llevaría a escribir varios libros sobre ella y aun así probablemente todavía nos faltarían páginas.

Las escuelas formativas, las de arte, los institutos, los centros, nos enseñan composición como una asignatura que hay que aprobar para poder graduarse, sin embargo después de muchos cientos de años de atípicas tendencias, poder llegar a un denominador común en temas compositivos es una tarea casi imposible. Maestros en todas las ramas de las bellas artes, todas ellas sin excepción, pintura, arquitectura, escultura, fotografía cine, han desarrollado de siempre sus propios estilos en cuanto a composición se refiere, sus preferencias personales, con miles de seguidores, o incluso millones, siguen lo que se llama “un estilo propio”. Obras con precios desorbitados, que en muchísimos casos cuelgan de los mejores y más prestigiosos museos de todo el mundo y que posiblemente no siguen las normas compositivas de ninguna escuela. Entonces, ¿por qué si esos artistas nunca “aprobaron” la asignatura sobre composición, han tenido tanto éxito? Buena pregunta esta.

La razón de ello es porque en esto, el arte de cada disciplina tiene dos líneas muy marcadas, y tanto la una como la otra, poseen un peso específico suficiente como para no menospreciarse mutuamente. En definitiva, las normas están para romperlas, y en el arte eso no podía ser una excepción.

De la teoría escrita es necesario que nos quedemos con una parte, pero se debe enfatizar dos aspectos: por un lado necesitamos del teórico, el normativo, pero por otro necesitamos también el personal o de libre interpretación. La combinación de ambos aspectos puede ser una buena fórmula. No podemos entonces fijar reglas inviolables, pero sí deberíamos repasar algunos detalles sobre la composición, a través de esa ventana por la que nos asomamos, cuando emplazamos la cámara delante del ojo.

### 3.4 La ventana o marco de la imagen



*Fig. III.9 Ventana o marco de la imagen*

Los encuadres en fotografía pueden ser verticales y horizontales, dependiendo de en qué dirección posicione la cámara. Por el contrario, en el cine y la televisión los formatos son siempre en la horizontal. Aunque hay unas normas respecto al uso de una forma vertical u horizontal, lo cierto es que es muy complicado definir un criterio fijo en este campo.

Equipos fotográficos como los de la prestigiosa marca Suiza Hasselblad utilizan siempre un formato tipo cuadrado, cuyos lados son iguales, con lo que no hay vertical u horizontal, lo que permite mantener siempre el equipo en posición horizontal o vertical y encuadrar a posteriori por medio de la edición digital.

Quizá si lo piensa bien es una muy buena idea, ya que obligándonos a encuadrar así, nos aseguramos más opciones después y no tenemos que lidiar con la necesidad de girar la cámara puesto que ahí no hay más opciones. Algunos modelos de cámaras de alta gama

le permiten también usar la fórmula cuadrada aun siendo éstas rectangulares, algo que en parte “desaprovecha” un poco la resolución total del sensor.

Para conseguir fotografías cuadradas con una cámara de sensor rectangular, ésta dispone de un dispositivo digital al que se accede por medio del menú de captura. Simplemente activa unas líneas verticales a ambos lados del recuadro interior donde se realiza el encuadre. Todo eso ocurre en el interior del visor, y lo que hace es darle una referencia, unas marcas verticales reducen el tamaño horizontal del visor para igualarlo al horizontal. Lo que en realidad hace es simplemente obligar a que se ajuste a un formato cuadrado aun no siéndolo. Ahora usted se ajusta a la nueva medida, ésta se ha reducido por los laterales. Esto es sólo unas líneas dibujadas, que no afectan a la imagen, es por así decirlo una plantilla, que no tiene otro efecto que permitirle un encuadre cuadrado, cuando el sensor no lo es.

Las imágenes en fotografía 3D, sobre todo en los inicios, son aconsejables que se disparen en formato apaisado, la razón para esto es que el efecto va a ser mayor, ya que cuenta con más espacio horizontal en la fórmula apaisada, y también porque las horizontales son las que verdaderamente dan el relieve. En una foto vertical también tiene una dimensión de ancho (horizontal) pero es algo más pequeña que en el caso contrario.

Posiblemente más que en fotografía 2D en fotografía 3D, el marco de la imagen tiene una gran importancia. Las imágenes en fotografía y vídeo, tienen necesariamente que componerse en un marco físico, de medidas variables en función del tamaño generado por el objetivo, en su proyección en el plano focal. En tendencias o disciplinas artísticas como la fotografía panorámica, nos podremos salir de ese marco físico. De hecho en fotografía panorámica, o en fotocomposición tipo collage (múltiples imágenes puestas juntas) lo que se hace es unir marcos entre sí, para conseguir mayores áreas de captura, y crear efectos artísticos, imitando un recorrido visual, como el que haríamos si moviésemos la cabeza frente a una escena.

Los ojos poseen ángulos visuales que se solapan en la horizontal. No disponemos de un marco de fisión con bordes, aunque si de unas limitaciones con respecto a ángulos de visión. Fotografía 3D, no es una cuestión de tamaño del ángulo, sino una cuestión de posición de éstos. Observe lo que tiene delante, usted mira como si lo hiciese por un gran ojo, en los bordes de la visón llega un momento que si no mueve la cabeza, las escenas se desvanecen y parecen desaparecer, usted sigue teniendo la impresión que a continuación de esos bordes todavía hay algo, pero no lo ve.

### **3.4.1 Ventana Estéreo**

Mucha gente, entre los que están profesionales y aficionados, tienen dificultades para entender la ventana estéreo, y uno de los motivos es el que no terminan de entender: que una ventana estéreo, tiene un eje Z que va hacia adelante y hacia atrás en el plano. Los bordes, pues, de la ventana estéreo, son como fronteras limítrofes donde van a ocurrir los acontecimientos. Explicado esto, se podrían dar entonces tres supuestos, dado que lo que tenemos delante es una ventana física con dicho eje Z, y que producirá una imagen en 3D. Los supuestos son los mismos que si mirásemos por la ventana de su casa.

**En el mismo plano:** El objeto más cercano de la imagen está en el mismo plano de la ventana, ni dentro ni fuera; usted tiene cosas en el borde de la ventana, de ahí hacia fuera también hay otros elementos.

En esta fotografía estéreo del lado izquierdo todos los jugadores están dentro del marco de la ventana, los elementos están situados detrás y en el mismo plano de la ventana estéreo, con excepción de la pelota que está en el mismo borde de ésta, tanto éste como todos los elementos han quedado igualmente dentro de la ventana estéreo. Obsérvese que las líneas del anáglifo, tanto en el caso de los jugadores, como en el caso del cañón, han quedado en el lado opuesto al dispuesto en las gafas coloreadas, esto ha creado un efecto de relieve hacia el interior de la ventana.

**Hacia dentro del plano:** Se da cuando la imagen está metida en la profundidad del plano, la vemos dentro de ella, más allá de sus fronteras, si el marco lo llamamos frontera, miramos por la ventana y las cosas están detrás de la misma. En este caso, todos los objetos están situados detrás de la ventana, éste es el efecto más común, al igual que el anterior, pero con la diferencia de que aquí los objetos están desde el borde hacia dentro. Respetando esta distribución se consiguen efectos más naturales. Incluso cuando los objetos se tocan entre sí, mantienen un efecto de relieve muy agradable.

Una de las ventajas del efecto creado cuando los objetos están dentro de la ventana es la facilidad que se consigue en el visionado de las imágenes. Hasta aquí de hecho no hay problemas, todo lo que vemos por estar dentro de la ventana y el que nada queda al borde evita violaciones de ventana desagradables.

**Hacia fuera del plano:** La imagen se sale de la ventana, de las fronteras y viene hacia nosotros. En este caso, es donde podrían ocurrir ciertos conflictos y es en el que debemos tener especial cuidado.

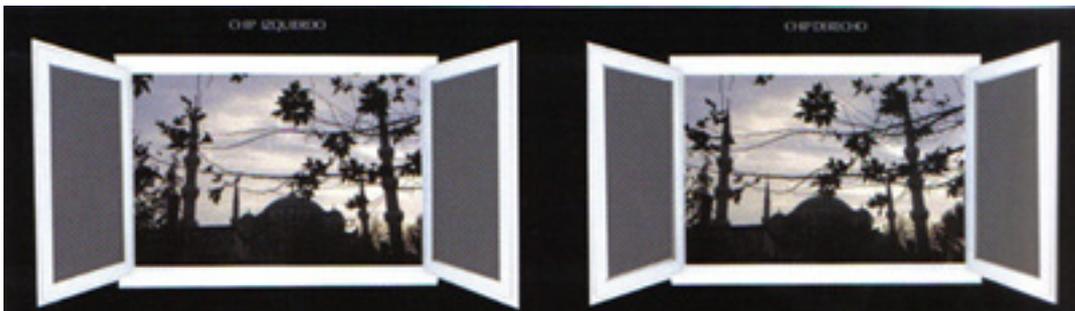
Ahora tenemos un efecto en el que la pelota tiende a salirse de la ventana pero al ser interceptada contra ella, da un efecto extraño, ya que una parte de la pelota está en el espacio, no sabemos dónde, lo que no tiene ningún sentido.

Otra de las conclusiones es que cuando realizamos un alineamiento tratando de que los elementos se salgan de la ventana, proyectándose hacia fuera de ésta, es decir hacia el espectador, tendremos que procurar que ciertos elementos no toquen los bordes, o ello causará un desagradable y extraño conflicto, ya que veremos objetos en tres dimensiones pero seccionados por la mitad, quedando una parte de ellos en el espacio. Los objetos que toquen el borde, como la pelota o él; cañón, no se verán naturales, se verán raros cortados por un lado y fuera de la ventana, algo no del todo lógico. En fotografía tridimensional

usted tendrá que aprender a controlar el efecto, el hecho de que quiere crear un efecto parecido pero dentro de un marco físico con bordes. Si se sale de esas normas incurre en la llamada “violación de la ventana”.

La forma en la que los pares estereográficos creados se alinean, y ésta se dividía en dos formas, y éstas son internacionalmente conocidas, como resultado de la ventana, y son: la penetración de la ventana (Window penetrations) y la violación de ventana (Window Violation).

### **Violación de la ventana:**



*Fig. III.10 Violación de la ventana*

(Window violations). ¿Qué es lo que conocemos como violación de la ventana? La imagen está formada dentro del marco o encuadre de la imagen, usted está mirando a través de una ventana desde dentro o desde fuera de una casa. Cuando una fotografía es en 2D, las cosas están en la ventana propiamente dicha, como si pegara cosas en los cristales.

Cuando dispara fotos en 3D, las cosas están detrás o delante de la misma, en un nuevo plano o dimensión. Si me lanza una pelota, media pelota no podría estar cortada por la mitad dentro de la ventana y media fuera, ¿cierto? Tiene que estar o dentro o fuera, es por ello que hay que huir de cosas como éstas, que a las visionarias dieran lugar a un conflicto visual y mental. Nos preguntamos si aquí hay algo raro, ¿no?

Por definición, llamamos violación de ventana al efecto creado cuando, en un objeto que es alineado para ser visto como par estéreo, y cuando mirando dicho par estéreo, vemos que parte de ese objeto parece estar hacia adelante del marco de la ventana, pero es cortado o interceptado por el marco de ésta.

La pelota podría pasar de largo dejando el marco en un lado de su trayectoria, con lo que parecería que viene hacia nosotros, también podría parecer que la escena ocurre dentro de la ventana, es decir, que la pelota pasa de largo y desaparece detrás de ésta. Pero lo que no veríamos claro es que viene hacia nosotros y que parte la misma queda como cortada, seccionada, se queda en el marco.

A través de la ventana: (Through the window effect). Piense en un aeroplano visto de frente cuyo morro parece salirse de la ventana. El frontal del aeroplano está casi tocándole la nariz, es un efecto muy aceptable y que no incurre en ningún efecto extraño a la vista, con lo que no causa problemas ni conflictos, éste es el caso de lo que llamamos “a través de la ventana”. Componer es colocar las cosas en un determinado orden, dentro del espacio alto y ancho de la imagen. A veces las podremos colocar a voluntad, en otras tendremos que movernos de un lado a otro para conseguir que todo lo que queramos quede situado en el lugar deseado. En muchas ocasiones, tendremos que mover la cámara dentro de unos límites ante la imposibilidad de mover las escenas. Usted tiene una carta en la manga, se llama programa de edición digital, y le sirve para modificar la distribución global de la imagen, recortándola para que termine de cumplir sus propósitos compositivos y en este caso respete lo anteriormente dicho respecto a la violación de la ventana.

### **3.5 Tipos de composición para fotografía 3D**

La composición es un término amplio, ya que está regida por dos reglas o grandes grupos, la específicamente normativa o estudiada, y la tendencia libre, o que no sigue ninguna norma fija.

- **Composición Normativa:** Sigue una serie de patrones estudiados previamente, y que corresponden en parte a la tendencia del sistema visual humano de reaccionar mejor a determinados patrones, físicos, geométricos, sensitivos, luminosos etc.
- **Composición Libre:** No sigue un orden preestablecido, se trata de una fórmula en la que los elementos de por sí expresarían un mensaje, por lo que no se precisa decolores, formas, relieves, o líneas geométricas. Este método recibe muchas críticas, pero es tan válido como el normativo, de hecho el método libre parte del normativo, para saltarse los patrones.

### **Ley del horizonte**

La imagen se divide en tres segmentos longitudinales iguales, y el horizonte se ha situado en uno de los tercios. Líneas imaginarias que dividen el horizonte en horizontal y en vertical. La norma consiste en determinar cuál es la mejor posición para las líneas que definen el horizonte de una imagen, bien sea ésta en un paisaje, retrato, bodegón o cualquier otra situación en la que se aprecie que hay una división horizontal específica, que por definición se llama horizonte de la imagen.

La ley del horizonte de la imagen es aplicable a imágenes verticales y horizontales indistintamente y sigue siempre el mismo patrón, un patrón que lo que busca es armonía en el orden y al mismo tiempo fuerza en la imagen final. La ley dice: “Las imágenes se dividen en tres segmentos imaginarios de dimensiones iguales entre sí, de modo y manera que la imagen quede dividida por dichos segmentos en tres partes. La decisión en cuanto a cuál de los espacios es el que tendrá más proporción de la imagen dependerá de la importancia que quiera darle a éste.

### **Ley de los tercios**

Una antigua ley de composición en la pintura establece la existencia de una serie de zonas

dentro de la imagen donde la fuerza de atracción del observador es mucho mayor que en el resto de la imagen.

La Ley denominada de los tercios consiste en dividir la imagen en tres partes verticales y tres partes horizontales o longitudinales, y es aplicable a formatos tanto vertical como horizontal. Dada la ayuda e importancia de estas líneas en la composición ya existen muchos equipos fotográficos que incorporan en el menú la opción de activar dichas líneas, lo que puede prestar mucha ayuda al fotógrafo. La ley propiamente dicha dice que todos los puntos de intersección de las líneas divisorias de la imagen en tercios poseen más fuerza que el resto de las zonas, por lo tanto cualquier objeto que quede situado en esos puntos ganará en interés creativo aumentando la fuerza del mensaje que se quiera transmitir.

El uso de esta ley le traerá muchas satisfacciones, puesto que la diferencia entre utilizarla y no es mucha. Cuando esté viendo una película de cierta calidad observe la posición de los elementos importantes, ellos siguen la regla de los tercios para crear movilidad, dinamismo, etc.

### **Ley de líneas de fuga**

A medida que los objetos se alejan disminuye el tamaño, lo que es un indicador de que esos objetos están a mayor distancia que los objetos más cercanos, el efecto de que determinados objetos junto a otros se vean más pequeños en proporción nos aporta dos señales, una la distancia y la otra el tamaño de dicho objeto por comparación. En el caso de las líneas, la situación es algo parecida, pero posiblemente con más fuerza. Las líneas convergen hacia un punto infinito, según a la distancia que se realizó la foto y la óptica utilizada para ello.

Esta imagen tiene la fuerza en el punto de fuga, al final de la pista. Un ejemplo muy claro de que la trayectoria que toman las líneas en el plano visual dirige la mirada al punto deseado.

La importancia del uso de las líneas de fuga es tanta que podemos concentrar las figuras de modo que la sensación de profundidad aumente, y al mismo tiempo dirigimos la mirada del espectador, casi obligatoriamente al punto de la imagen que queremos.

Cada tipo de objetivo varía el área de captura, pero nunca lo hace de la perspectiva, que sólo se puede modificar variando el ángulo del punto de vista, es por ello que en fotografía 3D aprenderemos el uso de la óptica como elemento de ampliación y reducción o recorte del plano, pero no como elemento de la perspectiva, las sensaciones en cuanto a perspectiva son mayores en distancias focales largas, ya que los ángulos formados son más estrechos, sin embargo el relieve se aprecia menos con la distancia.

La ley de las líneas de fuga tiene sus variantes en cuanto a las perspectivas creadas por los objetos, muchas veces se da el caso de que, otras formas geométricas generan perspectiva, susceptible de usar en la composición. Éste es el caso de objetos que se colocan en primer plano, y aun no existiendo líneas propiamente dichas, se proyecta una línea imaginaria hacia los demás planos del resto de la imagen.

### **Tonalidades espaciales asociadas**

Otra de las técnicas de composición, posiblemente de las menos conocidas, es la de las tonalidades y niveles de grises en las imágenes, la ley básicamente explica que a medida que los objetos están situados a más distancia destacarán menos en la composición general. Siguiendo la ley de las intensidades lumínicas, cuando deseemos que un objeto destaque del resto deberíamos iluminarlo en relación con el resto. Dado que las leyes de composición nos enseñan a ordenar los objetos, según una serie de criterios, y como se da el caso de que en muchos casos no podemos realizar esa ordenación a voluntad, lo que sí podremos es, conociendo el efecto que causa una mayor o menor intensidad luminosa, buscar ángulos, elementos y estrategias para enfatizar esa área o disimularla, disminuyendo de ese modo la atención o distracción que éste pudiera causar.

### **El fondo**

Los fondos alteran los resultados y lo hacen más de lo que imaginamos. Con esta afirmación no estoy diciendo que o saque el fondo, lo que quiero que haga es determinar qué es lo que realmente le interesa, ¿es el fondo o es otra cosa? Queremos sacarlo todo, y al final no sacamos nada. Todas las cosas quedan en mil capas y desordenadas, lo que hace que se distraiga, la atención. Piense en el fondo como algo uniforme, ordenado. Si por ejemplo realiza un paisaje su fondo está claro. Si realiza la foto de un montañista, sitúe éste en el primer plano y deje el fondo un poco desenfocado detrás. El fondo puede ser liso y uniforme si no hay nada que destacar. Ahora, si está fotografiando a un piloto quizás le guste la idea de una imagen difuminada de un avión al fondo. Si la foto tiene una buena composición, sigue algunas leyes, notará la diferencia.

### **Posición del sol**

Según la posición en la que se encuentra el sol; cuando esté realizando la toma obtendrá uno u otro resultado. Cuando el sol incide directamente sobre la lente de la cámara, de forma frontal, se produce un fuerte aumento de contraste, lo que se torna en imágenes muy oscuras, con incluso la creación de siluetas. Estos efectos pueden ser muy creativos, de hecho le invito a que los pruebe de cuando en cuando. Sitúe la luz frente a la cámara y enmascárela a su conveniencia, hasta conseguir una imagen atractiva y de impacto.

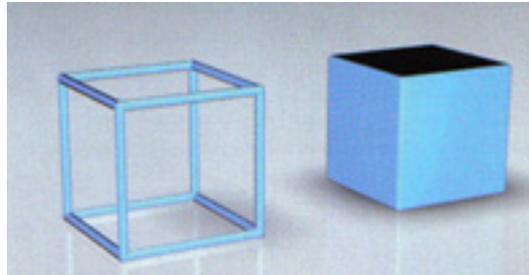
### **3.6 Fotografía 3d**



*Fig. III.11 Imaginando en 3D*

La historia de la fotografía 3d nace desde el descubrimiento de la estereografía que empezó en la primera treinta del siglo XIX, y lo hizo prácticamente con la fotografía propiamente dicha. La popularidad de este método se incrementó tanto que en la segunda década del siglo XX en todas las casas podías encontrar un estereoscopio. Esto se debió al hecho de que durante esta época los fotógrafos reporteros viajaban alrededor del mundo y capturaban imágenes en 3D. Más tarde con la aparición del cine y la televisión, la fotografía estéreo perdió popularidad, se mantuvo algo olvidada hasta un nuevo resurgir en 1940 con la llegada de cámaras y ópticas específicamente fabricadas para fotografía en 3D, moda que duró otros 20 años más. Alrededor de los años 60 la fotografía estereoscópica había sido olvidada otra vez. Con la aparición de los ordenadores, y la era digital 3D, sufre un nuevo estímulo; sin duda hemos empezado a vivir ese nuevo período de la imaginería tridimensional.

### 3.6.1 Imagen en 3D



*Fig. III.12 Cubo ilusión visual*

Las artistas que forman el cubo describen geoméricamente las dimensiones. Cada una de ellas representa una posición en el espacio. Cuando el cubo está situado frente a nosotros tiene forma plana, vemos el alto y el ancho, las mismas dos dimensiones que cuando observamos una fotografía, una estampa, un sello, una tarjeta de visita. Ahora bien, a medida que hacemos al cubo girar lateralmente, empezamos a ver el lado profundo con cierta perspectiva.

Si esto lo hacemos dibujando sobre un papel o sobre una pantalla de ordenador, seguimos en una representación en dos dimensiones, aunque veamos una representación en dos dimensiones, aunque veamos una representación en 3D, en realidad siguen siendo 2D, ya que la tercera de las dimensiones es una ilusión, representada dentro del plano ancho-alto de la pantalla o del papel. En conclusión, mientras no salimos de un soporte ancho-alto, no tenemos más que dos dimensiones, la tercera la recreamos en forma de ilusión gráfica.

Siguiendo con la figura del cubo, cuando ese cubo está situado en el espacio y frente a nosotros, un cubo físico, por ejemplo, un dado que lo tenemos en la mano, esa tercera dimensión es real, la de la profundidad, la figura tiene volumen, ya no es una ilusión.

En el mundo real, podríamos introducir algún objeto en el interior de un cubo hueco y abierto, pero es algo que no podremos hacer cuando nos falta esta última dimensión, aunque la hayamos representado. ¿Entonces? Hay una falsedad en las imágenes creadas, simulan la tercera dimensión pero no la tienen.

La fotografía 3D trata de crear esa misma ilusión que necesitamos para paliar la falta de la tercera dimensión, y lo hace imitando la visión humana. Disciplinas como la holografía han conseguido proyectar los objetos en 3D en el espacio, y el futuro camina hacia tecnologías que permitan la plena interacción con las imágenes captadas, algo así como si pudiéramos interactuar con nuestros propios recuerdos.

La representación de una figura geométrica, un ejemplo concreto podría ser la figura geométrica de un cubo, un dado, una caja, muestra de una forma clara cómo entender las dimensiones.

### 3.6.2 ¿Qué es 3D?

Normalmente la denominamos tecnología 3D por la abreviación de la palabra Dimensiones.



*Fig. III.13 Cubo confusión visual*

El espacio que nos rodea, tal y como científicamente lo conocemos, se divide en dimensiones. Dimensiones por lo tanto son medidas que por sí mismas sirven para definir o medir tamaños y también formas. Por lo tanto podemos asignarles a los objetos una situación en el espacio: unas dimensiones por sí mismas, y unas dimensiones respecto a su posición. Después de todo esto, ya sabemos que utilizando las dimensiones podríamos ser capaces de dar una descripción correcta y precisa de algo, bien se trate de un ser animado o inanimado. Más aún, podríamos dar una información extra respecto a dónde está situado dicho objeto, sea cual sea su posición y localización, y todo ello gracias a las dimensiones.

**¿Sería el peso o el volumen una dimensión?** La respuesta es no en ambos casos, ya que el peso es una fuerza que surgirá de la resultante del cálculo de otras, lo mismo para el volumen, la temperatura o el color. Por lo tanto, un objeto puede tener dimensiones pero no peso, pero no al contrario, ya que un objeto no podría tener peso si no tiene dimensiones. Queda pues claro que, hoy por hoy el concepto de dimensión está relacionado con las medidas propias espaciales. Dimensiones son el alto, el largo y el ancho, o también la altura, la anchura y la profundidad, y que geoméricamente también se usan en forma de coordenadas geográficas que sirven para situarnos.

Como vemos el ser vivo ha desarrollado un medio de analizar las dimensiones partiendo de algo llamado pistas o estrategias, son señales más o menos innatas o cognitivas, y que servirán para paliar la falta de alguna de las dimensiones cuando no las hubiera. Dicho de otro modo, en la mayoría de los casos no echados demasiado de menos la falta de una dimensión porque la compensamos, y deducimos conociendo las otras. Es algo así como la ecuación matemática más simple, donde tenemos que deducir una variable conociendo las otras dos.

Si toma una hoja de papel con la mano, y la mira de perfil, sólo ve el alto, sin embargo el ancho lo deduce del hecho de que ésta es muy fina, estrecha, apenas ve el grosor, pero de hecho el ancho está ahí y estará formando parte integrante del objeto al que llamamos hoja de papel, por fino que éste sea. Piense en un objeto que sólo tenga dos dimensiones. ¿Y la profundidad? Tampoco la ve, pero asume que igualmente debe estar ahí. ¿Y si viera esta imagen es una foto? Seguramente tampoco necesitaría ver la profundidad, la daría por hecho. Añadiendo algo más al concepto de dimensión, podemos decir qué dimensión es también una sensación que percibimos gracias a la ayuda del cerebro, esta sensación hace dos cosas: una la vista, que es la de situarnos en el espacio como objetivos en un medio determinado, aire, agua, el que sea. Y dos la capacidad innata o cognitiva que nos revela la profundidad, el relieve, por deducción de otros factores.

### **3.7 Cámaras de dos objetivos**

La fotografía 3D se hace más cómoda con el uso de cámaras de dos objetivos aunque, como hemos visto, se puede realizar con una, con dos cámaras. Dependerá de las diversas fórmulas que quiera emplear y de cómo desee hacer las fotografías.

Entiendo, sin embargo, que si usted es un usuario como la mayoría, tendrá que familiarizarse con el proceso y hacer sus fotos con una sola cámara, lo que le va a dar tantas posibilidades como con el uso de dos, excepto por la insalvable limitación de tener que

limitarse a escenas de estática. De cualquier modo, el empleo de dos cámaras no es caro ni complicado, dependerá de lo que vaya buscando, calidades, resoluciones y tipo de fotografías. Recordemos la fotografía 3D con una sola cámara está reservado, exclusivamente, para situaciones sin movimiento o con un movimiento muy controlable.

Quizá más adelante, a medida que adquiera más experiencia, se animara a mas, empezara a ampliar sus conocimientos y se atreverá con dos cámaras, incluso a hacer pruebas más sofisticadas. Por lógica y con lo hasta ahora aprendido, el método ideal podría ser el uso de una cámara con dos objetivos, lo que no le recomiendo, esto tiene algunas ventajas pero muchos inconvenientes. Por un lado no tendrá que recurrir a métodos artesanos, etc. Pero recuerde que el concepto de relieve está relacionado con la distancia entre ópticas y con los ángulos de paralaje.

Las cámaras de dos objetivos, además de caras, lo limitan a una separación entre lentes fija, de la que no podría salir. Si valora el precio de una cámara de dos objetivos y el de comprar una pareja de cámaras sencillas digitales, llegara a la conclusión de que es mejor dos que una, con las facilidades que le da el disponer de una segunda cámara (de respeto o emergencia) ante una eventualidad. Eso sí, ambas han de ser iguales, idénticas: misma lente, misma resolución, etc..., en definitiva, de la misma marca y modelo.

Las cámaras de dos objetivos se hicieron populares al principio del siglo pasado y alrededor de la mitad de este, llegaron a construirse de muchos modelos y precios. Toda una industria que revoluciono el mundo 3D, y todo eso fue una moda que paso de largo. Lo que sí está claro es que una gran ventaja de las cámaras con dos objetivos es la posibilidad de captar el movimiento y no estar limitados al paisaje todo el tiempo, como en el método del cha-cha.

La posibilidad de captar el movimiento viene dada por el hecho de que el disparo de la

cámara es simultáneo, con lo que cualquier cosa que esté siendo captada por un objetivo lo es a su vez por el otro, no existiendo un tiempo de retardo entre una y otra toma.

Pese al “inconveniente” de que las ópticas estén siempre a una misma distancia, algunos fabricantes paralelos ya se han lanzado a la fabricación de accesorios que, acoplados a estas cámaras, aumentan sus posibilidades. Alguno de esos accesorios son lentes parecidas a las de los Prismáticos que, por medio de un sistema de espejos, separan directamente los objetivos (base estereoscópica), lo que permite conseguir un poco más de relieve cuando se fotografían distancias mayores. De los modelos que podemos encontrar en el mercado actualmente.

### **Fujifilm 3D w3**



*Fig. III.14 Fujifilm 3D w3*

La Fuji 3D w3 es una nueva versión de su primera W1. La nueva versión que salió a la luz en verano de 2010 ofrece dos ópticas de hasta 75 mm en un sistema sensor de tamaño pequeño (1/2,3”) (6.16 x 4.62 mm, 0.28 cm), pero con 10 mega píxeles de resolución. La cámara es pesada y compacta, da la impresión de ser un equipo resistente y duro, fabricado de acero inoxidable. Incorpora dos sensores con lo que puede tomar fotos en 2D y en 3D. Tiene dos objetivos que pueden trabajar en combinación, y también con la posibilidad de realizar fotos angular y al mismo tiempo. Tiene un gran botón que le permite decidir entre 2D y 3D, en la opción 3D puede obtener Pares estereográficos posteriormente gracias a su sistema de archivo especial. Viene provista de una pantalla LCD lenticular de alta re-

solución que le permite el visionado de las imágenes en el momento, y sin necesidad de posteriores procesos, ni del uso de gafas especiales.

Esta cámara le ofrece la posibilidad de tomar tanto fotos como vídeos. El formato de vídeo que ofrece es la alta definición formato 720p a 24 fps, incluyendo asimismo sonido. La cámara podría conectarse a un televisor gracias a sus tomas HDMI y a su salida USB. Si desea ver fotos en 3D o imágenes de vídeo en 3D precisará de un televisor compatible, así como unas gafas 3D adecuadas en el caso de imágenes en vídeo. Su pantalla LCD incorporada visualiza ambos sin necesidad de gafas. Tiene varios modos de exposición muy simples, ayudados de opciones fáciles de entender, y que le muestran un mensaje previo explicándole en que va a consistir dicho modo incompleto automático.

### **Rollei flex 3D power**



*Fig. III.15 Rollei flex 3D power*

La segunda cámara Rollei, la compañía alemana ha lanzado una cámara digital capaz de captar imágenes en 3D, junto con un portafotos de cristal líquido y tecnología lenticular, con el que verá las imágenes sin necesidad de gafas especiales.

Esta cámara estará disponible en breve y se conocerá como Power Flex 3D. La cámara tomará fotos en 3D gracias a sus 2 sensores de 5 M que permitirán tomar dos fotos a la vez. Asimismo, también se podrá capturar vídeo HD, con 720p de resolución. El LCD incorporado le mostrará los resultados sin gafas especiales. Es asimismo una cámara 20 con un zoom digital de 8x que dispone de conector de salida HDMI.

Sobre el portafotos de 7" y 3D, tendrá una resolución de 800 x 480. Rollei también dispone de software 3D para transformar fotos 2D en 3D.

### **Sony bloggie 3D**



*Fig. III.16 Sony bloggie 3D*

Confirmado el rumor de que Sony lanza su modelo en 3D, la Bloggie MHS-FS3. Lo más notable del 3D Bloggie es que consigue 1080p HDTV en 3D, a través de dos sensores y que tiene un LCD de 2,4 pulgadas, que no precisa del uso de gafas. 5 mega píxeles que hacen posible obtener buenas imágenes, una memoria interna de 8Gb equipada con los programas necesarios, sensor CMOS y obturador de hasta 1/4000 de segundo.

### **Inlife easy 3D 820**



*Fig. III.17 Inlife easy 3D 820*

Otro de los modelos es la EASY 3D 820 de la firma Inlife, que salta al mercado aprovechando la oportunidad, bien estudiada, de que todo tiende a ser 3D. Es una cámara sencilla, muy ajustada en el precio y con prestaciones suficientes.

Su pantalla, lenticular al igual que las de su competencia, permite el visionado desde el instante de su encendido, y tiene una salida HDMI. Es de un estilo muy similar a la Rollei, con 12 mega píxeles en su sensor.

Podemos ya entender, con este breve resumen, que la tendencia se enfoca al uso y futuro perfeccionamiento de equipos para fotografía y vídeo equipados con dos objetivos, que nos facilitaran la toma (sobre todo a nivel de cámaras de consumo).

Un capricho bastante al alcance del bolsillo y con un buen número de aplicaciones.

## CAPÍTULO IV

### VISIÓN

#### 4.1 La Visión



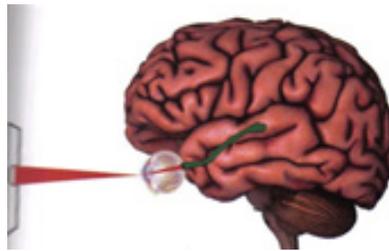
*Fig. IV.1 Ojos*

Todos los sentidos son importantes, pero si pensamos por un momento en el de la vista y todo lo que conlleva, llegamos a la conclusión de que éste es, sin lugar a dudas, el que más información nos suministra y más relevancia. Tiene cuando se trata en combinación con el resto.

El sentido de la vista, como los demás sentidos, es un receptor externo, una antena que, conectada debidamente a un complejo sistema de cableado nervioso, permite realizar sus funciones de forma adecuada. El ojo escudriña, escanea constantemente todo aquello que nos rodea, filtra la información y nos aporta sólo una porción de ella. Podríamos decir que, gracias a ese inteligente filtro visual que selecciona la información y la clasifica, no nos volvemos locos.

El sistema visual humano está constituido por órganos complejos e interconectados entre sí y con el resto de los sentidos. Sabemos que todos los sentidos actúan en una perfecta combinación entre ellos. Si alguien lanza una pelota contra usted, su sentido de la vista coordinará la acción de una mano para protegerle del golpe o interceptar la pelota.

La primera idea con la que debemos quedarnos es que el responsable de la coordinación y control del sentido de la vista es el cerebro.



*Fig. IV.2 Cerebro*

El cerebro es el capitán del barco, el que dará las instrucciones al resto de la tripulación, para que todo el sistema funcione armoniosamente. Las ventanillas del barco son los ojos, y es por ello que sin ellas nuestra vida se vería terriblemente mermada. Usando el ejemplo de la pelota, sin poder ver, ya no podríamos interceptar la pelota, y nos darían un pelotazo. Cuando los ojos no funcionan bien, o cuando sufrimos alteraciones que nos impiden ver el mundo de forma normal, nos encontramos con obstáculos que, sin el sentido de la vista, unas veces son salvables y otras no.

La mayoría de estos obstáculos se resuelven con la ayuda de la tecnología aplicada a la medicina, ¿pueden ser todos resueltos? No, no todos, pero sí muchos de ellos. A veces, con el simple uso de lentes correctoras u operaciones ambulatorias simples, otras veces con algo más de ayuda médica o incluso técnico-médica.

Existe un determinado grupo de población cuyo porcentaje, por suerte, no suele superar el 10 por ciento, que bien por causas genéticas o accidentales, posee una u otra merma que les causa algún inconveniente de tipo grave para el pleno desarrollo de las funcio-

nes visuales. Algunos de estos inconvenientes serán la causa de que su sistema visual se vea incapaz de apreciar el efecto de profundidad que un ojo sano experimenta. Existen, también, otras anomalías que no entran en la consideración de simples problemas visuales que desaparecen, o se minimizan, con el uso de lentes correctoras; hablo del caso de problemas de mayor envergadura, como pueden ser el daltonismo, la diplopía, la ceguera parcial o el estrabismo.

Como adelanté, la estructura física del sistema visual es muy compleja. Todavía hoy, en el siglo XXI, se estudia el comportamiento de determinadas estructuras visuales a nivel cerebral interno. La manera en que se forman las imágenes en el interior del tálamo es un misterio estudiado y analizado desde perspectivas muy diversas. El cómo esos millones de partículas luminosas forman las imágenes, las interpretan y almacenan, hace que los científicos busquen más y mejores respuestas.

### *¿Cómo vemos?*

Como no se trata de un desarrollo sobre anatomía y funcionamiento del cuerpo humano, me limitaré a explicar lo que, a grandes rasgos, ocurre a nivel fisiológico en el ojo.

Cuando estamos despiertos y tenemos delante un objeto (llamémosle objeto a cualquier situación que se pudiera presentar frente a nosotros, de forma instintiva e involuntaria), el sentido de la visión de una persona sana se pone en funcionamiento, y con él, todo un complejo sistema que también es involuntario y que acarrea un doble proceso:

- El fisiológico es un proceso natural asociado a todo ser vivo, que consiste en la recepción de la luz como una radiación en forma de moléculas, para ser ajustada y procesada, siguiendo un esquema parecido al de un circuito eléctrico, elementos y cableados alimentados por un batería que les proporciona la energía necesaria para que no se paren. Este proceso físico lo veremos con detalle en las páginas siguientes.

- El psicológico, es el asociado a las sensaciones que experimentamos durante el tiempo que estamos frente a la una imagen que tenemos en la memoria y que pasará a formar parte de las vivencias personales, permaneciendo ahí durante un tiempo más o menos largo, y quedando asociado al resto de los sentidos. Dicho de otro modo, es como si las escenas quedaran grabadas en nuestro interior, pero no de una forma práctica y objetiva, sino totalmente subjetiva. Por tanto, podríamos decir que no tenemos un banco de imágenes en el cerebro, sino un banco de imágenes ligado estrechamente a un conjunto de sensaciones. ¿Son por tanto esas imágenes tal y como las vimos? Posiblemente la respuesta a esta pregunta es la clave del entendimiento del complejo sistema visual cognitivo, ya que a cada imagen física, compuesta de haces de luz, al que habría que añadir una información extra, procesada bajo una percepción personal y única, una asociación inseparable de la imagen física y la sensorial.

De todo lo expuesto, ya habrá podido deducir que lo que vemos no es tan simple como el tener un objeto delante. Es como decir que, de algún modo, aunque cerremos los ojos, nuestro cerebro seguiría viendo. Si aprovechamos todo lo que las teorías sobre la visión sensorial nos enseña, podremos decir que hemos llegado a nuestro siglo convencidos de que el uso inteligente de las investigaciones de Euclides, Da Vinci o Descartes, no fue más que un avance del que hoy se podría tomar ventaja. En definitiva y aunque la investigación avanza, no lo hace tanto cuando se trata de saber qué hay detrás del nervio óptico, sino del centro del quiasma (el lugar donde los nervios ópticos se unen), lo demás dependerá de cada cual; en un elevado porcentaje, una interpretación personal basada en millones de factores acumulados durante años. Precisamente y en relación con esto, cuando hablemos de fotografía en 3D, nos someteremos al efecto de esos dos factores, el fisiológico o puramente físico, y el cognitivo o psicológico.

El funcionamiento físico del ojo es comparable con el de una cámara fotográfica, o quizás deberíamos decir que una cámara fotográfica es una burda, mala, escasa y simple

imitación del ojo. Es complejo explicar lo que pasa a nivel cerebral (hasta el día de hoy, nadie puede), el cómo las imágenes se forman a nivel del tálamo (área del cerebro donde se ubica el sentido de la vista), todavía es un misterio sin resolver. En cualquier caso, hay varias teorías que llegan a una conclusión común: la capacidad de interpretación de las imágenes, posicionamiento, sensibilidad ante situaciones sin apenas iluminación, etc. es milagrosa. Con ello diremos que desde el momento en el que abrimos los ojos, empieza un completo y sofisticado proceso.

#### 4.2 Filosofía del Ojo

Por un lado tenemos los rayos de luz que chocan con los objetos, proyectándose en todas direcciones. Esas señales llamadas fotones, se terminarán convirtiendo en partículas eléctricas que deberán ser interpretadas por el cerebro. A esa luz que rebota en los objetos en nuestro entorno la denominamos “luz reflejada” y es provocada por efecto de la reflexión. La luz está formada por emisiones electromagnéticas de muy diversa longitud de onda. La emisión de esa luz reflejada tendrá una intensidad mayor o menor, en función de factores físicos como la absorción, o la refracción, que le hará perder velocidad e intensidad, al ir encontrándose en su camino con los obstáculos propios del ambiente en el que se mueven, partículas, aire, agua, etc., todos ellos desvían su trayectoria.

Esos rayos reflejados por los objetos son los que penetrarán en el interior del ojo, y lo harán siguiendo un camino muy definido, cuya meta final dará lugar al proceso de la visión. Ese proceso, puramente mecánico y repetitivo de la visión física, es el que quiero que de una forma simple recorramos juntos.



*Fig. IV.3 Filosofía del ojo*

Perfil seccionado de un ojo humano, concretamente el derecho. Pueden verse algunas de sus partes fundamentales, iris, cristalino, córnea, nervio óptico.

La luz llega al ojo y atraviesa la córnea, que es la parte frontal, anterior y transparente que recubre frontalmente el ojo. La córnea forma la parte frontal de la esclerótica, que es la zona blanca del ojo. La córnea cumple principalmente una función protectora, al tratarse de la parte más externa del ojo, la que conecta al ojo con el exterior.

Siguiendo su camino hacia el interior, la luz sufrirá efectos de refracción, debidos al cambio de densidad ocurrido por el cambio de un medio, el aire, a otro, el líquido. El interior del ojo está bañado de un medio líquido, acuoso, que es componente del interior del receptáculo ocular. Después de atravesar la córnea, la luz se encontrará con un orificio regulador, llamado pupila, cuya misión es la de controlar su intensidad durante su trayectoria hacia el interior. La pupila es un orificio negro, unido por medio de un anillo muscular el iris, que es el responsable del color de los ojos. Justo tras el orificio llamado iris, la luz, en su trayectoria, se encontrará con un órgano en forma de lente convexa, llamado cristalino.

El cristalino, como el resto de los componentes del ojo, juega un papel fundamental en la visión humana. Un músculo llamado ciliar, unido al cristalino, es el responsable de mover y modificar la forma de este, haciéndolo más o menos curvo, a fin de que el cristalino cree una imagen correctamente enfocada en el fondo del ojo. El movimiento del cristalino nos permitirá ver los objetos situados a cortas o largas distancias, gracias a la adaptación visual que éste ejerce.

Todo ese proceso y su movimiento es la razón de que, a determinadas edades, o por causas muy variadas, se creen deficiencias visuales tales como la hipermetropía, la miopía etc. La falta o escasez de movilidad del cristalino, así como la pérdida de flexibilidad del mismo, dará como resultado que la formación de los objetos en el fondo del ojo no se

proyecte de forma adecuada, y de que no quede enfocada en el lugar correcto de la retina, con las consiguientes dificultades de la visión de cerca o de lejos.

La proyección final de la luz en forma de imagen alcanza un punto en el que se proyecta ésta, dicho punto actúa a modo de pantalla de proyección y está formado por una membrana llamada retina. Dicha membrana la constituyen millones de terminaciones nerviosas en forma de células llamadas conos y bastones, situados en distintas capas alrededor de la retina. Un total de aproximadamente 127 millones de dichas células nerviosas sensitivas que actuarán recibiendo y transformando las señales luminosas. Todo un complejo proceso físico-natural y automático que está ocurriendo constantemente, mientras trabajamos, estudiamos o realizamos cualquier otra actividad cotidiana.

#### **4.2.1 Veamos pues la función de esas células.**

- **Los bastones:** En mucho mayor número que los conos, son células muy especializadas responsables del control de los niveles de luz que reciben, algo así como las escalas de grises. Quizá nuestra procedencia depredadora hizo que los bastones se desarrollaran en mayor cantidad y más específica función, son asimismo los responsables de analizar el movimiento, y de que en un breve y rápido proceso de adaptación, seamos capaces de ver la luz de una simple vela situada en una habitación oscura y a muchos metros de distancia.
- **Los conos:** Están situados en otra de las capas limítrofes a la retina. Son los responsables de que veamos el color. Los conos son células nerviosas, igualmente muy especializadas, que se alteran en función de determinadas longitudes de onda procedentes de las radiaciones luminosas. Cada color emite longitudes de onda diferentes que los conos reciben e interpretan, enviando la señal al cerebro quien descifrará el valor de dicha frecuencia, permitiéndonos ver los distintos colores. Dicha información formará parte del conjunto total de la imagen, asignándole una clasificación que, como apunté anteriormen-

te, muy posiblemente no sea puramente física, sino sensorialmente propietaria de cada individuo.

Conos y bastones, pues, reciben los impulsos nerviosos y los transmiten al cerebro. Si siguiéramos con la analogía entre cámara y ojo, entenderíamos que el sistema de terminaciones nerviosas y células visuales, conos y bastones, son comparables con el sistema de fotorreceptores de un dispositivo sensor CCD o CMOS. Algo así como los píxeles de una imagen digital.

Las imágenes se proyectan en el interior del ojo, concretamente en la membrana retina y, además, lo harán en una posición invertida. La razón de que las imágenes estén invertidas es simple, al ser el cristalino una lente convexa, los rayos de luz se cruzan en el centro del cristalino, desviando sus trayectorias en una posición invertida, que será la que se proyecte en el fondo de los ojos. Una vez que la imagen ha impactado en la retina, es transportada por los nervios ópticos hasta al cerebro quien la girará a su posición normal y, luego de interpretarla, la mostrará tal como la vemos.

#### **4.2.2 La agudeza**

Sobre la forma en que conos y bastones están distribuidos hablamos hace un momento, ahora bien, éstos no están unidos entre sí, sino que son eso, células situadas en la retina de una manera independiente, haciendo su función por separado pero conjuntamente, tal y como sucede en el sensor de una cámara CCD. La distancia entre ellos es de  $2 \times 10^6$  m, aunque esto varía de una zona a otra de la retina.

Dada su proximidad, algunas veces se reciben conexiones procedentes de la misma célula, pero que proviene de fuentes distintas. Imagine un bastón que recibe una señal desde dos puntos, pero que esta señal es realmente la misma, simplemente proviene de dos ángulos. Al tratarse de una sola célula la que recibe las señales, la transmisión de las señales se

lleva a cabo por tanto desde una sola célula, el cerebro realmente tan solo tendrá una información sensorial y no dos, la información que le provee dicho bastón. La formación de los ángulos del cristalino produce un enfoque en ángulos de aproximadamente 1 minuto de arco, es el resultado del cálculo a una distancia focal promedia de 20 mm.

Por más que consigamos imágenes que tengan resoluciones con separaciones menores y más precisas, llega un punto en el que no seríamos capaces de verlas, ya que existen las limitaciones dadas por la propia fisiología del ojo.

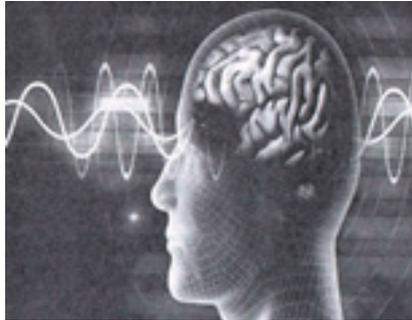
La agudeza visual, por lo tanto, es la capacidad de discernir puntos con cierta separación entre ellos. La agudeza nos ayudará a unir dichos puntos, colores, etc. algo así como sucede en el sistema visual de los colores RGB que, apoyado en las limitaciones en cuanto a la agudeza, puede situar puntos entre sí, que formen una imagen uniforme, cuando en realidad no lo es. Lo que ocurre es que nuestra agudeza no es lo suficientemente buena como para ver la separación entre dichos puntos, siempre vemos una imagen uniforme.

### **4.3 Retención de Imágenes**

Cuando una imagen impacta en la retina, permanece por un tiempo en ella. Ese efecto se denomina memoria del ojo. El efecto ocurre cuando la luz incide en el entorno de las células sensoriales del ojo, esa imagen queda ahí por un espacio de tiempo muy breve que dependerá de la intensidad de esta. Gracias a esa memoria del ojo, el proceso de la visión puede realizarse de forma adecuada. La memoria visual es usada en cine. Si la imagen recibida permanece ahí y antes de que ésta desaparezca se recibe otra, el resultado será la suma de las dos.

En el caso contrario, si lo que ocurre es que cuando una ha desaparecido, llega la otra, el resultado sería un parpadeo de las imágenes. Conociendo esta propiedad, podemos hacer que las imágenes queden retenidas antes de que se creen unas nuevas, lo que ayuda a las

tecnologías de la imagen, el cine y la televisión, a crear dispositivos que retengan las imágenes aprovechando la memoria del ojo humano.



*Fig. IV.4 Retención de Imágenes*

#### **4.3.1 Saturación**

La característica de saturación en un color implica la pureza de dicho color, la cantidad de tonos o contaminaciones que de otro color se han mezclado. Si el color no ha sido mezclado, entonces decimos que es puro, la pureza del color a veces se asocia a palidez o viveza, según la intensidad de la saturación. Aproximadamente unos 16 millones son los colores que el ojo humano puede distinguir. Otros valores como el tono mantendrán una proporción entre número y saturación.

#### **4.4 Visión monocular y visión binocular**

Algunos insectos específicos, por sus complejas estructuras físicas, disponen de hasta ocho o más ojos. Detrás del hecho de que excepto en el caso de los cíclopes, que, vimos en el capítulo uno, siempre se disponga de más de un ojo o punto de vista, valga la expresión, hay toda una explicación. Por todo esto hay que saber diferenciar entre la visión monocular y la binocular, o también llamada estereoscópica, y que es pasarela de transporte a ese mundo tridimensional con el que interactuamos.

No por ello debemos dejar de lado la forma en la que nos adaptamos a la monocularidad. De hecho, muchas de las cosas que nos rodean, pese a ser vistas por ambos ojos,

no disponen de la dimensión necesaria para que percibamos su relieve real, ejemplo una fotografía.

Una persona normal, cuando tiene dos objetos de frente y están en el mismo plano, los verá a la misma distancia. Por ejemplo, si usted mira a una pantalla de forma perpendicular a ella, verá ambos bordes de la misma, a la misma distancia, ya que están en el mismo plano. Cuando una persona posee una visión normal, si los puntos se mantienen cercanos entre sí, pero en distinto plano, el observador los verá a distancias diferentes, ya que posee una visión binocular. Ambos ojos llevan a cabo dicho proceso.

Si ahora mueve la pantalla ligeramente tirando de uno de los extremos, ese lado lo verá más cercano que el otro. Así pues, visión monocular es la que se produce cuando miramos por un solo ojo y visión binocular la que obtenemos con el uso de ambos ojos y que, como iremos viendo, es completamente distinta y mucho más compleja.

#### **4.4.1 Visión monocular**

Si observamos una escena, con un solo ojo, obtendremos como resultado una imagen plana, sin profundidad, ni dimensión, a eso es a lo que llamamos visión monocular.

Aunque no usamos con frecuencia la visión monocular, de algún modo, muchas de las cosas que nos rodean no precisarían del uso de los dos ojos. Mirar un cuadro, una fotografía, o el texto de este libro son sólo algunos ejemplos de la no necesidad del uso de la visión con los dos ojos.

Haga la prueba y cierre un ojo. En condiciones normales, el efecto de leer este texto le resultará indiferente sea cual sea el ojo con el que lo mire. Usted cree haber hecho un esfuerzo extra cuando lee con un solo ojo, sin embargo, créame, no es así, por un momento ha perdido una referencia, la que le daba el otro ojo, pero el texto es el mismo, nada ha cambiado, usted está ante un objeto plano, las páginas del libro, el usar ambos ojos no

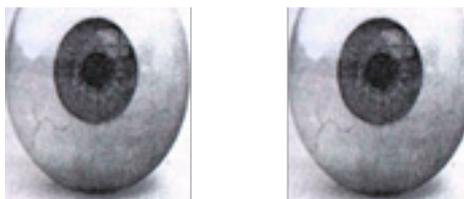
es más que una cuestión usual. Estamos tan sumamente acostumbrados a ver con los dos ojos y en tres dimensiones que apenas nos percatamos de ello, y sólo cuando cambiamos el patrón, y miramos cosas como fotografías, cine o televisión y podemos contemplarlas en tres dimensiones, es cuando empiezan a llamarnos la atención, nos parece sorprendente aun cuando la dimensionalidad es parte del ser humano. Imagine verse en una foto y en 3D.

#### **4.4.1.1 ¿Cómo creamos la ilusión de dimensionalidad?**

Existe una correlación entre lo que nuestro cerebro interpreta y lo que nuestros ojos ven. En todos los casos que a continuación le expongo, lo que está pasando es que el cerebro hará una interpretación de lo que los ojos ven. Volviendo al ejemplo de la vía del tren, nuestro cerebro sabe e interpreta que la vía es paralela y que siempre seguirá siendo paralela en toda su longitud, mientras que la vista lo que nos muestra son líneas de fuga que se unen en un punto en la distancia. Analice pues algunos casos sobre la interpretación que el cerebro hace para que veamos profundidad, relieve, volumen, textura, etc., donde no los hay.

La forma en la que se lleva a cabo el proceso de obtener dimensión de objetos planos está dividida en dos partes, las denominadas pistas psicológicas y las pistas fisiológicas. Las pistas fisiológicas son aquellas que se darán por interacción de ambos ojos, proceso que veremos muy claro en el siguiente capítulo sobre la visión binocular. Las pistas fisiológicas son la acomodación, la convergencia, la disparidad y el movimiento que asimismo se da también como parte de un proceso psicológico.

#### **4.4.2 Visión Binocular (dos ojos mejor que uno)**



*Fig. IV.5 Visión binocular*

### **La razón por la que tenemos dos ojos**

Constituye una gran ventaja poseer los dos ojos. Éstos deben estar perfecta y milimétricamente alineados, y deben mirar al mismo punto. Esta condición es estrictamente imprescindible; de hecho, cuando falla un ojo la binocularidad se ve parcialmente afectada. Sin embargo, si hacemos el proceso inverso y tratamos de experimentar con objetos cercanos, será ahí cuando surja el problema. Si hacemos una comparación con objetos situados frente a nosotros, y abrimos o cerramos un ojo, las diferencias serán tremendamente notables. Dependiendo incluso del ángulo en que los objetos se sitúen, podremos no llegar a ver los objetos en uno u otro lado de la cara.

Un pájaro podría ver los objetos dispuestos en los lados mientras come, vuela o camina, dado que sus ojos están situados de forma que le pueden proporcionar una visión panorámica.

Con la ayuda de los dos ojos podremos ver y aceptar las distancias. La falta de un ojo le obligaría a tener que dedicar un poco de tiempo a determinadas tareas. Tan solo veremos dos dimensiones de un objeto si lo miramos con un ojo. Mirar los objetos con los dos ojos nos aporta, como veremos, las dimensiones necesarias para el correcto cálculo de distancias.

#### **4.4.2.1 Procesos que dan lugar a la visión binocular.**

La visión binocular se dará por la consecuencia de varios procesos unidos entre sí, y todos interdependientes. Están solapados de tal manera que todos ellos precisan el uno del otro. Es como una suma cuyo resultado tiene que ser igual a 3, y todos los sumandos son 1; hagamos lo que hagamos siempre precisamos los tres 1 para conseguir el 3 como resultado:  $(1+1+1=3)$ . A diferencia de la visión monocular ya estudiada, la visión binocular es la que se basa en el uso de los dos ojos. Casi todos los mamíferos nacemos con dos ojos y aunque, como ya sabemos, con el uso de uno solo podríamos seguir viendo, las superio-

ridades de tener dos ojos nos' van a permitir romper muchas barreras. Las imágenes son recogidas por ellos para convertirse posteriormente en una sola, y todo ello se procesará en el cerebro.

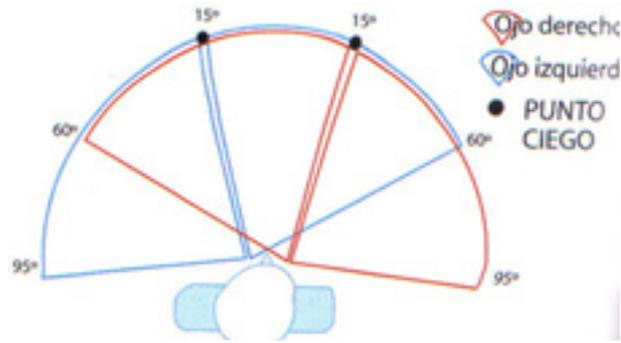
Las imágenes que provienen de una visión binocular adquieren características propias de profundidad, dimensión, distancia, espesor, etc.

Estamos tan habituados a la visión tridimensional que apenas nos damos cuenta de ella. Vemos todo lo que nos rodea de una forma casi inconsciente, valoramos las distancias hasta los objetos, controlamos los movimientos, apreciamos el espesor, el relieve, y todo ello gracias a ese rápido proceso de fusión de las diferentes señales recibidas en la retina. Cada ojo de forma separada posee un ángulo de visión independiente, ángulo que quedará solapado frente a nosotros con el ángulo del otro ojo.

El conjunto total de ambos ángulos nos dará un ángulo total o ángulo del campo visual, gracias a que las imágenes de ambos ojos se forman en el cerebro como una sola. Cada ojo hace su trabajo de forma conjunta con el otro. Ambos utilizan las referencias respecto al ángulo para conseguir un correcto cómputo de las distancias.

La visión binocular es también llamada "visión estereoscópica": la capacidad de un ser vivo de fusionar la información obtenida por ambos ojos, consiguiendo, además un mayor ángulo de visión, tridimensionalidad.

El ángulo de visión en una persona sana es de aproximadamente  $170^\circ$  o un poco más en la horizontal, y unos  $130^\circ$  en la vertical, si sumamos el ángulo alto y el bajo. De cualquier modo, los ojos actúan en conjunto. Los camaleones, por ejemplo, al tener un sistema visual que actúa por separado, pueden conseguir ángulos de hasta  $300^\circ$ , ya que pueden orientar los ojos de forma independiente.



*Fig. IV.6 Ángulo de visión*

En el caso de los humanos, los ojos enfocan a un mismo punto, produciéndose un solapamiento. Quizás haya oído hablar del punto o mancha ciega del ojo. Éste es un área donde el ojo no ve, lo que queda resuelto por el campo de visión del otro ojo. Una ligera deficiencia en uno de los ojos se ve igualmente disipada por el otro.

**Los ángulos visuales:** Disponer de información desde dos ángulos visuales diferentes pero que se solapan entre sí, adicionando la imagen internamente.

La imagen procedente de uno de los ojos dispondrá de una serie de puntos comunes con la imagen procedente del otro ojo, habiendo una correspondencia de puntos, llamada “teoría de la correspondencia”, y por la cual una serie de puntos serán iguales a ambos ojos.

**La fusión física:** La fusión física, también llamada fusión motora, consiste en la capacidad de que podamos enfocar en un solo punto con ambos ojos. Los músculos oculares en ocasiones tienden a converger, produciendo un ligero estrabismo que es inmediatamente controlado y que nos pasa desapercibido.

**Ese estrabismo ocurre principalmente durante la visión cercana:** el sistema motor corrige automáticamente ese defecto tratando en todo momento que los ojos permanezcan por igual enfocados al mismo punto, y todo ello de forma milimétrica. Hay una necesidad de que este proceso sea exacto, no hay margen para el error. De hecho, ante una dificultad

visual de cualquiera de los ojos, la binocularidad no se puede producir. Hablamos en términos milimétricamente estrictos.

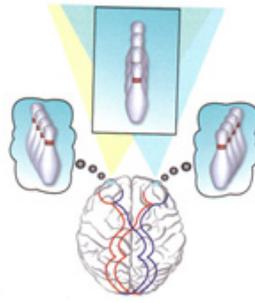
**La fusión psíquica:** Todo aquello que los ojos reciben el cerebro lo funde en una sola imagen. Este efecto se conoce como “haplopía” y se crea en la zona del cerebro llamada tálamo.

#### **4.4.3 Zonas de la Visión**

La más importante de las ventajas viene dada por la calidad que se gana en la visión, ya que el uso de ambos ojos nos permite un cálculo preciso de las distancias, el volumen, las profundidades y el relieve. La calidad visual varía con las distancias, y eso es debido a que las imágenes se ven con ambos ojos, con lo que se establece una diferencia en cuanto a los ángulos, que es cuantificable. La resolución también es mayor debido a la capacidad de distinguir puntos cercanos entre sí, y que supone una clara condición en la calidad general de la visión.

Se dispone de tridimensionalidad cuando se capturan dos imágenes en lugar de una. Tenemos dos ojos separados unos 6,3 centímetros, y cada ojo ve de una forma diferente. Repasando lo dicho, para formar una sola imagen en 3D, el cerebro tiene que hacer uso de la fusión motora y la sensorial o psíquica, la imagen registrada por un ojo con la imagen registrada por el otro.

Hay que tener en cuenta que esto ocurre sobre todo cuando el objeto está a menos de 5,5 metros de distancia. Cuando los objetos están más alejados, el cerebro utiliza otras estrategias de adaptación. Estas estrategias consisten en establecer el tamaño y el movimiento relativo para establecer su profundidad. El cerebro también gira las imágenes proyectadas en la retina a su posición correcta.

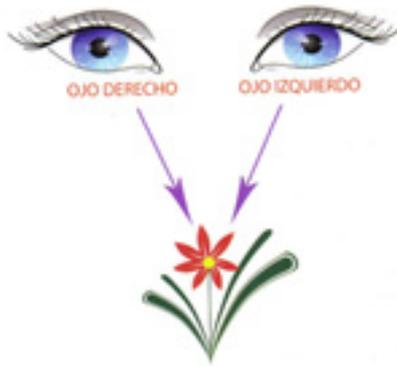


*Fig. IV.7 Interpretación del cerebro*

Desde el momento en que buscamos la clave de la perspectiva visual tenemos que entender una serie de leyes físicas relacionadas con el fenómeno. En principio, dicha perspectiva va a servir para sustituir de una forma racional la intuición que creamos en nuestra concepción del mundo con el uso de todas esas estrategias que nos permiten pasar las imágenes de 2D a 3D. Aquello que es realmente importante, y que nos da argumentos para entender la visión binocular, es la proporción de solapamiento de los ángulos visuales.

#### **4.4.4 Disparidad**

La gran ventaja de la visión binocular es la posibilidad de ver en 3D, que corresponde con la realidad física de lo visible. El sistema visual humano posee esta capacidad entre otras de sus características. La visión estéreo tiene lugar porque los dos ojos separados miran al mismo objeto desde ángulos ligeramente distintos, consiguiendo imágenes muy parecidas, pero no iguales. Puede comprobarse que aunque los objetos están a la misma distancia del punto de fijación, la disparidad para objetos lejanos es menor que en objetos cercanos. Para entender lo que ocurre con la disparidad binocular, también llamada retinal, podemos hacer un simple experimento.



*Fig. IV.8 Enfocando un punto*

Coloque sus dos dedos índices verticales frente a usted, uno detrás del otro, de modo que apenas se puedan ver entre sí. Ahora abra y cierre alternativamente un ojo, y podrá observar cómo, con un solo ojo, no puede llegar a apreciar la distancia de separación entre ellos, mientras que con los dos ojos abiertos sí puede. La segunda observación de este experimento es que cuando abra y cierre el ojo, el dedo de atrás parecerá moverse, y esto es debido a su ángulo de paralaje o disparidad visual, ya que el punto de vista ha cambiado. En general, para proyectos en 3D la disparidad de las imágenes es calculada a fin de situar las cámaras o la separación entre ellas.

#### **4.4.5 Resolución estereoscópica de la visión**

La capacidad que tendremos de identificar puntos separados, y a una distancia dada, es lo que se considera resolución óptica. Resulta difícil calcularla en píxeles con los datos que tenemos. Como hemos visto, las 127 millones de células darán resoluciones relativas en cada situación.

El sexo discrimina igualmente la cantidad de células de uno u otro tipo. Así, el hombre posee más bastones que conos con respecto a la mujer, que posee más número de conos que el hombre.



*Fig. IV.9 Resolución estereoscópica de la visión*

Capacidad de discernir entre puntos situados a una cierta distancia del observador. Aunque se dice que puede estar rondando los 35 millones, lo que supondría valores de 35 megapíxeles. No es un valor comprobado, ya que otros autores hablan de 21 millones.

#### **4.4.5.1 Proyecciones visuales, convergencias y divergencias.**

Son movimientos que el ojo realiza modificando el ángulo, a fin de facilitarnos la fusión, y por tanto el que consigamos la profundidad cuando veamos dos planos de la escena. Los ojos no permanecen siempre alineados.

Aunque las vergencias del ojo son tres, convergencia, divergencia y ciclovergencia, de la explicación técnica de las vergencias nos deberíamos quedar con dos, ya que son las que más a menudo veremos en estereografía y las que posiblemente más leeremos en tratados sobre el tema. Por definición, el efecto de convergencia natural es cuando los ojos tienden a converger en un punto de la imagen, moviendo sus músculos ligeramente hacia el interior.

Para que el fenómeno de fijación se produzca, ese movimiento tiene un límite definido, relacionado con la distancia interpupilar, a partir del cual ya no se produce la fijación.

#### 4.4.6 La luminancia

La forma en la que llegamos a percatarnos de los objetos que hay a nuestro alrededor está también muy influenciada por los niveles de luz que refleja. Los fotones rebotan en los objetos y nos envían esas ondas al ojo. 1.000 niveles de tonos de luminancia, aunque en realidad esto sólo ocurre tras un período de adaptación, bien en la fase de penumbra como en el deslumbramiento.



*Fig. IV.10 Observando 3D*

## CÁPITULO V

### PROCESOS PARA LA CREACIÓN DE IMÁGENES ANAGLÍFICAS

#### 5.1 Anaglifos



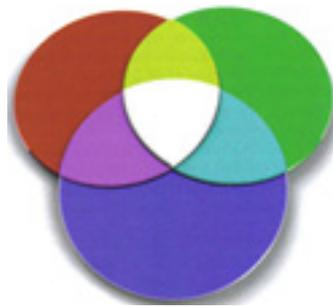
*Fig. V.1 Gafas3D*

Son imágenes estereoscópicas, pares de imágenes con colores diferentes que se superponen entre ellas. El anáglifo es una palabra que significa “tallado en relieve”, para entenderlo los anáglifos son imágenes compuestas por capas de diferentes colores mezcladas entre sí en posiciones ligeramente distintas, y que vistas de una forma adecuada, crean un interesante efecto tridimensional. El anáglifo, en su estructura, vendrá definido por una serie de colores, cuya combinación adecuada formará la imagen final que vemos en 3 dimensiones.

Aunque no hay una norma fija en cuanto a la combinación de colores, todos ellos siguen la pauta de combinar coloraciones opuestas dentro del círculo cromático del que dependen. Hay mucha literatura sobre los colores más apropiados y los menos, la razón no es más que un intento de evitar en lo posible el que se produzcan rivalidades durante la visión de las imágenes creadas. Las combinaciones más habituales son las formadas por rojo-cian, azul-amarillas o verde-magenta.

Dentro de esas combinaciones, hay otras, cuya variación está fundada en la intensidad de los tonos, y en su opacidad. Los colores del círculo cromático que están opuestos entre sí serían los más susceptibles de usarse como combinaciones anaglíficas. La forma más común en imágenes anaglíficas es la basada en el rojo-cian.

### **Canales de color**



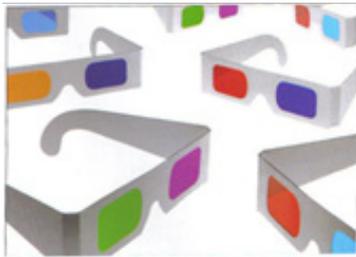
*Fig. V.2 Canales de Color RGB*

Las imágenes en color están formadas por canales. Cuando una imagen por ejemplo decimos que es RGB, nos estamos refiriendo a los colores de los canales, que forman dicha imagen. En este caso, RGB significaría: Rojo (Red), Verde (Green), Azul (Blue). Una combinación de los valores de esos tres colores da como resultado la totalidad de los colores contenidos en esa imagen.

Cuando los tres canales son eliminados, obtenemos una imagen negra. Si los tres canales se sitúan en sus máximos valores, es decir si los sumásemos, obtendríamos una imagen

blanca. Esto es lo que hay detrás de una imagen en color. Cuando se crean imágenes de relieve anaglífico, se buscan colores que sean totalmente opuestos entre sí, que estén al otro lado de una rueda de colores. La razón de ello es bien simple, evitar conflictos durante el procesado y el visionado. Los colores están tan alejados en cuanto a sus características cromáticas que es mucho más difícil que interfieran entre sí. Uno de los colores más comunes en estas técnicas es el rojo, con una combinación de azul y verde, obtendremos el cian, que es su complementario.

### ¿Cómo funciona realmente un anáglifo?



*Fig. V.3 Funcionamiento en Gafas 3D*



*Fig. V.4 Gafas 3D más comunes*

Si usted mira un anáglifo, verá las líneas de los distintos colores alrededor de los objetos, esto ocurre porque su cerebro no está realizando ningún tipo de separación ni tampoco de unión entre ellas, es una sola imagen plana. Lo que su cerebro interpreta es un montón de líneas de colores, y una imagen, todo junto muy heterogéneo. Sin embargo, lo que hay en el papel son dos imágenes unidas y tomadas en dos ángulos de paralaje diferentes.

Las dos imágenes del par estéreo que ha aprendido a crear van a estar una sobre la otra. Las procesaremos añadiéndoles filtros de distinto color en función de su posición izquierda o derecha, después, para visionarias, utilizaremos los mismos colores con los que se crearon para que se produzca la separación y el relieve.

Ahí está el truco descubierto por D'Almeida y Hauron, al que más adelante, en 1970, Stephen Gibson presentó con el nombre de "Deep Vision" lo que hoy se conoce como anáglifos.

Si usó un sistema rojo-cian, el rojo está sobre el ojo izquierdo, con lo que ese ojo no ve el rojo, solo ve el cian. El lado derecho que es del cian, no ve el cian, pero sí el rojo. Lo mismo para otras combinaciones de colores, verde y magenta, etc.

### **¿Qué colores utilizar?**

La mayoría de los anáglifos digitales están basados en dicha combinación, la razón principal es que los monitores utilizan el color rojo y el cian en lugar del rojo y el azul, lo que funciona mucho mejor, y crean colores más naturales.

Las gafas de color rojo-verde, y rojo-azul dejan sólo pasar dos de los tres colores componentes del RGB. Por lo tanto no podremos ver un efecto real de las imágenes visionadas. Esta combinación es la predecesora del rojo-cian, pero el verde deja pasar demasiado color rojo. En el caso de las rojo-azul, no tienen efectos-fantasma en la pantalla del ordenador.

A diferencia con las anteriores, las de color rojo-cian dejan pasar todos los colores componentes de espacio RGB, lo que permite ver una imagen mucho más realista, en general las gafas que tienen otros colores son más antiguas, muchas de ellas apenas tienen ya uso, por ejemplo con combinaciones de color rojo-verde se pueden crear imágenes 3D monocromas, que podrían ser vistas igualmente con combinaciones rojo-verde, rojo-azul y rojo-cian.

	ROJO VERDE	Fueron de las primeras. Predecesoras del sistema actual. El filtro verde deja pasar mucho rojo, lo que crea muchas incomodidades de visionado. Demasiados efectos fantasmas.
	ROJO AZUL	En el uso en pantallas no se aprecian problemas de efectos y disparidades en los colores, al no haber solapamiento entre ellos. Muy usadas en impresiones. No se extrañe de que los resultados tengan tonos marrones, es normal.
	CIAN ROJO	No tienen patente, el color está algo limitado, aunque son las de uso mas común, están siendo modificadas constantemente, por algunos modelos mas completos, como Anachrome o Mirchrome. Los rojos son complicados de reproducir, y los verdes quedan pálidos.
	VERDE MAGENTA	Amplia gama de rojos y azules. Mejor respuesta en general a tonos de piel, naranjas. Tiene una aberración cromática más estrecha, lo que crea un buen balance.
	COLORCODE	Se denomina también ámbar. Precisa de imágenes más brillantes debido a la opacidad de sus tonos, algunos modelos llevan una corrección óptica, es un sistema muy realista.

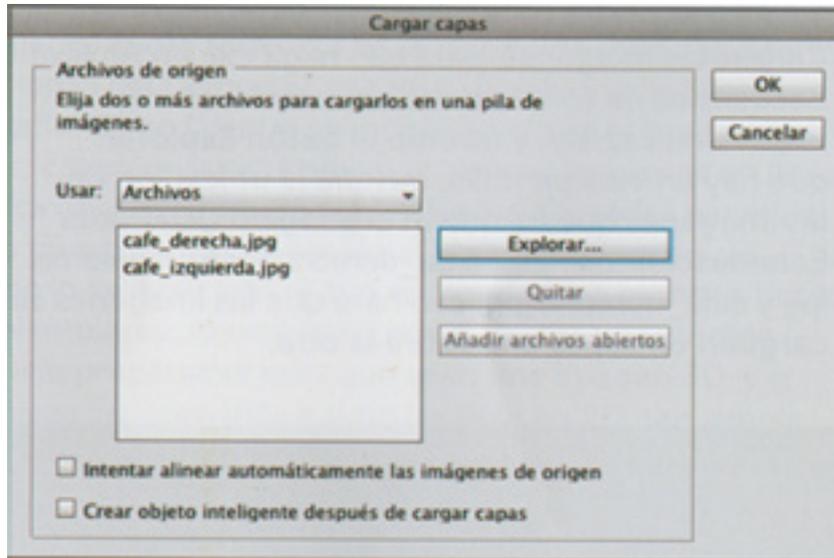
*Tabla.V. III Variación de filtros en gafas*

Hay que tener en cuenta que las gafas de color rojo-cian nos darán el efecto correcto para imágenes en color, por ende nos ayudara a ver una imagen más realista en sus tonalidades.

## **5.2 Procesos digitales para la creación de imágenes anaglíficas**

### **5.1 Creación con Photoshop : Método I**

Cargue las imágenes, para ello haga clic en Archivo>Secuencias de comandos>Cargar archivos en Pila... Una vez ahí, y usando el botón Explorar que hay en esta pantalla, busque la ubicación de las imágenes que formarán el anáglifo CD>Pares\_Estereoscópicos>lzquierda\_derecha>café izquierda. jpg y cafe\_derecha.jpg, eso hará que las imágenes se carguen en capas una sobre la otra.



*Fig. V.5 Cargar capas*



*Fig. V.6 Fotografía Izquierda - taza*



*Fig. V.7 Fotografía Derecha - taza*

Otra forma de cargar los archivos es a través del comando Abrir. Si está usando una versión antigua puede que éste sea un método más cómodo. Hágalo en este caso como sigue, Archivo>Abrir, desde ahí, se le abrirá el explorador, busque las dos imágenes que hay en el disco: CD>Pares\_ Estereoscópicos>izquierda derecha>café\_izquierda.jpg y café\_derecha.jpg. Puede pulsar la tecla Bloq Mayús, eso le permitirá abrir ambas imágenes a la vez. Y las colocara en el Escritorio de Photoshop.

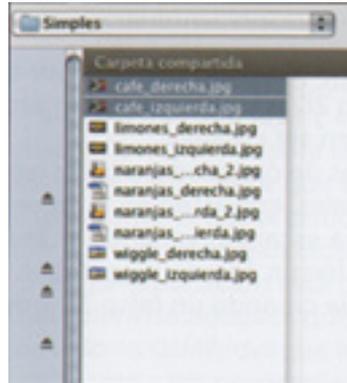


Fig. V.8 Carpeta compartida

Una vez que ambas imágenes están en el escritorio, usted las tiene debidamente identificadas. Es labor suya el utilizar un sistema que le recuerde el orden de estas imágenes. Yo siempre hago primero la imagen de la izquierda eso me da la seguridad de no cometer errores. Anteriormente le hablé de fórmulas para identificar los pares.

Vamos a empezar a trabajar con la imagen de la izquierda. Vamos a ajustar la saturación de la imagen a 10. Para ello vaya a imagen>Ajustes>Tono Saturación> Saturación un 10.

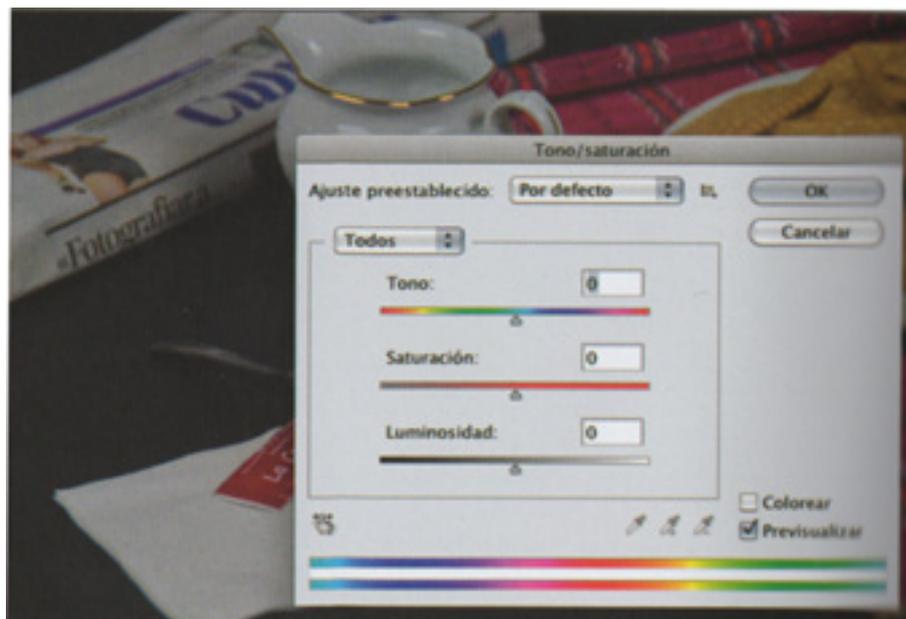


Fig. V.9 Ventana tono/saturación

Ahora tendremos que eliminar los colores para crear la imagen del lado izquierdo, o sea eliminar los colores verde y azul que son los que forman el cian. Este paso es simple, haremos que ambos valores bajen a cero, eso nos dará la imagen roja que estamos buscando para el ojo izquierdo. Proceda. Con la imagen izquierda que sigue en el escritorio imagen>Ajustes>Niveles, esto abrirá el histograma Niveles, primero vamos a bajar el nivel verde en su valor de salida a 0.

Deslice el manejador de salida tal y como indica la flecha roja totalmente a la izquierda. Con eso se elimina totalmente la componente verde de la imagen izquierda.



Fig. V.10 Ventana niveles

Ahora tendremos que eliminar el azul. Para ello, empecemos con la imagen izquierda, ésta la encontrará en imagen>Ajustes>Niveles, esto le abrirá el histograma Niveles, seleccione ahora el canal azul que tendremos que poner en su valor de salida a 0. Deslice el manejador de salida tal y como indica la flecha roja totalmente a la izquierda. Con eso elimina totalmente la componente azul de la imagen izquierda.



Fig. V.11 Ventana niveles

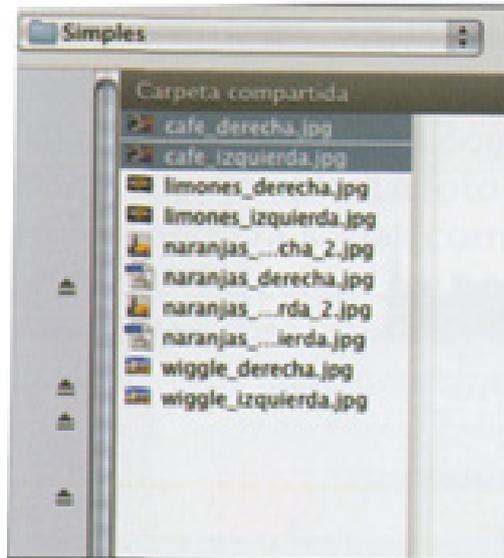
Esto es lo que debe de haber obtenido.



Fig. V.12 Imagen P1/ tonalidad roja

Ahora tendremos que trabajar con la imagen de la derecha.

No cierre la de la izquierda, la necesitaremos enseguida. Vaya a Archivo>Abrir>café\_derecha.jpg.



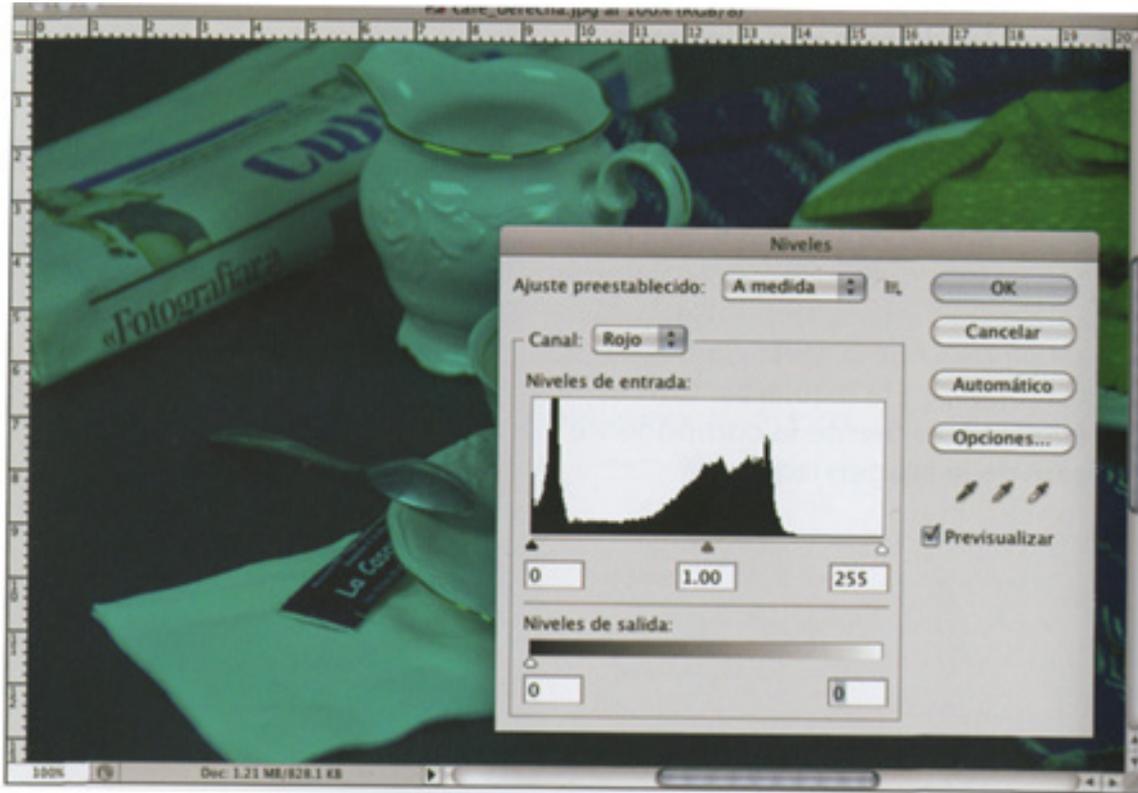
*Fig. V.13 Carpeta compartida*

Ahora tendremos que eliminar los colores para crear la imagen del lado derecho, es decir, eliminar el color rojo, que es un canal independiente dentro del sistema RGB. Otro paso simple.

Haremos que su valor baje a cero, lo que nos dará la imagen cian que estamos buscando para el ojo derecho. Proceda.

Con la imagen derecha que debe ahora tener en pantalla, imagen>Ajustes>Niveles, esto le abrirá el histograma Niveles, abra la pestaña que hay debajo de donde pone RGB, y marque la opción Rojo.

Deslice el manejador de salida tal y como indica la flecha totalmente a la izquierda. Con eso eliminará totalmente la componente roja de la imagen de la derecha.



*Fig. V.14 Ventana niveles*

Esto es lo que debe de haber obtenido. En este momento tenemos las imágenes preparadas para componer la imagen en 3D.

Si se ha ido siguiendo el proceso, básicamente lo que hemos hecho ha sido determinar un color para cada uno de los ángulos de las tomas, en este caso especial el derecho tiene una tonalidad cian, y el izquierdo una tonalidad roja; coincidiendo con el color de las gafas anaglíficas que usted tiene, podríamos haber invertido el orden de los colores, pero para que aprenda cómo hacerlos, he preferido guiarle por este primer camino.

Ya casi tiene su primera imagen, sigamos pues con el resto del proceso.



*Fig. V.15 Imagen P1/ tonalidad cian*

En este punto debe tener ambas imágenes en el escritorio, una roja y otra cian, ambas perfectamente nombradas, una como café\_\_ derecha y la otra como café\_ izquierda.

En el siguiente paso vamos a poner las dos imágenes juntas.

Lo primero de todo, necesitamos copiar la imagen de la derecha, para ello active dicha imagen, y siga la siguiente secuencia, Selección>Todo>Edición>Copiar.

Ahora tiene la imagen en el portapapeles, si todo lo hizo bien verá una línea de puntos, como hormigas marchantes que recorren la imagen por su alrededor, tal y como le muestro.

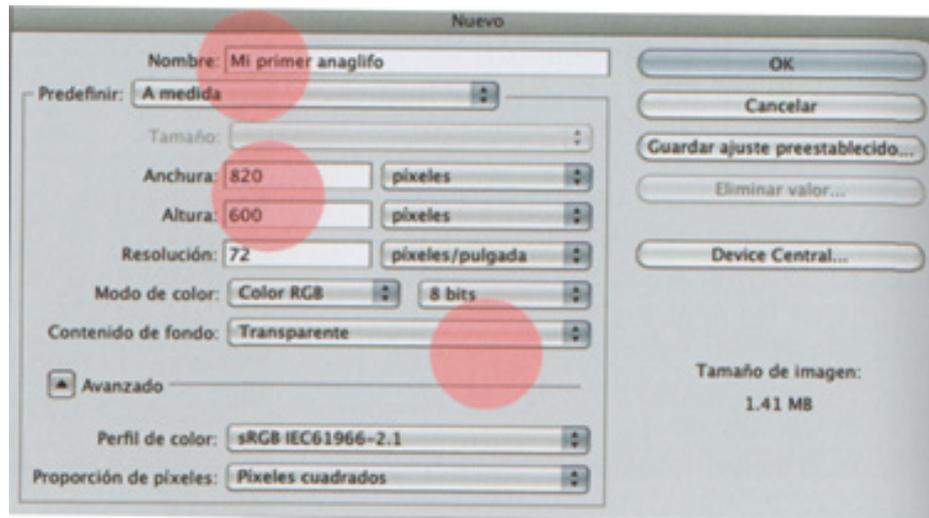


*Fig. V.16 Imagen P1/selección*

Ahora tiene que abrir una ventana nueva, en la que colocaremos ambas imágenes, un paso detrás de otro. Primero crearemos una ventana, para ello, Archivo>Nuevo, como en el paso anterior habíamos copiado la imagen en el portapapeles, ¿recuerda?, la ventana nueva se va a crear con las mismas medidas que teníamos copiadas.

Verá el cuadro de diálogo que tiene a continuación, aquí me gustaría que hiciese dos cosas: una, ponga la capa en transparente, y la otra, amplíe un poco la medida de la ventana, eso nos dará un pequeño margen de maniobra cuando tengamos que reajustar las imágenes una vez las coloquemos ambas dentro. Tranquilo, luego recortaremos esta imagen y la dejaremos a la medida que queramos por ahora. Siga estos pasos.

Póngale un nombre, suba los píxeles a 820x600 y en el contenido del fondo. Póngalo en transparente. Pulse OK, Para crear la nueva ventana.



*Fig. V.17 Ventana nuevo documento*

Ahora sólo tendrá que pegar la imagen que tiene en el portapapeles en la ventana que acaba de crear, Edición>Pegar. La imagen de la derecha debe estar ahora dentro de la ventana.



*Fig. V.18 Imagen de la derecha/tonalidad cian*

Necesitamos la imagen de la izquierda sobre la de la derecha, así que lo que vamos a hacer ahora es seleccionar la imagen izquierda y hacer la misma operación anterior, que hicimos en el paso 10. Sobre la imagen de la izquierda, haga Selección>Todo>Edición>Copiar. Va a tener la imagen de nuevo en el Portapapeles, póngase en la imagen que acabamos de crear, la que hemos “amado, mi primer análogo, y haga clic en Edición>Pegar, eso debe de haber Puesto la imagen sobre la anterior. Si todo ha ido bien, usted debe de tener la siguiente imagen: una imagen en la capa 1, y otra imagen en la capa 2, cada una con su color creado.

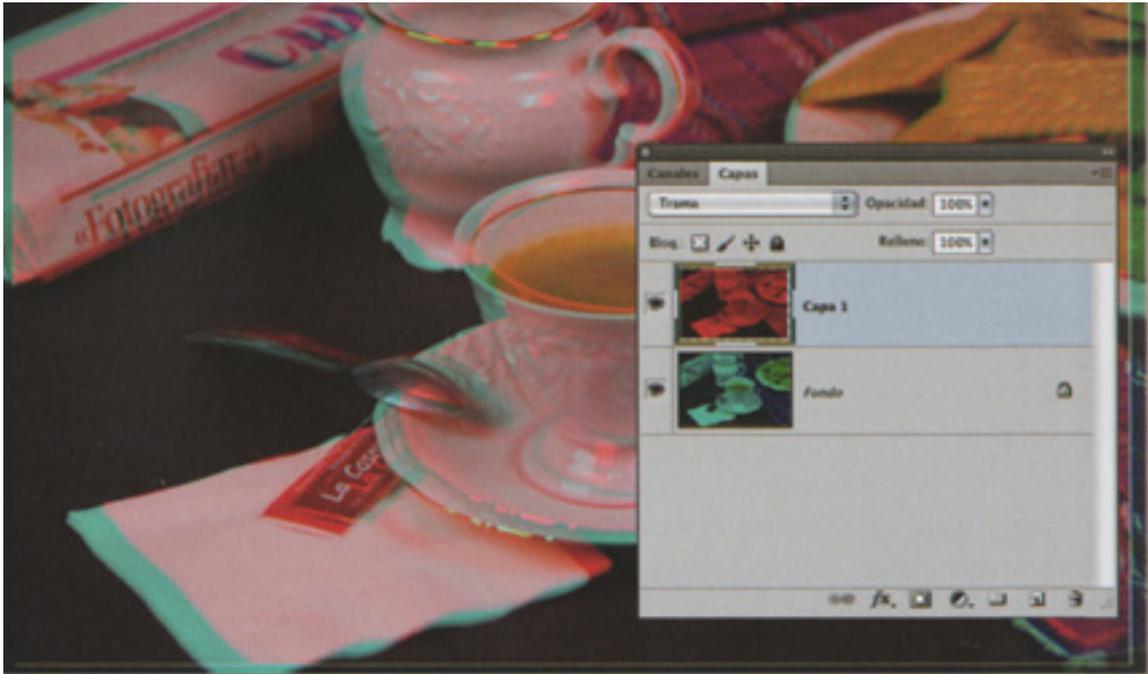


*Fig. V.19 Ventana Capas*

Sólo nos quedan dos cosas, modificar el modo de capa, que lo pondremos en modo trama, en raros casos pruebe el modo dividir, dependiendo de cada versión de Photoshop.

Un paso también importante es el de alinear ambas imágenes para que en la medida de lo posible y habiéndose tratado de un método a mano alzada, queden ambas en su sitio.

Primero fíjese en el modo de capa.



*Fig. V.20 Ventana Capas / modo trama*

Alinee las imágenes para que queden en un punto donde algunas partes de ambas coincidan, deje intencionadamente una ligera separación pero muy ligera, la suficiente para ir viendo el efecto que ha creado, recuerde que esta operación podría hacerla con las gafas puestas. Eso le daría más libertad para poder ver el efecto creado.



*Fig. V.21 Imagen P1 Anaglífica*

Nos queda poco, pero usted debe ya de haber visto aparecer su primer anáglifo en la pantalla. Ahora sería bueno que recortásemos éste, habrá parte que no estén dentro de la imagen y debemos eliminarlas antes de poder disfrutar de él. Le doy una fórmula de recorte rápida y simple.

Escoja la herramienta Marco rectangular, y recuadre toda aquella área de la imagen que quiere conservar. Ahora siga la siguiente secuencia, imagen>Recortar.



*Fig. V.22 Imagen P1 Anaglífica / recortar*

Ha terminado el proceso, en su escritorio ahora tiene su creación.

El proceso que acaba de realizar es un proceso que yo llamo de entrenamiento, una vez que le haya cogido el truco es muy fácil y rápido, por supuesto existen atajos para muchas de las secuencias que le he ido nombrando.

Por ejemplo las opciones Copiar y Pegar funcionan igual que como en muchos otros

programas; copiar es Comando-C y pegar Comando-V, las ventanas nuevas se abren con Comando-N y las ventanas de los histogramas de niveles se abrirían con Comando-L. La imagen que ha creado es la que le muestro a continuación.



*Fig. V.23 Imagen PI Anaglífica / Final*

### **Formatos de grabación**

En general las cámaras digitales estándar, las que hemos venido llamando compactas, no le ofrecen demasiadas opciones en cuanto a formatos de grabación de imágenes se refieren. El proceso por el cual almacenan las imágenes consiste en una tarjeta de memoria en la que se van guardando las imágenes capturadas. La parte más crítica del sistema se llama procesador analógico digital, y es éste el realmente encargado del control y procesamiento de lo que el sensor captura.

Una vez que la imagen llega a este circuito, es comprimida en un formato que podrá ser leído por la mayoría de los dispositivos externos de lectura.

Este formato en el 99 por ciento de los casos es el JPG, un formato cuya compresión puede variar en función de la calidad que deseamos obtener al reproducirlo. Las calidades del JPG pues varían en función de la compresión a la que se le somete. Y esta compresión estará en función del uso que vayamos a dar a la imagen final. Las cámaras réflex en general disponen de una mayor variedad de formatos de grabación, lo que les da una incalculable ventaja en cuanto a la calidad de vida de una imagen digital. Mucho más si la cámara incorpora el formato llamado RAW, que es la denominación del inglés “crudo”. Este formato crudo es muy estable, contiene la información pura proveniente del sensor, en el caso del RAW, el procesador digital no comprime la imagen.

En definitiva, una de las características más importantes es que al no recibir manipulaciones por parte del procesador digital, los colores no han sido manipulados antes del procesado.

La confección de imágenes de relieve anaglífico lleva consigo toda una larga serie de inconvenientes en cuanto a lo que a color se refiere, contaminaciones etc. Forman parte de esos inconvenientes que ya vimos anteriormente. Aunque esto no llegará a afectarnos, o si lo hace sería en muy pequeña medida. Le conviene saber que, partiendo de formatos como el JPG, y siendo estos formatos de compresión con pérdida, puede que después de muchas manipulaciones sus colores se vean afectados con ello, y por lo tanto la imagen final.

Procure por lo tanto hacer uso de la máxima calidad de grabación que su equipo le proporcione, no se quede en la mitad.

Después de unos cuantos cambios en el archivo, ajustes etc., llegará a la conclusión de que las pérdidas ocasionadas no han afectado del todo cuando parte de una imagen con algo más de calidad.



*Fig. V.24 Formatos de imagen*

JPG representa un total de 16 millones de colores, apenas hay límite en cuanto a número de colores representable excepto por en número de canales que lo compone que en RGB es un total de 3, con 8 bits de información en cada uno y 256 niveles de luminosidad. Es el más usado para fotografía. Se considera un formato con pérdidas, ya que durante sus procesos de compresión y vuelta a descomprimir pierde parte de la información, así como valores en los colores, algo que podría ser causa de imágenes fantasma. Sus defectos no son inicialmente detectables por el ojo hasta llegados puntos muy extremos. Jpg no provee transparencias, ni es tampoco un formato recomendable para trabajos de líneas y gráficos.



*Fig. V.25 Imagen Anaglífica*

## 5.2 Creación con Photoshop: blanco y negro o color

Si el primer método le pareció sencillo, éste lo es más. La dinámica será la misma, sólo que cambiaré la forma de hacerlo, al terminar le daré un atajo para que pueda hacer todo el proceso con un simple gesto.

Vamos a llevar a cabo un doble proceso, la creación de un anáglifo (en blanco y negro), vamos a crear imágenes en relieve y en blanco y negro:

**Cargar imágenes:** Tal y como hacemos cada vez que vamos a trabajar con editores de imagen, tendremos que cargar las imágenes en el escritorio del programa. Sigamos la ruta **siguiente:** Archivo>Abrir, busque en la ruta del CD-ROM las imágenes que formarán el **anáglifo:** CD>Pares Estereoscópicos>izquierda\_ derecha>baseball\_izquierda.jpg y baseball\_derecha.jpg, cargue ambas en el escritorio, puede mantener pulsada la tecla Mayús, y eso le permite seleccionar las dos a la vez e importarlas juntas.

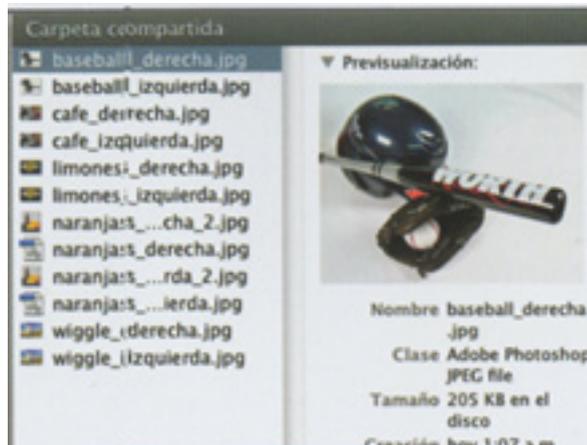


Fig. V.26 Carpeta compartida / Visualización

**Saturación:** Una vez que ambas imágenes están en el escritorio, es cuestión puramente suya el clasificar los pares para que no haya confusión. Yo siempre hago primero la imagen de la izquierda, eso me da la seguridad de no cometer errores, anteriormente le hablé de fórmulas para identificar los pares.

Vamos a empezar a trabajar con la imagen de la izquierda. Vamos a ajustar la saturación de la imagen a -100% para quitarle todo el color y dejarla en escala de grises. Queda claro que con esto no eliminamos los canales, tan sólo lo que hacemos es quitar el valor de la saturación de los tres canales a la vez. Imagen>Ajustes>Tono Saturación>Saturación un 100%.



*Fig. V.27 Ventana Tono / saturación*

**3. Escala de grises:** Para la imagen de la derecha vamos a utilizar un procedimiento diferente ya que ésta será la receptora final de los canales. Siga la secuencia siguiente para **la imagen de la derecha:** imagen>Modo>Escala de grises, con esto ambas imágenes en el escritorio una a la izquierda con gris, pero con sus canales en color, y una solamente en gris, tal y como la ve en la siguiente imagen.

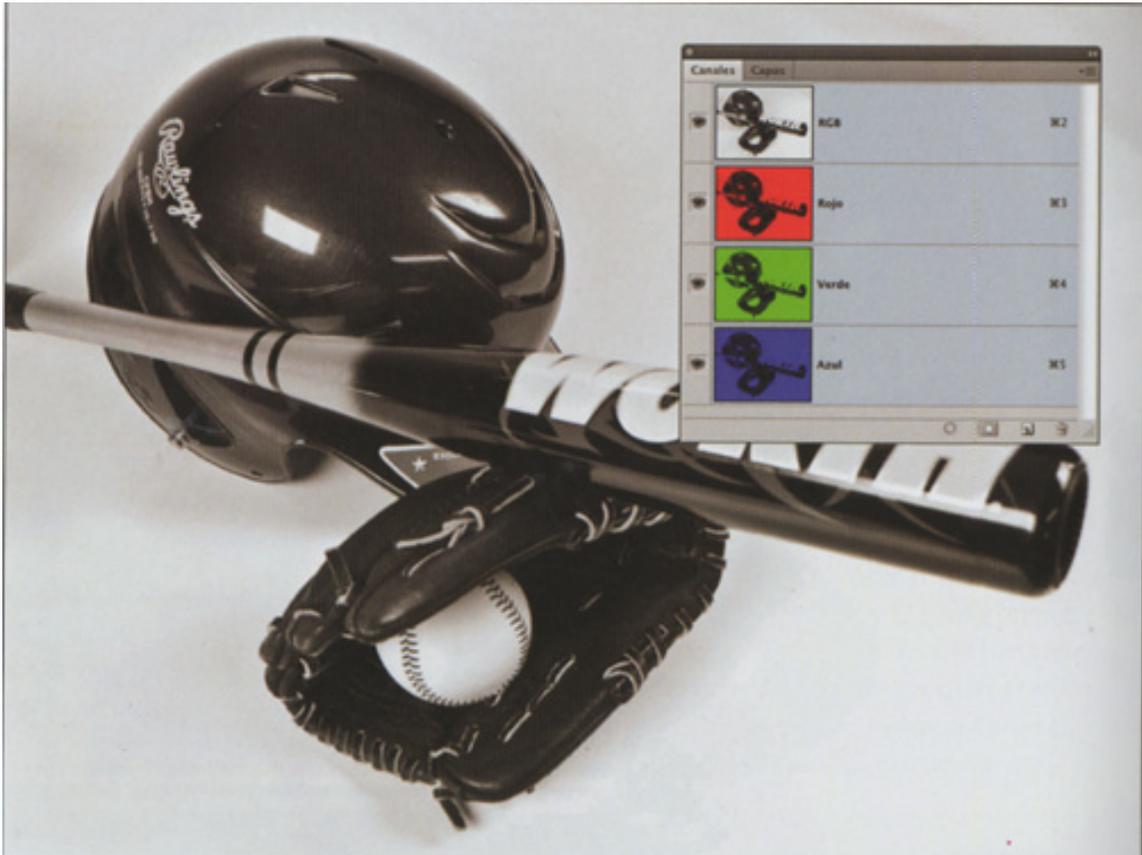
Ya debe haber llegado a la conclusión de que si se salta este paso, el resultado final serán imágenes en color, es por ello que preferí que conociese este método como opción para convertir imágenes en blanco y negro, ya que si hubiera convertido a escala de grises directamente, quizá no le podrían funcionar, al carecer éstas de los canales de color necesarios para las posterior conversión del anáglifo y sus capas.



*Fig. V.28 Ventana canales / escala de grises*

**4. Canales:** Necesitamos ahora unir las imágenes, pero lo haremos en parte de los canales de color. Yo ya sabía que este tema surgiría en la parte del procesado, tranquilo, no le vamos a suspender, esto sólo es para divertirse.

Póngase sobre la imagen de la izquierda, active esa ventana, y abra sus canales, para ello, elija, Ventana>Canales, todo ello desde el menú de arriba, esto es lo que aparecerá junto a la imagen izquierda.



*Fig. V.29 Ventana canales / RGB*

**5. Color:** Necesitamos ahora copiar los canales verde y azul. Puede que su versión de Photoshop no le muestre la paleta de canales en color, esto no es problema, en el menú Preferencias hay una pestaña para que éstos se muestren en blanco y negro (escala de grises o en color), yo aquí los he puesto en color para que se vea mejor el uso de ellos, pero esto no afecta a la imagen.

Si quiere cambiar la forma en la que Photoshop le muestra los canales siga esta ruta, Photoshop>Preferencias>Interfaz>Mostrar canales en color.

Póngase sobre la imagen de la izquierda, active esta ventana, y seleccione ambos canales, Verde y Azul.

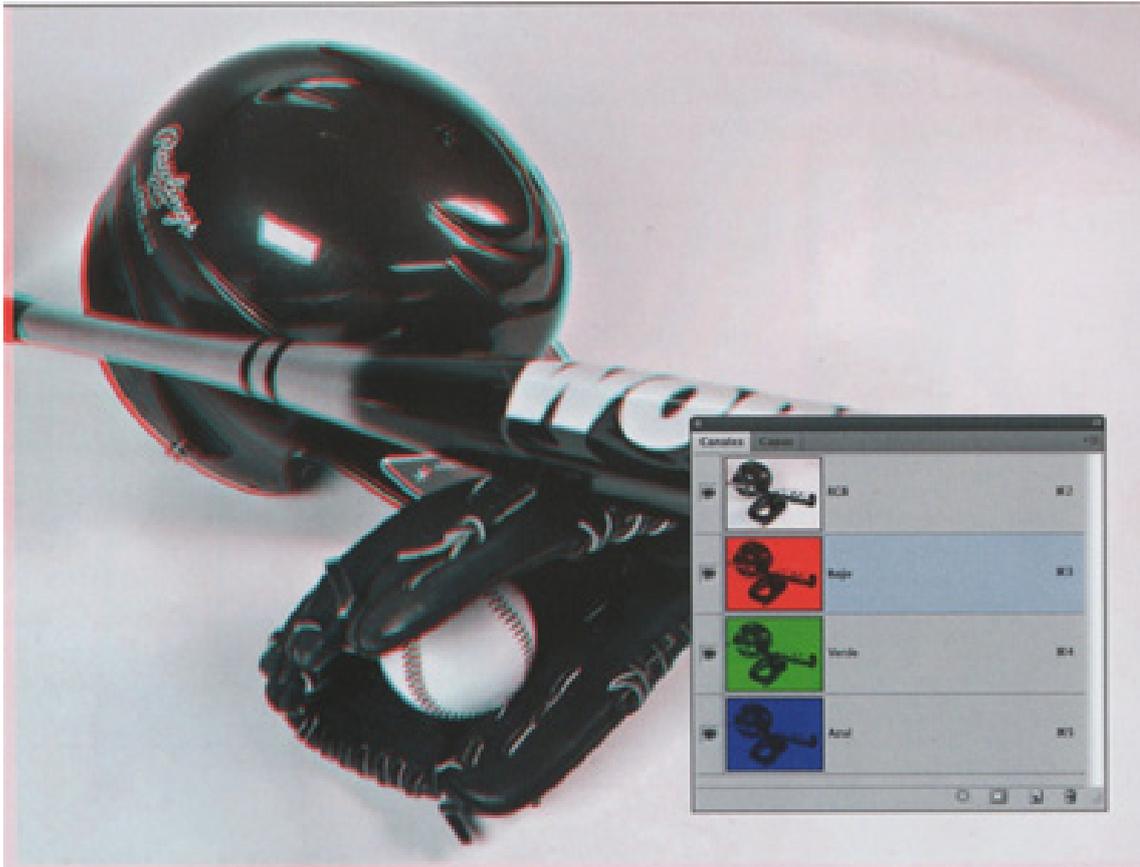


*Fig. V.30 Ventana canales*

**6. Fusión:** Vuelva a la ventana de la derecha, la que dejó como escala de grises, ¿recuerda? Una vez la tiene activa en el escritorio (cuando digo activa me refiero a que se ha puesto en gris), y está preparada para que actúe sobre ella, elija esta ruta: Selección>Todo. Luego vaya al menú Edición>Copiar. Ahora tiene la imagen en el portapapeles.

Vuelva a la imagen de la izquierda; en ella siguen activos los canales verde y azul, póngase sobre la ventana, y pegue la imagen de la derecha que acaba de copiar, siga esta instrucción: Edición>Pegar.

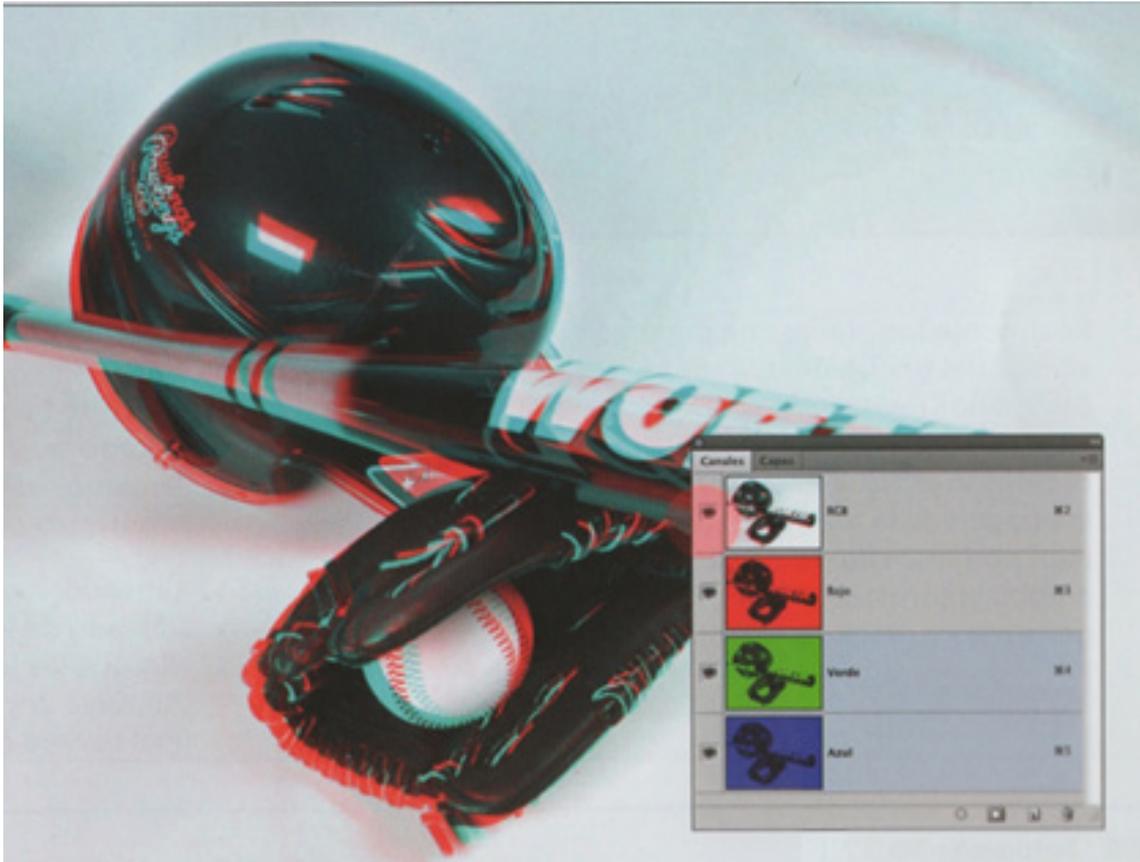
Bingo! Usted debe tener ahora su relieve anáglifo en pantalla, pero un poco desalineado, por la distribución de las capas y los colores, luego vamos a dar un par de pasos más para poner todo eso en orden y recortar la imagen final.



*Fig. V.31 Ventana canales*

**7. Final:** En el momento en el que se activan los canales RGB, tendrá la imagen final. A partir de ahora a estas nuevas fases les llamaremos ajuste del objetivo. Le expliqué en qué consiste algo llamado violación de la ventana, le hablé extensamente de que dependiendo de si las cosas están dentro del borde o fuera de las ventanas, darían la sensación de que la imagen está en uno u otro lado de la “casa”.

Realmente los efectos de crear esas sensaciones vienen del hecho de que los anáglifos, a diferencia de otros tipos de imágenes 3D, pueden moverse entre ellos para que el punto común de unión esté más hacia un lado que hacia otro, éste sería el caso de la imagen de la taza de café, o del bate de béisbol, aquí podemos ligeramente modificar el punto donde ambos colores van a converger y hacer que la imagen gane más o menos profundidad.



*Fig. V.32 Imagen P2 / Ventana canales*

**8. Alineado:** Antiguamente sin la tecnología digital el alineado de imágenes era más complicado, es por ello que las tablas de separación de bases debían utilizarse constantemente si se quería que la imagen final tuviera un buen relieve. La separación sigue siendo muy importante ya que si los ángulos en cortas distancias son muy amplios no se puede llevar a cabo la fusión, objetos próximos podrán tener una perspectiva muy estrecha frente a los que estuvieran alejados. Sólo una parte del alineamiento puede llevarse a cabo, pero no toda.

Sobre esto, con el tiempo se dará cuenta de que en el caso de Photoshop, existen herramientas, y la tendencia es que cada vez se incorporen más a que las perspectivas puedan variarse. Pero centrémonos en lo que a un nivel novel podemos hacer y en esto como en todo, siempre nos quedara mucho margen de aprendizaje.

Seleccione el icono del ojo RGB, y haga clic en la capa de color rojo. Luego con la herramienta Mover (su atajo para esta herramienta es la letra V), podrá mover solamente el canal rojo sobre la imagen. Ahora puede hacer esta operación con las gafas puestas.

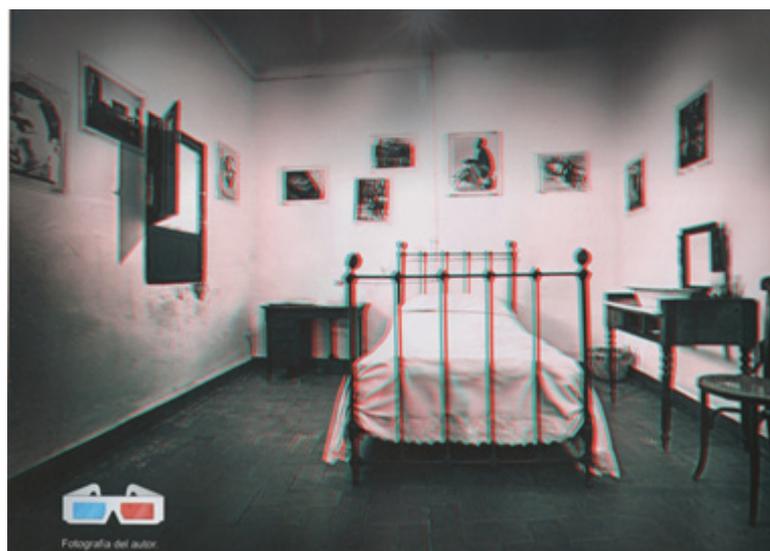
La idea es que busque un punto de unión de ambas imágenes, recuerde que hablamos del famoso punto de unión, y con la explicación que le acabo de dar, usted entenderá que hay un montón de opciones con respecto a dónde se fijan estos puntos:

Si lo hace detrás de las imágenes, éstas aparecerán hacia arriba, tienden a salirse de la ventana estéreo. Si lo hace en el centro, éstas permanecen en la ventana estéreo. Si lo hace hacia el punto de arriba, la imagen queda detrás del marco, usted mira por la ventana, es como asomarse en ella.

Yo sé por experiencia que todas las imágenes no le darán este juego, pero practique y verá cómo usted conseguirá poner las cosas donde desee, lo mismo que si las coloca en una ventana real de las de su propia casa.

Mueva la capa roja, hasta que quede satisfecho con el resultado.

Si lo prefiere, las flechas arriba abajo, derecha e izquierda de su teclado le servirán para que el ajuste-sea más fino.



*Fig. V.33 Imagen Anaglífica*

**Recorte:** Muy probablemente parte de la imagen se ha quedado fuera de la fusión y posterior alineamiento, eso es debido a que hemos tenido que mover ambas imágenes para conseguir el punto de enfoque.

Necesitamos entonces un paso final que nos permita ver solamente la imagen 3D, éste es el paso de recorte que le explico. Le doy otra fórmula de recorte no menos rápida y simple, ahora tendrá que ser usted quien determine las medidas, se trata de la herramienta Recortar.

Escoja la herramienta Marco rectangular, y recuadre toda el área de la imagen que quiere conservar. Ahora siga la siguiente secuencia: imagen>Recortar.



*Fig. V.34 Imagen Anaglífica / Recorte*

10. Una vez seleccionada la herramienta, en la parte de arriba del menú verá una serie de recuadros para que introduzca los datos del recorte que quiere realizar, por ejemplo para esta imagen vamos a seleccionar 800x600 pixeles a 100 ppi(puntos por pulgada), ahora arrastrando la herramienta por la imagen, seleccionamos todas aquellas zonas que queremos recortar, una vez que haga Intro, la imagen quedará recortada a esa medida, fíjese en ambas figuras.

## 5.4 Creación con Photoshop: un solo clic

No se enfade conmigo, todo lo que le he mostrado hasta ahora es ideal, usted necesita conocerlo. Trabaje o funcione con el programa que sea, siempre tendrá claros los conceptos, incluso piense que a veces querrá hacer algunas modificaciones en las capas una vez haya concluido su obra, eso es algo que sólo puede hacer con los métodos explicados, y que por supuesto tampoco podrá hacer con la mayoría de los programitas que funcionan en automático.

Ahora viene un método basado en la posibilidad de trabajar en los modos de fusión de capas y en las preferencias avanzadas que podemos aplicar a éstas, es un potente motor que encontrará cuando hace doble clic en la capa una vez que la convirtió de capa fondo a capa propiamente dicha, son muy sencillos los pasos:

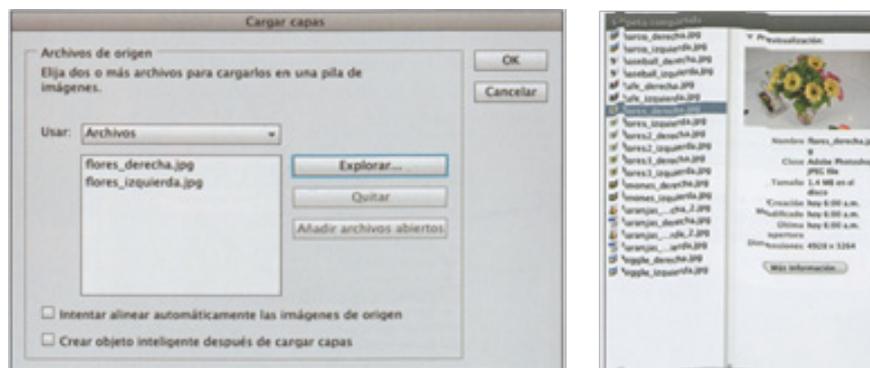


Fig. V.35 Imagen P3 / Cargar capas

1. Lo primero que hacemos es cargar las imágenes, para ello le pido que haga clic en Archivo>Secuencias de comandos>Cargar archivos en Pila... Una vez ahí, y usando el botón Explorar que hay en esta pantalla, busque la ubicación de las imágenes que formarán el anáglifo eso hará que las imágenes se carguen en capas una sobre la otra y ordenadas con el nombre puesto en su sitio.

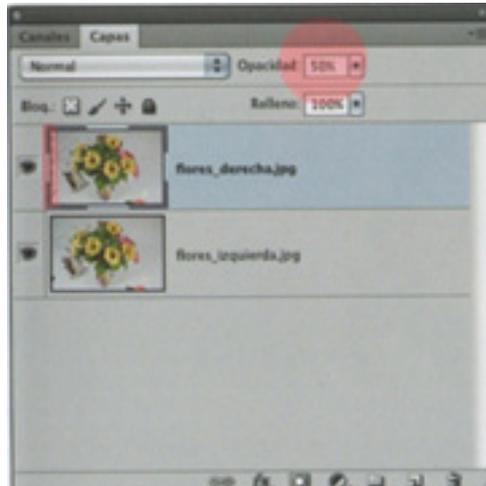
Una vez ahí, diríjase hacia la dirección donde haya guardado los archivos, y ábralo de uno en uno, o bien manteniendo pulsada la tecla Mayúscula puede abrirlos los dos, lo que pondrá ambas imágenes en el escritorio, preparadas para empezar a trabajar con ellas. Si optó por el paso número 1, sáltese el 2, el 3 y el 4 y pase directamente al 5, ya que los pasos 2,3 y 4 le llevan al mismo sitio que lo hizo el 1 automáticamente.



*Fig. V.36 Imagen P3 / capas*

3. Tenemos las dos imágenes en el escritorio, cada una en una ventana con su propio nombre, en este paso lo que haremos será copiar la imagen de la derecha y ponerla sobre la izquierda, de tal manera que ambas estén en una sola ventana de capas, una sobre otra, con su nombre. Vamos a proceder a seleccionar la imagen de la derecha y a copiarla, para ello siga la siguiente ruta. Póngase encima de la imagen de la derecha (florejJerecha.jpg) y ejecute Selección Todo, habrán aparecido las hormigas marchantes.jpg, ahora Edición>Copiar, lo que hemos conseguido es haber copiado la imagen de la derecha en el portapapeles.

4. Póngase ahora sobre la foto de la izquierda (flores\_izquierda.jpg) y siga la siguiente secuencia: Edición>Pegar, eso habrá copiado la imagen derecha sobre la izquierda, ahora debe de tener ambas en la misma ventana de capas, una sobre otra, tal y como muestra la figura.



*Fig. V.37 Imagen P3 / capas*

5. Usted puede haber llegado aquí directamente desde el paso 1. Tanto si siguió el proceso así o a través del paso 2,3 y 4 ahora estamos en el mismo sitio.

Procedemos al alineado de la imagen izquierda y la derecha. Si los alineados son por detrás, la imagen aparecerá proyectada al frente. Si el alineado está en medio, la imagen aparece proyectada al borde de la ventana, y si los alineados son desde delante la imagen se proyecta hacia adentro del marco. No siempre puede ajustarse a uno de estos tres órdenes, de hecho la mayoría de las veces como fotografía 3D novel, trate de ajustarse al centro, o a un punto en el que coincidan ambas imágenes, en este caso las flores del principio le irían bien.

Baje la opacidad de la imagen de la derecha, que es la capa de arriba, hasta el 50%, con la herramienta Mover vaya lentamente alineando las primeras flores tal y como le he explicado anteriormente. He marcado con un círculo rojo la zona que ha quedado alineada,

y también el margen que ahora ha quedado entre la de la derecha y la de la izquierda. Es el pequeño segmento que hay a la izquierda de la capa de arriba.



*Fig. V.38 Imagen P3 / capas*

6. La imagen ya está alineada, ahora viene el truco fácil del que le hablé. Póngase en la capa de arriba, la de la imagen de la derecha y haga doble clic en la capa. Eso le abre el cuadro de diálogo Estilo de capa.



*Fig. V.39 Imagen P3 / capas / estilo de capa*

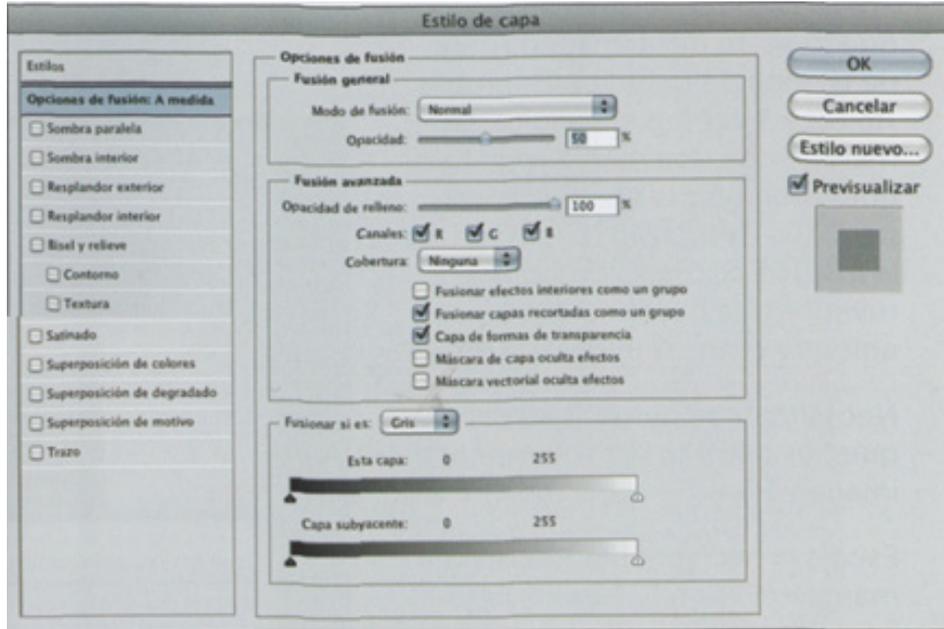


Fig. V.40 Imagen P3 /Estilo de capa

7. Desconecte el canal rojo y haga clic en OK, ya tiene el anáglifo en pantalla. Deje el resto de las opciones por defecto tal y como están. Le he puesto un círculo rojo para que vea lo sencillo. Si lo prefiere puede saltarse el paso, número 5 que es el alineado, y ponerse las gafas, en este punto bajar la opacidad y hacer el alineamiento mientras contempla el relieve terminado.

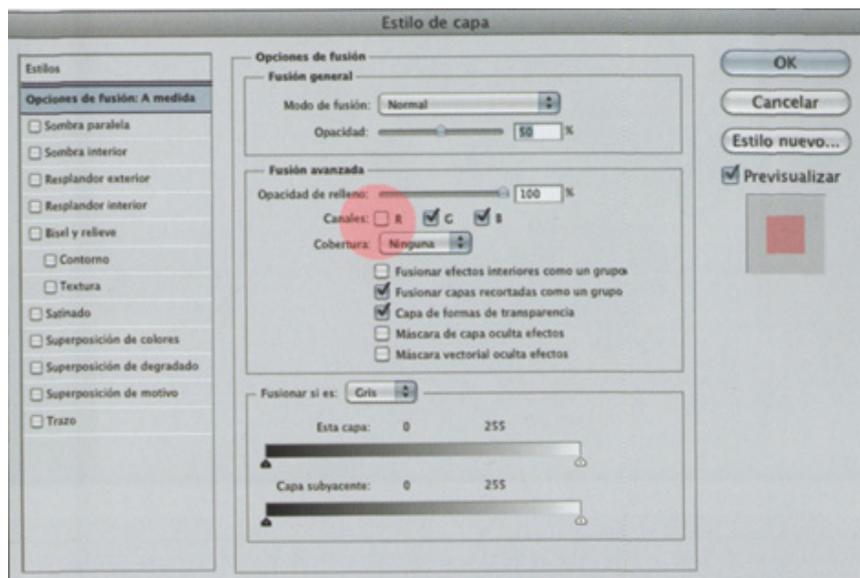


Fig. V.41 Imagen P3 /Estilo de capa

8. Este es el resultado. Ambas imágenes están en dos capas, lo que le podría permitir manejar las capas y hacer los ajustes de alineamiento, vuelve a poner la opacidad al 100% porque en el anaglífico ya está TERMINADO.

9. Ponga ambas imágenes juntas, antes de proceder a recortar las imágenes y ah dejarla lista para ser mostrada. Siga la secuencia capa>Acoplar imágenes, no se olvide de subir la opacidad de la capa de arriba, de las imágenes derecha, al 100%. Antes de salvar las imágenes, vamos a recortarlas a una medida de 800x 600 px. Y al 100 ppi.



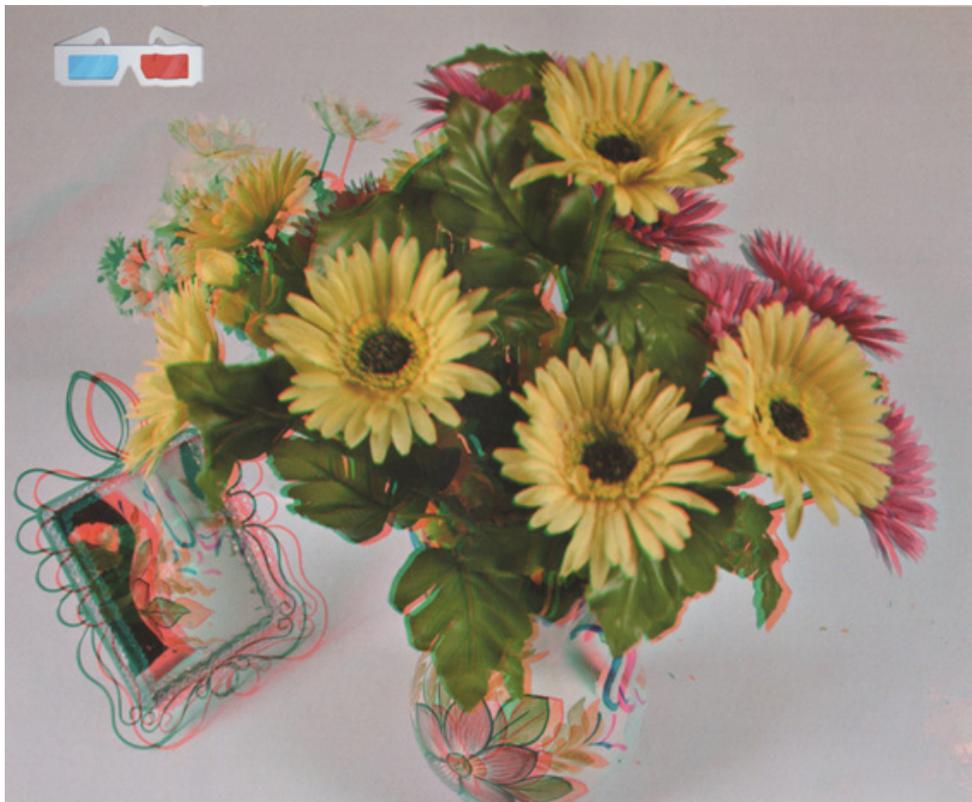
*Fig. V.42 Imagen P3 /Estilo de capa*

Posteriormente al alineamiento quedo parte de la imagen fuera de la zona de la unión entre ambas los recuerda (en el paso 5). Lo marqué con una marca roja, para que usted pueda identificarse ese pequeño desplazamiento de las imágenes. Eso ocurrió porque tuvimos que buscar punto de enfoque entre ambas imágenes Necesitamos pues un paso final que nos permita ver solamente en 3D.

Escoja la herramienta recortar o marque el atajo, C indíquelo al programa como quiere recortar la imágenes entre cosas 800x 600 px y los 100 ppi. Arrastre el marco por el área que desea recortar, pulse intro las imágenes quedaran recortada.



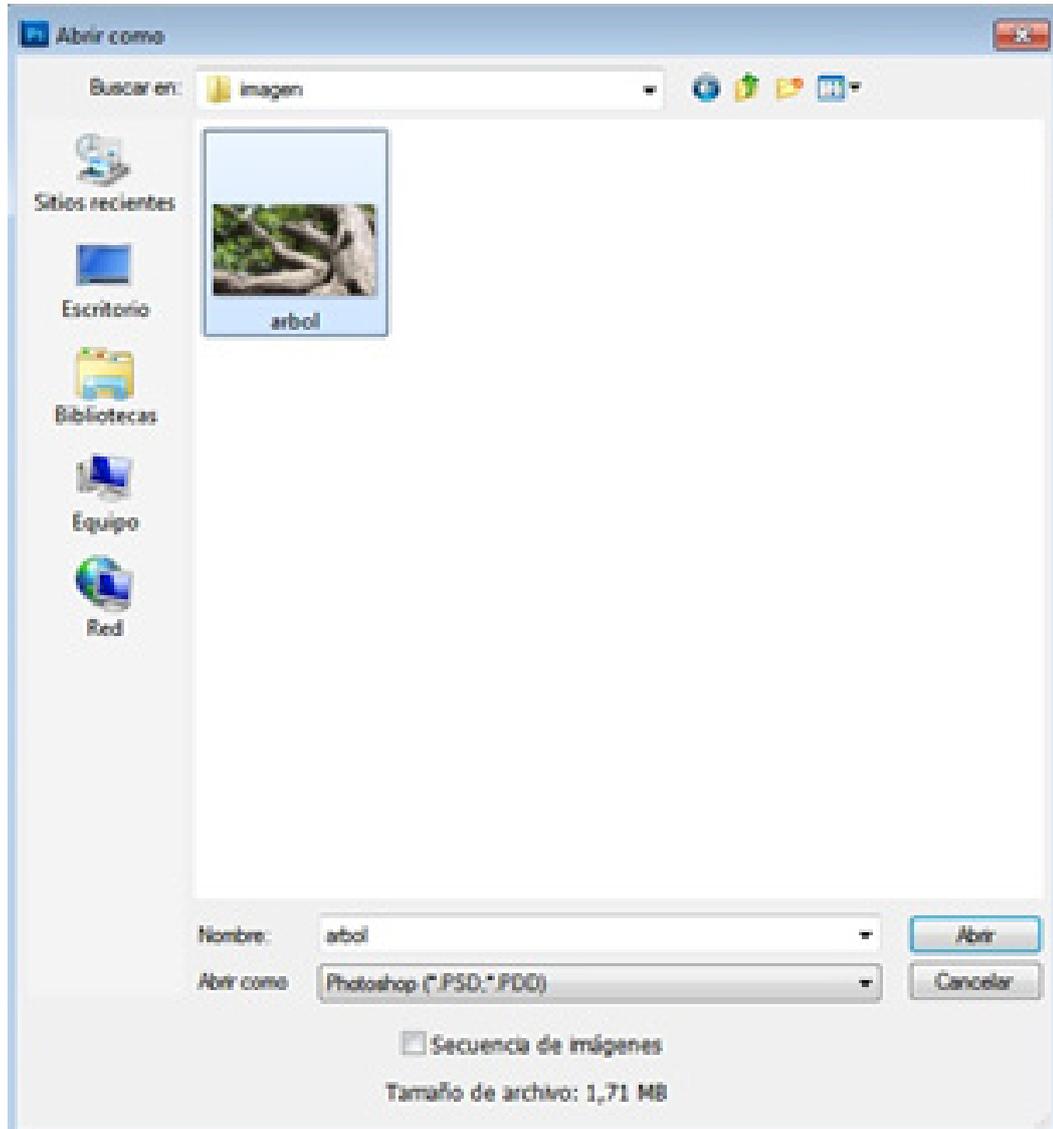
*Fig. V.43 Imagen P3 /recorte*



*Fig. V.44 Imagen P3 /Final*

## 5.5 Método desde una sola Imagen

1. Lo primero que hacemos es cargar las imágenes, para ello le pido que haga clic en Archivo>Abrir>Seleccione la imagen y dele abrir.



*Fig. V.45 Imagen P4 /Ventana Abrir*

2. Determine los elemento de la imagen por su posición en el espacio, después de esto vamos a saber cuántas capas necesitamos duplicar. Ejemplo: Determinamos mentalmente cual elemento esta en primer plano, segundo y así sucesivamente.



Fig. V.46 Imagen P4 /Ventana general

3. Luego duplicamos nuestra primera capa en base a los elementos determinados en el paso anterior, para ello siga la siguiente secuencia Seleccione la primera capa o u a su vez la capa fondo, arrastre la capa hacia la opción > crear una capa nueva<y duplique hasta que tenga la cantidad de capa necesitada para cada elemento.

Otra manera más sencilla es Seleccione la capa fondo >con el comando control + j se duplican automáticamente y duplique las veces necesarias repitiendo el comando no importa la cantidad.

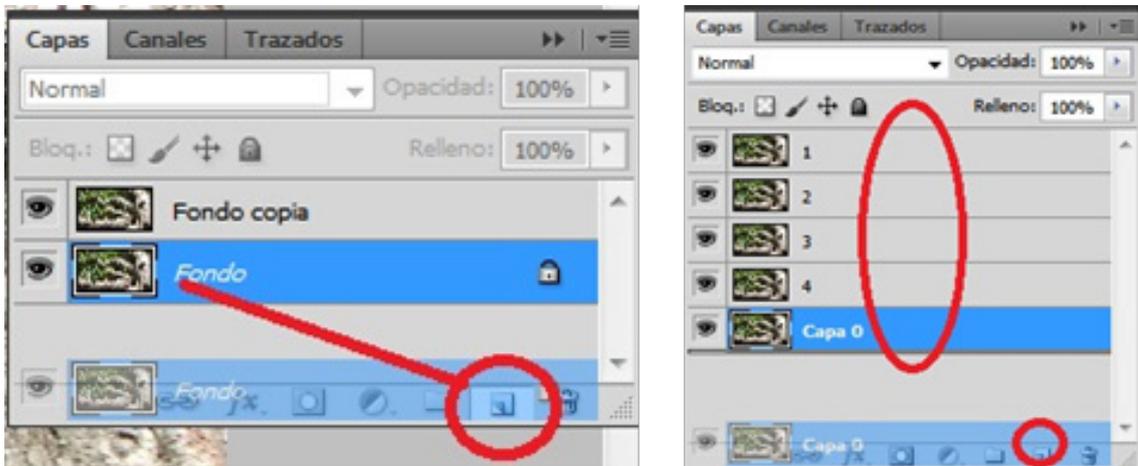


Fig. V.47 Imagen P4 /Capas

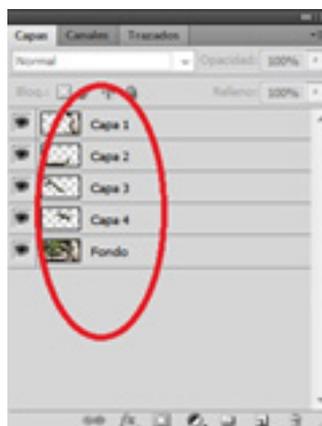
4. En este paso vamos a recortar los elementos ya definidos, en cada una de las capas empezando desde la última capa duplicada hasta la primera capa duplicada en el orden desde el primer plano hacia el último.

Después de este paso largo ya tenemos los elementos por cada capa listos para ser desfasados en base a la necesidad de dimensión.



*Fig. V.48 Imagen P4 /Capas cortadas*

5. Una vez recortados todos los elementos por capas asegúrese de que los elementos estén en orden el plano uno en la última capa duplicada hacia abajo.



*Fig. V.49 Imagen P4 /Capas cortadas*

Seleccione primero la capa superior o primer plano y duplique la capa como ya explicamos arrastre la capa hacia > crear una capa nueva, así mismo lo aremos con la capa del plano 2 antepenúltima seleccionamos la capa y la duplicamos, hacer este paso con todas las capas de cada elemento.



Fig. V.50 Imagen P4 /Capas duplicar

6. Para este paso importante ya tenemos las capas de cada elemento duplicadas, ahora seleccionamos la capa del primer plano duplicada o la imagen superior actual > damos doble click en la capa seleccionada y automáticamente aparecerá la ventana > estilo de capa > Valla a funciones avanzadas y la opción de > canales > quite el visto del canal rojo.

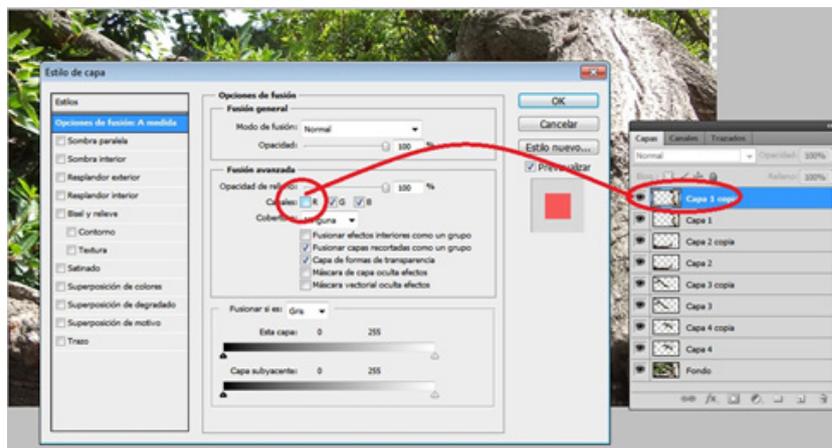


Fig. V.51 Imagen P4 /Estilo de capa

7. Seleccione la capa del elemento uno o primer plano > damos doble click en la capa seleccionada y automáticamente aparecerá la ventana > estilo de capa > Valla a funciones avanzadas y la opción de > canales > ahora quite el visto del canal verde y azul.

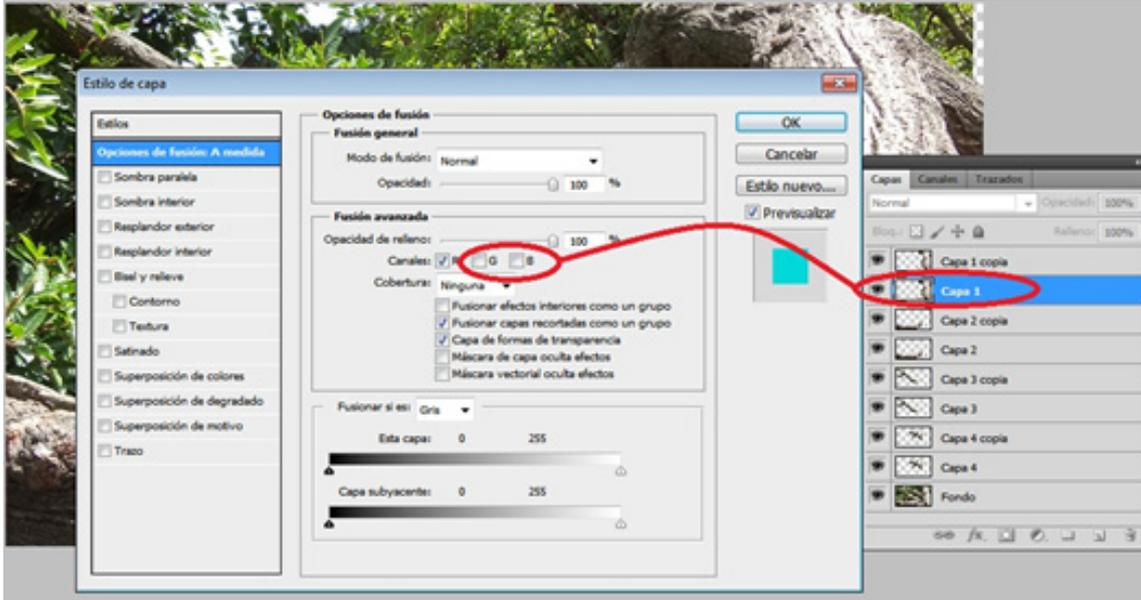


Fig. V.52 Imagen P4 /Estilo de capa / canales

Seleccione la capa superior y muévala ligeramente hacia la izquierda y veremos ya nuestra primera capa desfasada.

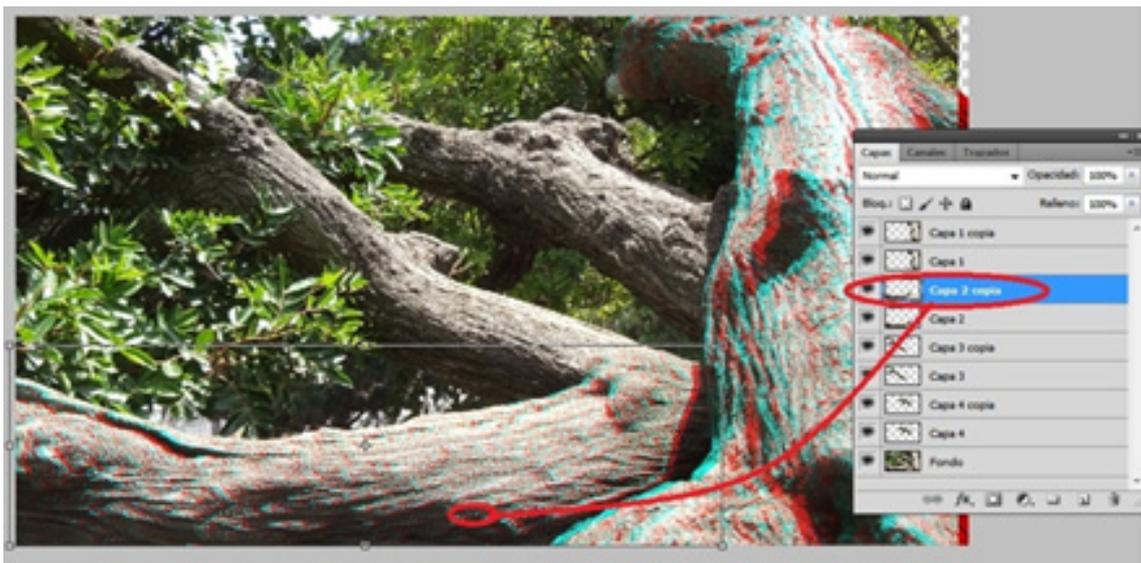


Fig. V.53 Imagen P4 / capa / Recortadas

8. Aplicar el proceso 6, 7 a cada una de las capas de los elementos recortados y desfasar o mover la capa duplicada del elemento, a mayor desfase se verá más adelante por ende a menor desfase más atrás.

9. Una vez que tenemos todos los elementos con desfase procedemos duplicar la capa fondo y le aplicamos el mismo proceso del paso 6 y 7 >damos doble click en la capa seleccionada y automáticamente aparecerá la ventana> estilo de capa>Valla a funciones avanzadas y la opción de> canales> ahora quite el visto del canal como ya se explico.



*Fig. V.54 Imagen P4 / capa*

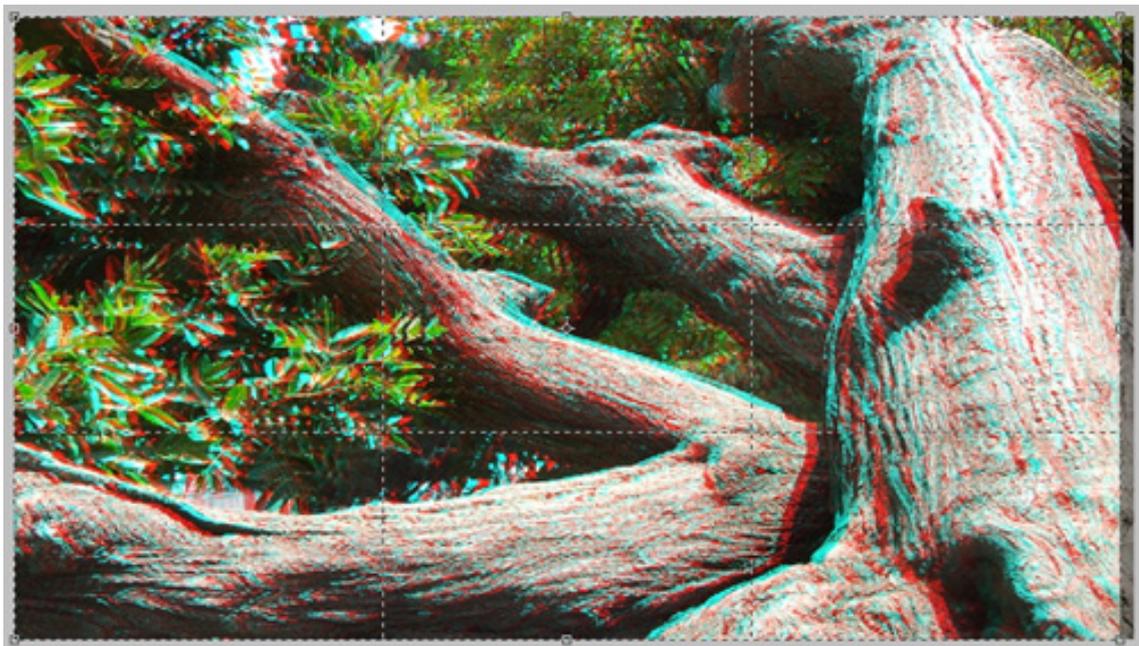
10. Seleccione todas las capas siga el siguiente paso, Seleccione la capa fondo >mantenga la capa seleccionada y con el comando>Shift de click en la capa superior>click derecho sobre cualquiera de las capas seleccionadas> valla a la función combinar capa.

Un proceso más rápido es seleccione cualquier capa>de click derecho > y seleccione la opción combinas capas visibles.



*Fig. V.55 Imagen P4 / capas / Combinar*

11. Este es el último paso una vez que ya tenemos una sola capa podemos recortar a la medida que necesitemos.



*Fig. V.56 Imagen P4 / Recorte*

**Final:**



*Fig. V.57 Imagen P4 / Imagen Final*

**Mayor desfase:**



*Fig. V.58 Imagen P4 / Imagen Final mayor desfase*

## 5.6 Determinar los elementos de análisis

- La funcionalidad
- La calidad
- La Efectividad
- El tiempo

Estos elementos se determinaron en base a la experiencia adquirida durante el proceso de preparación profesional.

## 5.7 La Calificación (5 como buena y 1 mala).

### 5.7.1 Procesos:

- 1: Creación con Photoshop : Método I
- 2: Creación con Photoshop: blanco y negro o color
- 3: Creación con Photoshop: un solo clic
- 4: Método desde una sola Imagen

### 5.7.2 Tabla de análisis de resultados:

Factores	Procesos			
	1	2	3	4
Funcionalidad	4	3	5	2
Calidad	5	4	5	3
Tiempo	4	2	5	1
Efectividad	5	4	5	3
total	18	13	20	9

Tabla.V. IV Tabla de Resultados

### **5.7.3 Análisis e interpretación de resultados**

#### **Proceso3: Creación con Photoshop: un solo clic**

Este proceso tiene una funcionalidad, calidad, tiempo, efectividad con una calificación del 100% en cada una de ellas, lo que nos determina que es el proceso más óptimo para la creación de imágenes anaglíficas.

## **CAPÍTULO VI**

### **LUGARES REPRESENTATIVOS DE RIOBAMBA**

#### **6.1 Reminiscencias de la antigua Riobamba**

En 1797 un terremoto destruyó la Villa de Riobamba, ubicada entonces en Cicalpa (Colta). El movimiento telúrico destruyó templos y casas particulares que causaban admiración a los visitantes. Sólo quedó piedra sobre piedra. No todos los sobrevivientes estuvieron de acuerdo en comenzar de nuevo, en otra ubicación. Fue necesaria la intervención del presidente de la Real Audiencia de Quito, Héctor Barón de Carondelet, y su prohibición de edificar cualquier casa o edificio en el lugar.

En 1797 se efectuó el traslado de la Villa. Los sobrevivientes, con el ansia de llevar consigo algo de su Riobamba, trajeron piedras labradas de lo que habían sido los templos. Con ellas, por ejemplo, se edificó la fachada de la actual Catedral. También se pueden ver algunas en el Museo de Piedra, ubicado en el patio de la Diócesis.

Pasados los años, la vida regresó al lugar donde estuvo levantada la Villa. Los pobladores usaron también las piedras para nuevos templos, e incluso las acomodaron en sus casas

particulares. Hoy en día, usted puede admirar las reminiscencias de la antigua Riobamba, en las calles, templos y ruinas de Villa La Unión (Colta).

Seguramente quedará admirado de la laboriosidad del trabajo manual impuesto en las rocas, y como hasta ahora el tiempo y las calamidades no han borrado del todo, la grandiosidad de una ciudad.

## **6.2 Los templos de la antigua Riobamba**

Cabe indicar que el terremoto de 1747 no fue el único que soportó Riobamba en su vida colonial. Los ocurridos en 1645, '1698, 1780 y 1786 causaron la destrucción de los templos, los cuales debieron ser edificados varias veces. En algún momento de la historia, Riobamba llegó a contar con seis conventos, ocho iglesias, un hospital y un colegio. De la iglesia matriz se sabe que estaba construida de piedra, nave baja y cubierta de paja; en una época presentó magnificencia como reportó el padre Juan de Velasco. Se la reconstruyó varias veces, y en el siglo XX, en su lugar se edificó el palacio municipal de Colta. ("Maldonado conciencia geográfica y modernidad en el Ecuador 2004).

### **Iglesia San Lorenzo de Cicalpa**

La Iglesia está construida con piedra labrada; por lo tanto es impresionante, tiene dos torres cilíndricas que revisten majestuosidad; tiene 18 columnas magistrales, sólidamente construidas con piedra labrada, con una nave central y dos secundarias, al lado derecho de la puerta principal se puede observar dos llaves entrecruzadas con una figura que representa la corona del Papa. Similar a la Iglesia de Balbanera con piedra tallada, cuatro campanas están en la torre, sus paredes de canchagua, su estilo barroco. En su interior hay catacumbas de 31 nichos; únicas en el país. La Virgen de las Nieves, llamada La Cabildante, es venerada, la imagen fue trabajada por el escultor quiteño Diego de Robles,

similar a la Virgen del Quinche, Guápulo y del Cisne, Por su devoción ha sido declarada Reina de la Provincia de Chimborazo.

### **Iglesia o Santuario de Santo Cristo**

Se encuentra ubicado en el barrio del mismo nombre, único cuerpo físico religioso que quedó de la Riobamba antigua después del terremoto de 1797, con un estilo neoclásico por la sobriedad de sus líneas, es puramente colonial, con ciertas refacciones en el transcurso del tiempo, su patrono es el Señor del Buen Viaje.

Construidos aproximadamente en 1592, destacaban por grandeza y majestuosidad. También fueron reconstruidas en varias ocasiones.

La iglesia y convento de San Francisco (1596) para mediados del siglo XVII era “alto de buena fábrica antigua con correspondientes iglesia de varias capillas”. Desaparecieron a fin La iglesia y convento de la Merced (1812), inicialmente estuvieron alejados del núcleo central, para en 1718 trasladarse a éste, donde levantaron una nueva construcción totalmente de piedra.

Fue redificado con una iglesia de dos naves; ambos fueron acabados por los terremotos de 1786 y 1797. La iglesia de Santo Cristo fue construida en siglo XVII y perteneció a la orden franciscana. Las iglesias de San Sebastián de Cajabamba, fundada en el siglo XVI, y la de San Blas, en el silo XVII, servían a la población indígena.

### **El santuario de la Virgen de Cicalpa**

El investigador Carlos Ortiz Arellano hace una recopilación histórica sobre este santuario en su obra “La antigua villa de Riobamba” (Casa de la Cultura, 2005). De ella obtenemos

los siguientes datos. El 5 de agosto de 1591 la imagen de la Virgen de las Nieves fue entregada al pueblo para su veneración. Con apoyo de los habitantes de Riobamba, los pobladores de Cicalpa habían adquirido la escultura.

Afines del sigloXVI se construyó una ermita, que luego fue sustituida por una capilla. En 1751, el Cabildo de Riobamba nombra como su delegado al capitán Pedro de Nájera y Vilches para que se encargue de la construcción de la iglesia de Nuestra Señora de Cicalpa.

En 1760, el padre Mario Cicala deja sus impresiones sobre ella: “ La iglesia últimamente construida de nuevo, no es muy grande, pero es magnífica, soberbia y suntuosa, con objetos de plata y adornos de iglesia muy valiosos, elegantes y pomposos”. En el testamento del sacerdote Dr. Manuel Vallejo Peñafiel, de 1778, hace constar que edificó la iglesia con sus recursos. Asegura que para la construcción de esta iglesia y la de Cajabamba entregó “buena parte de sus alhajas de oro, perlas, piedras preciosas y alguna plata en la confección de custodias, dorados, vestidos de la Virgen.”

En 1779 se termina la construcción del santuario. El deán Juan Félix Proaño da cuenta sobre su estructura y presencia: una sola nave, cúpula majestuosa, torres esbeltas, portada de piedra labrada de filigrana pulida, atrio al que se llegaba por graderíos de más de 15 escalones, interior de mucho gusto, cripta junto al presbiterio. El terremoto de 1797 destruyó completamente el santuario, pero se salvó la imagen de la Virgen.

Ortiz Arellano, en la obra que estamos siguiendo, brinda fechas y datos sobre la edificación de las nuevas iglesias que se encuentran actualmente en Cicalpa(cantón Colta).

En el sitio abandonado de la villa, se inició en 1817 la construcción de la nueva iglesia de Cicalpa (Myriam Castillo, 1994), a cargo del cura José Guerrero. La obra se financió con

la venta de joyas de la misma imagen.

Juan Félix Proaño, en 1915, asegura que el cura de Cicalpa, Javier Bayas, construye un templo muy sólido, de cal y piedra. Y más tarde intervino en la obra el cura César Mosquera. Las torres quedaron inconclusas.

“En algún momento se realizó la reconstrucción de la iglesia de Cicalpa viejo, destruida por el terremoto. Se aprovecharon elementos que se desprendieron de la antigua en una obra muy especial de collage arquitectónico, particularmente en su llamativa fachada. La estructura del templo se ha conservado”, dice Ortiz.

### **6.3 La casa donde confluye poder político patrimonio e historia**

El patrimonio edificado de Riobamba es valioso, pero ha faltado que los propios habitantes de la ciudad entiendan su importancia. Sin embargo, ha existido un despertar hacia la conservación que esperamos vaya acentuándose en el tiempo.

En este proceso tendrá mucho que ver la recién creada Subdirección Regional del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural del Ecuador (INPC), cuyo principal Iván Castro, en declaraciones para este suplemento, aseguró que cumplirá estrictamente su papel de control para evitar que más edificaciones patrimoniales sean destruidas. La dependencia está encargada de la preservación, conservación, restauración, investigación, promoción y difusión del patrimonio cultural material e inmaterial ecuatoriano, y en este caso chimboracense. Dentro de este ámbito, Riobamba recibió la buena noticia de que el edificio de la Gobernación será restaurado, hecho que dará lustre a una de las edificaciones paradigmáticas de la ciudad. Un área del edificio será reservada para funcionamiento de la Subdirección del INPC.

## **La historia de la casa**

Vicente Antonio Costales Capelo fue un elemento importante en la construcción de varias casas, que hoy como parte del centro histórico, se han convertido en la cara de Riobamba. Vicente Costales, además de edificar la casa donde actualmente funciona el Museo de la Ciudad, hizo lo propio con el inmueble donde hoy se levanta la Gobernación de Chimborazo (Calles Primera Constituyente y Cinco de Junio).

El periodista César Augusto Herrera ha contado a “Vida a colores” que este personaje fue dueño de una gran fortuna, un comerciante con gran visión y muy progresista, importador de telas, casimires, licores de marca, cigarrillos y otras mercaderías. Sus clientes llegaban de Ambato, Latacunga, Cuenca, Guaranda y la zona amazónica.

Según datos del INPC, la edificación fue construida entre 1892 y 1894, después de haberse levantado la que hoy es la Casa Municipal. El dato ha quedado grabado en la base de la primera columna esquinera del portal (abril de 1894).

El gobierno de 1899 emprende gestiones para adquirir una casa en Riobamba para que funcione la Gobernación de la provincia, y al parecer se trata de la casa de Vicente Costales. “Para 1910 se conoce un dato certero y se menciona que está recientemente construida la Casa de Gobierno INPC.

Según el Instituto, la Casa de Gobierno es terminada en el año 1911. Durante su existencia, este edificio ha sido sede de varias instituciones; por ejemplo, en 1930, la Corte Superior, dos Judicaturas de Letras, dos Comisarías Fiscales, la Oficina Técnica de Avalúos Prediales la Tesorería Fiscal y la Telegrafía. En marzo de 1935, Jaime Chiriboga, gobernador de Chimborazo, consiguió fondos para reparar el salón principal y demás dependencias.

A mitad del siglo XX (1960) funcionó en esta edificación el Cuerpo de Bomberos, la Corte de Justicia, la Jefatura de Tránsito, dependencias policiales, la Comisaría, la Intendencia, la Jefatura Política y el Registro Civil.

Aunque se trata de dos edificaciones distintas, guarda armonía con el Municipio de Riobamba.

### **Detalles arquitectónicos**

El arquitecto Mario Murillo, docente de arquitectura en la UNIDEC, analizó la edificación y la categorizó como de influencia estilística neoclásica. “Su fachada es recta de dos niveles con amplio portal en planta baja. El remate de fachada es en balaustrada. Los vanos tienen remates moldurados y también frisos y arquivadas. Sus molduras y ornamentación están planteadas por pilastras y cornisas. En su estructura está conformada por cimbrado de piedra, paredes de adobe y ladrillo y la cubierta de madera y teja”, explica.

## **6.4 En Riobamba nace la República de Ecuador**

El colegio Maldonado fue la sede de los festejos principales por la celebración del sesquicentenario de la promulgación de la Primera Constitución. Sin embargo, en este lugar, en 1830, existía el Convento de Santo Domingo, en cuya sala capitular se firmó la Carta Magna. La programación por el Bicentenario del Primer Grito de la Independencia de Ecuador recorrió todo el país y terminó invadiendo a todos los ecuatorianos.

Los medios de comunicación hicieron una cobertura de gran magnitud y recordaron los hechos del 10 de Agosto de 1809 y la historia constitutiva de nuestra nación. Quito, por supuesto fue la protagonista, pero también Guayaquil fue mencionada como tierra de patriotas que colaboraron con la independencia, Qué diferencia con una fecha también trascendental para la vida ecuatoriana, pero que pasa desapercibida, incluso en la ciudad

que debía ser la gran homenajead! Nos referimos al 14 de agosto de 1830 y Riobamba, la sede del nacimiento de la República.

### **La separación de la Gran Colombia**

Después de la Batalla de Pichincha, en Quito, nuestro territorio ya sin la influencia de España, había pasado a formar parte de la Gran Colombia, la gran acción formada por Bolívar, de la cual era su presidente.

La presidencia de Bolívar concluyó oficialmente en el año 1830, cuando las naciones deciden excluirse de la Gran Colombia. En el caso del Departamento-del Sur (actual Ecuador, la separación se concretó el 13 de mayo del mismo año, con la intención de buscar un gobierno independiente. Mientras se organizaba el Estado, el general venezolano Juan José Flores siguió al mando de este territorio.

### **La instalación de la Primera Constituyente**

Para dar vida jurídica al Estado, se convoca en la estratégica ciudad de Riobamba a la instalación del primer Congreso Constituyente.

La fecha escogida, el 14 de agosto de 1830, 16 de los 20 diputados electos, se reúnen en el Palacio del jefe de Estado en Riobamba, según informa el historiador Carlos Ortiz Arellano. Las delegaciones y Flores asisten a misa en la Iglesia Matriz, en honor del Espíritu Santo. Posteriormente, ocupan la sala capitular del Convento Menor del Santísimo Rosario (Santo Domingo), ubicado donde hoy se levanta el monumental.

Ortiz detalla que los diputados prestan el juramento respectivo y escuchan el informe del general Flores sobre la administración del Estado desde mayo. Posteriormente, el venezo-

lano instala oficialmente el congreso. Los diputados entran en materia bajo la conducción de José Joaquín de Olmedo, presidente de la junta preparatoria.

### **Sesquicentenario de la Primera Constitución**

Riobamba fue cuna de la Republicada y como tal fue homenajeada con todo los honores. En el primer centenario de la fecha cívica, Riobamba es festejada con la finalización de la obra de canalización. En la memoria de la celebración del Sesquicentenario de la Primera Constitución del Estado Ecuatoriano, Marcelo Vizcaíno, entonces presidente de la UNP de Chimborazo, cuenta que, al acercarse los 150 años de la fecha cívica, la autoridades del Estado Proyectan celebrar Gracias a gestiones de Napoleón Gallegos, gobernador de la provincia, la Junta de Gobierno que regía la vida del país emite decretos para que se celebren los eventos en la ciudad de Riobamba.

Urna que contiene el original de la Primera Constitución del Ecuador, en el Salón Sesquicentenario del Colegio Maldonado.

Riobamba. Después de volver a la vida democrática, el 15 de septiembre de 1978, Edelberto Bonillas Oleas es posesionado como alcalde de la ciudad y se compromete para que la celebración sea “digna de la ciudad”.

Meses más tarde, se conforma un Comité Ejecutivo, presidido por el gobernador Benjamín Cazar, con el objetivo de organizar la agenda conmemorativa. Una de las acciones principales es la restauración del edificio del Colegio Maldonado, que reemplazó al convento de Santo Domingo, lugar donde se firmó la Constitución del Estado. Por su parte, la Cámara Nacional de Representantes señala en el Presupuesto General del Estado una partida de 150 millones de sucres para obras en Riobamba, “como homenaje de la legislatura a la ciudad”. El Parlamento es presidido por Assad Bucaram, y como representantes de Riobamba están: Pablo Dávalos Dillon, Arnaldo Merino y Fausto Vallejo. “El Gobierno

Constitucional dicta un acuerdo recordando a los ecuatorianos de la obligación de conmemorar este acontecimiento y el Presidente de la República, Ab. Jaime Roídos Aguilera rinde a Riobamba el homenaje más importante que haya recibido una capital provincial en toda nuestra historia, pues aquí se dan cita los Presidentes de varias repúblicas hermanas y los representantes de otros gobiernos para suscribir uno de los más importantes documentos de la época, como es la Carta de Conducta, hoy conocida como Carta de Riobamba”, cuenta Vizcaíno. Entre los homenajes a la ciudad, la Cámara Nacional de Representantes sesionó en pleno en Riobamba. Además llegaron unos en “peregrinación cívica y otros cumpliendo programas de singular significación”: el Poder Judicial, el Tribunal Supremo Electoral, el Tribunal de Garantías Constitucional, la Contraloría General del Estado, la Junta Monetaria, el Banco Central del Ecuador, el Instituto de Altos Estudios Nacionales, la Unión Nacional de Mujeres del Ecuador, los colegios profesionales del país, la Casa de la Cultura Ecuatoriana, la Cámara de la Pequeña Industria, todos los planteles educacionales primarios, secundarios y superiores y organizaciones culturales, sociales y sindicales.

La Asociación de Municipalidades del Ecuador reunió a los alcaldes del país, y como parte del festejo, abrió sus puertas el Museo de Arte Religiosa de las Conceptas, donde se pudo observar la fastuosa custodia que hoy ha desaparecido.

Riobamba fue la sede del Congreso que decretó el nacimiento de Ecuador y la promulgación de la Primera Constitución. A pesar de ser un hecho único, irrepetible y fundamental, en la ciudad no existe algún recordatorio que lo celebre en la magnitud que se merece.

### **6.5 Las maravillas del Chimborazo**

La naturaleza y la fuerza del cosmos se unen en el Chimborazo, icono de nuestra provincia y símbolo del Ecuador. Debido a la posición en el Ecuador es considerado la montaña

más alta del planeta medida desde el centro de la Tierra. El volcán Chimborazo da nombre a la Reserva de Producción Faunística, que como unidad de protección ambiental fue creada en el año de 1987. Esta área protegida tiene una extensión de 58 mil 560 hectáreas, que comparten las provincias de Chimborazo, Bolívar y Tungurahua. El acceso por Riobamba hacia parte de la Reserva es cómodo, ágil a través de una carretera asfaltada, que conecta la parroquia de San Juan con las faldas del nevado que sobrepasa en altura a todas las elevaciones del callejón interandino del país. Los expertos suponen que no ha tenido actividad volcánica reciente.

El ascenso hasta la cumbre requiere entrenamiento y de la orientación de guías especiales. El Chimborazo cuenta con dos refugios, uno a 4 mil 800 metros al cual se llega con vehículo, y el otro a 5 mil metros, donde existen las condiciones para pasar la noche. Quienes no son andinistas especializados, también pueden encontrar actividades que realizar alrededor del primer refugio. Sobre todo el deslizamiento sobre la nieve.

La vegetación a lo largo de la reserva está compuesta por especies del tipo herbáceo con la presencia esporádica de pequeños arbustos. Entre las plantas sobresale la chuquiragua, considerada la flor del andinismo. Por supuesto se observa la paja de páramo. En cuanto a la fauna, la Reserva está habitada por venados, lobos, conejos y aves, como el curiquingue. En los últimos años se desarrollan proyectos para la reintroducción de camélidos andinos, como la vicuña y la alpaca. En el caso de la vicuña, su regreso fue creador de 277 ejemplares, los cuales se adaptaron perfectamente a los páramos del Chimborazo.

Yana Sacha

Es importante ir aclimatándose a medida que se avanza a través de la vía principal. Antes de llegar al refugio siempre con el apoyo de un guía nativo es mejor puede ir por una explanada hacia Yana Sacha, un conjunto de montañas de roca pura, en cuya cima sobreviven los árboles de papel.

### **El templo Machay**

Se trata de una formación de rocas enormes de forma piramidal, cuya entrada tiene formas extrañas que se prestan para que vuele la imaginación. En su interior se percibe un ambiente húmedo y confortable. Está ubicado a 4.560 metros de altura. Se llega a pie o en caballo. Quienes han tenido la oportunidad de llegar hasta él aseguran que alberga una energía especial. El lugar motiva un respeto sacro especial, que lo demuestra la serie de peticiones que han sido depositadas en un rincón de la cueva, que sirve como un altar. Allí se observan monedas y pequeños papeles. Silvio Luis Haro, en su obra “Mitos y Cultos del Reino de Quito”, explica que los indígenas de este lugar del país centraron sus cultos en las montañas. Y las cuevas míticas debieron ser lugares de culto, pues ellas se caracterizan por su “soledad misteriosa, por abismos en que sopla el viento, por cubrirse su entrada con escarcha refulgente a los rayos del sol o por ser guarida de cóndores y venados”. Por tanto, se afirma que las entradas a estos lugares eran lugares aptos para danzas y para inmolarse niños y doncellas hijas de caciques, como ofrenda para sus divinidades.

### **El Cuartel de los Incas**

Este atractivo forma parte de la conformada Ruta arqueológica de los Andes del Ecuador. Según la descripción del Ministerio de Turismo, los vestigios del Cuartel de los Incas o Cuartel Huayco constituyeron un tambo utilizado para el descanso de las tropas incas durante los enfrentamientos con el pueblo Puruhá. Este tambo se encuentra próximo a la red del Camino Principal Andino. Para llegar al lugar, seguir por la vía hacia el nevado, a la altura de la hacienda Santa Catalina, aproximadamente en el km 28, se ubica una quebrada en cuya parte alta está el atractivo arqueológico.

El levantamiento de información del Ministerio ha permitido conocer la descripción arquitectónica del lugar: En la actualidad existen cimentaciones que conforman una estruc-

tura habitacional múltiple, muy similar a las canchas incaicas. Esto es, un patio central de forma cuadrangular de aproximadamente 48 metros de largo por 38 metros de ancho, rodeado por varios recintos rectangulares en los cuatro costados. En el extremo occidental es probable que existan dos muros paralelos y en el extremo opuesto, se conserva un alineamiento de lajas que forma una especie de cerramiento en “L”. En la parte central se ubica una estructura rectangular de gran tamaño en cuyo centro se dibuja un círculo de dos metros de diámetro y un metro de profundidad.

El padre Maldonado, ya en el siglo XVI, hizo una descripción del lugar, en la cual se da a conocer su origen inca. La construcción data del año 1000 D.C. El cuartel se encuentra construido a base de tierra, en un lugar estratégico, en un valle, para protegerse del frío, y muy cerca de una vertiente de agua. Esta construcción subterránea está conformada de habitaciones que fueron construidas un metro debajo de la superficie, con la finalidad de conservar el calor.

Los muros son de pirca con argamasa de barro negro, salvo el recinto en “L”, que está construido con lajas de gran tamaño enterradas en el suelo. Entre las herramientas utilizadas para su construcción se encuentran: azadones, hachas y picos.

## **6.6 La Casa de los barrios y del reloj de Lara**

Es otro de los edificios significativos o representativos de la ciudad de Riobamba. Su particular torre y su reloj llaman la atención de los transeúntes y se ha convertido en un “símbolo para los riobambeños de distintas épocas”, según el periodista César Herrera en una noticia publicada en 1992.

Medio siglo antes de ese año, Julio Castillo Jácome hizo una descripción de Riobamba. Explica que cuenta con nueve plazas, tres mercados con cubierta, cuatro parques, tres

teatros, cuatro bibliotecas, “magníficos edificios públicos, elegantes casas particulares, como dos hoteles” y relojes públicos.

Precisamente uno de ellos emplazado en la casa de Rodolfo Lara. La edificación ubicada en las calles Veloz y España es la actual sede de la Federación de Barrios de Riobamba (FEDEBAR). La instalación de un reloj de uso público en un edificio particular es un detalle a tomar en cuenta y corresponde al gusto del propietario. De ahí que pasó a conocerse como la “Casa del reloj de Lara”. Por muchos años, la ciudad escuchó las campanadas provenientes de la torre, a la hora meridiana. Según personas que conocen la historia, al morir el propietario, la casa se quedó sin herederos y pasó a manos del Estado. En esta misma edificación funcionó por varios años la Zona Militar.

En 1992, la casa de propiedad en ese entonces de la familia Urquiza, fue comprada para ser la sede de FEDEBAR, con recursos proporcionados por el Gobierno Nacional y el Municipio Riobamba. El costo del inmueble habría llegado a 35 millones de sucres. Las primeras gestiones para la adquisición de la propia sede habría comenzado el arquitecto José Vaca, cuando lideraba la entidad. El 30 de mayo de 1992, el presidente de la organización barrial, Pedro Taípe, recibió las llaves de la casa, y el 27 de junio del mismo año, se inauguró y bendijo la sede con un programa especial donde también se premió a los ganadores de varias disciplinas deportivas.

### **Nacimiento de FEDEBAR, una historia de lucha.**

Para relatar esta historia seguimos la narración que consta en uno de los documentos de FEDEBAR. La Federación de Barrios de Riobamba tiene su génesis en 1952. En aquella época, EMELEC era la empresa que proveía del servicio de energía eléctrica, pero según testimonios, la luz era tan débil que aún se tenía que recurrir a velas para complementarla. Sin embargo, la empresa anunció un incremento en el valor del kilovatio hora, y por lo tanto, un aumento en la planilla de pago mensual.

Las protestas se hicieron generales entre los Riobambeños, pero no hubo cambio las decisiones de EMELEC. Ante la indolencia, moradores barrio Loma de Quito convocaron: una asamblea para formar un comité que encabece la protesta. En la reunión se eligió a Rafael Luna, estudiante conocido por su brillante oratoria, como director de la asamblea y presidente del comité. La resolución fue convocar a más barrios para fortalecer la protesta. Luna, en persona, visitó la Plaza Dávalos, La Panadería, San Alfonso, Santa Rosa y La Estación. En cada uno de ellos, motivó a que se nombren directorios ocasionales para mantener una gran asamblea.

Gerardo Vinueza Cazco, riobambeño residente en Quito y presidente la Federación de Barrios de la capital, visitó la Sultana de los Andes, se enteró de la efervescencia popular. Fue él quien brindó la idea formar una entidad similar en Riobamba.

En la asamblea barrial, Luna expuso la idea de formar una entidad barrial con personería jurídica para el hacer frente a los problemas legales que podrían suscitarse en el futuro. Nuevamente fue electo como responsable de las gestiones. Con los estatutos listos escritos por él mismo viajó a Quito al Ministerio de Previsión Social, donde dialogó con el riobambeño Carlos Cisneros Falconí, encargado de este tipo de trámites. El funcionario le explicó que para formar legalmente la Federación, los comités miembros también debían tener estatutos y estar legalmente reconocidos.

Una vez en Riobamba, Luna difundió las novedades y estuvo pendiente de cumplir con los requisitos. Una vez completados, viajó nuevamente a la capital para continuar con los trámites.

Después de tres días de presencia permanente en el Ministerio, los barrios tuvieron su personería jurídica, y después de cuatro días más, finalmente nació legalmente la Federación de Barrios de Riobamba. Fue un 10 de julio de 1952. Los barrios recibieron alborozados

sus documentos y el 18 de julio, en asamblea general, se entregó los estatutos aprobados de la naciente federación. En esa misma cita se eligió al nuevo directorio compuesto por: Rafael Luna Brazo (presidente), Gerardo Villagómez (vicepresidente). Juan Lobato (secretario), Jorge Terán Manosalvas (tesorero), Víctor Vinueza (síndico), como coordinadores. Julio Torres y Julio Cáceres Unda. Como vocales fueron nombrados todos los presidentes de los comités barriales.

Como simbología se escogió la bandera y escudo de Riobamba, debajo del cual se colocó dos manos estrechándose, con la frase: Por el progreso de Riobamba. Los primeros cuatro años, la Federación Deportiva de Chimborazo prestó de forma gratuita su salón de sesiones para la reunión de la organización de barrios. De igual manera, lo hizo la radio Voz de Riobamba con sus servicios.

En una de sus intervenciones, Luna Erazo se refirió a que Riobamba “es corazón de la Patria”, de aquí nació apelativo con el cual se le conoce hasta ahora a la ciudad. Además de la protesta permanente por el servicio de la energía eléctrica, la federación de barrios organizó eventos sociales y culturales como los juegos.

**El arquitecto Mario Murillo describe a la casa de la siguiente manera:**

Edificación de estilo neoclásico de la década de los veinte del siglo XX, en cuya base se asienta un zócalo de piedra con sobrias puertas de madera de arcos rebjados. En planta alta modulada mente los vanos van intercalados con pilastras de capitel jónico y fuste estriado. Sobre los vanos se enmarcan frisos. El remate de fachada es en cornisa corrida y sobre ésta se rematan la antefija. Detalle importante es el remate en torre esquinado de dos niveles adicionales en cuyo último nivel se ubica el reloj. Sobresalen también, y al ser esquinado en forma de ochave, las dos fachadas y las volutas decorativas. En cada vano del segundo nivel se desarrollan sobrios balcones balaustrados y apoyados en ménsulas.

## **6.7 La Estación del Ferrocarril**

### **La Estación del Ferrocarril tiene un estilo-neoclásico y sobrio.**

La obra del ferrocarril en Ecuador fue ideada por Gabriel García Moreno, y retomada por el General Eloy Alfaro, quien convino con el estadounidense Sigwald Muller, el estudio de un nuevo trazado vial para continuar con la construcción del ferrocarril. El ingeniero norteamericano, después del reconocimiento, calificó a la obra como “El ferrocarril más difícil del mundo”, debido a la abrupta geografía que debía atravesar. Después de un sin fin de inconvenientes, se cubre el costo inicial de 17 millones de sucres para la construcción, cuando los ingresos apenas eran de 6 millones.

La obra, realizada por Archer Harman y la compañía creada bajo el nombre “Quito and Guayaquil Rail Company”, concluyó con un costo de 12, millones con 282 mil dólares. Se necesitaron de incontables trabajadores ecuatorianos y cerca de 4 mil jamaiquinos, para vencer a las montañas y al clima. El 25 de junio de 1908 se inauguró la obra, en medio de fiesta nacional. El ferrocarril permitió la unión entre Costa y Sierra.

Como mencionamos la semana pasada, en 1900 se expide un decreto legislativo por el cual se ordena que Riobamba sea contemplada en el recorrido del ferrocarril Guayaquil-Quito. Las disposiciones no se cumplieron y los sucesivos ofrecimientos de los gobernantes, tampoco. La presión de la colectividad consigue que en 1905 se firme un nuevo contrato en el que se establece que a más tardar en 2 meses se debían trasladar a Riobamba: la Estación de Colta los talleres de Duran y todas las oficinas principales de administración. Además determina que los trenes ordinarios o expresos, de pasajeros o de carga, pasarían por Riobamba. Pero nuevamente, las promesas que dan en el papel tanto así que para 1915 se forma una organización Pro rectificación de la línea férrea, presidida por Pacífico Villagómez, con la finalidad de que Riobamba sea parte del sistema.

Según lo que reporta Carlos Ortiz Arellano en “Riobamba en el siglo XX”, en septiembre de 1917, el presidente Baquerizo Moreno toma la decisión de enfrentar la ejecución de la obra, esta vez en forma definitiva. Se arreglan las bases del contrato y se superan todos los inconvenientes con la compañía representada por J.C. Dobbie.

Precisamente fue una empresa relacionada con la banca la que consta como constructora de la Estación Ferroviaria. Se trata de la Sociedad Sanearía de Chimborazo; así consta en una placa colocada en la fachada. ¿Qué fue esta entidad? El florecimiento de las actividades económicas en Riobamba atrajo a los inversionistas y produjo que en el año 1922, dos instituciones bancadas empezaron a funcionar en Riobamba, con un intervalo de 15 días. Se trató de: Banco de los Andes y Sociedad Bancaria de Chimborazo.

La Sociedad Bancaria de Chimborazo, considerada el símbolo del florecimiento y la decadencia de Riobamba, en poco tiempo generó ganancias para los inversionistas (la mayoría, guayaquileños), pues las entidades pequeñas y grandes de la ciudad confiaron sus depósitos.

Con los negocios por lo alto, los directivos de la Bancaria resolvieron iniciar el 27 de noviembre de 1923, la construcción de su propio edificio en el terreno que adquirieron en las calles 10 de agosto y Bolívar (actual calle Espejo).

Para 1924 se menciona la sucursal en Guayaquil y se crea un departamento de construcciones para edificios, puentes, acueductos y otras obras. La Sociedad Bancaria también intervino en las negociaciones para la compra de la hacienda “Trinidad”, que es adquirida por la familia estadounidense Levy para un proyecto de infraestructura deportiva y para una ciudadela residencial (Bellavista).

En 1925, la institución bancaria abrió una sucursal en Nueva York, y el año siguiente abre

una compañía para el “Desarrollo de la agricultura y la construcción. Su apoyo también fue decisivo para la construcción del Estadio y la realización de las Primeras Olimpiadas de Ecuador.

Pero, pronto el sueño terminó y la Sociedad Bancaria de Chimborazo cayó en una profunda crisis que arrasó con las esperanzas de los cuenta ahorristas. En 1926 se liquida el banco, y en octubre de 1927 se clausura oficialmente la hasta entonces próspera Sociedad Bancaria de Chimborazo.

### **Detalles Arquitectónico**

El arquitecto Mario Murillo asegura que la Estación del Ferrocarril ubicada en la esquina de la Av. Daniel León Borja y Carabobo tiene un estilo neoclásico y sobrio. En su fachada principal predominan los vanos con pilastras de piedra y de fustes estriados. Dos ventanas laterales y un acceso principal con detalles de hierro forjado y el zócalo continuo caracterizan esta edificación.

En la fachada lateral los vanos modulados son rematados, en forma de frontones, con arcos rebajados. En general esta edificación está exenta de ornamentación y es en esa sencillez lo que, le da la sobriedad a todo el conjunto edificado. La fachada se remata con una ornamentación que consiste en una rueda con alas de cóndor.

### **Ferrocarril nueva esperanza para unir costa y Sierra.**

Este medio de transporte masivo, el Ferrocarril Ecuatoriano, pese al sinnúmero de dificultades e indiferencias de tantos gobiernos desde su nacionalización en 1944 en la administración de José María Velasco Ibarra; su servicio fue decayendo en comparación con el que daba la concesionaria americana “RailwayCompany” que se hizo cargo desde su inauguración en 1908.

En 1982, un invierno fuerte, una creciente del Río Chanchánsu eterno enemigo-, destruyó el magistral puente de Shucos (sector de Tixán); este desastre marcó la desaparición temporal del servicio ferroviario sobre todo en el sector sur dejando aislados a un buen número de poblaciones que se desarrollaron al calor de la línea férrea y las máquinas de vapor. Algo se hace en la presidencia de Rodrigo Borja, merced a una ley creada por el Congreso de esa época, y presentada por los diputados de Chimborazo. Con esos recursos que provenían de dicha Ley 034 se recupera la línea férrea del sur gracias a una variante en el sector de la “Bola de Oro”, Tixán; se importan 9 locomotoras francesas de las cuales parte de ellas están sirviendo en ciertos tramos de la vía férrea.

1999 En abril 3 torrenciales aguaceros producen un deslave en el kilómetro 124, destruyendo un kilómetro de la vía férrea, colapsa el puente antes del túnel que da paso a Huigra. Este mismo fenómeno natural tapona el cauce del río Chanchan formándose una represa parecida al problema de la Josefina en la capital azuaya Cuenca; la acción del Ejército, Defensa Civil y otras instituciones con cargas de dinamita lograron que el río desfogue su represamiento sin causar los daños que se temían con un desbordamiento. En esta desgracia perdió la vida el bombero de Alausí, Víctor Zuñag.

2007 El ferrocarril cambio la historia del Ecuador, al unir a dos grandes regiones naturales. Luego de ocho años, el puente dañado que unía costa y sierra ha sido reemplazado con otro traído de Esmeraldas donde no se le utilizaba, la compañía Andrade Gutiérrez luego del dragado del río en ese sector ha armado el nuevo puente y ha realizado los trabajos de la variante en el Kilómetro 124, el piso está listo, falta la colocación de los durmientes para que la vía férrea y entre en servicio hasta la población de Bucay, así explicó Marco Redrobán jefe de operaciones regional sur.

## **6.8 La arquitectura popular también es patrimonio de los Riobambeños**

Edificaciones paradigmáticas de Riobamba, como la del Correo, son dignas de admiración y prestigio.

El edificio del Correo es un símbolo de Riobamba, por su majestuosidad y detalles aristocráticos. La historia de su construcción está ligada a lo que se ha definido como una quimera; el funcionamiento de la Sociedad Bancaria de Chimborazo. Según la investigación de la obra “Riobamba en el siglo XX”, a inicios de la centuria mencionada, las actividades comerciales e industriales en la ciudad iban en incremento, de manera que se da la creación de una institución bancaria con sede en la ciudad. Para entonces, el florecimiento económico de Riobamba atraía a los inversionistas, especialmente guayaquileños.

En el año 1922, dos instituciones bancarias empezaron a funcionar en Riobamba, con un intervalo de 15 días. Se trató de Banco de los Andes y Sociedad Bancaria de Chimborazo. La segunda institución es la que, al correr de los meses, encargó la construcción del soberbio edificio. La Sociedad Bancaria de Chimborazo, considerada el símbolo del crecimiento y la decadencia de Riobamba, en poco tiempo generó ganancias para los inversionistas (la mayoría, guayaquileños), “pues las entidades pequeñas y grandes de la ciudad confiaron sus depósitos.

Si las edificaciones paradigmáticas de Riobamba el teatro León el edificio del Correo o el colegio Maldonado pasan desapercibidas para transeúnte, mucho más otro tipo de casas que pertenecen a la arquitectura popular.

Éste fue uno de los temas que se trató en el Seminario de Arquitectura y Patrimonio, organizado por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC). Edmundo Iturralde y Gabriela Iturralde, funcionarios de la Regional 6, prepararon un informe sobre la arqui-

tectura popular, y sus criterios de valoración y conservación. Para el entendimiento del público, se explicaron los conceptos de monumento y arquitectura vernácula.

### **Los monumentos**

La Carta de “Venecia documento internacional aprobado en 1965 por el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICO-MOS) perteneciente a la UNESCO- define la noción de monumento. Define, en su primer artículo, las nociones de monumento histórico que comprende “la creación arquitectónica aislada así como el conjunto urbano o rural que da testimonio de una civilización particular, de una evolución significativa, o de un acontecimiento histórico. Se refiere no sólo a las grandes creaciones sino también a las obras modestas que han adquirido con el tiempo una significación cultural”. Los expositores explicaron que en la práctica, el concepto se ha hecho extensivo solo a aquellas creaciones que por tener características de excepcionalidad, históricas urbanas o simplemente de escala, son consideradas en planes de conservación.

### **La arquitectura vernácula**

El otro concepto explorado es el de arquitectura vernácula, o propia del lugar. El término vernáculo significaba el lenguaje de los esclavos y por extensión “el lenguaje de la gente común”. Este concepto se puede aplicar a la arquitectura entendida como forma de lenguaje capaz de transmitir. Tiene las siguientes características:

- Es popular, en el sentido de que pertenece al pueblo.
- Propia de un grupo humano.
- Estimada y conocida
- Forma de cultura considerada por el pueblo.
- Forma parte de su tradición.

Como definición la arquitectura vernácula (propia del lugar) es:

Un arte de construcción comunitario, en un área geográfica precisa regional o local (comarcal; utilizando materiales del lugar, según formas propias, sin inferencias relevantes de culturas ajenas particularmente de la “cultas” Que toma en cuenta las condiciones del clima y cultura.

Estos sistemas de construcción tradicionales le imprimen un carácter fundamental localistas en el que los valores más sobresalientes son la eficaz utilización de los materiales y la perdurabilidad, durante generaciones de las técnicas, sistemas y procedimientos de edificar”. (I Seminario “Arquitectónico Patrimonio. INPC, Riobamba, octubre 2009)

Los expositores aseguraron que las arquitecturas vernáculas responden siempre a un patrón fundamentalmente geográfico, comarcal en la forma de hacer las cosas y donde las cualidades del “lugar” son relevantes.

La Carta del Patrimonio Vernáculo Construido, ratificada por la XII Asamblea General del ICOMOS celebrada en México el 17 al 24 de Octubre de 1999, definió las características de excepcionalidad por las que la arquitectura popular ocupa un lugar en la lista de los bienes que deben ser considerados como bienes culturales. Estas se refieren al sentido de lo: utilitario, autosuficiente, de lo bello, pertenencia, formal, tradicional y creativo.

### **La casa de la Emancipación fue derrocada**

La CASA donde se firmó el acta de Independencia, desapareció. En la posterior edificación colocó una placa conmemorativa. Ayer celebramos un aniversario más de la Emancipación Política de la ciudad, y bien vale hablar sobre el lugar donde se dieron los hechos. La casa de Diego Donoso, donde se firmó el acta de emancipación, estuvo ubicada a un costado de la Plaza Mayor, actual Parque Maldonado. Sin embargo, la edificación no existe porque fue derrocada para la construcción de la casa que hasta ahora subsiste.

El historiador Carlos Ortiz Arellano asegura que el nuevo propietario del solar y de la

casa, Eleodoro Castro, entregó algunas de las piedras de la casa de Donoso, al colegio Maldonado.

### **6.9 Riobamba en ese tiempo.**

Recordemos que en 1797, la villa colonial fue destruida por un pavoroso terremoto, razón por la cual, dos años después se ordenó el reasentamiento en la llanura de Tapi. Por lo tanto, para 1820, la ciudad llevaba pocos años en. Su nueva ubicación.

El nuevo poblador, no sólo con imaginación e ingenio, sino aprovechando los recursos naturales de la llanura, utilizó el cabuyo para la sogá, el carrizo o caña para el bahareque enjalbegado y la cangahua labrada para las paredes.

La técnica de construcción de los indios puruguayas de los montículos de Ahuisacte, que consiste en grandes pirámides con techo de pajay y sigsig, fueron progresivamente ocupando los solares abandonados y pronto la soledad de la aldea, que tan precariamente nacía, fue recibiendo la alegría de las casas de teja, el blanqueado de las paredes de cal y canto y pronto, una manzana surgió después de otra, siguiendo los contornos de las dos plazas, para ir integrando la villa en base de la agregación de los barrios.

Los hechos: El 9 de octubre de 1820 Guayaquil declaró la libertad de su suelo y pretendió extenderla a todo el país. Para el efecto organizó un ejército que avanzó a Quito. El 9 de noviembre, este ejército obtuvo un triunfo cerca a Guaranda.

Con esta información, caballeros como Juan Bernardo de León y Cevallos encabezaron el movimiento independentista. Melchor de Guzmán, apodado el “Cholo Virrey” y de origen peruano, es quien se convirtió en el nexó verdadero con el pueblo. Mientras se daban estos hechos, el corregidor realista Martín Chiriboga huyó hacia Yaruquíes, para evitar la revancha popular por tantos abusos cometidos. Se refugió en casa del cura párroco Joa-

quín Arrieta, mientras en la ciudad, el pueblo, dirigido por Guzmán y Agustín Velasco y Unda, se tomó el cuartel.

La turba llegó después hasta la casa del corregidor Chiriboga, y estuvo a punto de derramar la sangre de su familia, pero la intervención oportuna de Juan Bernardo de León y Cevallos, Estanislao Zambrano, Diego Donoso primo de Chiriboga y Ambrosio Dávalos, impidieron que el golpe se volviera una matanza injustificada. Ante el pedido de los caballeros, el pueblo aceptó la propuesta de acudir hasta la casa de Diego Donoso, para celebrar el cabildo abierto y presenciar la constitución y legalización del Acta de emancipación política. La cabeza visible del movimiento fue Juan Bernardo de León y Cevallos, catalogado como el más eminente de los próceres riobambeños, y a quien el pueblo lo aclamó como gobernador civil y militar de la provincia.

Según la placa recordatoria de 1920 los firmantes del Acta fueron: Juan Bernardo de León. Francisco Chirinoga y Villavicencio, Estanislao Zambrano, Ignacio José de Lizaraburu. Ambrosio Dávalos, Diego Donoso, José Moreno de Salas, Bartolomé Donoso. José Alvear, Baltasar Paredes, Javier Donoso, Jacinto González Verdugo. José Joaquín Domínguez, Pedro Antonio Donoso, Dr. Javier Sáenz y Basabe, Agustín Velasco y Unda, Antonio Flor de la Bandera, Melchor Guzmán.

Para oficializar la decisión de la ciudad, el pueblo riobambeño decidió enviar el acta al patriota venezolano Luis Urdaneta, quien se había unido a la causa guayaquileña. La misión fue encomendada al coronel José Larrea Villavicencio, y realizada con tal diligencia que en menos de 24 horas estuvo realizada. Pero, había que dar un paso más para mantener la emancipación. Sobre todo, porque los realista lograron reunir a mil 500 hombres para someter a los riobambeños. Por su parte, los patriotas organizaron dos compañías de militares voluntarios, la una de 150 hombres de caballería, y la otra del mismo número, de artillería. En apoyo, Urdaneta pidió desde Guaranda la provisión de 400 caballos y 20 mil

pesos. Sin embargo, el 22 de noviembre de 1820, los patriotas al mando del venezolano sufrieron innegable derrota, en Huachi. Al menos 500 patriotas fallecieron en la contienda.

### **El lujoso Hotel Ritz**

La edificación que conocemos esta semana es conocida fundamentalmente por la placa conmemorativa colocada por el Municipio de Riobamba con motivo del primer centenario de la Emancipación Política de Riobamba. Cuenta la historia que en este lugar se levantaba la casa de la familia Donoso, lugar donde el pueblo riobambeño firmó el acta de independencia.

Sin embargo, como cuenta el investigador Carlos Ortiz Arellano en el artículo “El grito unánime de libertad en Riobamba” (Noviembre, 2002. Diario La Prensa), esa casa se perdió totalmente, y en su lugar fue levantada otra de propiedad de Heliodoro Castro.

El periodista César Herrera (Noviembre 2004. Diario La Prensa), por su parte explica que el caballero riobambeño Vicente Costales construyó la que actualmente es la Casa Museo, y que posteriormente, la familia Castro de ascendencia guayaquileña, edificó las casas que completan la cuadra de la calle Primera Constituyente entre Espejo y Cinco de Junio, guardando el estilo de la mansión de Costales; esto es con portales. Herrera también da otro detalle: la edificación que daba hacia la calle Cinco de Junio tenía una hermosa cornisa decorada que se destruyó con el terremoto de 1949.

### **El Hotel Ritz**

“Bartholomeo Sghirla, nacido en San “«no-Italia, es quien apertura en la casa que es la actual Casa Museo, el hotel de lujo “Ritz” posiblemente en los primeros años de la década de 1900, según cuenta su bisnieto Diego Sghirla. La planta alta estaba dedicada a las habitaciones de hospedaje y la planta baja al área social, donde destacaba el restaurante

del hotel. Al lado del hotel habría funcionado la heladería de la familia Molina, y junto a ésta (en la actual calle Cinco de Junio) un almacén de telas.

Por conversaciones mantenidas entre lomas Oleas Carrasco y descendientes del caballero italiano, se sabe que un requisito para ingresar al restaurante era vestir de etiqueta, y que todas las fiestas sociales se realizaban en los salones del Ritz. De igual manera, los presidentes y más autoridades del país, de paso por Riobamba, se hospedaban en este lujoso edificio, en cuya entrada colgaba un letrero que decía: se habla inglés, italiano y francés en cada uno de estos idiomas.

Edmundo Castillo, un testigo de la época, consultado también por la familia Sghirla, cuenta que los jóvenes de la ciudad tenían prohibido entrar a las instalaciones de hotel sin la vestimenta apropiada, razón por la cual, se asomaban a las ventanas para observar a las guapas guayaquileñas que se llegaban para pasar vacaciones en la ciudad. Bartholomeo Sghirla falleció en el año 1925, razón por la cual dos de sus hijos, entre ellos Fanny Sghirla, quedaron al frente del hotel hasta 1938, año en el que cerró sus puertas. La familia, no obstante, siguió en el negocio con la instalación, del hotel Granada en el sector de la Estación.

### **Detalles Arquitectónicos**

El arquitecto Mario Murillo hace el análisis de esta hermosa edificación:

Edificación neoclásica de influencia ecléctica pues predominan varios elementos ornamentales que caracterizan a este lienzo de fachada. En el primer nivel, el portón corrido enlaza a las edificaciones colindantes de las calles 5 de Junio, Primera Constituyente y Espejo. Las columnas son de fuste estriado con capitel de estilo jónico.

Las bases de las columnas son de piedra, elemento que unifica en material y altura con

las edificaciones colindantes. En el corredor se aprecia en sus cielos rasos el tratamiento magnífico del latón decorado y pintado con figuras geométricas. Los capiteles van unificados por un arquitrabe decorado donde se insertan las ménsulas que soportan la serie de vanos por cipos y balaustres. Rítmicamente nivel de los vanos, en la parte superior, se aprecia elementos ortogonales seriado en tres y en relieve.

En el segundo nivel pilastras acanalada intercalan y enmarcan a los vanos, lo cuales tienen la particularidad de que se rematan en frontoncillos seriados entre ya sean triangulares recortados o semicirculares.

Detalle importante también constituye que a nivel del dintel de los vanos y en lugar de la clásica clave S insertan los mascarones pero solamente en los frontoncillos semicirculares, en cambio en el de los frontoncillos triangulares se aprecia claves de mayor proporción que el de las comunes. “En el remate esquinero, en el tramo frontal de la calle Primera Constituyente, de vanos con frontoncillos triangulares se ven adornos por medallones y mascarones y fajas circulares texturizadas con follajes.

Este bloque está a mayor altura que el resto de la edificación de tal manera que se desarrollan la arquitectura friso y la cornisa a otro nivel en relación a los bloques adyacentes de la edificación.

Una serie de denticulos enmarcan y sirven de apoyo a la cornisa. Debajo de éste se plantean el friso y el arquitrabe decorados con ménsulas y elementos florales con mascarones y acanalados verticales. En los dos tramos que corresponde a las calles primera constituyente y 5 de junio el remate de fachada se plantea con una cornisa corrida y sobre ésta la antefija los cipos que constituyen el prolongado de las columnas y las pilastras.

## **6.10 Casa Calero:**

### **Transición entre la arquitectura neoclásica y moderna**

Aunque no está dentro del Centro Histórico de Riobamba es parte de la lista de casas patrimoniales de la ciudad. Es una edificación con características especiales y según los técnicos representa la transición entre la arquitectura neoclásica y la arquitectura moderna. Impregnada en sus paredes, torres y molduras está la historia de un hombre humilde, que se impuso a las adversidades y construyó un verdadero imperio. El periodista César Herrera ha investigado sobre la verdadera historia de la Casa Calero, que actualmente es la sede del Departamento Provincial de Pensiones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

### **Una historia increíble**

Juan Evangelista Calero fue un próspero Industrial, acaudalado comerciante y político exitoso. Pero su vida no estuvo siempre rodeada de dinero y comodidades. Nació en Guaranda el 27 de Diciembre de 1877, en el seno de una familia modesta. A los nueve años dejó su tierra y familia para radicarse en la ciudad de Guayaquil, donde aprende el oficio de zapatería. A los quince años, ya cuando había emprendido en un par de negocios y aún analfabeto, contrató a un profesor para que le enseñara a leer y escribir.

En Guayaquil, en 1919, el empresario fundó la casa matriz de la Organización Calero y la Compañía Anónima Sociedad Manufacturera de Calzado. Además, Calero ocupó una curul de senador en representación de la Cámara de Industrias del Litoral (1933) y fue concejal de Guayaquil (1936); recibió la medalla de oro del Ministerio de Economía.

### **El castillo en Riobamba**

Calero era un hombre de visión. Como tal fijó su mirada en Riobamba, una ciudad que presentaba características estratégicas: ubicada en el centro del país y parada obligatoria del ferrocarril, única vía de comunicación que unía la Costa con la Sierra.

Por eso, en 1920 instaló con tecnología norteamericana la gran fábrica de calzado Calero, que abrió 150 plazas de trabajo. La ubicación de la fábrica también fue elegida con visión: a la entrada sur de la ciudad, junto a la línea del ferrocarril.

Gracias al trabajo de Calero y sus operarios, el calzado se hizo famoso no sólo en Ecuador sino a nivel internacional. Carlos Ortiz Arellano indica en el libro *Riobamba en el siglo XX*, que la fábrica contribuyó a incrementar el comercio al punto que el calzado Calero llegó a ser un producto de exportación. Tal fue el impacto del calzado que el historiador recuerda que fue incluido en una canción que dice: “de seda era el pantalón, los zapatos de Calero; parece carabinero con su garbo coquetón” Según esta misma fuente, en 1930 se informaba que se fabrica un zapato en 5 minutos.

## **6.11 Casa Museo**

### **Digno testimonio de nuestros ancestros**

Esta casa es admiración de propios y extraños.

La Casa Museo de Riobamba es una edificación inconfundible, bella y paradigmática. El periodista César Herrera ha recopilado la historia de esta edificación que fuera de familias que invirtieron en Riobamba, legando el patrimonio a la ciudad.

### **La construcción de la casa**

Vicente Costales Capelo cooperó con el desarrollo arquitectónico de la ciudad; además de la casa que hoy es el Museo de la Ciudad, construyó el inmueble donde actualmente es la sede de la Gobernación de Chimborazo, otra casa en la esquina de las calles Olmedo y Larrea donde funcionó un antiguo consultorio dental.

Hay riqueza y armonía en la aplicación de las molduras.

Costales Capelo, dueño de una gran fortuna, fue un comerciante de gran visión y muy

progresista, importador de telas, casimires, licores de marca, cigarrillos y otras mercaderías, razón a ello sus potenciales clientes venían de Ambato, Latacunga, Cuenca, Guaranda y la zona amazónica. Indudablemente surtía a los almacenes de Riobamba y a toda nuestra provincia. Este personaje casó en primeras nupcias con Teresa Cobo Valdivieso, con quien tuvo siete hijos. Después enviudar, contrajo matrimonio con Luz María Merino González; unión que no produjo descendencia.

Para construir la casa de la Primera Constituyente y Espejo, don Vicente trajo arquitectos de Europa al igual que los materiales decorativos de la señorial mansión, que hoy hace honor a su pasado.

Tan pronto terminaron la construcción Don Vicente le cede la propiedad a su hijo Francisco Costales y a su esposa Blanca León Dávalos de Costales para que vivan en ella desde su luna de miel; el matrimonio se realizó en el año de 1915.

Francisco Costales fue de profesión farmacéutico dueño de la Farmacia París, ubicada en su misma casa. Las casas que completaron la cuadra siguieron con el mismo estilo arquitectónico, con portales y similitud de infraestructura.

La Casa Museo, y las edificaciones que completan la cuadra, se caracterizan por la presencia de portales.

El edificio de nuestro relato, en 1980, fue expropiada a los herederos de la última dueña, Carmela León Hidalgo.

### **La restauración**

En la revista “Noviembre 2004” da Diario La Prensa, Ramiro Orna, arquitecto que coordinó la intervención inicial de la actual Casa Museo Municipal, contó que su equipo encontró al inmueble con un 80 por ciento de deterioro. Por lo tanto, se empezó con un

proceso de recuperación y reforzamiento de muros en las paredes abiertas se hizo un trabajo de anclaje. Los entrepisos estaban cien por cien destruidos, por lo que se debió hacer un remplazo total para ciertos lugares, no existían vigas de la misma sección; se debió ensamblar con cuatro piezas.

Según Orna, se logró hacerlo en su totalidad y bajo los preceptos del Fondos de Salvamento e Institucional de Patrimonio Cultural. Se logró salvar cinco puertas clásicas originales de la casa; y el resto fueron construidas “como réplicas exactas. Un detalle interesante fue que mientras se sacaban los enlucidos de la casa se descubrieron zócalos de piedra, intervinieron para restaurarlos, repararlos y preservarlos. En cuanto a la fachada, se botaron enlucidos y las molduras para recuperar la forma original y manteniendo sistema constructivo original.

Para obtener el primer color de la casa se hicieron pruebas con un calado cuyos resultados se muestra en la presentación actual.

Según Orna, se ha logrado en un 60 por ciento acercarse a la conformación de la casa y es importante referirse a los materiales nuevos que urgieron utilizar. Por ejemplo, los tumados debieron ser reemplazados porque como estaban constituidos por carrizos fueron destrozados por la explosión del 20 de noviembre de 2002. La publicación mencionada narra que la segunda intervención estuvo a cargo del arquitecto Marco Padilla. En este periodo se habilitó un patio central, un espacio para la cafetería en la planta baja; y en alta, salas de exhibición y un área administrativa.

Se derrocaron las paredes que estaban en malas condiciones y se hicieron enlucidos nuevos en las paredes de adobe se enlució con dosificaciones de macadán, arena de río y cementina. En los pisos de la planta baja se utilizaron baldosas de piedra tallada (al igual que en la primera intervención), los entrepisos con duelas de chanul. También se aprecian

detalles de madera vista. Para conectar la segunda planta se construyeron gradas, que fueron adornadas con pasamanos de hierro forjado.

## **6.12 Gobernación**

### **Edificación monumental de la ciudad**

El arquitecto Mario Murillo Autoridad de Turismo Municipal, explica que la construcción de este edificio corresponde a principios de siglo XX con influencia estilística neoclásica. Valoración histórica es dada por su tipología representativa del siglo X Añade que su fachada de dos nivel con amplio porten planta baja. El remate y la fachada balaustrada. Los vanos tienen remates moldurados y también frisos y arquitrabes. Sus molduras ornamentación está planteadas por pilastras cornisas. En su estructura está conformada por cimiento de piedra, paredes de adobe y ladrillo y cubierta de madera y teja. Este edificio se constituye en un elemento monumental de relevancia por su majestuosidad volumétrica creación.

## **6.13 Templo de San Antonio**

### **Reina en la Loma de Quito**

Reina en la altura con majestuosidad. Para los fieles católicos es un espacio para la reflexión y el acercamiento a Dios; pero para toda la ciudad es un sitio referencia y de paso obligado. Junto con el Parque 21 de Abril, el templo de San Antonio forma “y un imán importante para el turista.

### **La edificación**

El hermano franciscano Juan Bravo, oriundo de la parroquia de Yaruquíes, en el año 2005, contó detalles de la construcción de este templo, pues fue testigo y partícipe de los hechos. Contó que en los predios donde se levanta la iglesia, se pretendía fundar

un colegio de las hermanas filipinas de Colombia. En este esfuerzo trabajaba sin descanso una señorita de nombre Mercedes Suárez.

Como no existía un comité ni organización que sustentara esta gestión, al morir ella, el espacio quedó abandonado. En la década de los treinta cuando un gobierno militar intentó expropiar el terreno para convertirlo en cuartel, un grupo de ciudadanos, encabezado por Rafael Luna y Luis Bonilla, acudió hasta el obispo de la Diócesis, monseñor Ordóñez Crespo, para solicitar apoyo a la instalación de una orden religiosa en ese lugar. Al prelado le gustó la iniciativa y dio su respaldo para las gestiones. El grupo acudió a Quito, y por amistad de Rafael Luna, se entrevistó con el padre franciscano Toribio López, quien al conocer la idea de fundar un convento en Riobamba aseguró que al día siguiente estaría en la ciudad.

El sacerdote cumplió su palabra y sin demora empezó las gestiones para la construcción del templo. Además, al fungir como comisario de Tierra Santa en el país, fundó esta división en Riobamba.

La ciudad recibió a los franciscanos con agrado. En las calles Carabobo y Veloz, en la casa de la familia Terán, se arrendó habitaciones para que vivieran los religiosos. El padre Toribio López, al ser comisario de Tierra Santa, generó apoyo de la ciudad, el país e incluso de Jerusalén para la agilización de los trabajos. El hermano Bravo recordó que tanto fue así que en 11 años ya estuvo edificada la Iglesia. “Día y noche trabajaba la ciudad, todos ayudaron con plata y persona. La ciudad se movió para que los franciscanos se asentaran en Riobamba”, dijo.

Como es costumbre de los templos, debajo de San Antonio, se dispuso un área para nichos. Aquí reposan los restos de Mercedes Suárez, Toribio López y otros padres y hermanos de la orden que ayudaron en la edificación.

### **Descripción arquitectónica**

Iglesia ubicada en la esquina, de las calles Argentinos y Lavalle. Construcción iniciada en 1935 de acuerdo con los planos diseñados por el arquitecto quiteño Aulestia. Esta construcción fue terminada en 1958. La planta arquitectónica sigue los lineamientos del románico, esto es una nave central y dos laterales. Entre la nave central y las naves laterales las separan columnas macizas de piedra. En el ábside se ubica un majestuoso retablo donde se venera las imágenes de San Antonio de Padua y el Señor del Gran Poder. En el exterior, en la fachada que da a la calle Argentinos, se ubica el único acceso. A él se ingresa subiendo amplias y espaciosas gradas. La puerta principal es de madera y con arco de medio punto. La puerta está jerarquizada por columnas pareadas de estilo compuesto (jónico y corintio).

El segundo nivel se caracteriza por la conformación de frontis recortado que enmarca un amplio ventanal de arco de medio punto y flanqueado también por columna, pareadas pero de menor diámetros. En el tercer nivel remata una torre con cúpula y reloj.

### **6.14 Edificio del Municipio:**

#### **Su construcción es de corte neoclásico**

Los sobrevivientes del terremoto de 1797 se negaron a abandonar el sitio donde un día se erigió la próspera Villa de Riobamba. Aun cuando en vez de tierra corría el lodo, y en lugar de vegetación, sobresalían cadáveres y restos de las construcciones.

El riesgo de epidemias era tan grande como la misma voluntad de los afectados por quedarse. Por eso, Héctor Barón de Carondelet, presidente de la Real Audiencia de Quito, ordenó la construcción de Riobamba en otro sitio. Para que se cumpliera la disposición amenazó con sancionar a cualquiera que intentara edificar en la actual Cajabamba.

El 1 de abril de 1799 empezó el asentamiento de la nueva ciudad. Carondelet dispuso que se “improvisaran chozas” incluso para el funcionamiento del Ayuntamiento. De esos tiempos poco se sabe, pero por testimonios recopilados en archivos de la ciudad, para el año 1822 Riobamba no contaba todavía con “una casa decente” para la sede de la administración municipal.

Documentos e investigaciones sobre el tema, proporcionados por el arquitecto Mario Murillo, aseguran que antes de comprar la casa actual, el Municipio funcionó por más de 40 años en una edificación localizada en la calle Veloz y Espejo no se construyó el edificio para ser sede del Municipio.

Según la misma fuente, la noticia más antigua sobre las propiedades que ocupa actualmente el Municipio, es que pertenecieron a Belisario Chiriboga. Este caballero probablemente comenzó la construcción entre 1880-1890, ya que se afirma que doña Pacífica Larrea Chiriboga había nacido en ellas, en el año 1891. Tres años después, Chiriboga vende las casas a Compañía de los hermanos Cordovez, quienes realizaron la terminación y modificación de las casas, especialmente en la de los portales (actual calle Cinco de Junio). En 1899 se realiza una promesa de renta para que el Municipio de Riobamba adquiera parte de los inmuebles. Según esta acta, Isidoro Cordovez y una comisión del Municipio se hacen cargo de los acabados de la porción que compra el Municipio en 1901, y que corresponde a las calles Veloz y 5 de junio. En 1918, los hermanos Cordovez venden la parte restante de la casa de los portales, conjuntamente con la denominada “casa chica”. El comprador es Flavio León Sáenz, quien mantiene la propiedad hasta 1935, cuando la vende al Municipio.

La sede del Cabildo Riobambeño queda en propiedad de la casa que ocupa todo el frente, hoy en la calle 5 de Junio, entre Veloz y Primera Constituyente.

Tres años más tarde, Flavio León negocio la llamada casa chica con el capitán Guillermo Gándara, a través de la Caja del Seguro. Sólo será hasta 1950 que el Municipio de Riobamba, a través de nuevas compras, llega a poseer toda el área de la que dispone hoy, incluso la casa chica, la cual en principio estuvo destinada al Liceo Municipal “Isabel de Godín” y que perteneció a Guillermo Gándara.

Sólo como información final, la casa de la Gobernación inició su construcción probablemente en 1894, por Vicente Costales.

### **Palacio Municipal**

El arquitecto Mario Murillo explica de la siguiente manera:

Su construcción es de corte neoclásico, sin profusión de elementos decorativos y de molduras. Sobresale la simetría y el marcado ritmo modulado de vanos y llenos. La simetría se ve reforzada especialmente en la fachada que da a la calle 5 de Junio: en los extremos del edificio municipal se ubican dos elementos de fachada que terminan en forma de frontón, así mismo en estos dos extremos se implantan dos balcones con balaustres y apoyados sobre ménsulas.

Elemento integrador con su entorno es el pasaje cubierto de grandes portales de la planta baja con columnas macizas e intercaladas con amplios arcos rebajados. La tipología funcional también constituye un referente de las construcciones de aquella época, esto es, en el caso del Palacio Municipal, que está conformado por dos patios rodeado de espaciosos corredores tanto en planta baja como en planta alta.

El zócalo de piedra, la cubierta de teja y la larga cornisa apoyada sobre denticulos caracterizan a esta edificación digna de ser el centro administrativo de la ciudad.

## **6.15 Templo de La Merced**

### **Centro de devoción y adorno arquitectónico**

El edificio del colegio salesianos centro no siempre pertenecía a esta congregación religiosa, según narra Juan Félix Proaño, quien recopiló la historia de la Diócesis de Riobamba.

El edificio fue construido en 1871, en tiempo de Gabriel García Morena, para alojar a las religiosas de los Sagradas Corazones, quienes establecieron un colegio que funcionó a lo largo de ocho años. Debido a las penurias económicas, el colegio cerró y las religiosas abandonaron el solar.

En 1878 las hermanas de la Caridad establecieron sus esencias en La Merced y permanecieron hasta 1891, año en el que llegaron los padres salesianos de don Bosco. El fundador de la casa fue el sacerdote italiano don Antonio Fusarini.

La fecha exacta de la instalación de los padres salesianos fue el 7 de noviembre, cuando la ciudad les dedicó una velada literaria. El 7 de mayo de 1896 la autoridad eclesiástica cede la propiedad del colegio y sitio de la antigua iglesia de la Merced a la congregación salesiana, por escritura pública y con todas las formalidades legales. Ese mismo año, en octubre, los sacerdotes son desterrados y regresan al año, desde cuando realizan su labor educativa con continuidad.

### **El Templo de la Merced**

Por falta de recursos según Juan Félix Proaño los sacerdotes salesianos no habían pensado en la reconstrucción de la iglesia. A mediados de 1960, el superior padre Antonio Fusarini ordenó la venida del padre Adolfo García, de la Comunidad de Cuenca, y le encomendó la obra.

El padre García impuso toda su energía para empezar la obra y continuarla. La construcción pudo realizarse gracias a los donativos materiales y limosnas que se colectaba entre los devotos de la Virgen de las Mercedes. A los seis años y meses de haberla principiado, los padres inauguraron “su bonito templo que es un bello adorno de la ciudad de Riobamba”.

### **Detalles arquitectónicos**

Construida desde 1901 según placa recordatoria. La Cristiana Piedad de los Hijos de Chimborazo levanta este templo cooperando al afán de los Padres Salesianos. Ubicada en las calles Espejo y Guayaquil esquina. Edificación donde se aprecia cómo en cada nivel los recursos decorativos obedecen a diferentes estilos: Renacentistas, manieristas, todo lo cual se conforma armónicamente y simétricamente, creando la unidad, manejada con sentido eclecticista.

Se encuentra conformado en su fachada principal por un cuerpo central flanqueado por dos torres laterales. En el cuerpo central se jerarquiza la entrada por cuatro grandes columnas (dos columnas a cada lado) de estilo compuesto (jónico y corintio).

En cuanto a niveles en la fachada se establecen tres cuerpos claramente diferenciados. En el primer nivel la mencionada puerta de acceso, en el segundo nivel sobresale un roseón con dos columnatas a cada lado de capitel floreado (sin orden arquitectónico clásico) y en el último nivel las dos torres. Estas torres a su vez están rematadas por balaustres en todo su contorno.

Entre estas dos torres, a menor nivel le unifica un frontón en cuyo punto más alto se ubica la estatua dedicada a la Virgen de la Merced. **Arq. Mario Murillo.**

## **6.16 La Basílica del Sagrado Corazón de Jesús**

### **Templo grandioso y artístico**

Grandioso, monumental, artístico, espiritual, templo adecuado para la gloria de Dios.

Éstos son algunos de los calificativos descritos para la Basílica de Riobamba un templo que retorna a los órdenes clásicos de la arquitectura.

Según cuenta el historiador Carlos Ortiz Arellano, en 1879, el rector del colegio San Felipe Neri, Padre Luciano Navarro, presentó el proyecto, aprobado por la Curia, de levantar un templo al Sagrado Corazón de Jesús. La idea recibió el apoyo de la Asamblea Nacional de 1882, donde actuaban como diputados por Chimborazo: Pedro Lizarzaburu y Teófilo Sáenz.

Los planos fueron trabajados por el hermano jesuita Román Lecanda, que los concibió a semejanza de “La Rotonda” del valle de Azpeitia en España, La primera piedra se colocó en agosto de 1883; es decir, estamos por recordar 124 años de este hecho.

Casi 32 años tardó la edificación del templo, para lo cual se formó comité especial de apoyo para la recaudación de fondos que siempre escaseaban. Como parte de las gestiones se editó el periódico “El Templo”, dedicado a la promoción del mismo. Los materiales empleados son cantería de buena clase y algún ladrillo, siendo de piedra pómez las cúpulas y bóvedas. Los trabajos fueron dirigidos por el jesuita cuencano” Manuel Guzmán residente muchos años en nuestra ciudad a la que aportó con la dirección de otras obras. La consagración del templo finalmente se la realizó en junio de 1915 con la presencia de los obispos Ulpiano Pérez y Juan Riera.

Con motivo de la inauguración se estrenó la custodia mandada a confeccionar en París, con tres esmaltes que representan el escudo eucarístico de la ciudad, el cuadro alegórico

de los crímenes del 4 de mayo de 1897 y la misma Basílica. En tanto, la estatua de Cristo Rey, de 8.5 metros de altura, en la fachada principal fue colocada en enero de 1930, con ocasión del centenario de creación de la República del Ecuador. Es obra del artista cuenecano Miguel Sánchez Ruiz.

### **Detalles arquitectónico**

En los templos revisados, en semanas pasadas, hemos visto la adaptación de estilos arquitectónicos. Sin embargo, en la Basílica del Sagrado Corazón de Jesús hay un retorno a los órdenes clásicos de la arquitectura. Así lo define Aldama.

“Al orden corintio pertenece el gran monumento: solamente en el exterior del cimborio se dejan ver detalles jónicos. Su primer cuerpo central lo forma un espacio octógono de esbeltos arcos, a cuyas pilastras van adosadas hermosas y bien trabajadas columnas con elegantes capiteles. Dicho cuerpo está coronado por una cornisa del más exquisito gusto, y sobre ella, da principio el cuerpo segundo que es de la misma figura geométrica, llevando a cada lado una ventana de muy buenas proporciones. Este cuerpo termina, a su vez, con una cornisa, que armoniza maravillosamente con la primera.

Sobre la segunda cornisa se levanta un airoso zócalo, y de allí arrancan las atrevidas líneas de artística y esbelta cúpula a la que va coronada por graciosa linterna con ocho rasgadas ventanas, y al laque, por remate, se ha puesto el lába augusto de la redención (cruz).

Las 16 ventanas del cimborio y la linterna, por su posición elevada, distribuye la luz por todo el templo de modo suave resultando un ambiente apacible. Al primer cuerpo de la parte central de crita (el tambor) circúndale una serie de pequeñas cúpulas, muy graciosas, limitadas por robustos arcos. El ábside corresponde en todo a la majestuosidad de la obra, y el coro, que se halla en su frente sobre la entrada principal, ha sido objeto de

hermosos detalles en su bóveda, para favorecer la acústica”.

Con respecto a la fachada, se observa las columnas de orden corintio, Las tres puertas y cuatro ventanas, presentan vanos con arcos de medio punto (semicirculares), propios del estilo románico. “El conjunto del exterior forma un bonita combinación de cuerpo entrantes y salientes, lo que resulta de aspecto pintoresco; grandioso”, asegura Aldama. Complementa que el templo, desde el suelo hasta el remate de la linterna tiene una altura de 4 metros.

### **6.17 Iglesia de La Concepción Esbelta y espiritual**

La historia del Monasterio e Iglesia de la Inmaculada Concepción se remonta al año 1605. En esa época llegó a Riobamba el piadoso Juan de la Cruz Gavilanes, quien consiguió que el cabildo solicitara al Obispo de Quito, Fray Luis López de Solís, el permiso para la fundación de la orden. El prelado aceptó e inmediatamente envió a la villa, asentada en Sicalpa, a la Madre María de los Ángeles como abadesa y a tres religiosas para la fundación del Monasterio, hecho que se ejecutó el 22 de junio de 1605. La orden se consolidó en casi doscientos años hasta que el terremoto de 1797 destruyó la edificación mató a la mitad de la comunidad y provocó el exilio de las sobrevivientes hacia el Convento del Carmen en Quito. En “Memoria de la Diócesis de Riobamba”, escrita por Juan Félix Proaño, se registra que ya asentada la nueva ciudad, en 1799, el cabildo concedió una gran cantidad de terreno para las conceptas y los moradores construyeron celdas pequeñas de paja, que recibieron a las 13 religiosas enviadas desde Quito el 22 de septiembre de 1800. La desgracia no estuvo exenta en esta nueva etapa, pues nueve años después las celdas se incendiaron, y debieron construirse casas pequeñas paradas.

El primer obispo de Riobamba, José Ordóñez, ordenó la edificación del claustro principal. El 8 de diciembre de 1890 se incendió la iglesia del Monasterio y desapareció la

techumbre; gracias a la intervención de los moradores de Riobamba se pudo evitar la desaparición del resto del claustro y las efigies del Señor del Buen Suceso y de la Inmaculada. De forma urgente se inició la construcción del nuevo templo, de estilo gótico, que hoy existe. El pueblo de Riobamba y las parroquias vecinas acudieron durante algún tiempo acarreando piedras y otros materiales para la obra. Los planos de la iglesia fueron trazados por el hermano jesuíta Ramón Lecanda.

### **Descripción arquitectónica**

En la Iglesia de la Concepción, de estilo neogótico, sobresale el tratamiento de las ventanas de arco ojival, es decir que terminan o rematan apuntadas. En este caso, las ventanas son vitrales de colores. El arquitecto Mario Murillo, quien actualmente concluye una Maestría en Rehabilitación Urbana y Arquitectónica, resalta que en las tres torres los remates corresponden a pináculos apuntados. El mismo tratamiento se da entre columna y columna.

Cierta parte de las ornamentaciones se realiza con arcos apuntados, lo cual confiere mayor esbeltez. Las formas ojivales también se miran en las puertas. Una característica del estilo gótico es el decorado con motivos de tréboles o cuadrifolios (cuatro hojas). En la fachada de La Concepción se sigue fielmente este estilo entre ventana y ventana se ve un rosetón formado por 4 semicírculos, En la parte central le repite el diseño pero a mayor escala. El zócalo de la fachada es de piedra, y sobre éste se levanta un tratamiento de ladrillo visto.

### **Catedral**

#### **La belleza de la unidad en la diversidad**

La Catedral de Riobamba es distinta, única. Su presencia es un icono de la ciudad, aún sin conocer los detalles de su construcción, donde también radica su encanto.

La Catedral es el nexo imborrable entre el pasado y presente de la ciudad, porque fue edificada con piedras labradas que fueron rescatadas de los escombros tras el terremoto de 1797. Es la muestra palpable del mestizaje, de la pujanza de lo Colonial y la nueva ciudad que la construimos día a día.

La iglesia Matriz de la nueva Riobamba se construyó en 1865 por gestión del cura de Riobamba, Dr. José María Freile. Más tarde se transforma en Catedral, al fundarse la Diócesis de Bolívar.

### **Descripción**

Los documentos históricos describen a la Iglesia como un edificio espacioso y bastante amplio para los misterios del cristianismo, que son comunes en las iglesias de Europa.

Para la nueva iglesia, los Riobambeños usaron las piedras traídas de la antigua villa, pertenecientes no sólo a la Matriz sino a las otras iglesias destruidas, y las aplicaron a una fachada que en nada tenía relación con la anterior iglesia principal de la Riobamba colonial. La “Memoria de la Diócesis de Riobamba” escrita por el Deán Juan Félix Proaño, en un inicio la “custodia preciosa”, la pana mayor, que fue vuelta a fundir otra que se trajo de la antigua villase ató con cadenas, anillo, brazaletes piezas de oro y de plata, que fueron forjadas al fuego por las damas de Riobamba con el fin de que la campana de timbre más sonoro. Además se guían utilizando el paño del púlpito, bordado de tisú de plata dorado algunas mariolas y candileros, también de palta.

Otros detalles en cuanto a las ventanas, vanos y puerta, corresponden a la arquitectura griega, donde sobresalen los arcos de medio punto: arco circular cortado por la mitad. Los remates sinuosos a los costados del templo ir son influenciados posiblemente por la arquitectura italiana. Algo similar se presenta en la Iglesia de Gesú, en Italia. A continuación de los capiteles se admira cornisas corridas ornamentadas. En el lienzo de la fachada

sobresalen elementos escultóricos: pasajes bíblicos, elementos florales, ángeles, círculos, hexágonos, llaves de San Pedro.

### **Belleza en la diversidad**

Los artesanos que edificaron la Catedral debieron haber dado tratamiento a las piedras traídas de los templos de la villa colonial, para que a través de dientes o cuñas pudieran ensamblarse, con la ayuda de barro cocido. Todos los detalles de ornamentación y estructura tienen una composición armónica de la Catedral, a pesar de juntar detalles de otros templos.

### **6.18 Los históricos parques de Riobamba**

La Plaza Mayor es el origen del parque Maldonado El parque Sucre fue inaugurado en 1924.

#### **Los parques de Riobamba son parte de su gran atractivo.**

Especialmente, el Parque Sucre y el Parque Maldonado, por donde transcurre la vida de la ciudad y de sus habitantes. La belleza de sus detalles, el entorno, los magníficos monumentos y esculturas configuran un espacio urbano único. La Plaza Mayor edificación de la nueva ciudad conservo el trazo español, y en torno a la Plaza Mayor se construyeron los edificios de los principales poderes humanos. La plaza cambió su nombre a Parque Maldonado, en homenaje al sabio riobambeño que consiguió estar entre los principales científicos del mundo.

Este parque cuenta con un entorno envidiable. Por la calle Cinco de Junio se extiende el Palacio Municipal y la Gobernación de Chimborazo, que actualmente está en proceso de restauración. Por la calle Veloz se muestra la imponente Catedral de Riobamba, cuya historia está llena de fe y dignidad por parte de los habitantes de la ciudad. Después del terremoto de 1797, el presidente de la Real Audiencia, Héctor Barón de Carondelet, or-

denó un nuevo asentamiento para la villa colonial. Los sobrevivientes trajeron consigo los recuerdos de hidalguía de Riobamba y las piedras de los templos destruidos. Con ellas levantaron la fachada de la iglesia, que más tarde se convertiría en Catedral con la fundación de la Diócesis de Riobamba. En la calle Espejo tenemos casas tradicionales y la edificación del Servicio de Rentas Internas, que es muestra de la pujanza de inicios del siglo XX cuando el ferrocarril atrajo la atención de inversores extranjeros. En la esquina de las calles Primera Constituyente y Espejo se levanta la bella construcción que en su tiempo fue la Curia.

Y en la calle Primera Constituyente están bellas casas, en una de las cuales funcionó el hotel Ritz. Y en la casa del centro consta una placa conmemorativa, porque en ese sitio (la casa original desapareció con el tiempo) se celebró el primer grito de independencia de la ciudad, y también se reunieron los asambleístas que fundaron la república de Ecuador. Según el libro “Riobamba en el siglo XX”, la Plaza Mayor fue la primera en recibir atención municipal para su adecentamiento, porque en 1885 se dicta ya una ordenanza para el efecto. En 1911 se resolvió la construcción del parque, la cual fue encomendada a los arquitectos italianos Antonio, y Natale y Luca Tormen.

La idea de erigir un monumento a la figura más relevante, en el ámbito científico, de Riobamba, Ecuador y Sudamérica, correspondió a José Alberto Donoso, en 1909. En aquel año se conmemoró erróneamente el Bicentenario del nacimiento del sabio. El Concejo, en una forma de homenaje, designó Maldonado a una de las tres parroquias urbanas que se crearon en mayo de ese mismo año. También decidió la construcción de un monumento, cuyo contrato se firmó con el arquitecto Juan Manuel Durini en abril de 1911. El monumento debió entregarse 5 años más tarde, pero se demoró hasta 1927, debido a las consecuencias de la Primera Guerra Mundial.

### **La estatua de Pedro Vicent Maldonado fue inaugurado e: 1927.**

En junio de 1927 se inauguró la obra con una gran fiesta, en la cual estuvo presente el Presidente Isidro Ayora. En el evento, el escultor de la estatua Carlos Mayer, fue condecorado por el arte plasmado en homenaje Maldonado.

### **Plaza España**

El actual parque Maldonado fue la Plaza de Santo Domingo (conocida así porque en uno de sus costados se encontraba el convento del mismo nombre) o Plaza España. Hasta 1919 fue el lugar donde se realizaba 1 feria los días sábados, y también era utilizada en la práctica del fútbol. Cuando se resolvió la construcción de parque, las ventas fueron reubicadas por iniciativa de Luis Alberto Borjas el Municipio decidió la construcción de un parque, cuya primera piedra fue colocada el 10 de agosto de 1919.

La dirección de estos trabajos fue encargada al arquitecto Russo, quien también construyó la balaustrada mientras que los hermanos Torme realizaron las aceras y filetes.

La inauguración del parque se realizó el 11 de noviembre de 1924. El nombre del actual parque es un homenaje a Antonio José de Sucre, el militar venezolano que con el ejército libertador logró la independencia de Riobamba.

En tanto a la pileta con la estatua de Neptuno, colocada en 1913, con motivo de la obra de agua potable, fue conservada centro.

## **CAPÍTULO VII**

### **CREACIÓN DEL CATÁLOGO DIGITAL E IMPRESO**

#### **7.1 Lugares más representativos de la ciudad de Riobamba**

Para la selección de los lugares más representativos de la ciudad de Riobamba se utilizó información secundaria como revistas, folletos, catálogos, guías, periódicos desde el año 2007 al 2011, donde se pudo encontrar información muy valiosa sobre la historia, cultura y tradición, resaltando eventos muy importantes no solo para la ciudad sino para el país, lo que permitió que sean considerados lugares más representativos de la ciudad.

Una de las informaciones principales para la determinación de los lugares, que se utilizarían para el desarrollo del catálogo, fue la del material que proporciona el Ministerio de Turismo – Coordinación Zonal Sierra Centro – Riobamba, donde ofrecen guías turísticas de Riobamba, también se manejó información del material turístico que proporciona el Municipio de la Ciudad de Riobamba donde explican en resumen la importancia de los lugares que posee la misma y sus direcciones.

Dentro de esta selección tenemos a los siguientes lugares que están colocados estratégicamente dentro del catálogo.

## **RIOBAMBA**

**Límites:** El cantón Riobamba se encuentra ubicado al Norte de la provincia de Chimborazo limitado al Norte por el cantón Guano, al SUR los cantones Colta y Guamate, al ESTE el cantón Chambo y la Provincia de Morona Santiago y al OESTE las provincias de Bolívar y Guayas.

**Altitud:** La ciudad de Riobamba se encuentra a 2.754 msnm.

**Clima:** La temperatura promedio es 14° C. Las más altas temperaturas registradas corresponden al mediodía con 23° C.

**Vías de acceso:** Para llegar a Riobamba es necesario ir por vías terrestres; desde Quito (188 km) y desde Guayaquil (233 km).

## **EL CHIMBORAZO**

Es el nevado más alto del Ecuador, con 6.310 m de altitud sobre el nivel del mar. Cuenta con dos refugios Carrel y Whymper ubicados a 4.800 y 5.000 de altura respectivamente, en esta zona se encuentra la reserva de producción faunística Chimborazo, así como el hábitat de los camélido nativos de los Andes: vicuña, llama; proporcionando asistencias a los indígenas de la zona.

## **EL ALTAR**

Es considerado el más hermoso de los nevados, se piensa que fue más alto que el Chimborazo y que en una de sus erupciones, su forma actual.

**El Obispo:** es el pico más alto de los Altares, con una altura de 5.319 m.sn.m., los picos más conocidos son: “El Canónigo”, “El Tabernáculo”, “La Monja Grande” y los “Frailes”, se encuentran rodeados de glaciares y vertientes que forman mágicas lagunas.

### **PARQUE MALDONADO**

Fue originalmente la Plaza Mayor o Plaza Central. Era el sitio de confluencia de los poderes político y religioso. Ubicado en las calles Primera constituyente y 5 de Junio.

### **LA CATEDRAL**

Su fachada es de piedra calcárea blanca, de estilo barroco mestizo con expresiones aborígenes y españolas. Conserva piedras talladas y adornos que fueron traídos de la Antigua Riobamba. Ubicado en las calles Veloz entre Espejo y 5 de Junio.

### **PALACIO MUNICIPAL**

Sede del Cabildo. Edificación de corte neoclásico con características arquitectónicas de finales del siglo XIX. . Ubicado en las calles Primera constituyente y 5 de Junio.

### **GOBERNACIÓN**

Edificio de corte neoclásico. Forma un solo conjunto con el Palacio Municipal. Ubicado en las calles Primera constituyente y 5 de Junio.

### **CASA MUSEO**

Construcción de estilo neoclásico. Es un espacio para exhibir piezas y obras de arte. Ubicado en las calles Primera constituyente y 5 de Junio.

### **CAPILLA DEL COLEGIO SAN FELIPE**

Denominado templo expiatorio, caracterizado por su esbelta y original torre con su reloj de cuatro esferas. En su interior se destaca el Altar Mayor y cuadros murales que contienen pasajes bíblicos. Ubicado en las calles Juan de Velasco y Veloz.

### **BASÍLICA DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS**

Fue consagrada al Sagrado Corazón de Jesús el 9 de junio de 1915. En el centro domina

una gran cúpula, y en la fachada principal se encuentra una monumental estatua de Cristo Rey, levantada con ocasión del Centenario de la Primera Constituyente. Ubicado en las calles Juan de Velasco y Benalcazár.

### **PARQUE LA LIBERTAD**

Se encuentra sobre lo que fue la Plaza Olmedo, que en 1920 se convierte en Parque en homenaje al Centenario del 11 de Noviembre de 1820. En el centro del parque se encuentra ubicado el monumento del primer historiador del país. El Padre Juan de Velasco. Ubicado en las calles Primera Constituyente y Benalcazár.

### **EDIFICIO DEL CORREO**

El edificio del correo es un símbolo de Riobamba, por su majestuosidad y detalles aristocráticos. La historia de su construcción está ligada a lo que se ha definido como una quimera: el funcionamiento de la sociedad bancaria de Chimborazo. Cualificando el monumento se encuentran salones interiores con techos bellamente decorados en relieve con forma de casetonados, que junto al tratamiento de los pisos y la escalera central que se bifurca posteriormente en dos ramos, establece el dialogo necesario sobre todos los espacios y ambientes interiores y exteriores que dan la vida a este símbolo de esta ciudad. Ubicado en las calles 10 de Agosto y Espejo.

### **PLAZA DE LA CONCEPCIÓN**

Llamada también Plaza Roja por servir para las concentraciones masivas de carácter político y social. Los sábados se convierte en la feria de artesanías de las comunidades indígenas del cantón. Ubicado en las calles Orozco y Colón.

### **IGLESIA DE LA CONCEPCIÓN**

Templo de estilo neogótico en el que se destacan las ventanas en forma de ojivas y su construcción de piedra y ladrillo visto. En uno de los costados se encuentra el oratorio del

Señor de la Justicia Patrono de la Ciudad. Ubicado en las calles Orozco y Colón

### **PARQUE SUCRE**

Está ubicado en el centro de la ciudad y se levanta sobre la antigua Plaza de Santo Domingo en la que se realizaban las ferias semanales, y luego se denominó Plaza España. En el centro se destaca la pileta de Neptuno con hermosos delfines que representa la llegada del agua a la ciudad. Ubicado en las calles 10 de Agosto y España.

### **COLEGIO MALDONADO**

Se levanta en el espacio donde hasta 1870 fue el Convento de Santo Domingo, aquí se firmó la primera Constitución del Estado Ecuatoriano en 1830. Es una de las obras más arquitectónicas más importantes de Riobamba. Ubicado en las calles Primera Constituyente y Larrea.

### **RELOJ DE LARA**

Es un edificio de estilo ecléctico construido entre 1928 y 1930 donde se destaca la torre con el reloj. Ubicado en las calles Veloz y España.

### **ESTACIÓN DEL FERROCARRIL**

Ubicada en el corazón de la ciudad, es el lugar de partida y arribo de los turistas que se dirigen en tren a disfrutar de rutas alternativas de Riobamba – Urbina, Riobamba – Palmira. Ubicado en las calles Av. Daniel León Borja y Carabobo.

### **PLAZA DE TOROS RAÚL DÁVALOS**

Es considerada como la más antigua del Ecuador, con una capacidad para 9100 personas y en ella se realizan también shows artísticos musicales. El festejo más importante es la Feria Taurina “Señor del Buen Suceso” y se lleva a cabo en el mes de abril y noviembre. Ubicado en las calles Av. Unidad Nacional y Av. Miguel Ángel León.

### **PARQUE GUAYAQUIL**

Más conocido como Parque Infantil, está ubicado frente al Estadio Olímpico de la Federación Deportiva de Chimborazo. Es un hermoso lugar con áreas verdes, juegos infantiles. Ubicado en las calles Av. Daniel León Borja y Av. Carlos Zambrano.

### **IGLESIA DE SAN ANTONIO**

Su construcción es de estilo neoclásico donde se destacan las cúpulas y los cuadros interiores pintados por artistas españoles, italianos y ecuatorianos. Es uno de los templos más concurridos por los fieles católicos. Ubicado en las calles Argentinos y Lavalle.

### **IGLESIA LA MERCED**

Su construcción de inicio en 1871 durante la presidencia de Gabriel Gracías moreno; de tinte neoclásico y hermosas pinturas en su interior, fue ocupado por las religiosas de los sagrados corazones, luego por las hermanas de la caridad y en 1981 fue cedido a los salesianos de don Bosco, donde funcionaron talleres artesanales. Ubicado en las Calles Guayaquil y espejo.

## **7.2 Digitalización de las fotografías a imágenes Anaglíficas**

Utilizando la información anterior sobre los lugares más representativos de la ciudad de Riobamba se obtuvieron fotografías con el principio estereoscópico. Este principio nos proporcionó dos fotografías de cada uno de los lugares con una distancia entre fotografía de 6 a 7 mm.

### **Digitalización Anaglífica**

El objetivo de las imágenes anaglíficas es dar un valor agregado a uno de los medios tradicionales como lo es el catálogo impreso, despertando el interés en el contenido ya que se genera visualmente una nueva dimensión a las fotografías e imágenes.

Para la creación de las imágenes anaglíficas se usó un proceso ya seleccionado rápido y efectivo, el mismo que se desarrolla en el programa Adobe Photoshop que sirve como herramienta para la edición de imágenes.

### **7.3 Creación del Catálogo**

El material gráfico fue desarrollado en base a las formas y conceptos de identidad Riobambeña manejando espacios de textos muy cortos, para dar relevancia y fortaleza al elemento principal del catálogo “Las Imágenes Anaglíficas” y así puedan leer la información principal y necesaria de cada uno de estos lugares, permitiendo que las fotografías resalten la parte patrimonial de dichos lugares.

El catálogo Impreso contendrá un CD con información digital de las fotografías, Este contendrá la descripción de los lugares más representativos de la ciudad de Riobamba en Audio, lo cual permitirá al usuario visualizar el catálogo no solo por el medio Impreso sino en ordenadores y tablets.

#### ***Tipografía utilizada.***

La tipografía utilizada en el Catálogo se escogió, básicamente por sus rasgos sencillos y su facilidad de lectura.

#### ***Tipografía Franklin Gothic Regular.***

La tipografía utilizada en el Catalogo y el digital de las imágenes se la uso por su fuerza, forma, sencillez e impacto visual.

***Se utilizó:*** Imagen de marca, Diseño y portada del catálogo.

#### ***Tipografía JaneAusten NoSecret.***

Está tipografía pre-establecida, se escogió por sus formas ergonómicas que nos conllevan a un mundo artesanal, donde se vincula con la mayoría de las bellezas arquitectónicas

riobambeñas.

**Se utilizó:** Imagen de marca.

**Tipografía Berlin Sans FB Regular.**

Está tipografía pre-establecida, se escogió por su forma y sencillez.

**Se utilizó:** Títulos de los lugares, Textos Secundarios.

**Cromática**

Una parte importante en la creación del catálogo es el color, lo cual debe llamar atención y facilitar el reconocimiento con la identidad riobambeña, cada uno de los colores utilizado tiene su significado y es importante saber el mensaje que nos transmite cada uno de ellos.

Para la creación del logotipo se utilizaron el color Amarillo: que nos representa luz, riqueza, vida es el lugar más cercano al sol, Verde: nos genera naturaleza paz, Rojo: Lucha, historia, Azul: seriedad, firmeza, confianza Negro: seriedad, formalidad, este nos ayuda para la visualización de las imágenes.

**Espacios de diagramación principales:**

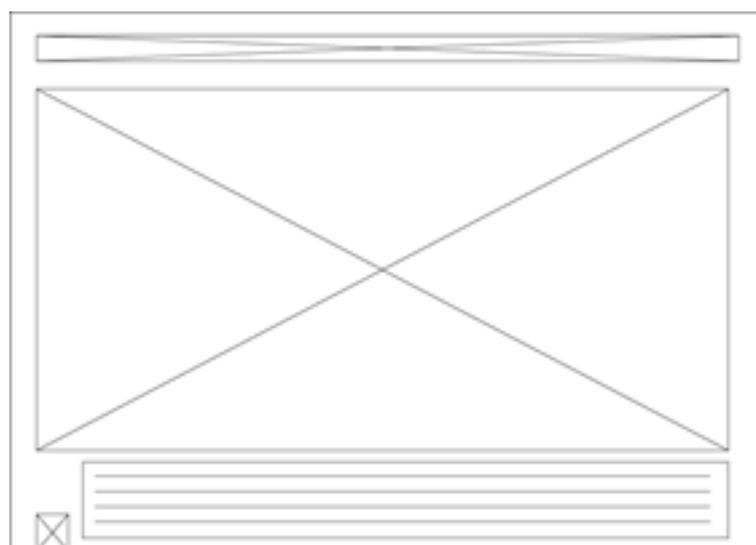


Fig. VIII.1 Cuadro de diagramación 1

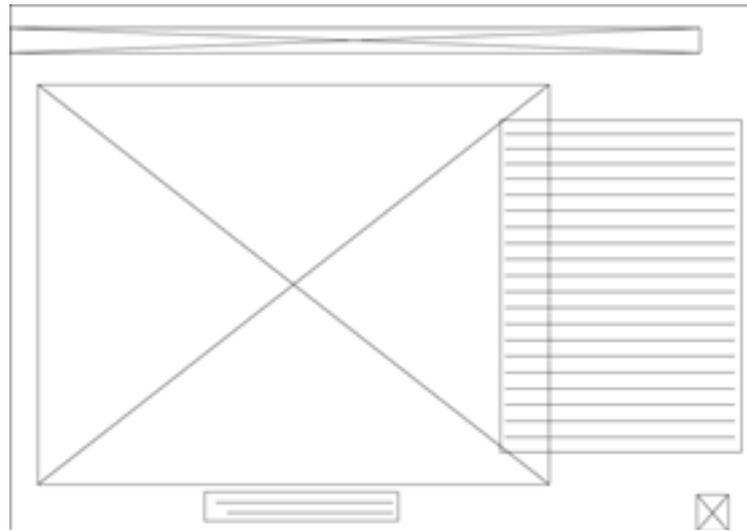


Fig. VIII.2 Cuadro de diágramación 2

## 7.4 Material Gráfico

### 7.4.1 Catálogo Impreso



Fig. VIII.3 Imagen C1

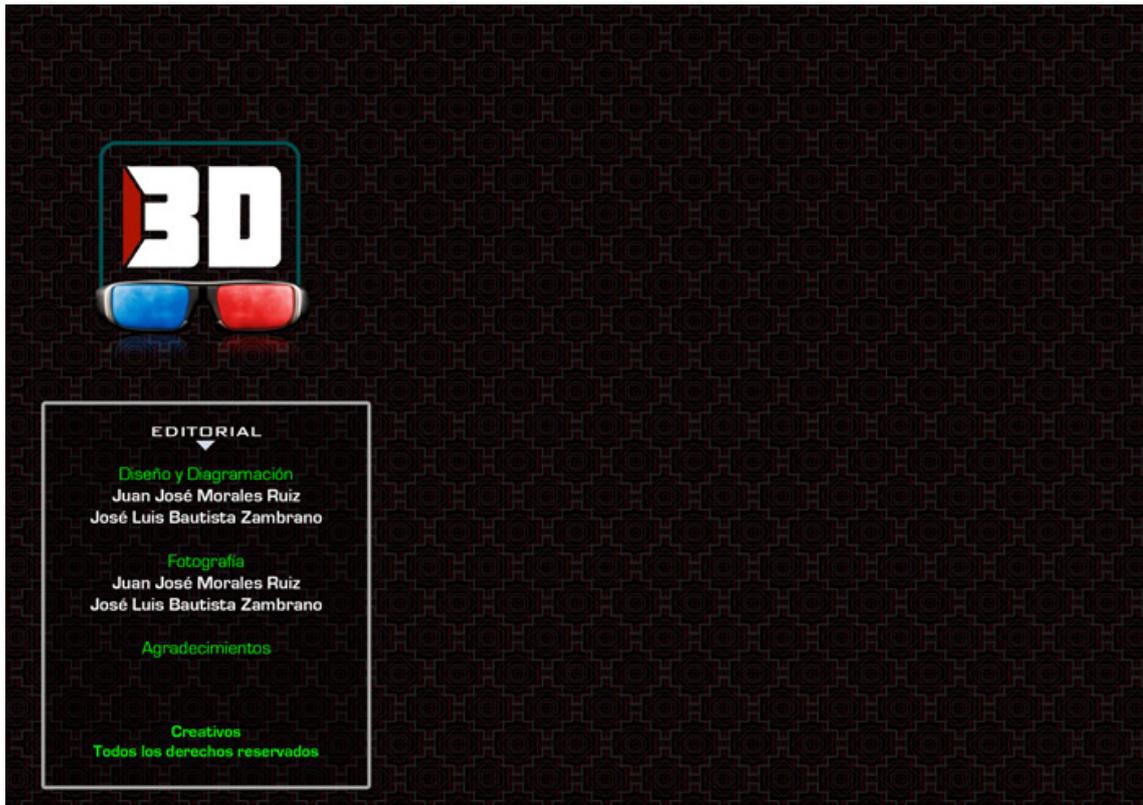


Fig. VIII.4 Imagen C2



Fig. VIII.5 Imagen C3



Fig. VIII.6 Imagen C4

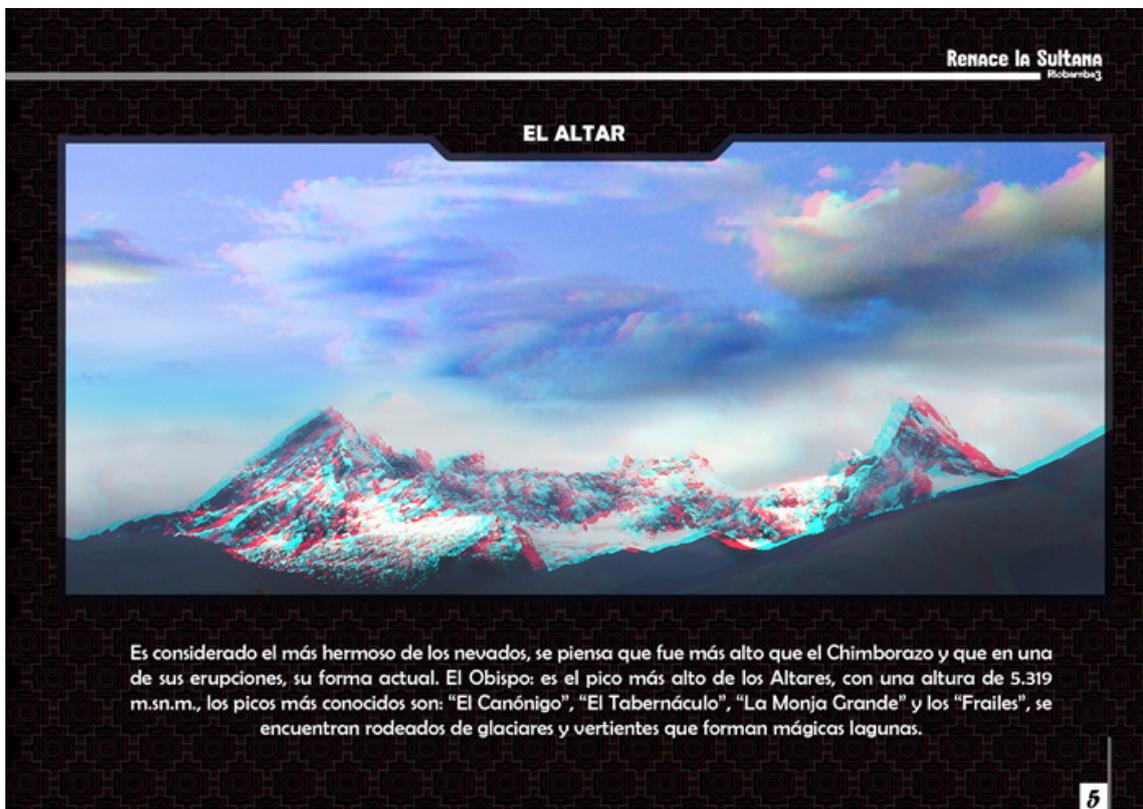


Fig. VIII.7 Imagen C5



Fig. VIII.8 Imagen C6



Fig. VIII.9 Imagen C7



Fig. VIII.10 Imagen C8



Fig. VIII.11 Imagen C9



Fig. VIII.12 Imagen C10

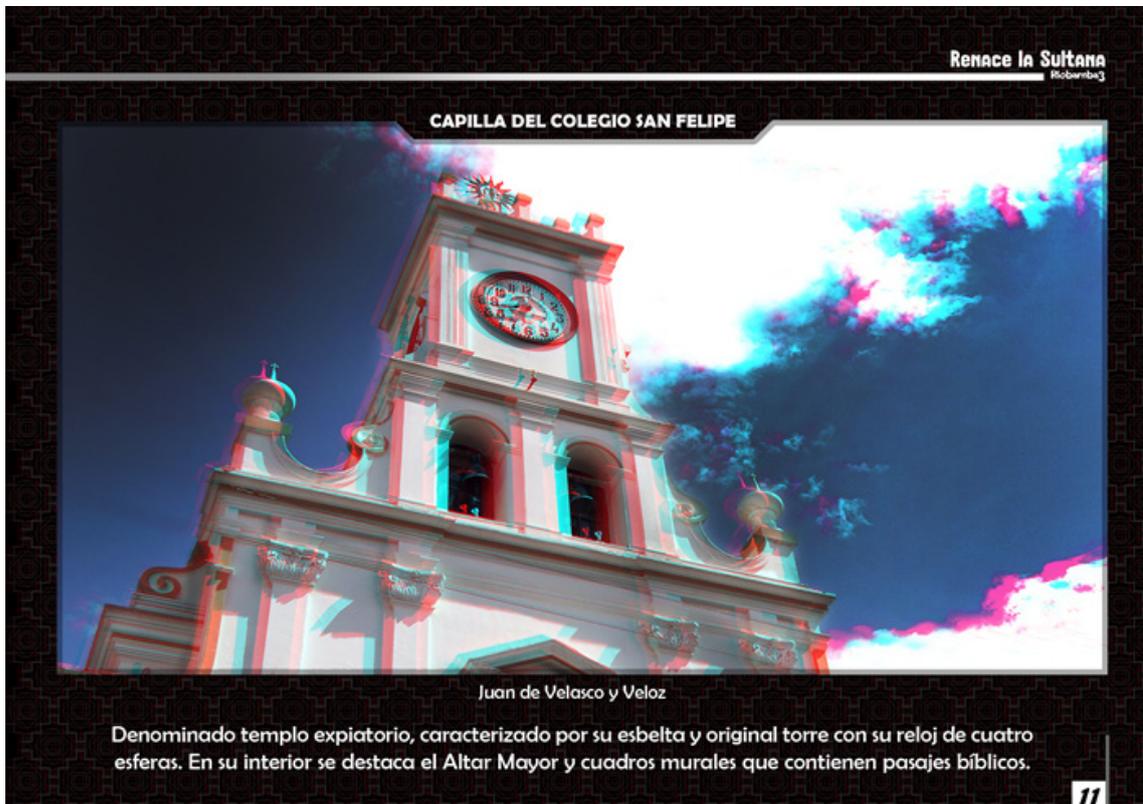


Fig. VIII.13 Imagen C11



Fig. VIII.14 Imagen C12



Fig. VIII.15 Imagen C13



Fig. VIII.16 Imagen C14



Fig. VIII.17 Imagen C15



Fig. VIII.18 Imagen C16



Fig. VIII.19 Imagen C17



Fig. VIII.20 Imagen C18



Fig. VIII.21 Imagen C19



Fig. VIII.22 Imagen C20



Fig. VIII.23 Imagen C21



Fig. VIII.24 Imagen C22



Fig. VIII.25 Imagen C23

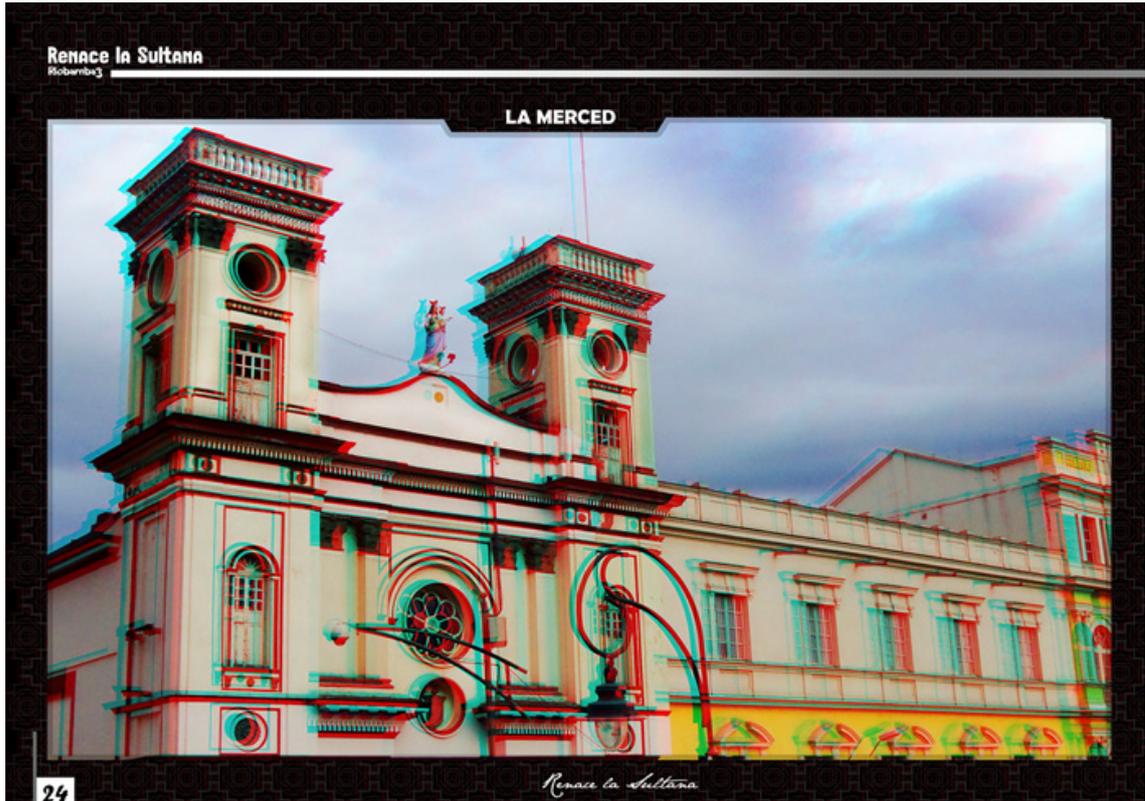


Fig. VIII.26 Imagen C24



Fig. VIII.27 Imagen C25



Fig. VIII.28 Imagen C26



Fig. VIII.29 Imagen C27



Fig. VIII.30 Imagen C28



Fig. VIII.31 Imagen C29

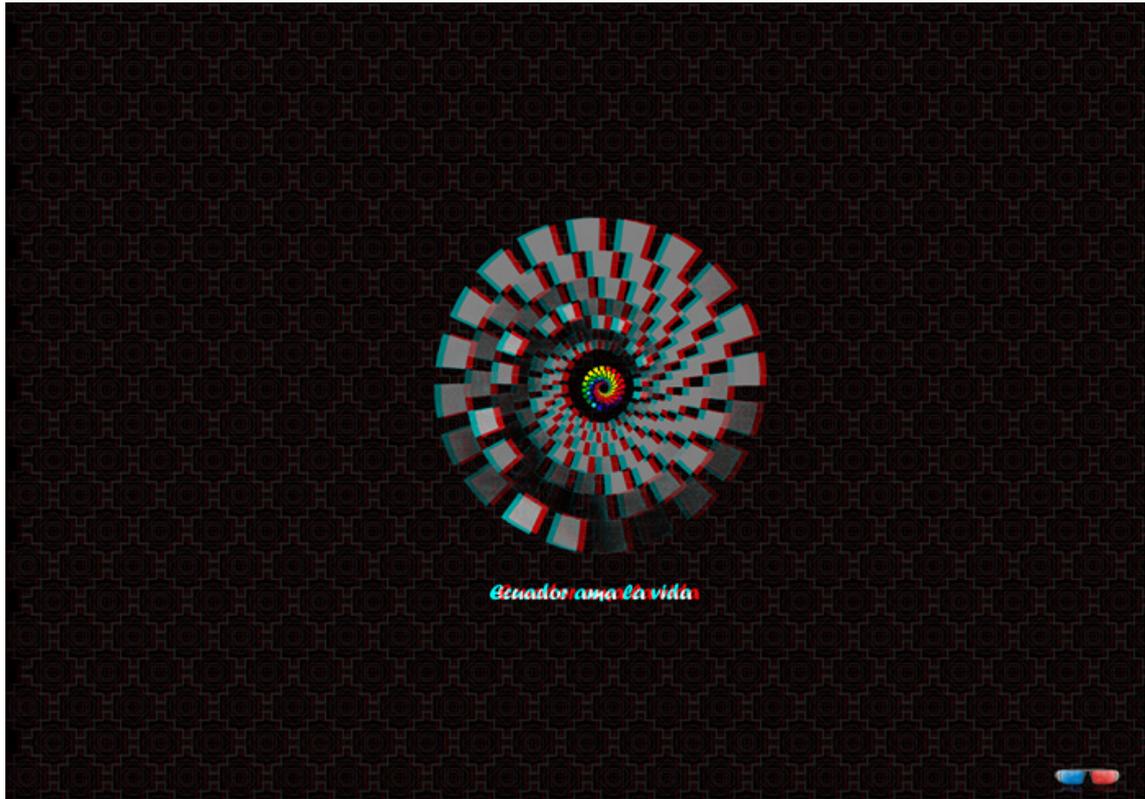


Fig. VIII.32 Imagen C30

### 7.1.2 Catálogo Digital



Fig. VIII.33 Catálogo digital

## **CAPÍTULO VIII**

### **VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

#### **8.1 Prueba de Hipótesis**

Se ha realizado las pruebas correspondientes para la valoración del material, esta fue dirigida a la comunidad Riobambeña y Turistas, la pieza que fue evaluada es la siguiente: un catálogo Digital e Impreso de los lugares más representativos de la ciudad de Riobamba. Se escogió a un grupo de 12 personas entre especialistas, colonos y turistas, de la ciudad de Riobamba, y se los encuestaron acerca del diseño, contenido y el nivel de aceptación de las imágenes anaglíficas en la comunidad, con una escala de calificación del 1 a 10.

Para realizar la validación de la hipótesis, se realizó una encuesta en nuestro FocusGroup, para conocer si el catálogo Digital e Impreso generó interés en la comunidad Riobambeña y sus turistas. Después de analizar los resultados, observamos que el catálogo tendrá un gran nivel de aceptación y generará interés en la comunidad y sus turistas sobre los lugares más representativos de la ciudad Riobamba en un alto porcentaje.

### VALIDACIÓN A: DISEÑO

Personas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Suma	Porcentaje
Edad	23	28	19	32	16	29	43	21	18	23	36	26		
DISEÑO														
Catálogo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	100%

Tabla VIII. V Validación del DISEÑO

Resultados: Después de la encuestas sobre el Diseño con nuestro FocusGroup, se obtuvo una aceptación del 100% lo cual es muy importante para alcanzar nuestros objetivos.

### VALIDACIÓN B: CONTENIDO

Personas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Suma	Porcentaje
Edad	23	28	19	32	16	29	43	21	18	23	36	26		
CONTENIDO														
Catálogo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	100%

Tabla VIII. VI Validación del CONTENIDO

Resultados: Después de la encuestas sobre el Contenido con nuestro FocusGroup, se obtuvo una aceptación del 100% lo cual es muy importante para generar conocimiento sobre los lugares representativos de Riobamba.

### VALIDACIÓN C: IMÁGENES ANAGLÍFICAS

Personas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Suma	Porcentaje
Edad	23	28	19	32	16	29	43	21	18	23	36	26		
IMÁGENES ANAGLÍFICAS														
Catálogo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	100%

Tabla VIII. VII Validación de las imágenes anaglíficas

**Resultados:** Después de la encuestas sobre las imágenes anaglíficas con nuestro FocusGroup, se obtuvo una aceptación del 100% lo cual es muy importante para generar interés en la comunidad Riobambeña y Turistas de un manera creativa.

### 8.2 Test student:

Se encuestó a un grupo de 12 personas entre especialistas, colonos y turistas, de la ciudad de Riobamba, sobre su aceptación acerca del catálogo digital e impreso de los lugares más representativos de la ciudad de Riobamba, con el fin de obtener su percepción y reacción frente a la misma, y conocer si generará interés en ellos.

### VALIDACIÓN HIPÓTESIS

Personas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Suma	Porcentaje
Edad	23	28	19	32	16	29	43	21	18	23	36	26		
VALIDACIÓN HIPÓTESIS														
SI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12	100%
NO													0	0%
													Promedio	100%

*Tabla VIII. VIII Validación Hipótesis*

**Resultados:** Se observó que de las 12 personas encuestadas, el 100% tuvo un nivel alto de aceptación sobre el catálogo anaglífico digital e impreso de los lugares más representativos de la ciudad de Riobamba, por tanto aumento el interés en los riobambeños y sus turistas.

## CONCLUSIONES

1. La utilización de imágenes anaglíficas dan un aporte positivo a un medio tradicional como lo son los medios impresos: Catálogo, Revistas, Periódicos, etc con su presentación novedosa añadiéndole una nueva dimensión a las imágenes y genera un comportamiento de interés en las personas.
2. Para la observación de imágenes anaglíficas se necesita gafas con filtro de cian y rojo que nos permiten visionar la imagen en colores reales, pero existe un mercado mínimo de personas que no pueden observar el desfase por problemas de visión.
3. Para obtener las imágenes estereoscópicas existen muchos procesos que nos conllevan a obtener el mismo objetivo que son adquirir dos imágenes manteniendo la misma toma en una mínima diferencia de ángulos ya que se basa en el principio de la visión humana.
4. Mediante el análisis realizado podemos determinar que entre los lugares más representativos de la ciudad de Riobamba tenemos: Parque Maldonado, El Colegio Maldonado, Reloj de Lara, La Catedral, Hotel Ritz actualmente Casa Museo.
5. Se realizó el catálogo digital e impreso de los lugares más representativos de la ciudad de Riobamba, aplicando una de las metodologías más sencillas, rápidas y efectivas la cual es el proceso “ un solo clic ” para la creación de imágenes anaglíficas.

## RECOMENDACIONES

1. Los habitantes de la ciudad de Riobamba tienen un bajo nivel de conocimiento sobre los lugares representativos que posee esta bella ciudad, por lo que se recomienda que las autoridades planteen material creativo y novedoso para mantener el interés de dichos lugares no solo en sus habitantes sino también en los turistas.
2. Actualmente es difícil conseguir herramientas para obtener un par estereoscópico ya que no existen en el mercado comúnmente cámaras de dos objetivos y si las hay son muy costosas por lo que se aconseja ser creativos y plantear sus propias herramientas para obtener dos imágenes con una sola cámara por medio de los métodos que se explican en los capítulos anteriores.
3. Procurar informarse acerca del porcentaje de tonalidad que tienen las gafas anaglíficas en cada uno de sus filtros tanto en el cian como en el magenta y en sus diferentes variaciones, las cuales deben mantener su intensidad al 100% para observar las imágenes con mayor nitidez.
4. Para observar el catálogo digital e impreso de los lugares más representativos de la ciudad de Riobamba es necesario utilizar y conservar sus gafas 3D ya que sin ellas no podremos ver las imágenes como se desea en un ambiente tridimensional.
5. La creación de un espacio con las condiciones adecuadas en la ciudad de Riobamba para realizar exposiciones continuamente de material tridimensional, no solo de los lugares más representativos de la misma sino también de diferentes temas vinculados al turismo.

## RESUMEN

Analizar procesos para la creación de imágenes anaglíficas; aplicado en un catálogo digital e impreso de los lugares más representativos de la ciudad de Riobamba, caso práctico Escuela de Diseño Gráfico de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Utilizamos el método analítico para obtener información, resultados y conclusiones acerca de procesos para la creación de imágenes anaglíficas que consta de imágenes de dos dimensiones capaces de provocar un efecto tridimensional.

Se desarrollaron dos piezas gráficas: un catálogo digital y un catálogo impreso, el soporte digital fue elaborado en el programa de edición Adobe Photoshop cs5 y Flash, el medio impreso fue diagramado y editado en el programa Adobe Ilustrador cs5, Photoshop e InDesign, además se utilizaron herramientas de Diseño las mismas que nos facilitaron el desarrollo del catálogo, tales herramientas fueron: cámaras profesionales, implementos fotográficos y ordenadores.

Para evaluar la tesis se consideraron 3 parámetros: el análisis del diseño, contenido y el nivel de aceptación de las imágenes anaglíficas, mediante encuestas a un grupo de 12 personas. La evaluación proporcionó como resultados que el porcentaje de aceptación por parte de la comunidad Riobambeña y turistas fue del 100%.

Se concluye que con la utilización de imágenes anaglíficas en el catálogo digital e impreso de los lugares más representativos de la Ciudad de Riobamba, se logró despertar el interés en nuestro público.

Por tanto se recomienda que las Instituciones vinculadas con la conservación de las reminiscencias y el Turismo de Riobamba, difundan este material de una manera gratuita.

## SUMMARY

“Process analyzing to create anaglyphic images applied to a digital and printed catalogue”

The researchers wanted to create for Riobamba’s community a digital and printed catalogue from the most representative places in Riobamba, so the community might know about these places and the problems to come in the future.

The main objective was to increase the interest from the people about the most beautiful places in the city.

The research developed two graphic pieces: A digital catalogue and a printed one. The digital support was software editing Adobe Photoshop cs5 and Flash. The printed catalogue used Adobe Illustrator cs5, Photoshop and InDesign. These design tools made easy to develop the catalogues: Professional camera, photographic implements and personal computers.

The research use the analytical method to obtain information and processes to create the anaglyphic images with 3 design parameters: Design analysis, contents and the rate of acceptance on the images. The research did polis to a group of 12 people and the evaluation thrown a result of 100% of acceptance from the community and the tourists.

This shows that the public have interest on these catalogues. It is essential to preserve the reminiscing buildings and other treasures in Riobamba. Public institutions should promote this material gratuitously.

## GLOSARIO

**TIPOGRAFÍA:** Tipo de fuente tipográfica utilizada en algún medio de comunicación.

**RETÍCULA:** Conjunto de hilos o líneas que se ponen en un instrumento óptico para precisar la visión o para hacer medidas.

**MAQUETACIÓN:** La maquetación es el arte de construir modelos a escalas, tomando como base una estructura real o imaginaria. Por lo general las maquetas son miniaturas es decir tamaños portátiles de una construcción y sirven por lo general para mostrar como luciría un modelo o prototipo ya realizado.

**PANORÁMICA:** Una imagen panorámica es la que muestra un panorama (del griego pan, todo, y horama, vista), usualmente paisajístico o arquitectónico, y que se distingue por el amplio horizonte visual que cubre.

**ESTÉREO:** Que se graba y reproduce por medio de dos o más canales.

**ESTEREOSCOPICO:** La fotografía estereoscópica tradicional consiste en el crear una ilusión 3D a partir de un par de imágenes 2D. La forma más sencilla de crear en el cerebro la percepción de profundidad es proporcionando a los ojos del espectador dos imágenes diferentes, que representan dos perspectivas del mismo objeto, con una pequeña desviación similar a las perspectivas que de forma natural reciben los ojos en la visión binocular.

**BIDIMENSIONAL:** Superficie limitada a dos dimensiones. Diseño sobre una superficie plana sin sugerencias de profundidad.

**TRIDIMENSIONAL:** En geometría y análisis matemático, un objeto o ente es tridimensional si tiene tres dimensiones. Es decir cada uno de sus puntos puede ser localizado especificando tres números dentro de un cierto rango. Por ejemplo, anchura, longitud y profundidad.

**BINOCULAR:** Es el tipo de visión en que los dos ojos se utilizan conjuntamente. La palabra binocular proviene de dos raíces latinas, “bini” doble, y “oculus” ojo.

**RETINA:** La retina de los vertebrados es un tejido sensible a la luz situado en la superficie interior del ojo. Es similar a una tela donde se proyectan las imágenes. La luz que incide en la retina desencadena una serie de fenómenos químicos y eléctricos que finalmente se traducen en impulsos nerviosos que son enviados hacia el cerebro por el nervio óptico.

**PROFUNDIDAD:** Se denomina profundidad a la distancia de un elemento con respecto a un plano horizontal de referencia cuando dicho elemento se encuentra por debajo de la referencia.

**ANAGLIFICOS:** Las imágenes de anáglifo o anáglifos son imágenes de dos dimensiones capaces de provocar un efecto tridimensional, cuando se ven con lentes especiales (lentes de color diferente para cada ojo).

**RESOLUCION:** La resolución de una imagen indica cuánto detalle puede observarse en esta. El término es comúnmente utilizado en relación a imágenes de fotografía digital

**RAW:** Formato de archivo digital de imágenes RAW sin pérdida de datos.

**VISIONADO:** Ver imágenes de vídeo, televisión o cine en una sesión de trabajo.

**RGB:** Modo de color utilizado para visualización digital, La descripción RGB (del inglés Red, Green, Blue; “rojo, verde, azul”) de un color hace referencia a la composición del color en términos de la intensidad de los colores primarios.

**REMINISCENCIA:** Acción de representarse u ofrecerse a la memoria el recuerdo de una cosa casi olvidada. Facultad del alma con que traemos a la memoria recuerdos que no tenemos presentes. Lo que sobrevive de una cosa y sirve para recordarla.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### Encuesta validación Focus Group



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE ONFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA  
ESCUELA DE DISEÑO GRÁFICO



**Proyecto de tesis:** Análisis de procesos para la creación de imágenes Anaglíficas; Aplicado en un catálogo digital e impreso de los lugares más representativos de la Ciudad de Riobamba.

### Validación Focus Group

**Objetivo:** Evaluar el diseño, contenido y el nivel de aceptación de las imágenes anaglíficas; aplicado en un catálogo digital e impreso de los lugares más representativos de la ciudad de Riobamba para despertar el interés de la comunidad Riobambeña y los turistas.

Edad \_\_\_\_\_

#### 1. Calificación del contenido informativo:

A continuación se señala el material gráfico digital e impreso. Califica del 1 al 10 según el enunciado y después de revisar el catálogo.

A. Califica del 1 al 10, si piensas que el catálogo le parece atractivo. Encierra en un círculo tu respuesta.

Catálogo Digital e Impreso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

B. Califica del 1 al 10, si piensas que el catálogo contiene información sobre los lugares más representativos de Riobamba. Encierra en un círculo tu respuesta.

Catálogo Digital e Impreso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

C. Califica del 1 al 10, si piensas que las imágenes utilizadas en el catálogo te permite ver con mayor detalle los lugares más representativos de Riobamba. Encierra en un círculo tu respuesta.

Catálogo Digital e Impreso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

## ANEXO 2

### Encuesta validación Hipótesis



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE ONFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA  
ESCUELA DE DISEÑO GRÁFICO



---

**Proyecto de tesis:** Análisis de procesos para la creación de imágenes Anaglíficas; Aplicado en un catálogo digital e impreso de los lugares más representativos de la Ciudad de Riobamba.

**Objetivo:** Evaluar si el catálogo anaglífico digital e impreso sobre los lugares más representativos de Riobamba, aumentó el interés en la comunidad riobambeña y Turistas, en conocer más sobre la riqueza que posee la ciudad.

### Validación - Hipótesis Focus Group

Edad \_\_\_\_\_

**Instructivo:** Después de revisar el material gráfico. *¿Cree usted que el Catálogo anaglífico digital e impreso sobre los lugares más representativos de Riobamba, ayudarán a incrementar el interés en la comunidad y sus turistas.* Marca con una (x) tu respuesta.

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- MUNARI, B.,** Diseño y comunicación visual., 8a. ed., Barcelona - España., Editorial G.G., 1985., p.p. 82-84
- 2.- NAVARRO, F.,** Fotografía 3D añade una nueva dimensión a tus imágenes., 2a. ed., Madrid - España., Editorial Anaya Multimedia., 2011., p.p. 11-99, 133-323.
- 3.- SANDOVAL, M.,** Diseño Gráfico texto básico., s.e., Riobamba - Ecuador., s.e., 2007., pp. 1-46.
- 4.- IMCR.,** Guía turística de Riobamba., Riobamba - Ecuador., Ilustre Municipalidad de la Ciudad de Riobamba., 2010., pp. 3-29.
- 5.- IMCR.,** Guía Turística de Riobamba., Riobamba - Ecuador., Ilustre Municipalidad de la Ciudad de Riobamba., 2011.
- 6.- IMCR.,** Guía didáctica para niños y niñas del cantón Riobamba Aquí estoy Riobamba., Riobamba - Ecuador., Ilustre Municipalidad de la Ciudad de Riobamba., 2012.
- 7.- MINTUR.,** Guía Turística de las parroquias rurales de Riobamba., Riobamba - Ecuador., Ministerio de Turismo de la República del Ecuador., 2011., pp. 2-48.

**8.- MINTUR.,** Catálogo Turístico Riobamba Ama La Vida., Riobamba - Ecuador., Ministerio de Turismo de la República del Ecuador., 2011.

**9.- VALLEJO, D.,** “Reminiscencias de la antigua Riobamba”., Vida a colores., 2007., núm. 47., p. 16-32.

**10.- VALLEJO, D.,** “Historia de la ciudad de las primicias”., Vida a colores., 2008., núm. 78., p. 6-29.

**11.- VALLEJO, D.,** “ Majestuoso patrimonio de Riobamba”., Vida a colores., 2009., núm. 145., p. 9-27.

## **BIBLIOGRAFÍA DE INTERNET**

### **12.- ANAGLIFOS**

<http://usuarios.arsystel.com/luismarques/documentacion/txt/06001>

[anaglifos.htm](#)

2011 – 11 – 23

### **13.- ANAGLÍFICAS**

<http://vilamanya.com/fotos3d/tag/anaglificas/>

2012 – 01 – 19

### **14.- ANAGLÍFICOS TUTORIAL**

[www.aukanstudios.cl/articulo/21/TUTORIAL-01-Como-crear-](http://www.aukanstudios.cl/articulo/21/TUTORIAL-01-Como-crear-fotografias-3D-Anaglifas-PARTE-01.aspx)

[fotografias-3D-Anaglifas-PARTE-01.aspx](#)

2011 – 12 – 15

## **15.- CONVERSIÓN3D**

<http://www.conversion3d.fw.hu/>

2012 – 01 – 24

## **16.- COLOR**

<http://es.wikipedia.org/wiki/Color>

2011 – 10 - 15

## **17.- DISEÑO GRÁFICO**

[http://es.wikipedia.org/wiki/Diseño\\_gráfico](http://es.wikipedia.org/wiki/Diseño_gráfico)

2011 – 10 – 15

## **18.- EDITORIAL**

<http://es.wikipedia.org/wiki/Editorial>

2011 – 10 – 19

## **19.- ESTEREOSCÓPICO**

[http://es.wikipedia.org/wiki/Estereoscopico%C3%ADa#T.3.A9cnicas\\_de\\_estereoscop.C3.ADa](http://es.wikipedia.org/wiki/Estereoscopico%C3%ADa#T.3.A9cnicas_de_estereoscop.C3.ADa)

2011 – 10 – 18

## **20.- FOTOGRAFÍA**

<http://es.wikipedia.org/wiki/Fotografía>

2011 – 10 – 15

## **21.- FOTOGRAFÍA EN 3D**

[http://www.stereowebmap.com/Documentacion%20PDF/ES/Fundamentos%203D/fotografia\\_en\\_3d.pdf](http://www.stereowebmap.com/Documentacion%20PDF/ES/Fundamentos%203D/fotografia_en_3d.pdf)

2012 – 01 – 28