

# Actualización de la enseñanza del color para Diseñadores Gráficos, en el 2006

Proyecto de graduación presentado por:

**Andy Amílcar Rodríguez Castillo**

Licenciatura en Diseño Gráfico  
con énfasis en Multimedia





"Revisión de contenidos  
y diseño de material didáctico,  
para los estudiantes y docentes  
del curso de Cromatología,  
II semestre de Diseño Gráfico  
Universidad de San Carlos de Guatemala,  
y utilización de los medios y canales  
de comunicación  
con que cuenta actualmente  
la Facultad de Arquitectura".



# I. Contenido



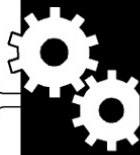
## Páginas I - IV

Contenido, integrantes del tribunal examinador, nómina de autoridades, agradecimientos y dedicatoria.



## Página V

Presentación.



## Páginas 1 a 52

Capítulos 1 al 5: introducción al proyecto, perfil del cliente y grupo objetivo, conceptos fundamentales, bocetaje y comprobación de eficacia y propuesta gráfica final.



## Páginas VI a XIII

Conclusiones, lineamientos para la puesta en práctica de la propuesta gráfica y fuentes consultadas.



## Páginas XIV a XXVIII

Anexos: etapa racional y evolución de los contenidos del curso.

## I.I. Mapa del documento

## I.II. Contenido detallado

|                                   |       |     |
|-----------------------------------|-------|-----|
| I. Contenido                      | ..... | I   |
| II. Tribunal examinador           | ..... | V   |
| III. Nómina de autoridades        |       |     |
| IV. Agradecimientos y dedicatoria | ..... | vii |
| V. Presentación                   | ..... | ix  |

|             |  |                  |
|-------------|--|------------------|
| Capítulo 01 | Introducción.  | 1 <sup>da</sup>  |
| 1.1.        | Antecedentes.<br>Expectativas de apoyo.                        |                  |
| 1.2.        | Problema.  |                  |
| 1.3.        | Justificación.   | 3 <sup>da</sup>  |
|             | Magnitud.  |                  |
|             | Trascendencia.   |                  |
|             | Vulnerabilidad.  |                  |
|             | Factibilidad.  |                  |
| 1.4.        | Objetivos.   | 4 <sup>da</sup>  |
|             | General.   |                  |
|             | Específico.  |                  |
| Capítulo 02 | Perfil del cliente y grupo objetivo.                           | 5 <sup>da</sup>  |
| 2.1.        | Perfil del cliente y servicio que brinda.                      |                  |
|             | Datos generales.   |                  |
|             | Propósito y actividades generales.                             |                  |
|             | Estructura de la carrera de grado (licenciatura).              | 6 <sup>da</sup>  |
|             | Estructura de la carrera de pre-grado (técnico universitario). |                  |
|             | Respecto al curso de Cromatología.                             |                  |
| 2.2.        | Grupo objetivo.  |                  |
| Capítulo 03 | Conceptos fundamentales.                                       | 7 <sup>da</sup>  |
| 3.1.        | Multimedia.  |                  |
| 3.1.1.      | Multimedia, hipermedia e interactividad.                       |                  |
| 3.1.2.      | Web sites.   | 8 <sup>da</sup>  |
| 3.1.3.      | Imágenes para multimedia.                                      |                  |
| 3.1.4.      | Software y hardware.   | 9 <sup>da</sup>  |
| 3.2.        | Cromatología.  |                  |
| 3.2.1.      | Ciencia y Cromatología.  | 10 <sup>da</sup> |
|             | 3.2.1.1. Naturaleza del color.                                 |                  |
|             | 3.2.1.2. Reflexión y absorción de luz.                         | 11 <sup>da</sup> |
|             | 3.2.1.3. Sistema visual y visión cromática.                    |                  |
| 3.2.2.      | Términos básicos para Cromatología.                            | 12 <sup>da</sup> |
|             | 3.2.2.1. Mezclar y combinar.                                   | 13 <sup>da</sup> |
|             | 3.2.2.2. Colores y matices.                                    |                  |
|             | 3.2.2.3. Colores primarios, secundarios y terciarios.          |                  |
|             | 3.2.2.4. Paleta, familia, gama y esquema.                      |                  |
|             | 3.2.2.5. Tintas y tonos.                                       | 14 <sup>da</sup> |
|             | 3.2.2.6. Barras de color y barras de matiz.                    |                  |
|             | 3.2.2.7. Dimensiones o cualidades del color.                   |                  |
|             | 3.2.2.8. Familias o gamas de colores.                          | 15 <sup>da</sup> |
|             | 3.2.3. Título es Círculos cromáticos                           |                  |
|             | 3.2.4. Temperatura de los colores.                             | 16 <sup>da</sup> |
|             | 3.2.5. Contrastes de color.                                    |                  |
|             | 3.2.5.1. Contraste del color en sí mismo.                      |                  |
|             | 3.2.5.2. Contraste de claro-oscuro.                            |                  |
|             | 3.2.5.3. Contraste de complementarios.                         |                  |

|  |                 |
|--|-----------------|
| 3.2.5.4. Contraste cálido-frío o de temperaturas.                | 17 <sup>b</sup> |
| 3.2.5.5. Contraste simultáneo.                                   |                 |
| 3.2.5.6. Contraste cualitativo.                                  |                 |
| 3.2.5.7. Contraste cuantitativo.                                 |                 |
| 3.2.5.8. Contraste de tríadas                                    |                 |
| 3.2.6. La esfera de los colores.                                 |                 |
| 3.2.7. Concordancia o armonización de los colores.               |                 |
| 3.2.7.1. Concordancia de dos tonos o armonía de complementarios. |                 |
| 3.2.7.2. Concordancia de tres tonos o armonía tres colores.      | 18 <sup>b</sup> |
| 3.2.7.3. Concordancia o armonía de cuatro tonos.                 |                 |
| 3.2.8. Estandarización de los colores.                           |                 |
| 3.2.9. Funciones del color en la comunicación visual             | 19 <sup>b</sup> |
| 3.2.9.1. Color y subjetividad.                                   |                 |
| 3.2.10. Visibilidad de los colores.                              |                 |
| 3.2.11. Psicología del color.                                    | 20 <sup>b</sup> |

## Capítulo 04 Bocetaje ..... 21<sup>b</sup>

### 4.1. Concepto de diseño y bocetaje.

|   |                 |
|---|-----------------|
| 4.1.1. Concepto creativo.   |                 |
| 4.1.2. Proceso de bocetaje.   |                 |
| 4.1.2.1. Etapa creativa.  |                 |
| 4.1.2.2. Bocetaje y construcción. Graficando el concepto de diseño. | 24 <sup>b</sup> |
| 4.1.2.3. Bocetaje del web site.                                     | 27 <sup>b</sup> |
| 4.1.2.4. Bocetaje de formatos de prácticas.                         | 28 <sup>b</sup> |
| 4.1.2.5. Bocetaje de guías para estudiantes.                        |                 |
| 4.1.2.6. Bocetaje de acetatos para docentes.                        |                 |

## Capítulo 05 Comprobación de eficacia y propuesta gráfica final ..... 30<sup>b</sup>

|  |                 |
|--|-----------------|
| 5.1. Instrumentos de recolección de datos.                         |                 |
| 5.2. Técnicas para recolección de datos.                           | 31 <sup>b</sup> |
| 5.3. Perfil del informante.  |                 |
| 5.4. Resultados de la validación.                                  |                 |
| 5.5. Análisis de los resultados y cambios sugeridos.               | 35 <sup>b</sup> |
| 5.6. Propuesta gráfica final y fundamentación.                     | 36 <sup>b</sup> |
| 5.6.1. Fundamentación de alfabetidad<br>y articulaciones visuales. | 37 <sup>b</sup> |
| 5.6.1.1. Punto focal.  |                 |
| 5.6.1.2. Líneas de fuerza.   |                 |
| 5.6.1.3. Forma.  |                 |
| 5.6.1.4. Textura.  |                 |
| 5.6.1.5. Volumen (profundidad)                                     |                 |
| 5.6.1.6. Color.  | 38 <sup>b</sup> |
| 5.6.1.7. Configuración espacial, relación peso-equilibrio y ritmo. | 39 <sup>b</sup> |
| 5.6.2. Fundamentación de las piezas de diseño.                     |                 |
| 5.6.2.1. Página web.   |                 |
| 5.6.2.2. Hojas de trabajo para estudiantes.                        | 41 <sup>b</sup> |
| 5.6.2.3. Material de apoyo para estudiantes.                       | 43 <sup>b</sup> |
| 5.6.2.4. Material de apoyo para docencia.                          | 48 <sup>b</sup> |

|  |       |
|--|-------|
| VI. Conclusiones. ....   | x     |
| VII. Lineamientos para la puesta en práctica<br>de la propuesta gráfica. ....                                | xiii  |
| VII.I. Respecto al contenido del curso. ....   |       |
| VII.II. Respecto al contenido del web site. ....   |       |
| VII.III. Respecto al material de apoyo<br>para estudiantes y docencia. ....                                  | xiv   |
| VIII. Fuentes consultadas. ....  | xv    |
| VIII.I. Libros. ....   |       |
| VIII.II. Internet. ....  | xvii  |
| IX. Anexos. ....   | xviii |
| IX.I. Etapa racional. ....   |       |
| IX.II. Evolución de los contenidos del curso. ....   | xxii  |
| Programa 2002.<br>Propuesta de ampliación de contenidos realizada en 2004,<br>para ser implementada en 2005. |       |



## II. Tribunal examinador

**Decano:**  
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

**Secretario:**  
Arq. Alejandro Muñoz Calderón

**Examinadores:**  
Arq. Brenda María Penados Baldizón  
Licda. Zoila Angélica López de la Vega  
Lic. Erlin Renaldo Ayala Ramos

## III. Nómina de autoridades

**Decano:**  
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

**Vocal I:**  
Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz

**Vocal II:**  
Arq. Efraín de Jesús Amaya Caravantes

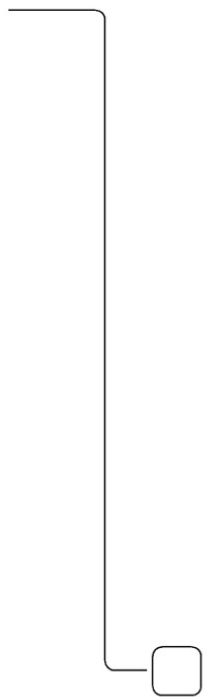
**Vocal III:**  
Arq. Carlos Enrique Martini Herrera

**Vocal IV:**  
Br. Javier Alberto Girón Díaz

**Vocal V:**  
Br. Omar Alexander Serrano de la Vega

**Secretario:**  
Arq. Alejandro Muñoz Calderón

V.



A mis papás por su apoyo y paciencia, especialmente a mi mamá quien a pesar de mis tropiezos y ganas de abandonar todo de repente, creyó firmemente en mi capacidad de salir adelante y me impulsó a levantarme y seguir ante el cansancio y la adversidad – te dedico con especial cariño este triunfo –.

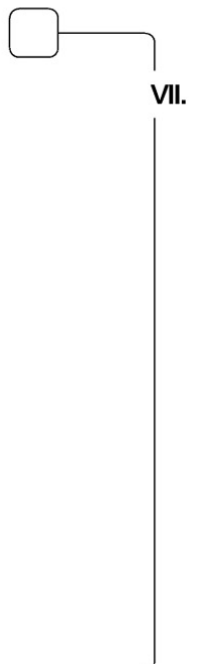
## IV. Agradecimientos y dedicatoria

A mis abuelitas y abuelito, por sus abrazos y sus besos cariñosos, por su gran sentido del humor y actitud positiva ante la vida, por sus historias y sus consejos, por adoptarme en sus corazones como un hijo, más que un nieto más, simplemente por existir – de pocas personas me he sentido tan orgulloso en esta vida como lo es de ustedes. Bendiciones y besitos para los tres –.

A mis hermanas, con quienes el alcance de esta meta es un éxito mutuo, un trabajo en equipo. Mil gracias por su paciencia, por creer en mí, por esa amistad – prometo esforzarme para no fallarles jamás, pues seguramente tengo una deuda vitalicia con ustedes, que con muchísimo gusto día a día pagaré.

A mis profesores, tanto de formación académica como de mi formación para la vida. Sin duda es gracias a ustedes que ha sido posible llegar a este nivel. Gracias por formar mi mente y mi espíritu con sus enseñanzas y ejemplo. Mil gracias en especial al cuerpo docente del área técnica de Diseño Gráfico, guardo un especial cariño para ustedes como edificadores de la mayoría de este nuevo profesional.

A mis amigos, que más que ello, se han convertido en una familia dentro de mi corazón. ¿Qué puedo decirles? ¡Los quiero un montooooooooooooón! Yo sé que este proyecto personal también ha sido esfuerzo de ustedes, porque también le han dedicado tiempo, esfuerzo y dedicación al decirme siempre: \_ ¡Ánimos! ¡Seguí adelante! ¡Comé! ¡Andate a descansar! ¡No te preocupés! ¡No seas tan perfeccionista! ¡Fuera de aquí! Hoy, yo hago, te ayudo, ¿te vas a dar por vencido? ¡Tenés que distraerte, vamos a bailar! ¡Qué carita tenés hoy!...





# V. Presentación

Se expone un trabajo de investigación académica en el campo del Diseño Gráfico, situándolo protagónicamente como un elemento estratégico para el desarrollo didáctico- pedagógico en el proceso de enseñanza aprendizaje, del curso de Cromatología, que contribuirá a mejorar las condiciones comunicacionales entre estudiantes y docentes de la carrera de Diseño Gráfico; dado que actualmente, la Facultad de Arquitectura no cuenta con los recursos económicos, técnicos y de equipo, necesarios para la formación de las habilidades y competencias requeridas.

Es así como la Universidad de San Carlos de Guatemala y en su autoridad específica, la Escuela de Diseño Gráfico, con la finalidad de contribuir a solucionar un problema insoslayable, presenta la información referida al proyecto: Actualización de la Enseñanza del color para Diseñadores Gráficos, a partir del 2006.

En este estudio se detectó la necesidad de mejorar los canales de comunicación y se identificó la factibilidad de resolver el problema por medio de la intervención del diseño gráfico de multimedia, condición que motivó la realización de este documento y piezas gráficas adjuntas.

El trabajo que se sustenta, inició desde julio de 2004 con la revisión del programa del curso, su reestructuración no oficial e implementación en la jornada matutina como prueba piloto. Luego se evaluó el impacto de los cambios y se repitió la acción a través de este proyecto, también en la jornada matutina, durante el 2005. Los efectos han sido positivos y han requerido de la gestión de medios y canales de comunicación, principalmente visuales, por lo que el resultado ha sido: un conjunto de piezas gráficas de apoyo didáctico para los estudiantes, un web site constituido por 96 páginas electrónicas, prácticas de repaso, redacción del contenido del curso ampliado y actualizado, además de la propuesta del uso de medios como internet y descarga de documentos electrónicos para transmitir información.

Los alcances de este proyecto ya están generando frutos en las promociones cursantes de la asignatura en el 2004 y principalmente en el 2005. Sin embargo, la total implementación de la estrategia de medios es durante el 2006.

Este proyecto evidencia la construcción de todo el material diseñado, que requirió de una investigación exhaustiva, actividad creativa, ensayos-errores, bocetaje, validaciones, rediseño; nuevamente validación y rediseño, hasta haber alcanzado piezas gráficas funcionales y estéticas. Sin embargo, definitivamente, todo este proceso puede ser mejorado, según sean las nuevas circunstancias.





## Introducción

### 1.1. Antecedentes

En el segundo semestre de la carrera técnica de Diseño Gráfico de la Universidad de San Carlos de Guatemala se imparte el curso de Cromatología, que es un estudio teórico y práctico del color. Aunque el contenido coherente de dicha asignatura es una base importante, para un estudio inicial del color con fines de comunicación visual, en los últimos años se ha vuelto insuficiente debido al apareamiento de nuevas técnicas de reproducción y transmisión de datos infográficos<sup>(1)</sup>.

Se comienzan a observar dificultades para la aplicación del color, en los estudiantes de Diseño Gráfico en cursos superiores a Cromatología, en que se exige su aplicación adecuada para la construcción de mensajes visuales. Esta observación recurrente a través de los años, ha permitido identificar la necesidad de una reestructura de los contenidos del curso.

Más adelante, cuando los diseñadores gráficos egresados de la USAC, encaran el medio laboral guatemalteco en su área de especialización, se encuentran con el mismo problema. A pesar de ello siguen adelante, pero trabajando casi a ciegas; en muchos casos construyendo y publicando mensajes visuales con elecciones de color inadecuadas. Ésta es otra realidad visible, que se detecta fácilmente debido a que los medios de comunicación publican el trabajo de los Diseñadores Gráficos. Un motivo para volver a identificar la necesidad citada en el párrafo anterior. El no satisfacerse esa necesidad se convierte en un problema, que es tema de estudio de este proyecto de graduación.

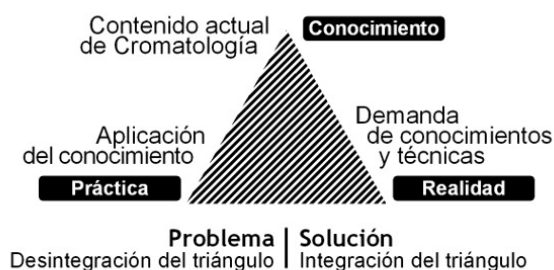
Al investigar minuciosamente los alcances del estudio científico de la Cromatología, sus avances respecto a medios de publicación, estándares y técnicas, puede observarse que incluso en el contexto guatemalteco la gestión del color es deficiente. Si un profesional debe responder actualmente al mundo globalizado, debe recibir una formación integral que le permita resolver problemas de su especialidad, aún fuera de las fronteras de su país. Este es un tercer motivo para enfatizar: la necesidad de una reestructuración de los contenidos del curso de Cromatología: la actualización profesional.

### ■ Expectativas y apoyo

La búsqueda de mejoras en el contenido del curso ha sido iniciativa constante de los profesores que lo han impartido. Esto quiere decir que sí ha habido mejoras y, lo más importante, una buena disposición por parte del cuerpo docente para progresar académicamente. Pero ahora esto debe afinarse y oficializarse, incluso aprovechando la coyuntura con las autoridades actuales que tienen la visión de una mejora continua en los programas académicos. Sólo por mencionar un caso más que motiva la ejecución de este proyecto de graduación, se encuentra la elaboración del Plan estratégico de la Facultad de Arquitectura con resultados para el 2022, dentro de lo que está incluida la certificación de la Facultades de Arquitectura a nivel Centroamericano, meta que beneficiará a las carreras de Diseño Gráfico.

### 1.2. Problema

La comparación de la tabla de la página 02 con los antecedentes, evidencia que la solución del problema exige de la intervención de un(a) comunicador(a) visual por ser, en primer lugar, la revisión de un contenido académico afín a su carrera. Por otra parte, es únicamente un(a) Diseñador(a) Gráfico(a) con experiencia de trabajo en el medio que le compete, quien conoce las necesidades de conocimiento y técnicas del sector laboral. Es por ello que será quien podrá dar un mejor aporte para la actualización del curso.



**1** Infografía: información presentada por medio de gráficos y textos.

| Necesidad o demanda <sup>(2)</sup>   | Relación  | Comunicación visual - comunicador(a) visual  | Problema de investigación de comunicación que se construyó   |
|--|---|--|--|
| (d) Material didáctico para apoyo a docentes   | Oferta - demanda  | DG está capacitado para diseñar material didáctico.  | DG solicita contenidos y propone forma (diseño)  |
| (N) Equipo y medios audiovisuales de la Facultad impiden enseñanza del color.  | DG puede indicar el camino para solucionar necesidad con los recursos existentes.           | Especialista en medios para intercambio de información visual.   | Medios y canales <sup>(3)</sup> : DG optimiza utilización de medios y canales actuales y propone nuevas vías.                      |
| (d) Estudiantes se quejan de no haber material audiovisual con color.  | Oferta - demanda  | DG está capacitado para diseñar material didáctico, analizar e implementar el uso de medios que permitan transmitir color.           | DG utiliza medios y canales actuales y propone nuevas vías que faciliten el intercambio de información con color.                  |
| (N) Estudiantes de Diseño Gráfico y egresados no saben utilizar adecuadamente el color.  | Estudiantes necesitan guía, y DG docente puede realizar esta función.                       | DG puede proponer estudios de casos y guiar a los estudiantes para la correcta solución problemas.                                   | Recopilar y proponer casos a través de los cuales los estudiantes puedan ejercitarse. Deberá jerarquizarse el grado de dificultad. |
| (N) El entorno laboral del Diseño Gráfico en Guatemala y el apareamiento de nuevos medios de comunicación, requiere de conocimientos y técnicas nuevas para gestionar color, que deben ser parte de la formación de todo estudiante de DG. | Intercambio de información y revisión de contenidos curriculares del curso de Cromatología. | DG egresado, inmerso en la actividad laboral de su especialidad en Guatemala, con experiencia práctica y en constante actualización. | Investigar necesidades actuales de gestión del color. Revisión de Contenidos de programa de Cromatología. Proponer actualización.  |

Otro aspecto importante es la pericia de un(a) comunicador(a) visual para transmitir información, ya que es tan importante la revisión de un contenido, como la presentación formal (referente a forma) del mismo.

La evolución de los procesos de reproducción, medios de transmisión de datos y gestión del Diseño Gráfico, exigen del profesional de esta área una actualización permanente de su conocimiento y técnicas. Y, siendo el color uno de los elementos de mayor importancia para la comunicación visual, se hace necesaria la revisión de los contenidos del curso de Cromatología de la carrera de Diseño Gráfico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a partir del 2006, motivo por el que este proyecto "Revisión de contenidos y diseño de material didáctico para los estudiantes y docentes del curso de Cromatología, II semestre de Diseño Gráfico de la Universidad de San Carlos de Guatemala y utilización de los medios y canales

de comunicación con que cuenta actualmente (2005) la Facultad de Arquitectura", realizado en la ciudad de Guatemala, de julio a noviembre de 2005, es importante para la institución, docente y, principalmente los estudiantes como futuros profesionales de la comunicación visual.

Necesidad: conocimiento adquirido por el estudiante + conocimiento requerido por el mercado laboral guatemalteco = Actualización de contenidos del curso de Cromatología.

**2**

*Necesidades: insuficiencia, escasez. Demanda: petición, solicitud, manifestación de una necesidad con fines a cubrirla: queja.*

**3**

*Medios y canales: en el proceso de comunicación son vías que favorecen la transmisión del mensaje. La existencia de vías anidadas, es decir, contenidas una adentro de la otra, sugiere la aparición de dos definiciones, medio y canal. La vía que contiene a otra(s), será llamada medio. La vía que está contenida adentro de otra(s), será llamada canal.*



### 1.3. Justificación

#### ■ Magnitud

Población afectada por el problema: personas egresadas del Programa de Diseño Gráfico, USAC; población guatemalteca que necesita de buenos comunicadores.

Población beneficiada con la solución del problema: estudiantes de Cromatología del 2005; estudiantes de Cromatología a partir del 2006; población guatemalteca.

#### ■ Trascendencia

Para el Programa de Diseño Gráfico de la USAC, mejor preparación de sus egresados, traducida en mejoría de la imagen institucional y competitividad de sus egresados.

Para los estudiantes: formación profesional integral traducida en competitividad.

Para los docentes: actualización, también traducida en competitividad académica y el apoyo de una guía (monografía) para su trabajo.

Para la sociedad: la inserción de comunicadores capacitados para cubrir esa necesidad primaria llamada comunicación. En función de que esté cubierta se favorecerá la integración social, se obtendrá una sociedad bien informada, educada y concientizada.

#### ■ Vulnerabilidad

El problema puede ser afrontado si se observan los siguientes aspectos:




##### A favor

- ☐ Existencia del conocimiento.
- ☐ Posibilidad de incluir los temas el programa de curso.
- ☐ Acceso a fuentes.
- ☐ Disposición de autoridades para mejoras académicas.

##### En contra

- ☐ Carencia de fuentes actualizadas en Guatemala.
- ☐ Falta de docentes expertos en el tema.
- ☐ Carencia de laboratorios para investigación y práctica.

Ver tabla en la siguiente columna.

|  <b>Técnicas y conocimientos</b><br><b>Aspectos a favor</b>   |  |
|--|--|
| <b>Pasado</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Ya existe conocimiento.</li> <li>☐ Fuentes en revistas y algunos libros.</li> <li>☐ Los temas pueden ser incluidos en el curso.</li> </ul>  |
| <b>Presente</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Ya existe conocimiento.</li> <li>☐ Fuentes en internet, obras digitales, revistas y algunos libros.</li> <li>☐ Los temas pueden ser incluidos en el curso.</li> <li>☐ Disposición de las autoridades de la Facultad de Arquitectura para mejorar los contenidos de las asignaturas.</li> <li>☐ El conocimiento puede ser investigado y practicado en el medio laboral.</li> </ul> |
| <b>Futuro</b>  |   |
|  <b>Técnicas y conocimientos</b><br><b>Aspectos en contra</b> |  |
| <b>Pasado</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Poca bibliografía en Guatemala.</li> <li>☐ Guatemala carece de especialistas en historia y estudio científico del color, mucho menos con énfasis en comunicación visual.</li> <li>☐ No existen laboratorios de enseñanza de la Cromatología en la Universidad de San Carlos, ni en Guatemala.</li> </ul>  |
| <b>Presente</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Poca bibliografía en Guatemala.</li> <li>☐ Guatemala carece de especialistas en historia y estudio científico del color, mucho menos con énfasis en comunicación visual.</li> <li>☐ No existen laboratorios de enseñanza de la Cromatología en la Universidad de San Carlos, ni en Guatemala.</li> </ul>  |
| <b>Futuro</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>☐ Incierto.</li> <li>☐ Inexistencia de un departamento que promueva la investigación experimental del Diseño Gráfico, mucho menos del color.</li> <li>☐ No existe una cultura de investigación en los estudiantes. No cuestionan, no experimentan, no emiten juicios.</li> </ul>  |

#### ■ Factibilidad

##### Positivo

- ☐ Condiciones políticas favorables para mejorar contenidos curriculares.

##### Negativo

- ☐ Ver tabla anterior.

Las condiciones que posibilitan llevar a cabo este proyecto son:

- ▣ La existencia y acceso de medios de comunicación de multimedios como internet, accesible para el 96% de los estudiantes. (Ver gráfica 10 de anexos).
- ▣ El acceso a computadora en el 96.3% de los estudiantes, cifra que puede incrementarse por el uso de laboratorios de alquiler de computadoras. (Ver gráfica 9 de anexos).
- ▣ El bajo o ningún impacto económico que implicará para la Facultad de Arquitectura la publicación de las piezas de diseño, por poseer actualmente un servidor para publicar el web site y las versiones electrónicas de las piezas de diseño. Además, la elaboración del material de apoyo es parte de las actividades docentes, por lo que no se requerirá la subcontratación de personal adicional para la realización de dicha labor.
- ▣ La especialización en comunicación visual de los docentes de Diseño Gráfico, se convierte en una oportunidad, para la construcción de mensajes efectivos que faciliten la comunicación con los estudiantes.

## 1.4. Objetivos

### ■ General

Elaborar material de apoyo para los estudiantes del curso de Cromatología, área: formación profesional, II semestre de Diseño Gráfico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, utilizando los medios y canales de comunicación con que cuenta actualmente (2005) la Facultad de Arquitectura.

### ■ Específicos

- ▣ Elaborar y publicar en internet a partir del 2006, a través del web site de la Facultad de Arquitectura, un compendio sintético de Cromatología, con temas que sirvan de guía para futuros docentes y estudiantes del curso.
- ▣ Proporcionar material didáctico a colores para los estudiantes del curso de Cromatología, II semestre de Diseño Gráfico de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- ▣ Facilitar a los estudiantes y docentes de la carrera de Diseño Gráfico, el acceso a información de Cromatología como: programa de curso, contenido, guías para discusión en clase, muestras de color, ejercicios prácticos, cuestionarios de repaso y fuentes.

## Perfil del cliente y grupo objetivo

### 2.1. Perfil del cliente y servicio que brinda

#### ■ Datos generales

- ▣ Universidad de San Carlos de Guatemala.  
Campus central.  
Ciudad universitaria zona 12.  
Ciudad capital. Guatemala.
- ▣ Facultad de Arquitectura  
Edificio T-2  
Decano:  
Arquitecto Carlos Valladares Cerezo.
- ▣ Escuela de Diseño Gráfico  
Edificio T-1, segundo nivel  
Directora:  
Arquitecta Elda Velásquez.

#### ■ Propósito y actividades generales

- ▣ Educación superior para la formación de profesionales competitivos con proyección social hacia el contexto guatemalteco.
- ▣ Atención a personas interesadas en su formación superior como Técnicos Universitarios en Diseño Gráfico y Licenciados en Diseño Gráfico con especialidades en Multimedia, Diseño Editorial y Publicidad.
- ▣ La Escuela de Diseño Gráfico y la Facultad de Arquitectura trabajan en pro del cumplimiento de la misión de la Universidad de San Carlos de Guatemala:

*...“en su carácter de única universidad estatal dele corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado y la educación estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de problemas nacionales.*

*Su fin fundamental es elevar el nivel espiritual de los habitantes de la República, conservando, promoviendo y difundiendo la cultura y el saber científico.*

*Contribuirá a la realización de la unión de Centro América y para tal fin procurará el intercambio de académicos, estudiantes y todo cuanto tienda a la vinculación espiritual de los pueblos del istmo”.(4)*

La visión de la Escuela de Diseño Gráfico y de la Facultad de Arquitectura están basadas en la de la Universidad de San Carlos de Guatemala:

*“La Universidad de San Carlos de Guatemala es la institución de educación superior estatal, autónoma, con una cultura democrática, con enfoque multi e intercultural, vinculada y comprometida con el desarrollo científico, social y humanista, con una gestión actualizada, dinámica, efectiva y con recursos óptimamente utilizados, para alcanzar sus fines y objetivos, formadora de profesionales con principios éticos y excelencia académica”.(5)*

La Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala tiene muchas necesidades y demandas de comunicación visual por satisfacer, entre ellas, la comunicación entre estudiantes y docentes; asimismo el diseño y uso de material didáctico con colores y el acceso a dicho material.

La ahora Escuela de Diseño Gráfico, a pesar de tener aproximadamente 50 docentes y más de 500 estudiantes en la carrera técnica, así como, y 32 docentes y casi 200 estudiantes en el área de licenciatura, ambos niveles orientados a la formación de profesionales en comunicación visual, no ha logrado beneficiarse convenientemente de ese producto que genera año con año para la sociedad Guatemalteca. Es por medio de proyectos como éste, que se abren puertas para retribuirle a esta escuela, los conocimientos y habilidades adquiridas durante el tiempo de estudio y, aunado a lo anterior, la proyección social de la Universidad de San Carlos de Guatemala heredada a sus egresados, genera un compromiso social de devolución de conocimientos y destrezas como un servicio.

En esta universidad es más fácil lograr el beneficio mencionado, debido a la carencia de un interés

4 “Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala”.

5 IBID, Artículo 3.

comercial entre ella y sus egresados, como sucede en otras universidades que igualmente cuentan con la carrera de Diseño Gráfico, pero que para satisfacer sus necesidades institucionales de comunicación visual, deben pagar por el servicio.

### ■ Estructura de la carrera de grado (licenciatura)<sup>(6)</sup>

- ▣ Área común, correspondiente al 7º. Ciclo, con formación en estrategias creativas, diseño visual con énfasis creativo, creatividad digital y administración.
- ▣ Nivel profesional, del 8º. al 10º. Ciclo, con formación profesional en tres áreas: común (administración y mercadeo), énfasis editorial didáctico creativo, énfasis informático visual y énfasis creativo.

### ■ Estructura de la carrera de pre-grado (técnico universitario)<sup>(7)</sup>

- ▣ Nivel general, correspondiente al 1er. y 2º. Ciclos, con formación en cuatro áreas: contexto social humanístico histórico y físico, diseño y comunicación, tecnología y gestión y práctica.
- ▣ Nivel fundamental, del 3er. al 6º. Ciclos, también con formación en las áreas de contexto social humanístico histórico y físico, diseño y comunicación, tecnología y gestión y práctica.

### ■ Respecto al curso de Cromatología

Asignatura del área de Diseño y Comunicación, del Nivel General, 2º. Ciclo, de la carrera de Pre-grado (técnico universitario) de Diseño Gráfico.

Este curso incluye una información sobre Teoría del Color, un análisis y observación del color en el Diseño Gráfico, experimentación con el color, creando contrastes y armonías con mezcla sustractiva y una investigación sobre el color en impresión. Color, luz o mezcla aditiva.

Objetivo general de la asignatura: que el estudiante sea capaz de aplicar el color en sus diseños, con base en el conocimiento científico de la teoría del color.

La programación de actividades de cada semestre, planificación de talleres, trabajos y distribución de puntos, se realiza cada año. Esta actividad se se realiza unificando ideas de los docentes a cargo.

## 2.1. Grupo objetivo

- ▣ Docentes titulares o interinos del Curso de Cromatología de la carrera técnica de Diseño Gráfico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, técnicos universitarios o licenciados en Diseño Gráfico, Arquitectos o profesionales con carrera afín y grado académico no menor al de Técnico Universitario.
- ▣ Estudiantes de Diseño Gráfico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, cursantes de la asignatura de Cromatología, con las siguientes características:

76% tiene entre 18 y 21 años, con predominio de estudiantes de 18 años.

Ambos géneros, con predominio de mujeres con un 60%.

75% se dedican únicamente a estudiar.

96% son solteros o solteras.

88% viven en el departamento de Guatemala, 60% en la capital y 28% en algunos municipios aledaños.

92% viven con padres o familiares, 80% con sus papás y 19% con familiares.

El 80% de las familias de los estudiantes tienen ingresos de más de 5000 quetzales, con predominio de 5000 a 10000 en un 52% y 28% con ingresos mayores a 10000.

Acceso a computadora en un 96.3%, ya sea en el trabajo, casa o alquiler.

96% tiene acceso a internet.

75% de los estudiantes muestran preferencias por analogías de color.

88% prefieren figuras claras colocadas sobre fondos oscuros.

70% prefieren cuadros en cualquier dirección, respecto a otras figuras geométricas básicas.

68% prefieren líneas quebradas y curvas, con un ligero incremento en la preferencia por las líneas quebradas.

(Ver anexos I, III y VII.I.III: gráficas de 1 a la 14).

Cromatología está en la red curricular de la carrera técnica en Diseño Gráfico, dentro del nivel de formación profesional y tiene como prerrequisito para el estudiante, haber aprobado el curso de Fundamentos del Diseño, curso del 1er. semestre.

<sup>6</sup> y <sup>7</sup> Red curricular de Licenciatura en Diseño Gráfico. Plan 2004. Aprobada en punto 18 de Acta 26-2003 de sesión celebrada por Consejo Superior Universitario el día 12 de noviembre de 2003.

# Conceptos fundamentales

## 3.1. Multimedia

Cuando se menciona la palabra multimedia, se tiene la falsa idea de que el término involucra únicamente lo relacionado con computadoras. Aunque la multimedia es la versión informática evolucionada de los antiguos recursos audiovisuales, aún siguen siendo audiovisuales. Lo que sucede es que este segundo término tiene significados de obsolescencia en las personas. Lo relacionan con rota folios, proyectores de diapositivas, proyectores de opacos, retro proyectores, televisiones conectadas a viejas reproductoras de video, etc. Pero, en la realidad, la multimedia pertenece a la gran familia de los recursos audiovisuales.

### ■ 3.1.1. Multimedia, hipermedia e interactividad

No podía excluirse la definición de multimedia en este proyecto, ya que es uno de los conceptos básicos de la propuesta gráfica. Multimedia se refiere a las obras audiovisuales que posibilitan al usuario la experiencia sensorial de múltiples estímulos, particularmente visuales y auditivos. Entre ellos imágenes visuales estáticas y en movimiento, audio lineal e interactivo, realidad virtual, interactividad, etc. Sin embargo es preciso mencionar que, cuando estos recursos permiten la interacción entre el usuario y algún equipo electrónico deja de ser multimedia para recibir la denominación de hipermedia. Entonces hipermedia es multimedia interactiva.

Interactividad es la posibilidad que ofrece al usuario una obra de hipermedia, de decidir qué camino seguir, cuánto tiempo permanecer en determinada sección de la obra e incluso la decisión de obviar parte del contenido.

Dentro del tratamiento de imágenes visuales se utilizan algunos términos técnicos como: RGB, que es el sistema de mezcla de color utilizado en la multimedia. A la par de estas siglas seguramente se encuentran frases como numeración hexadecimal o código fuente.

La numeración hexadecimal tiene 16 dígitos, a diferencia del sistema de numeración decimal (de base 10: de 0 a 9). Para poder ser expresados en caracteres reconocidos por las personas se incluyen letras. De manera que la numeración de mayor a menor es la siguiente: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F, de donde de 0 a 9 se conservan los mismos conceptos abstractos de cantidad de la base decimal, A representa 10, B es 11, C es 12, D es 13, E representa a 14 y F a 15.

Para multimedia se utiliza numeración hexadecimal para mezclar color RGB, en tres pares de dígitos: 000000. El primer par representa al rojo, el segundo al verde y el último al azul. 00 es la ausencia de luz roja y FF la presencia total. De la misma manera sucede con los otros dos pares de colores primarios luz. Por ejemplo, si desea incluir rojo en una obra de multimedia, la numeración a utilizar será FF0000; si desea incluir un azul, codifique 0000FF, y si desea un amarillo claro, codifique FFFF88, por ejemplo.

Esta numeración deberá ser incluida con una sintaxis especial: "#000000" para que pueda ser reconocida y ejecutada por programa<sup>(8)</sup> o un navegador.

El código fuente es un conjunto de instrucciones que se dan a la computadora para que sean llevadas a cabo. Se necesitan programas especiales para la interpretación de dicho código fuente. Por ejemplo, en el diseño de páginas para Internet<sup>(9)</sup>, el tipo de lenguaje de programación<sup>(10)</sup> más común a ser utilizado es HTML o HTM. Para su interpretación se requieren programas especiales llamados navegadores. Un navegador es uno de esos programas especializados en interpretar hipertexto, seguir la secuencia de órdenes, y desplegar en pantalla el contenido de multimedia o hipermedia codificado en el hipertexto. Entre los navegadores más utilizados actualmente se encuentran Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera y Mozilla, aunque existen otros menos populares que cumplen con la misma función y pueden llegar a ser específicos para determinados sistemas operativos.

<sup>8</sup> Programas: secuencias de instrucciones para computadora. Se dividen en: a) sistemas operativos, b) aplicaciones y c) obras de multimedia. Una computadora se comporta de acuerdo con a las instrucciones dadas por los programas.

<sup>9</sup> Internet es una red que conecta muchas redes informáticas a nivel planetario.

<sup>10</sup> HTM o HTML no es un lenguaje de programación. Pero ilustra adecuadamente al lector su función, por lo que el término cumple con el propósito básico de comunicar a través de un modelo similar y más conocido.

Hipertexto es la capacidad de algunos textos especializados de reaccionar (interactividad) ante las acciones del usuario, por ejemplo, a través de vínculos para conectarse a otras obras de multimedia o elementos aislados, despliegue de submenús, etc.

HTML (Hyper Text Markup Language) es el lenguaje en que se escriben los millones de documentos que actualmente existen en el World Wide Web. Cuando se accede a uno de estos documentos, el navegador los interpreta y los despliega en la pantalla de una computadora o TV interactiva. HTM (Hyper Text Markup) es el lenguaje mejorado a partir de HTML en el que se escriben los documentos publicados en el World Wide Web. Cuando se accede a uno de estos documentos, el navegador los interpreta y los despliega en la pantalla de una computadora o TV interactiva.

Internet es una red mundial que anida muchas subredes informáticas. Su propósito fundamental es la comunicación de multimedia e hipermedia a través de múltiples rutas. Es decir que, para acceder a cierta información, los datos digitales pueden valerse de múltiples posibilidades de camino para conectar al emisor y receptor del mensaje. En caso de que una ruta esté averiada, siempre habrán otras disponibles para el mismo fin. Internet rompe con el paradigma tradicional del emisor y receptor unidos por una sola línea de información (medio o canal) que, si falla, interrumpe el proceso de comunicación. Internet más que funcionar como un modelo lineal, funciona como una red o malla que simultáneamente conecta a muchos emisores y receptores a través de múltiples y distintas vías de conexión.

Internet depende de interfaces de usuario para cumplir su función. Interfaz de usuario o interfase es la forma en que una obra de multimedia se presenta ante el usuario y permite el intercambio de información a través de la interactividad. Dicha interfase cumple con dos funciones esenciales:

- ▣ Servir de canal de comunicación entre los elementos que contiene y el usuario.
- ▣ Facilitar la elección de distintas opciones o "rutas" para navegar, gracias a la hipermedia que, como ya se citó, es multimedia interactiva.

### ■ 3.1.2. Web sites

Los documentos que se publican en Internet son llamados páginas web, unidos a una raíz común llamada web site que es hospedada (hosting) o

grabada en una computadora que está permanentemente conectada a Internet, llamada servidor.

Hay una metáfora simple que explica lo anterior: una página de Internet podría ser como la página de un libro. El libro que contiene otras páginas es el web site. Si usted quiere tener acceso al libro se dirige a la biblioteca en donde está guardado: hospedado. La biblioteca (hosting) es esa computadora llamada servidor. Si la biblioteca no está abierta las 24 horas, su posibilidad de acceso al libro es limitada.

Una página web se conecta a otras páginas u otros sitios a través de vínculos. Los vínculos son como botones que conectan al usuario a la dirección contenida en código fuente. Los vínculos permiten la interactividad y pueden ser textos o gráficas. Los botones son gráficas que funcionan como vínculos, por lo que no habrá que clasificarlos aparte.

### ■ 3.1.3. Imágenes para multimedia

Las gráficas utilizadas en multimedia e hipermedia están construidas por diminutos puntos de color, medidos por pulgada. Cuando una imagen está a 100dpi, quiere decir que existen 100 puntos por cada pulgada de gráfica, y esto es la resolución de esa imagen: 100dpi. En multimedia las resoluciones utilizadas son 28 y 72dpi, siendo 72 el valor usado con mayor frecuencia.

Cada gráfica mostrada por el programa o navegador es un tipo de documento en particular. Como si usted reconociera en su escritorio varias hojas impresas, pero las clasificara de acuerdo a su contenido. Una categoría podría ser la de las hojas con fotos, otra, las hojas con dibujos, y otra las hojas recortes. Aunque las tres categorías tienen imágenes, cada una de ellas tiene un contenido distinto. Son documentos distintos.

Igual sucede en la computadora, en que el navegador solamente podrá leer y mostrar en pantalla tres tipos de documentos de imagen: JPG<sup>(11)</sup>, GIF y PNG. El primero es un tipo de archivo de gráficos que puede tener más de 16 millones de colores. Tiene la desventaja de mostrar imágenes únicamente en formas cuadradas o rectangulares. El segundo, que también es un tipo de gráficos, puede contener un máximo de 256 colores, lo que hace que su calidad sea menor

<sup>11</sup> JPG, también puede ser encontrado como JPEG. Su función es exactamente la misma.

al primero, pero que se muestre con mayor rapidez en la pantalla. El último, PNG, puede mostrar tantos colores como JPG, pero además permite que las imágenes contenidas tengan contornos con diversas formas. Como recortados. El problema de este tipo de documentos es que tardan mucho en mostrarse en pantalla.

La edición de web sites requiere la administración de recursos informáticos, es decir, todo lo relacionado con computadoras. Por lo que se necesita aclarar algunos conceptos, para comprender el contenido de este documento.

### ■ 3.1.4. Software y hardware

El hardware de una computadora es el conjunto de elementos físicos internos y externos que la conforman, es decir, todo lo que se puede ver y tocar: el quipo en sí. Software es el conjunto de instrucciones que le indican al hardware qué hacer, como comportarse ante el usuario. Son los sistemas operativos y los programas.

Un sistema operativo es el software de control principal de una computadora. Su función es mediar entre los programas, el usuario y el hardware. Los programas son secuencias de instrucciones para computadora. Se dividen en: a) sistemas operativos, b) aplicaciones y c) obras de multimedia. Una computadora se comporta de acuerdo a las instrucciones dadas por los programas; en donde las aplicaciones son programas especializados para modificar datos como textos, gráficas, sonido, video, código fuente, etc., y las obras de multimedia son un tipo de programas que no permiten la edición de recursos de multimedia, sino sólo el intercambio de información con diversos propósitos. Existen obras de multimedia e hipermedia.

El hardware general de una computadora es:

- ▣ Procesador: denominación corta dada a la UCP (Unidad central de proceso) de una computadora. Es como el cerebro de una computadora y tiene la función de administrar el intercambio de millones de datos e instrucciones por segundo. La función del procesador no es de almacenamiento, sino sólo de canal de paso de datos y gestión de instrucciones. Para el almacenamiento de información requiere de otra unidad llamada RAM, especializada para ese propósito.
- ▣ Disco duro: también llamado HD (Hard disk). Es un dispositivo que puede almacenar información digital permanentemente. Funciona

como una memoria de almacenaje, a diferencia de RAM que funciona como memoria únicamente de mientras se está trabajando.

- ▣ Memoria RAM: también llamada Memoria RAM o simplemente Memoria. Significa Memoria de Acceso Aleatorio (Random Access Memory) y su función es el almacenamiento temporal de información, es decir, mientras la computadora esté en uso. No deberá confundirse con la función del disco duro u otros dispositivos de almacenamiento de datos que pueden guardar la información permanentemente, aún cuando la computadora esté apagada. Funciona únicamente como memoria de trabajo, no de almacenamiento definitivo.
- ▣ Monitor: es la pantalla de una computadora.
- ▣ Dispositivos externos de almacenamiento de datos: son unidades especializadas en el almacenamiento permanente de información digital, para su recuperación futura. Entre los más utilizados actualmente están los Discos de 3½, los CD-Roms, DVD-Roms y las memorias USB. Los primeros tienen una capacidad de almacenamiento de 1.44 MB<sup>(12)</sup> de datos. Los CD-Roms pueden almacenar 650 y 700 MB. Los DVD-Roms aproximadamente 4 GB y las memoria USB que tienen distintas capacidades, desde 64 MB hasta algunos GB.

## 3.2. Cromatología

Disciplina de las ciencias naturales que se encarga del estudio científico del fenómeno color<sup>(13)</sup>, desde una perspectiva de la física, particularmente la óptica, la química, psicología y comunicación. Dentro de ésta última, el Diseño Gráfico.

<sup>12</sup> Medidas para almacenamiento de información digital: la mínima unidad de almacenamiento de información digital es el bit, que tiene dos estados: encendido o apagado. 1 byte = 8 bits; 1 Kb (kilo byte) = 1000 bytes; 1 MB (Mega byte) = 1,000 Kb ó 1,000,000 de bytes; 1 GB = 1,000 MB. Un documento digital ocupa un espacio de almacenamiento representado por un número y seguido de alguna de estas unidades de medida.

<sup>13</sup> Color: será expresando en este documento como una luz o pigmento puro, no mezclado, según sea el caso. Por ejemplo, serán tratados como colores los derivados principales de la descomposición de la luz blanca: rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta. Al referirse a colores luz, serán rojo, verde y azul. Al referirse a mezcla sustractiva, colores proceso, serán cian, magenta y amarillo. Al referirse a primarios naturales, serán azul, rojo y amarillo. Al referirse a Sistema de Munsell serán rojo, verde, azul, amarillo y violeta. Finalmente, serán llamados colores psicológicos únicamente el rojo, verde, azul y amarillo; blanco y negro serán llamados valores o luminosidad.

A continuación se definen, a nivel de sinopsis, conceptos fundamentales que le facilitaran la comprensión de algunos vocablos utilizados en este documento, así como de las piezas gráficas propuestas; a manera de glosario, para entablar un diálogo con un lenguaje en común.

### ■ 3.2.1. Ciencia y Cromatología

El estudio científico de los fenómenos, y las leyes y principios que los rigen, constituyen la base de la ciencia. Aunque hay definiciones más completas, no es necesario en esta sinopsis, profundizar en discursos filosóficos respecto a lo que es ciencia. Lo que es importante es aclarar que el estudio científico del color para la Cromatología, está alejado de los paradigmas metafísicos. Los principios actuales que intentan explicar su naturaleza están fundamentados en la experimentación, medición y verificación; criterio heredado del Positivismo Lógico<sup>(14)</sup> que rechazó las ideas tradicionales positivistas, que consideraban que la base del verdadero conocimiento y de la propiedad de "existir", estaba en la experiencia personal. El color, como fenómeno de la realidad, es estudiado con el mismo criterio de significado empírico, propuesto por los filósofos y científicos del Círculo de Viena: el "principio de verificación" axioma adyacente a un fenómeno, en este caso el color, que para su existencia debe ser empírica o analíticamente verificable. "La realidad existe independientemente del sujeto".

Sin embargo, es preciso evitar una posible confusión aclarando que aunque el color no existe sin la presencia del sujeto, su manifestación como energía electromagnética sí es independiente de ese sujeto, y puede ser medida y verificada.

La anterior justificación está basada en el criterio físico actual (2005)<sup>(15)</sup> que explica la naturaleza del color como energía electromagnética: electricidad. De acuerdo con esta teoría (Teoría Electromagnética) el color no existe en la naturaleza como información cromática<sup>(16)</sup>, sino es únicamente electricidad con distintas longitudes de onda. Es el ojo humano el que a través de procesos neurofisiológicos la transforma en color. Sin embargo, si esta energía electromagnética como materia prima para la actividad sensorial visual no existiera en el ambiente, sería imposible experimentar color.

La Cromatología como ciencia no está aislada, pues integra los conocimientos de otras disciplinas para enriquecer la explicación y utilización de su objeto de estudio. La óptica, como parte de la física que estudia la luz, la química que estudia

la constitución atómica de los cuerpos, por ejemplo los sustratos coloreados y solventes, la psicología como la ciencia que estudia la conducta influenciada por estímulos ambientales, biológicos y psíquicos y las ciencias de la comunicación, particularmente la comunicación visual: diseño gráfico, son algunas de las disciplinas que enriquecen el conocimiento de la Cromatología.

#### ■ 3.2.1.1. Naturaleza del color

Anteriormente se expuso la teoría física actual que explica la naturaleza del color: la Teoría Electromagnética. Sin embargo es necesario conocer un poco de historia para tener un marco de referencia mejor constituido.

Han existido muchas posturas y pensadores que han intentado explicar el color, su génesis. Se citarán solo dos de ellas a manera de ilustración.

La Teoría Corpuscular de las Emisiones, que exponía que el color de un objeto era el resultado de su capacidad para emitir diminutas partículas (corpúsculos) percederas<sup>(17)</sup>, que llegaban al ojo para su registro sensorial.

La Teoría Ondulatoria de Maxwell y Young, que explicaba que el color era el resultado de los diferentes movimientos ondulatorios del sonido.

Estas dos teorías, a pesar de haber perdido vigencia, pueden darle una visión más amplia de las posturas tomadas respecto al tema. Y comparando estos casos con la Teoría Electromagnética notará los alcances y limitaciones de cada una de ellas.

La Teoría electromagnética define al color como la impresión fisiológica de luz en el ojo, y presenta

**14** Positivismo lógico: paradigma de la ciencia propuesto por científicos y filósofos del Círculo de Viena, importante escuela del pensamiento de la filosofía occidental contemporánea nacida entre 1920 y 1930 cerca de la Universidad de Viena.

**15** El criterio físico actual que explica la naturaleza del color es la Teoría Electromagnética. Esta teoría vincula energía electromagnética (electricidad), con color y luz, partiendo del supuesto verificable de que la luz es electricidad; y si la experiencia sensorial de color es estrictamente dependiente de la presencia de luz, entonces el color es electricidad (energía electromagnética). Cuando esa energía electromagnética es luz visible, entra en el ojo, en donde es reinterpretada y transformada en información química y enviada posteriormente al cerebro. Es en estos dos últimos momentos en que surge el fenómeno color.

**16** Información cromática: color en sí mismo. Propiedad que permite identificar y diferenciar un color respecto a otro.

**17** Perecedero: que se agota con el paso del tiempo hasta desgastarse o desaparecer.



a su objeto de estudio como electricidad: "en tanto luz sea electricidad, color será electricidad, porque sin luz es imposible que haya color". Pero no toda la electricidad es luz visible por el ojo humano. Solamente las longitudes de onda comprendidas entre 7500 U.A. y 4000 U.A. aproximadamente corresponden a la luz que el ojo humano puede ver como luz y, por lo tanto, transformada en color. U.A. es una dimensional de medida que significa Unidad Angstrom, equivalente a 1/10000000 milímetros.

La luz blanca es la luz solar y contiene todos los colores. Si la luz blanca contiene todos los colores, quiere decir que posee muchas longitudes de onda diferentes. Si cada una de ellas es aislada pueden inducir la sensación de los siguientes colores en el ojo:

|                  |                          |          |
|------------------|--------------------------|----------|
|                  | IR                       |          |
| 7500 U.A.        | <input type="checkbox"/> | Rojo     |
| 6000 a 7500 U.A. | <input type="checkbox"/> | Naranja  |
| 5500 a 6000 U.A. | <input type="checkbox"/> | Amarillo |
| 5000 a 5500 U.A. | <input type="checkbox"/> | Verde    |
| 4500 a 5000 U.A. | <input type="checkbox"/> | Azul     |
| 4000 U.A.        | <input type="checkbox"/> | Violeta  |
|                  | UV                       |          |

Gráfica: elaboración propia

### 3.2.1.2. Reflexión y absorción de luz

Algunos de los aspectos descuidados frecuentemente por los diseñadores gráficos, son la reflexión del color y la absorción de energía por parte del objeto. Hay que tomar en cuenta que en un alto porcentaje de situaciones las piezas gráficas estarán expuestas en condiciones de luz artificial que alterará su información cromática. Un diseño con dominantes de cian, azules y violetas se verá grisáceo en ambientes iluminados con luz incandescente. Por otra parte, su frialdad será acentuada si se ilumina con lámparas de gas neón y obtendrá su máxima expresión cromática expuesto a luz blanca, luz de sol.

La capacidad de absorber o reflejar energía electromagnética dependerá del material del objeto y del tipo de iluminación ambiental. El color no es más que la incapacidad de un objeto para absorber la longitud de onda del color que aparenta ser, por lo tanto tenderá a reflejarlo. Las longitudes de onda restantes serán absorbidas por el cuerpo del objeto y transformadas en calor, en la mayoría

de los casos. Por ejemplo, un objeto azul, es azul por su incapacidad de absorber longitudes de onda de 4500 a 5000 U.A. promedio, por lo tanto reflejará estos valores de energía electromagnética. Si dichos valores llegan a un ojo son reinterpretados como color azul.

Si este mismo objeto azul es colocado en un ambiente con luz amarilla (5500 a 6000 U.A. aproximadamente) no podrá reflejar el azul que en condiciones de luz blanca reflejaría. Absorbería toda la longitud de onda del amarillo y solamente se miraría gris oscuro porque no tiene ninguna longitud de onda que pueda reflejar. Ahora piense lo que sucedería si este objeto, en vez de ser un simple ejemplo, fuera un diseño de empaque con dominantes de azul en una tienda guatemalteca iluminada con una bombilla incandescente. ¿Se apreciaría el mismo azul que usted planeó como diseñador(a) de ese empaque?

### 3.2.1.3. Sistema visual y visión cromática

Hasta el momento se ha mencionado la relación entre luz, color, electricidad, ojo, longitud de onda, absorción, reflexión, etc., sin profundizar en el funcionamiento en sí del sistema visual. Y aunque pareciera que es un tema de mayor interés para las ciencias médicas, psicología o biología, en la realidad su comprensión y dominio es de especial utilidad para el diseñador gráfico, debido que los fenómenos visuales como sensación y percepción del color, son llevados a la mente de los lectores de mensajes infográficos como producto de la actividad fisiológica del ojo y neuronal de la corteza cerebral<sup>(18)</sup>.

El ojo humano está compuesto de muchas partes. Su anatomía básica es la siguiente:

La luz ingresa al ojo atravesando una capa transparente llamada córnea. Esta es una lámina traslúcida que cubre el ojo. Luego atraviesa un orificio que queda en medio del iris, que es el círculo coloreado del ojo. Ese orificio, llamado pupila, se encarga de administrar la cantidad de luz que ingresa al ojo. Si hay demasiada luz, ésta se cerrará para no dañar las células sensibles a luz que están en el fondo del globo ocular. Si hay poca luz, ésta se abrirá para dejar ingresar la mayor cantidad de luz posible, para favorecer la visión. Inmediatamente después de la pupila la

<sup>18</sup> Corteza cerebral o córtex: capa o parte exterior del cerebro. Su función principal es la regulación de las conductas más complejas de un individuo, como pensamiento e interpretación entre otras.

luz atraviesa el cristalino, que es como el lente natural que está encargado de enfocar la imagen justamente en el centro del fondo del ojo, la fovea<sup>(19)</sup>, que a su vez está en la parte central de la retina. La retina contiene millones de células especializadas y sensibles a la luz: los fotorreceptores. En la fovea se encuentran fotorreceptores llamados conos, que son poco sensibles a la luz, registran la información de detalles y foco<sup>(20)</sup>, así como información cromática. Son los conos los encargados de transformar en información química la luz por acción de fotopigmentos<sup>(21)</sup>.

Otro tipo de fotorreceptores son los bastones. Estos se encuentran en el resto de la retina alrededor de la fovea. Son altamente sensibles a la luz por lo que su función es activada bajo condiciones de iluminación tenue. No tienen la capacidad de registrar color, pero sí cambios de valores de blanco hacia negro: luz hacia oscuridad.

El ojo humano tiene la capacidad de reconocer 150 matices diferentes. Sin embargo, representando cada matiz en diferentes saturaciones<sup>(22)</sup> y luminosidades<sup>(23)</sup>, se pueden identificar más de 300,000 matices diferentes. Pero ¿qué hace el ojo para identificar tantos colores y matices?

Existen dos teorías que intentan explicar la visión cromática. La Teoría Tricromática propuesta por el fisiólogo alemán Hermann von Helmholtz (1800) que propone la existencia de 3 tipos de receptores especializados, a través de los cuales se pueden identificar todos los demás matices, partiendo de la mezcla lumínica de tres colores principales o primarios luz. Uno de los problemas de esta teoría fue su incapacidad de explicar las imágenes posteriores y, dentro de ellas, las post-imágenes complementarias<sup>(24)</sup>.

Las interrogantes que no pudieron ser resueltas por la Teoría Tricromática, sí fueron explicadas por Edward Hering (1878), al explicar la sensación de color como el resultado de la actividad de tres tipos de receptores, un par para rojo-verde, otro para amarillo-azul y un último par para luminancia: claridad-oscuridad, blanco y negro. Esta Teoría del Proceso Oponente, como fue llamada, permitía explicar el fenómeno de las imágenes posteriores e incluso las post-imágenes complementarias, más no dejó sin vigencia los postulados de Hermann von Helmholtz.

Actualmente las dos teorías explican el registro de información cromática, pero en dos momentos distintos. La Teoría Tricromática de Helmholtz a nivel sensorial, con la existencia de fotorreceptores (conos) especializados para la identificación de 3

colores primarios luz. Luego, la Teoría del Proceso Oponente de Hering a nivel de corteza cerebral y posterior a la actividad ocular, en la que la interpretación de colores se da a un nivel más complejo, y permite comprender por qué, por ejemplo, es imposible ver blanco obscuro o negro claro, un rojo verdoso, verde rojizo, azul amarillento o amarillo azulado.

### ■ 3.2.2. Términos básicos para Cromatología

Los distintos campos del conocimiento y técnicas han causado en cada área en particular, el apareamiento de vocablos específicos. La Cromatología no se ha relegado de esto. Sin embargo, aún existe un desacuerdo en el uso específico de ciertas palabras y el concepto que aluden. A partir del siguiente contenido se acordará un lenguaje en común para este proyecto de graduación, con el propósito de facilitar la comunicación. Incluso, éste es el lenguaje que se propone para el Curso de Cromatología en Diseño Gráfico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, no sin antes hacer aclarar que los vocablos y sus conceptos varían considerablemente de un autor a otro, al igual que en distintos países, idiomas e incluso usuarios del color.

**19** *Fovea: es el área de la retina en que registra la mejor definición de imágenes visuales. Tiene una alta concentración de fotorreceptores de color (conos) que permiten ver detalles finos. Por esta razón la fovea es el centro del campo visual.*

**20** *Foco: para este proyecto será el centro de atención de un diseño visual. También deberá ser entendido como la imagen principal que está proyectándose justo en el centro de la retina, en la fovea. Hacia donde el ojo esté apuntando en ese instante.*

**21** *Fotopigmentos: sustancias químicas especializadas para reaccionar a longitudes de onda específicas, convirtiendo en señal química la información luminosa del exterior del ojo. Existen 3 tipos de conos según el fotopigmento dominante en cada uno. Los conos S, capaces de registrar longitudes de onda de 4600 U.A., un tipo de azul violeta; los conos M, capaces de registrar longitudes de onda de 5300 U.A. promedio, equivalente a verde; y conos L, capaces de registrar longitudes de onda de 7000 U.A., un tipo de rojo naranja.*

**22** *Saturación: propiedad de un color o matiz de mostrarse muy puro o irradiante o, en caso contrario, grisáceo o gris.*

**23** *Luminosidad: también llamada luminancia o valor. Propiedad de claridad u oscuridad de un color o matiz.*

**24** *Imagen posterior: experiencia ilusoria que permite ver una imagen negativa inmediatamente después de haber sido retirado un estímulo visual. Por ejemplo, si mira fijamente una letra A blanca sobre un fondo negro, y luego dirige su vista a un fondo neutral (como un lienzo blanco) verá por algunos segundos una letra A negra sobre un fondo blanco. Esa es una imagen posterior. Igualmente sucede si el estímulo real es coloreado. Al ser retirado verá por unos segundos la misma imagen con colores invertidos, también llamados complementarios. Si en el ejemplo citado la letra A fuera roja y el fondo verde, la post-imagen complementaria sería letra A verde sobre fondo rojo.*

### 3.2.2.1. Mezclar y combinar

Visualice como ejemplo dos depósitos con tinta. El primero, con tinta blanca y el segundo con tinta negra. Mezclar color sería vaciar el contenido de ambos depósitos en un tercero, acción que originaría algún tipo de gris. Por otra parte, combinar color sería colocar un depósito de tinta a la par del otro. En este último caso el blanco y el negro están combinados, pero nunca el blanco pierde su propiedad de blanco, ni el negro su propiedad de negro. Este ejemplo ilustra la diferencia entre combinar y mezclar, términos que se utilizan con mucha frecuencia en la Cromatología. Otra denominación también muy válida de mezcla, es la que aplica únicamente a "revolver" tintas, óleos, acuarelas, etc., pero no a luz. Para uso de este documento mezcla aplicará también a luz.

### 3.2.2.2. Colores y matices

Serán llamados colores a las manifestaciones puras e individuales de información cromática, sin haber sido el resultado de una mezcla. Por ejemplo, si en el tema de los colores luz, se denominarán colores únicamente a los primarios rojo, verde y azul, todo lo compuesto a partir de la mezcla de estos tres primarios será denominado matiz. Si el tema fuera colores primarios proceso, los únicos tres colores primarios que se debería nombrar serían cian, magenta y amarillo. Todo lo compuesto a partir de la mezcla de estos tres primarios será denominado matiz, como el azul que es la mezcla de cian + magenta, verde, que es amarillo + cian y rojo, que es magenta + amarillo; todos los anteriores en proporciones iguales de un color primarios respecto al otro. Matiz es la mezcla del color en proporción.

Es preciso hacer énfasis en la palabra proporción, pues es muy importante para definir una mezcla. Por ejemplo, 4 partes de cian + 4 partes de amarillo = matiz verde con proporción 1:1 de dos colores primarios proceso. Si en una situación posterior se mezclan 3 partes de cian + 3 partes de amarillo, se obtendrá exactamente el mismo matiz debido a que la relación de proporción de 1:1 se mantiene entre los dos colores primarios. La única diferencia en este ejemplo es que en el segundo momento se obtuvo una tinta<sup>[25]</sup> del primer color. Piense en un tercer momento en que se mezclan 4 partes de cian + 2 partes de amarillo. En este último caso el matiz resultante ya no es una tinta del matiz original, debido a que se ha alterado la relación de proporción entre los dos colores primarios que lo conforman. La proporción 2:1 de este tercer momento ahora es un nuevo matiz.

### 3.2.2.3. Colores primarios, secundarios y terciarios

Colores primarios son los que se presentan puros. A partir de de la mezcla de ellos se generarán matices secundarios terciarios, etc. En los colores luz son el rojo, verde y azul; en los colores proceso son el cian, magenta y amarillo; en el proceso de cuatricromía<sup>[26]</sup> son el cian, magenta, amarillo y negro; e igualmente sucede con otros modelos de color que se explicarán en su momento.

Los matices secundarios resultan de la mezcla en proporción 1:1 de dos colores primarios. Es por esta relación de proporción en igualdad de presencia que la denominación correcta es "matiz secundario", más que "color secundario", además de que la mezcla resultante ya no es color puro.

Los matices terciarios resultan de la mezcla en proporción 2:1 de dos colores primarios. Es decir, que se mezclan dos partes de un primario que funcionaría como dominante y una parte de otro primario que funcionará como dominado o dependiente. Igualmente un matiz terciario podría entenderse como la proporción 1:1 entre un color primario y un matiz secundario adyacentes.

### 3.2.2.4. Paleta, familia, gama y esquema.

Se le llama paleta a un conjunto de colores y/o matices seleccionados arbitrariamente para conformar una imagen o diseño visual. Dicha selección no está basada en ningún criterio en particular. Es esto último lo que permite la diferenciación de una paleta respecto a otras agrupaciones de colores o matices.

Familia y gama son palabras que aluden a un mismo concepto. Son sinónimos. Al igual que una paleta es un conjunto de colores y/o matices pero, esta vez, seleccionados con un criterio fijado. Por ejemplo: matices oscuros o claros, vivos o grisáceos, azulados, rojizos, verdosos, amarillentos, violetas, etc.

<sup>[25]</sup> Tinta: color o matiz aclarado o rebajado pero que, en caso de ser matiz, no se pierde la relación de proporción. Son los colores o matices aclarados. Otra denominación de tinta utilizada en este proyecto es la de pigmento (sustrato o sustancia coloreada) disuelto en agua, alcohol, alcanfor, aceite o cualquier otro vehículo de consistencia líquida o semilíquida.

<sup>[26]</sup> Cuatricromía: proceso de impresión basado en el uso de cuatro tintas principales C+M+Y+K; donde C es cian, M es magenta, Y es amarillo y K es Negro. A partir de la impresión de puntos diminutos de estos colores, se induce la ilusión visual de miles de matices resultantes.

Los esquemas son un nivel superior a la simple definición del contenido de una paleta o familia o gama. Los esquemas o armonías de color – otra denominación muy utilizada – definen como se interrelacionarán los colores y matices de una paleta o familia o gama. Por ejemplo, por contraste (27), analogía (28), concordancia (29), etc.

### 3.2.2.5. Tintas y tonos

Tinta es un color o matiz aclarado pero que, en caso de ser matiz, no se pierde la relación de proporción. Otra denominación de tinta es la de pigmento (sustrato o sustancia coloreada) disuelto en agua, alcohol, alcanfor, aceite o cualquier otro vehículo de consistencia líquida o semilíquida.

Tono, para este documento y parafraseando a Alan Swann (1993:30), es la tendencia de un color hacia el negro, hacia la obscuridad. También será utilizado tono cromático con un concepto distinto a simplemente "tono" Este último, como se citó antes, es el obscurecimiento de un color o matiz. Por su parte, tono cromático, se referirá a familias de matices constituidas por la presencia de un color en común. Por ejemplo, el anaranjado y el verde son tonos cromáticos que poseen en común el amarillo. De la misma manera el verde azul, verde y verde limón son distintos tonos "cromáticos" del verde, en donde este último funciona como denominador común.

### 3.2.2.6. Barras de color y barras de matiz

Las barras de color son muestras de colores primarios y matices secundarios puros (30) a partir de la mezcla óptica (31) de los colores primarios proceso. Tiene además una muestra de negro (K) al 100%, (K) al 50%, negro mezclado óptimamente (C+M+Y) al 100% y (C+M+Y) al 50%.

Las barras de matiz están constituidas de la misma manera que las barras de color, pero prestan además distintos valores de tintas de de cada color o matiz base.

La función más importante de ambos tipos de barras es que permiten el control de calidad y fidelidad en impresión de matices respecto al original. Siempre son impresas fuera del área diseño para el lector.

### 3.2.2.7. Dimensiones o cualidades del color

La tres dimensiones o cualidades básicas del color son: a) croma, color o matiz; b) saturación o intensidad y c) valor, brillantez o luminancia.

Croma, color o matiz, son solo algunos de los términos designados a la información cromática o longitud de onda dominante. Es lo que le hace a un amarillo verse amarillo, aun rojo verse rojo o a un cian verse cian, por ejemplo.

Saturación o intensidad indica el grado de pureza o viveza de un color o matiz. Por el contrario, su ausencia será la neutralidad. Saturar es lo mismo que intensificar. Sin embargo, cuando la saturación comienza alterar las relaciones de proporción de un matiz, este se convierte en otro mucho más vivo y posiblemente chillante. Entonces se puede decir que el matiz se está sobresaturando, aunque en la realidad estemos alterando sus proporciones para convertirlo en otro matiz. Sobresaturar es también intensificar, pero ya no es saturar.

Cuando se desatura completamente un color o matiz el resultado será el equivalente en escala de grises del original: el gris que representa la misma luminosidad del original, pero sin información cromática. El gris equivalente al amarillo será más claro que el del azul, por ejemplo. Este estado de gris es llamado saturación cromática neutra, opuesto a saturación cromática espectral que es la máxima saturación de un matiz sin que pierda su relación de proporción.

Al desaturar un matiz se le está restando intensidad. Sin embargo, si se sigue desaturando se comenzará a obscurecer hasta llegar alcanzar el equivalente a un negro preparado por la mezcla 1:1 del matiz original con su opuesto, alterándose también la información de luminosidad.

**27** *Contraste: combinaciones de varios colores o matices que facilitan la visibilidad de unos respecto a otros. Actualmente se definen 8 tipos de contraste. Ver tema de contrastes de color.*

**28** *Analogía: familia de matices originada por la presencia de un color en común. Por ejemplo, azul, violeta y verde tienen el azul como denominador común a ellos, son una familia constituida por el criterio "color azul" y son análogos entre sí. Ver tema de analogía de color.*

**29** *Concordancia: combinación de colores y/o matices basada en relaciones armoniosas específicas, con el fin de hacer composiciones coloreadas. Puede entenderse como esquema o armonía.*

**30** *Color puro: color en su máxima expresión. Si su valor más alto es 100%, será la presencia de un 100% de dicho color. En este documento se utilizará también la denominación de matices puros a la presencia de un 100% de la mezcla de un matiz secundario, terciario, etc. Bastará con que uno de los colores que lo componen llegue a su máxima expresión y que se mantenga la relación de proporción. No deberá mostrarse tendencia hacia la claridad u obscuridad. También podríamos llamarles colores o matices vivos.*

**31** *Mezcla óptica: en realidad es una combinación de colores que causa la ilusión visual de una mezcla – llamada mezcla óptica – de la que surgen miles de matices diferentes. Cada color se presenta como hileras de puntos que, al combinarse con las de otros colores y ser sustancialmente tan pequeñas para el ojo humano, producen la falsa percepción de fundirse, mezclarse, y generar otros matices.*

En conclusión, saturación inicia en el gris equivalente a la luminosidad del matiz y termina en la máxima saturación, permaneciendo la proporción. La intensidad es más amplia y contiene a la saturación, pues inicia desde el negro real, pasa por la saturación cromática neutra, luego a la saturación cromática espectral y concluir con la sobresaturación.

Aunque existe una incongruencia en estas conclusiones, para la comprensión inicial de los límites entre un vocablo y otro, vale la pena ilustrarlo de esa manera.

Valor, brillantez o brillo, luminancia o luminosidad, son apelativos de la cantidad (presencia o ausencia) de luz de un color o matiz.

Es esencial el entendimiento de estas tres cualidades del color para los estudiantes del curso, pues son el objeto de estudio de la Cromatología, por lo que se recomienda hacer especial énfasis en la enseñanza de este apartado para asegurar la futura comprensión de temas más complejos.

#### ■ 3.2.2.8. Familias o gamas de colores

Ahora, luego de la comprensión de los conceptos anteriores, será más fácil profundizar en algunos temas. Entre ellos, familias o gamas.

Una clasificación general de familias o gamas, puede basarse en las tres dimensiones del color. Por ejemplo, de la cualidad "croma" se pueden obtener familias de matices con amarillo como denominador común. En este caso, verdes y naranjas. De la misma manera familias de cianos<sup>(32)</sup>, azulados, rojizos, etc. De la cualidad "saturación" se pueden construir familias de colores o matices vivos y, en el polo contrario, neutros. De la cualidad "valor" se pueden construir familias de tintas y de tonos, también llamados colores pastel o apagados, claros u oscuros, en el orden correspondiente.

#### ■ 3.2.3. Círculos cromáticos

Un círculo cromático, círculo de los colores o armonicolor, es una distribución radial y ordenada de colores y matices. Sus funciones principales son la visualización e interrelación de colores y matices con fines de composición.

Aunque un modelo inicial propone la división del círculo en doce zonas, para doce valores cromáticos distintos que van desde los primarios hasta los

terciarios, no queda excluida la posibilidad de aumentar o simplificar dicha cantidad a 6 elementos. De la misma manera, se proponen tres niveles de luminosidad, en donde el anillo exterior corresponderá a colores y matices pastel; el anillo interior a colores y matices apagados y, el anillo intermedio a los colores y matices vivos y puros. La propuesta de estos tres niveles tampoco excluye la división en más niveles, según necesidad del usuario.

Como uno de los propósitos de este modelo es ayudar a interrelacionar colores y matices con fines de composición, es necesario saber interpretarlo. Además de tintas y tonos, puede mostrar tríadas, que son tres colores o matices colocados a 120° de distancia entre sí. Esta misma distancia se mantiene para la tríada de los matices secundarios y de terciarios. Se les llama análogos a los colores y matices cercanos en el círculo cromático, a los "tonos cromáticos".

Colores complementarios directos u opuestos, son los que se encuentran a 180° de distancia, en el mismo anillo de luminosidad. Es decir que el complementario exacto de un color pastel, será igualmente pastel, el de un vivo, será un vivo y el de un apagado, será un apagado. Colores complementarios distantes son los análogos al complementario directo de un color o matiz, hasta antes de convertirse en algunos de los dos elementos restantes que conforman la tríada del color o matiz inicial. Esto quiere decir que los complementarios distantes estarán de 121° a 179° de distancia del color o matiz inicial.

Se debe entender que un círculo cromático resulta insuficiente para el Diseñador Gráfico, debido a que solo tiene la capacidad de mostrar dos de las tres cualidades del color, por ser un modelo bidimensional. Otra deficiencia que tiene es que, con el apareamiento de nuevas tecnologías y medios de comunicación gráfica, han surgido nuevos modelos para estudio y aplicación del color, por lo que un círculo cromático de colores naturales<sup>(33)</sup> es poco versátil. Este tipo de círculo es utilizado con más frecuencia en pintura artística.

Inicialmente, un diseñador gráfico, deberá contar con tres modelos de círculos cromáticos: el de los

**32** Ciano: cualquier color o matiz con dominante de cian en su composición.

**33** Colores naturales: o colores primarios naturales. Son el azul, rojo y amarillo, de donde se extraen el verde, naranja y violeta como secundarios. Un círculo cromático de colores naturales tiene como punto de partida para sus mezclas, los colores primarios naturales.

colores luz<sup>(34)</sup>, el de los colores proceso<sup>(35)</sup> y, como un agregado opcional, el de los colores naturales.

### ■ 3.2.4. Temperatura de los colores

Físicamente, cada color puede ser medido con termómetros especiales para determinar su calidez o frialdad. Los colores con mayor longitud de onda como rojo y amarillo son más calientes que los de longitud de onda corta, por ejemplo el azul y el violeta.

Si un círculo cromático se fracciona en dos partes iguales, puede tomarse como criterio de división la familia de matices del rojo-naranja, para una parte, y del azul-violeta para el segmento restante. Con ello podrá obtener gamas de colores y matices cálidos, en el primer caso, y de colores y matices fríos, en el segundo caso.

Pero el color en el ser humano va más allá de una simple impresión física. La mente humana es tan compleja, que puede alterar su percepción e incluso contradecir las mediciones físicas objetivas de cada longitud de onda. Por ejemplo, un verde sobre fondo amarillo resaltaré la calidez del amarillo y su frialdad propia. Sin embargo, si se le coloca sobre fondo azul, el mismo verde resaltaré la frialdad del azul para mostrarse cálido. En la comunicación visual, deberá tomarse en cuenta la relatividad de la temperatura de los colores, debido a que se emiten mensajes a mentes humanas, y no a instrumentos de medición física.

Los colores cálidos tienden a excitar más el sistema visual y por lo tanto, las terminales nerviosas del individuo, por lo que su capacidad para alterar la conducta humana es mayor que la de los colores fríos. Esto se debe posiblemente a su longitud de onda larga, que será compensada con una mayor frecuencia y por lo tanto una mayor cantidad de veces que impacte contra las terminales nerviosas de la retina.

Dos fenómenos que resultan de la explicación anterior son:

- Los colores cálidos tienden a atraer más la atención.
- Los colores cálidos producen la ilusión visual de estar más cercanos al individuo, que los colores fríos.

Por su parte, los colores fríos excitan menos las terminales nerviosas del individuo, atrayendo menos la atención que los colores cálidos y produciendo la ilusión visual de estar más distantes.

### ■ 3.2.5. Contrastes de color

Son combinaciones de varios colores o matices que facilitan la visibilidad de unos, respecto a otros. Actualmente se definen 7 tipos de contraste, aunque para este documento se agregará uno más, con el propósito de ampliar su comprensión sobre las relaciones de color.

#### ■ 3.2.5.1. Contraste del color en sí mismo

Diferenciación de colores y matices entre sí, debido a las características individuales de cada elemento. Por ejemplo, un rojo claro, de un rojo vivo, un rojo apagado, un verde y un azul, pueden ser reconocidos como distintos por las propiedades que en sí mismo tiene cada elemento.

#### ■ 3.2.5.2. Contraste claro-oscuro

Es la diferenciación de colores o matices por las variaciones de luminancia<sup>(36)</sup> de uno respecto los demás. El ejemplo más ilustrativo de este contraste es la combinación blanco-negro. Sin embargo, también aplica a un verde vivo respecto a un verde apagado, por ejemplo; una tinta de cian al 30% respecto a un cian puro o, incluso, a un amarillo combinado con violeta, en donde el equivalente de luminancia del amarillo será un gris más claro que el del violeta.

#### ■ 3.2.5.3. Contraste de complementarios

Es la relación de colores y matices opuestos en el círculo cromático, es decir, a 180° de distancia. Dentro de esta categoría podrían incluirse los contrastes de complementarios distantes, que agregan múltiples posibilidades para armonización<sup>(37)</sup> de colores y matices para el diseño gráfico. Deberá tomarse en cuenta, además, que dos complementarios serán distintos si se buscan en círculos cromáticos diferentes.

**34** Colores primarios luz: rojo, verde y azul. De sus mezclas se obtienen los matices secundarios cian, magenta y amarillo luz. Estos colores son los utilizados en el diseño gráfico para multimedia, hipermidia y cualquier medio de publicación a través de monitores de luz o proyecciones.

**35** Colores primarios proceso: cian, magenta y amarillo. De sus mezclas se obtienen los matices azul, rojo y verde sustractivos. No son brillantes como la luz, por ser pigmentos coloreados. Estos colores, más el negro, son los utilizados en impresión litográfica, a través del proceso de separado de color e impresión llamado cuatricromía.

**36** Luminancia: presencia o ausencia de claridad de un color o matiz. En este proyecto se utiliza como sinónimo de brillantez, claridad-obscuridad, valor o iluminación.

**37** Armonización: combinación de colores y/o matices basada en relaciones armoniosas específicas, con el fin de hacer composiciones coloreadas. Puede entenderse como concordancia o esquema.

#### ■ 3.2.5.4. Contraste cálido-frío o de temperaturas

Es límite establecido por colores o matices, basado en su temperatura. (Ver tema "Temperatura de los colores") No todos los colores conocidos comúnmente como cálidos funcionarán como tal, al igual que los fríos. Su temperatura percibida dependerá de factores como armonía, tamaño, otros elementos gráficos, etc.

#### ■ 3.2.5.5. Contraste simultáneo

Es una resignificación perceptual que se aprecia con más facilidad al colocar un color o matiz junto a su equivalente en escala de grises. Es una ilusión visual de color que será más fácil de comprender, luego de haber leído las definiciones de imágenes posteriores y post-imágenes cromáticas explicadas por la Teoría del Proceso Oponente (Hering, 1878). Por ejemplo, si se coloca un cuadro verde conteniendo en su interior otro cuadro menor gris equivalente a la saturación cromática neutra del primero, dicho cuadro gris (neutro) tenderá a verse rojizo. El mismo ejemplo, sustituyendo el verde por amarillo, inducirá la falsa sensación de gris azulado en el cuadro interior.

#### ■ 3.2.5.6. Contraste cualitativo

Es la diferenciación de colores y matices entre sí, por la alteración de una, dos o tres de sus cualidades. Por ejemplo, dos verdes pueden ser identificados como distintos por la alteración de sus dimensiones, sin dejar de ser verdes los dos. Este caso podría ser la combinación de verde puro con una tinta de verde-amarillento parcialmente desaturado. Ambos, aunque distintos, siguen siendo verdes.

#### ■ 3.2.5.7. Contraste cuantitativo

Se refiere a la cantidad de color respecto a otro, presente en un área determinada. Por ejemplo, se requerirá igual cantidad de rojo que de verde en un lienzo de diseño, para que ninguno domine sobre el otro y paralelamente puedan diferenciarse entre sí. Se requerirán 2/3 de azul y 1/3 restante de naranja para lograr el mismo efecto, y 1/4 de amarillo con 3/4 de violeta para equilibrar la presencia de ambos elementos en la composición.

Las proporciones mencionadas aplican únicamente a armonías de complementarios basadas en un círculo cromático de colores naturales. Se recomienda investigar o experimentar con colores luz y proceso para conocer sus relaciones.

#### ■ 3.2.5.8. Contraste de tríadas

Es la diferenciación de colores y matices ubicados a 120° de distancia entre sí, en un círculo cromático. Por ejemplo, los colores primarios pueden ser un contraste de tríada, al igual que los matices secundarios.

### ■ 3.2.6. La esfera de los colores

Las deficiencias de explicación del color del círculo cromático fueron inicialmente resueltas por Ph. Otto Runge, quien convirtió dicho círculo bidimensional en un modelo tridimensional con forma de esfera. En este nuevo modelo fueron tomadas en cuenta las tres cualidades del color.

Si se divide la esfera en dos hemisferios iguales, en la línea del ecuador, se podrá apreciar el círculo cromático bidimensional del que se ha hablado en este documento. En el hemisferio superior encontrará escalas graduales de las tintas de los colores y matices originales; en el hemisferio inferior encontrará escalas graduales de los tonos de los colores base. El polo del hemisferio superior será blanco, en tanto del polo del hemisferio inferior será negro. Y del exterior de la esfera hacia su eje vertical, es decir, de la piel de la esfera hacia su eje, encontrará escalas graduales de los colores y matices desaturándose hasta llegar a su saturación cromática neutra.

Al igual que el círculo cromático, la esfera de los colores permite interrelacionar colores y matices con fines de composición pero, ahora, con el agregado de estar representadas las tres cualidades del color.

### ■ 3.2.7. Concordancia o armonización de los colores <sup>(38)</sup>

#### ■ 3.2.7.1. Concordancia de dos tonos o armonía de complementarios

Es la combinación de colores/ matices opuestos en el círculo cromático. Si se utiliza el modelo tridimensional de la esfera de los colores de Runge, la oposición estará afectando también la luminosidad de la pareja. Por ejemplo, el

<sup>38</sup> (Esquemas de color).

complementario del azul claro en el círculo cromático de los colores proceso sería el amarillo claro. Sin embargo, en la esfera de los colores, sería un amarillo oscurecido inversamente proporcional a la claridad del azul claro origen.

### ■ 3.2.7.2. Concordancia de tres tonos o armonía tres colores

Inicialmente puede ser la armonización de tres colores o matices equidistantes en un círculo cromático: una tríada. Sin embargo, también corresponde a la armonía de un color o matiz con dos de sus complementarios distantes, ambos equidistantes al complementario directo del color original.

Otra versión también válida para la armonía de tres colores, es la relación analógica de tres colores o matices. Por ejemplo, verde-azul, verde y amarillo son análogos por estar cercanos en el círculo cromático y comparten el amarillo como denominador común, por lo que también son tonos cromáticos del amarillo.

Esta relación de analogía también es una forma de armonizar color. Un ejemplo más sería: rojo + rojo-grisáceo + gris (resultado de la desaturación total del rojo: su equivalente en gris) en la esfera de los colores.

### ■ 3.2.7.3. Concordancia o armonía de cuatro tonos

Relación de dos pares de opuestos perpendiculares en el círculo cromático. Por ejemplo, el par de opuestos verde-rojo es perpendicular al par de opuestos amarillo-naranja, azul-violeta. Un diseño coloreado con estos matices estará armonizado a cuatro tonos.

Si señala el par de complementarios directos amarillo-azul y los dos complementarios distantes del amarillo y los dos del azul, obtendrá también una armonía de cuatro tonos. En este caso podría ser amarillo verdoso, amarillo naranja, azul violeta y rojo violeta.

Puede aplicar los mismos ejemplos mencionados recorriendo el modelo tridimensional de la esfera de los colores.

Así mismo usted podrá diseñar sus propios esquemas de color, ya sea a partir de algún círculo cromático o de la esfera de los colores. Podrá establecer concordancias de cinco, seis o más tonos partiendo de figuras geométricas y volúmenes regulares<sup>[39]</sup>.

## ■ 3.2.8. Estandarización de los colores

Se refiere un conjunto de normas y criterios para utilización del color. Un estándar de color es un modelo que explica la constitución del color y sus alcances, lo explica y clasifica para su posterior aplicación.

La primera subdivisión de los estándares es la de la mezcla aditiva y sustractiva. La primera corresponde a colores formados por luz. La segunda, la mezcla sustractiva, corresponde pigmentos coloreados, como tintas, óleos, acuarelas, etc.

Los colores primarios luz son el rojo, verde y azul. Se representan por sus siglas en inglés RGB, donde R es rojo (red), G es verde (green) y B es azul (blue). De estos colores fundamentales luz se derivan el resto de matices secundarios, terciarios, etc.

La mezcla sustractiva tiene su máximo representante en el diseño gráfico editorial, con los colores primarios proceso cian, magenta y amarillo, representados por sus siglas en inglés CMY, de donde C es cian (cyan), M es magenta (magenta) y Y es amarillo (yellow). Para impresión litográfica se agrega negro a este estándar. Este negro, representado por la sigla K (black) se utiliza para la impresión textos y para reforzar partes oscuras en gráficas. El proceso de impresión que utiliza tintas CMYK se llama cuatricromía y su principio para obtención de matices está basado en la mezcla óptica, una combinación de colores que causa la ilusión visual de una mezcla de la que surgen miles de matices diferentes. Cada color se presenta como hileras de puntos que, al combinarse con las de otros colores y ser sustancialmente tan pequeñas para el ojo humano, producen la falsa percepción de fundirse, mezclarse, para generar otros matices.

Existen otros estándares llamados sistemas de tintas especiales. Sólo por citar uno de ellos: el sistema estadounidense PMS (Pantone Matching System), publicado en 1963 en New Jersey. Define aproximadamente 560 matices diferentes y su normalización está en el Pantone Colour System Book. El Sistema Pantone está dividido en cuatro categorías: Pantone Process, Prosim, Coated y Uncoated. Es un sistema de color basado en tintas preparadas muy utilizado en el diseño impreso en Guatemala.

<sup>[39]</sup> Figuras geométricas y volúmenes regulares: son formas uniformes y construidas con base en un criterio matemático. Por ejemplo, un cuadrado, triángulo equilátero, triángulo recto, círculo, rectángulo, etc., son figuras geométricas regulares; esfera, prisma, cubo, cilindro, cono, etc., son volúmenes regulares.



El estándar HSB, propuesto por Albert Munsell al diseñar un modelo tridimensional de colores similar al de la esfera de los colores, el "Sólido de Munsell", que define más de 64000 colores partiendo de cinco colores primarios básicos<sup>(40)</sup>. Este estándar, a diferencia del RGB, CMYK y Pantone, es independiente del medio de publicación y es uno de los modelos de color más completos de la actualidad.

### ■ 3.2.9. Funciones del color en la comunicación visual

#### ■ 3.2.9.1. Color y subjetividad

El color cumple esencialmente con dos categorías de funciones. Entre las funciones objetivas están las propiedades puras de cada color en sí mismo, es decir, independientemente de la interpretación de la persona. Por ejemplo, el color amarillo es más claro que el violeta. Esto es una realidad física que puede ser medida y verificada, por lo tanto objetiva del color.

Otro ejemplo puede ser la capacidad de atraer la atención que algunos grupos de colores o matices<sup>(41)</sup> poseen respecto a otros. Un par rojo + verde atraerá las atención con mayor rapidez que un par violeta + negro.

Entre las funciones subjetivas pueden mencionarse el comportamiento y los significados conferidos al color por parte del sujeto. Por ejemplo, para una persona el color celeste podría traer a su memoria recuerdos agradables de algún episodio de su vida, en tanto para otro individuo podría parecer débil y aburrido e incluso generar un malestar psicológico determinado.

Otro ejemplo, un rosado podría generar en una persona significados de ternura, amor, asociación con la infancia o género femenino, en tanto para otra persona podría generar el malestar de un machismo heredado culturalmente y por lo tanto un bloqueo por aversión al estímulo.

Con referencia en la introducción del libro *Diseño y Color* (Naturart: 1994:6) "el color cumple con cuatro funciones: atraer la atención, mantener la atención, transmitir información y hacer recordar la información". Cada una de ellas podría ser una subcategoría de la primera clasificación, en donde "atraer la atención" podría ser una función objetiva, "mantener la atención" y "transmitir información" quedarían oscilantes entre función objetiva y subjetiva, y, "hacer recordar la información" sería una función subjetiva.

### ■ 3.2.10. Visibilidad de los colores

Cuando se menciona este tema se piensa inmediatamente en rojo o amarillo y negro, por ejemplo, diciéndose que los primeros dos atraen más la atención que el tercero. Aunque esta sentencia es verdadera, la Cromatología estudia la visibilidad del color de una manera más profunda.

Aludiendo a la primera función del color en el Diseño Gráfico "atraer la atención" y a la capacidad de las longitudes de onda larga de excitar más las terminales nerviosas de las personas, se dice que los colores cálidos atraen más la atención que los colores fríos. Sin embargo, aunque también esta afirmación es válida, habrá que recordar los múltiples factores que pueden alterar esa capacidad atrayente de un color. Por ejemplo, un sujeto colocado frente a un plano de color amarillo en el que se ha dibujado al centro un punto negro. ¿Quién llamará más la atención, el amarillo o es negro? Se ha dado cuenta cómo factores como área y posición influyen en la visibilidad. Seguramente si repitiera este ejercicio invirtiendo los colores, el resultado sería al revés.

Antropológicamente es posible que los guatemaltecos estemos capacitados para diferenciar muchos tipos de verde, más no distintos tipos de blancos como sí lo podrían hacer los pobladores de las zonas polares del planeta.

Una persona joven es capaz de diferenciar entre varios matices apagados, en tanto una persona de la tercera edad, con problemas de visión, tendrá dificultad para notar las diferencias entre esos mismos matices. Quizás para esta última persona deberán acentuarse más los contrastes claro-oscuro para facilitar la legibilidad del mensaje.

Crewdson, experimentó sobre este tema colocando cuadros con pares de colores. Colocó un cuadro coloreado sobre otro mayor de otro color. El cuadro interior estaba en el centro y ocupaba exactamente un tercio del área del mayor. Expuso varios pares de colores a una muestra de población y los resultados fueron los siguientes: negro sobre

<sup>40</sup> Colores primarios en el sistema HSB: rojo, amarillo, verde, azul y violeta. De ellos se derivan 5 matices secundarios para dar 10 elementos cromáticos. Cada uno de ellos es subdividido en 10 matices intermedios, dando como resultado 100 láminas de matices. Cada uno de estos últimos forma una lámina cromática con distintos valores de saturación y luminosidad específicos del matiz origen.

<sup>41</sup> Matiz: en este documento, mezcla en proporción de dos o más colores.

fondo amarillo, como el par más visible, luego verde sobre blanco, rojo sobre blanco, azul sobre blanco, negro sobre blanco, amarillo sobre negro, blanco sobre negro, blanco sobre negro, rojo sobre amarillo, verde sobre rojo y, finalmente, rojo sobre verde.

### ■ 3.2.11. Psicología del color

Muchos autores han escrito sobre este tema. Lamentablemente pocos, o ninguno de ellos, hace un rotundo hincapié en su variabilidad. Para los estudiantes del Curso de Cromatología se convierte en un punto de partida el conocer los significados de los colores, como que el rojo representa amor, pasión ira, etc.; el azul seguridad, formalidad, el blanco la pureza y el negro la muerte, entre tantas descripciones. Sin embargo, como su trabajo, la comunicación visual, está orientado a mentes humanas, la aplicación del color se vuelve tan subjetiva como cada persona.

Los significados de cada color varían de persona en persona por influencias culturales, historia, modas, creencias, experiencias individuales y tantos factores más que sería casi imposible de delimitar con precisión.

El color, como estímulo, causa muchos significados secuencial e infinitamente bipolares. Situación que exige del profesional de la comunicación visual una exhaustiva investigación de los significados que la información cromática induce en el individuo. Por ejemplo, un rojo tendrá distintos significados si se coloca a la par de un verde o de un negro. Tendrá distintos significados para la misma persona si está aclarado u oscurecido, e igualmente cambiará su connotación si es colocado en una etiqueta de helados o salpicado sobre piel humana.

Tome en cuenta cómo psicólogos y comunicadores visuales trabajan sobre un objetivo en común: la conducta humana. El psicólogo con fines de mejoramiento de calidad de vida. El comunicador visual induciendo cambios de conducta a través de sus mensajes visuales en donde él éxito no dependerá de la de la pieza gráfica, en tanto logre su objetivo final, por ejemplo, que las personas compren determinado producto, voten por algún candidato en particular o que atienda específicamente alguna señal de tránsito.

Más que una clase magistral o un trabajo con carátula, la enseñanza de la psicología del color aplicada al diseño gráfico, exige del docente la dirección de sus alumnos hacia la investigación de campo. Exige de los estudiantes la investigación

profunda de los receptores de su mensaje visual, la observación de su conducta y la posterior verificación de resultados. Si la conducta manifestada por la población fue la planificada al diseñar la campaña, se habrá alcanzado el éxito.

# Capítulo 04

## Bocetaje

### 4.1. Concepto de diseño y bocetaje

#### ■ 4.1.1. Concepto creativo

“Colores contra ausencia de colores”

Es la integración de conceptos inmediatos al tema central de la propuesta gráfica: el estudio y aplicación del color en el Diseño Gráfico. En este concepto no se está trabajado con un nombre específico, solamente el nombre del curso.


“Colores contra ausencia de colores” ha surgido de la realidad de que el color, aún en su ausencia, comunica. Como el énfasis de este proyecto es color, su ausencia podría hacerle recordar más. ¿Por qué no tratar el tema del color sin color? Ese es el reto y objetivo principal del diseño de la propuesta gráfica.

#### ■ 4.1.2. Proceso de bocetaje

##### ■ 4.1.2.1. Etapa creativa.

Se han utilizado tres métodos como proceso creativo para generación de ideas: tormenta de ideas<sup>(42)</sup>, relaciones forzadas<sup>(43)</sup> y mapa mental<sup>(44)</sup>. Luego de este proceso se conocieron con más profundidad los temas principales del proyecto y se constituyó el concepto creativo, principal cimiento para construir la propuesta gráfica.


##### Tormenta de ideas

Color → croma → 3 dimensiones → tridimensional → 3  
 lados → 3 partes → 3 líneas → triángulo → 

La tormenta de ideas partió de “color”, tema principal de este proyecto, comparando sus tres propiedades con la forma de un triángulo.

→  → x, y, z  
 → 3 primarios → m. aditiva, m. sustractiva, c. naturales → H, S, B → R, V, A → C, M, Y → Blanco-negro, amarillo-azul, rojo-verde → blanco, negro, color → Educación + multimedia + color

Se agregó volumen, encontrándose el mismo número (3) en las tres coordenadas de un espacio tridimensional; igualmente relación con los tres modelos de color para formar círculos cromáticos, así como los primarios de cada modelo.

- numeración decimal: 0 a 9 → 9 es múltiplo de 3 : 3 veces 3
- educación: maestro + alumnos + contenidos → 3 niveles institucionales: USAC, Fac. de Arquitectura, Programa de D.G.
- Teoría, práctica, realidad = problema → 3 → ¡siempre 3!
-  ¡ se repite el 3! → L, a, b → 100/3 = 3.3333333333333333

Fue interesante encontrar una y otra vez la presencia del 3 como figura o producto numérico. Incluso apareció en la relación de enseñanza maestro, alumno, contenidos, los niveles institucionales del Programa, ahora Escuela de Diseño Gráfico.

- Diseño Gráfico = DI-SE-ÑO (3 sílabas) GRÁ-FI-CO (también tiene 3 sílabas) → Multimedia = audio+ video + movimiento
- Hipermedia = interactividad = multimedia + usuario + interfase interactiva. 3 3 3 3 3 ¿por qué siempre 3?

La tormenta de ideas, ya en este punto condicionada al 3, continuó con la separación en sílabas de cada palabra de “Diseño Gráfico”, los componentes de la multimedia e hipermedia, así como los sujetos involucrados.

Siempre apreció el tres. Esto marcaría decisiones de diseño importantes en este proyecto.





La técnica de “Relaciones Forzadas” fue utilizada a partir de los resultados de la “Tormenta de Ideas” El propósito de esto fue darle un seguimiento integrado a las distintas técnicas creativas utilizadas. Se retomaron algunos conceptos del anterior proceso y se vaciaron en una matriz de doble entrada para facilitar su orden y visualización.

<sup>42</sup> Tormenta de ideas: también conocida como brainstorming, torbellino de ideas, lluvia de ideas o remolí de cervells. Técnica creada en la década de los 30 por Alex Osborn, especialista en creatividad y publicidad. Fue publicada en el libro “Applied Imagination” en 1963. Desde entonces es una de las técnicas más utilizadas. Aunque no facilita la solución de problemas, permite considerar decenas o cientos de posibilidades en un tiempo reducido.

<sup>43</sup> Método para generación de ideas diseñado por Charles S. Whiting en 1958. Su riqueza creativa radica en relacionar elementos o conceptos aparentemente no relacionables “combinar lo conocido con lo desconocido para crear un nuevo concepto”

<sup>44</sup> Mapa mental: técnica creada por Tony Buzan, investigador de la inteligencia y presidente de la Brain Foundation. Un mapa mental es la expresión de un pensamiento divergente, representado a través de una gráfica en forma de telaraña que se va construyendo desde una palabra central hacia el exterior.

## Relaciones forzadas

| Cualidades del color  | Croma        | Saturación     | Luminancia      |
|---|--------------|----------------|-----------------|
| Triángulo   | Lado A       | Lado B         | Lado C          |
|   | 120°         | 120°           | 120°            |
|  | Ángulo 90°   | Cateto A       | Cateto B        |
|   | Hipotenusa   | Cateto A       | Cateto B        |
|   | Seno         | Coseno         | Tangente        |
|  | Eje          | Diámetro       | Altura          |
|  | Altura       | Ancho          | Profundidad     |
|   | C. proceso   | C. naturales   | Colores luz     |
|   | Mzc. aditiva | M. sustractiva | M. sustractiva  |
| Munsell   | Hue          | Saturation     | Brightness      |
| RGB   | R            | G              | B               |
|   | C            | M              | Y               |
|   | Lightness    | Rojo → verde   | Amarillo → azul |
|  | Color        | Negro          | Blanco          |
| Cromatología  | Color        | Educ. superior | Multimedia      |
| 100 / 3   | 33.33        | 33.33          | 33.33           |
| 0-9   | 0 → 3        | 4 → 6          | 7 → 9           |
| Construct. Institucional  | Contenidos   | Alumnos        | Maestro         |
| Problema  | USAC         | Fac. Arq.      | DG              |
| Hipermedia  | Realidad     | Práctica       | Teoría          |
| Coordenadas   | Video        | Interactividad | Audio           |
|   | Y            | Z              | X               |
|   | Ancho / alto | Profundidad    | Alto / ancho    |
|   | Cromático    | Grisáceo       | Acromático      |
| Obra de multimedia  | Textos       | Audio          | Imágenes        |
| Tiempo  | Presente     | Futuro         | Pasado          |
|   | Liso         | Textura neutra | Texturizado     |
|   | Gris         | Gris           | Blanco / negro  |



- ▣ a. Se consideró a través de esta técnica toda posibilidad de análisis que proporciona un triángulo.
- ▣ b. Incluso volúmenes como "el cono" y "la pirámide" fueron comparados con los datos de "color que resaltaron en la "Tormenta de Ideas".
- ▣ c. Fue evidente la relación existente entre

volúmenes tridimensionales y el modelo del "Huso Cromático", así mismo con los tres tipos de terminales neuronales de percepción del color a nivel de corteza cerebral.

- ▣ d. Realmente la matriz utilizada en esta técnica permitiría forzar relaciones de datos de la "tormenta de ideas" según ubicación por columnas.

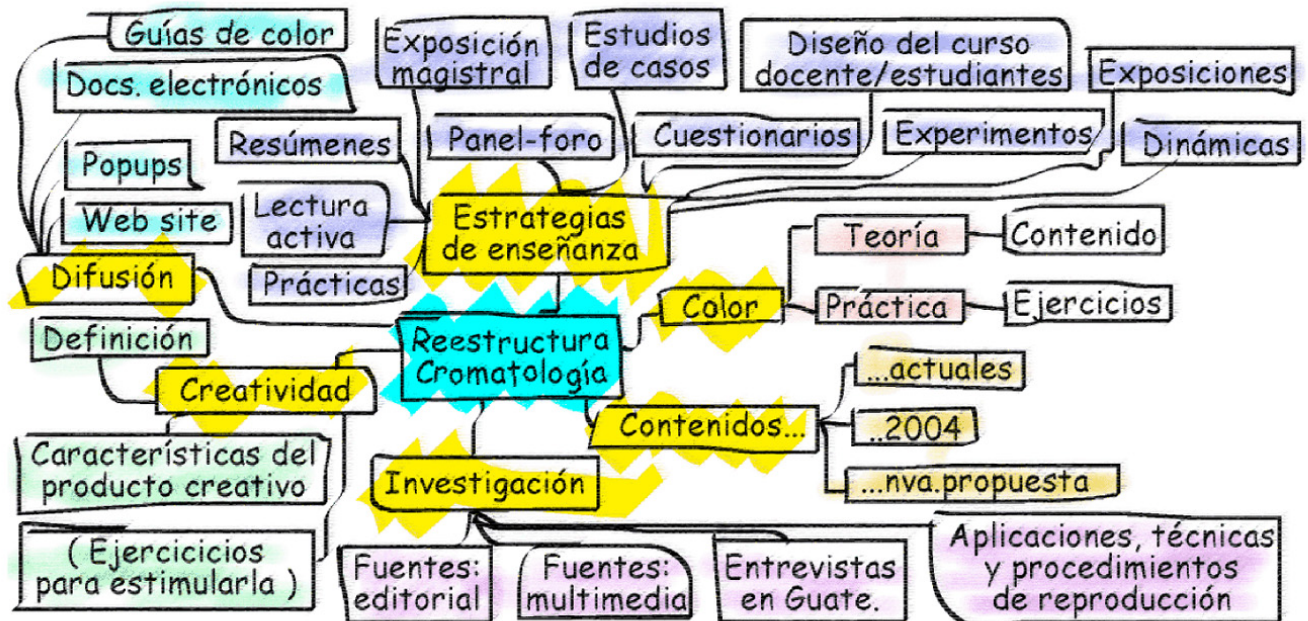
## Relaciones forzadas

|  |                         |                    |                   |
|--|-------------------------|--------------------|-------------------|
|  | ○                       | △                  | □                 |
|  | —                       | /                  |                   |
|  | ID                      | Yo                 | Super Yo          |
|  | Niño                    | Adulto             | Padre             |
|  | 3 dimensiones           | 4 dimens. (tiempo) | 2 dimens. (plano) |
|  | Quiero ser...           | Puedo ser...       | Debo ser...       |
|  | Cálido                  | Templado           | Frío              |
|  | Reino vegetal           | Reino animal       | Reino mineral     |
|  | tierra: parte habitable | Interior terrestre | Espacio sideral   |
|  | Adulthood               | Ancianidad         | Niñez             |
|  | Líquido                 | Gaseoso            | Sólido            |
|  | Maleable                | Maleable           | Duro              |

▣ e. Se incluyó en el análisis visual, figuras básicas como el círculo, otra vez el triángulo y el cuadrado. Además, direcciones básicas de líneas y elementos de análisis transaccional, dimensiones físicas, estados de la materia, temperaturas y otras triadas agregadas como "Tormenta de Ideas".

El "Mapa Mental" como técnica fue utilizado finalmente como un facilitador para visualizar las rutas de los temas circundantes al proyecto. Se tomaron en cuenta todos los aspectos: estrategias de enseñanza, color, contenidos, investigación, creatividad y difusión.

## Mapa mental

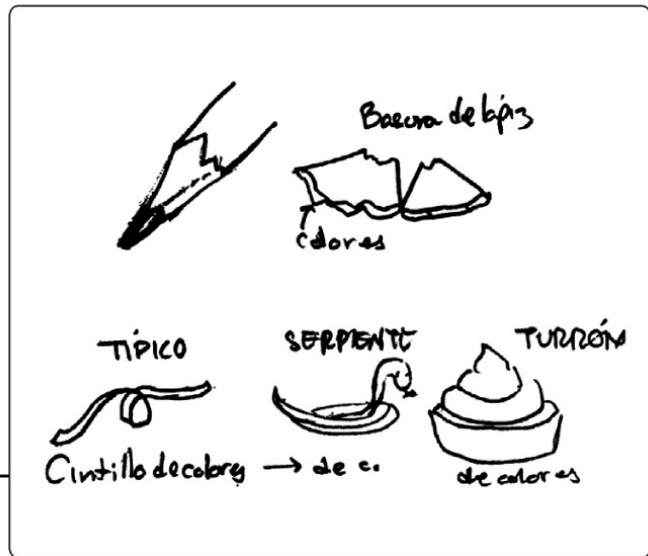


4.1.2.2. Bocetaje y construcción.  
Graficando el concepto de diseño

Esta etapa aún requirió bocetaje a mano y en computadora, esta última debido a ser la única forma de bocetar color en RGB. Al final de la secuencia encontrará la imagen final que representará al curso de Cromatología, con base en el concepto creativo del proyecto.

A mano:

El bocetaje a mano permitió explorar opciones visuales con la libertad creativa de la "Tormenta de Ideas". Nótese la coherencia de la evolución de las ideas, desde un lápiz hasta un poco de turrón. Estas opciones surgieron de la observación de las formas de cada elemento (ver los dibujos).

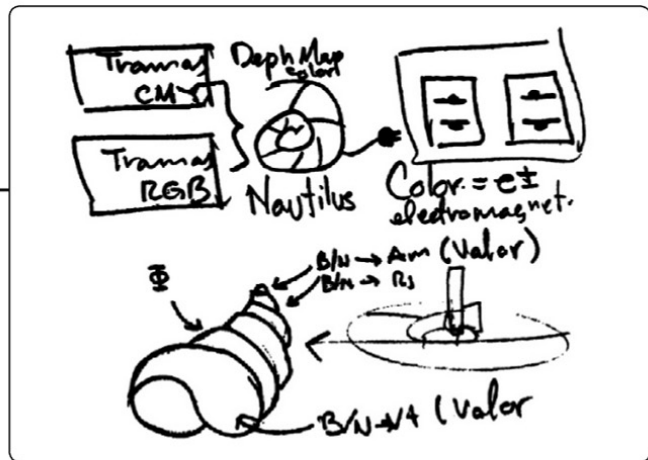


La forma de un poco de turrón más la idea de que fuera de colores dio lugar a pensar en un caracol y, este, en la forma que adquiere un mapa de profundidad al hacer análisis de luminarias de color de un círculo cromático. Luego esta idea madura hacia un Nautilus, figura representativa del diseño en proporción por excelencia.

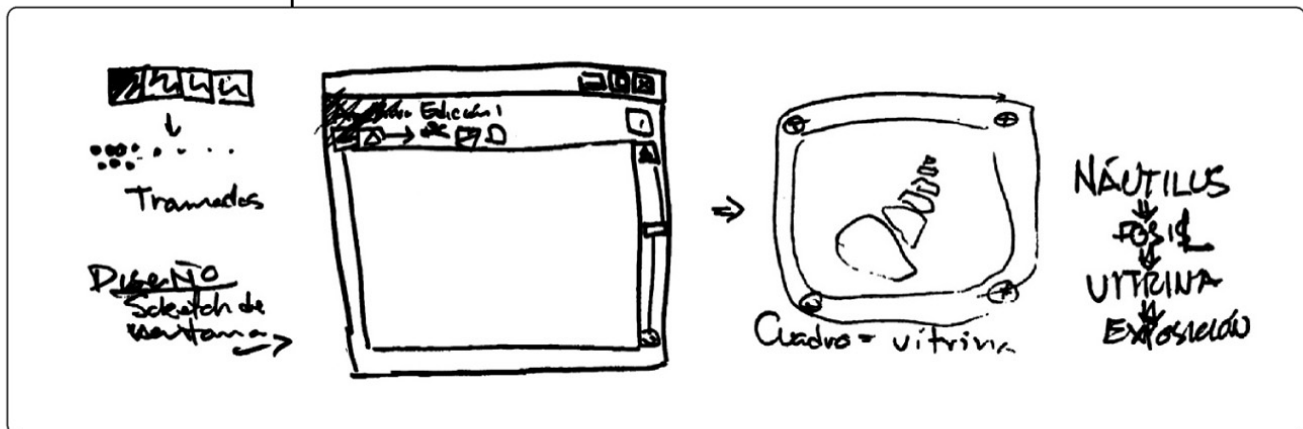


Luego se estudia la posibilidad de incluir dentro de la forma del Nautilus cada uno de los modelos de color principales.

También se relacionó con ideas asociadas a su naturaleza electromagnética (idea visual que fue descartada), para finalizar con una tentativa de integrar tanto los modelos de color en el caracol, con el "Huso Cromático".

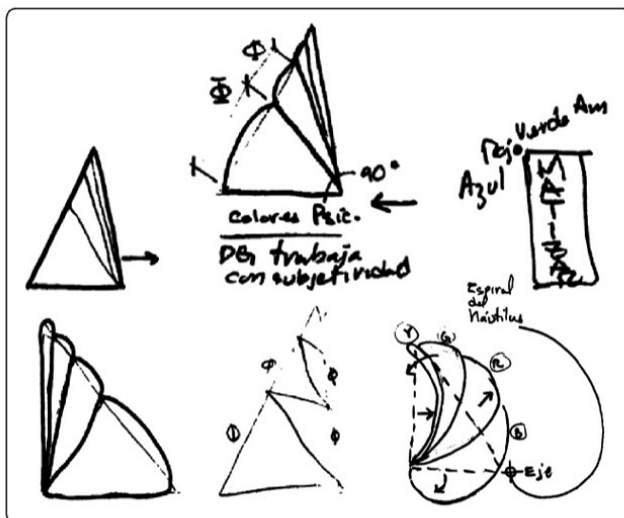
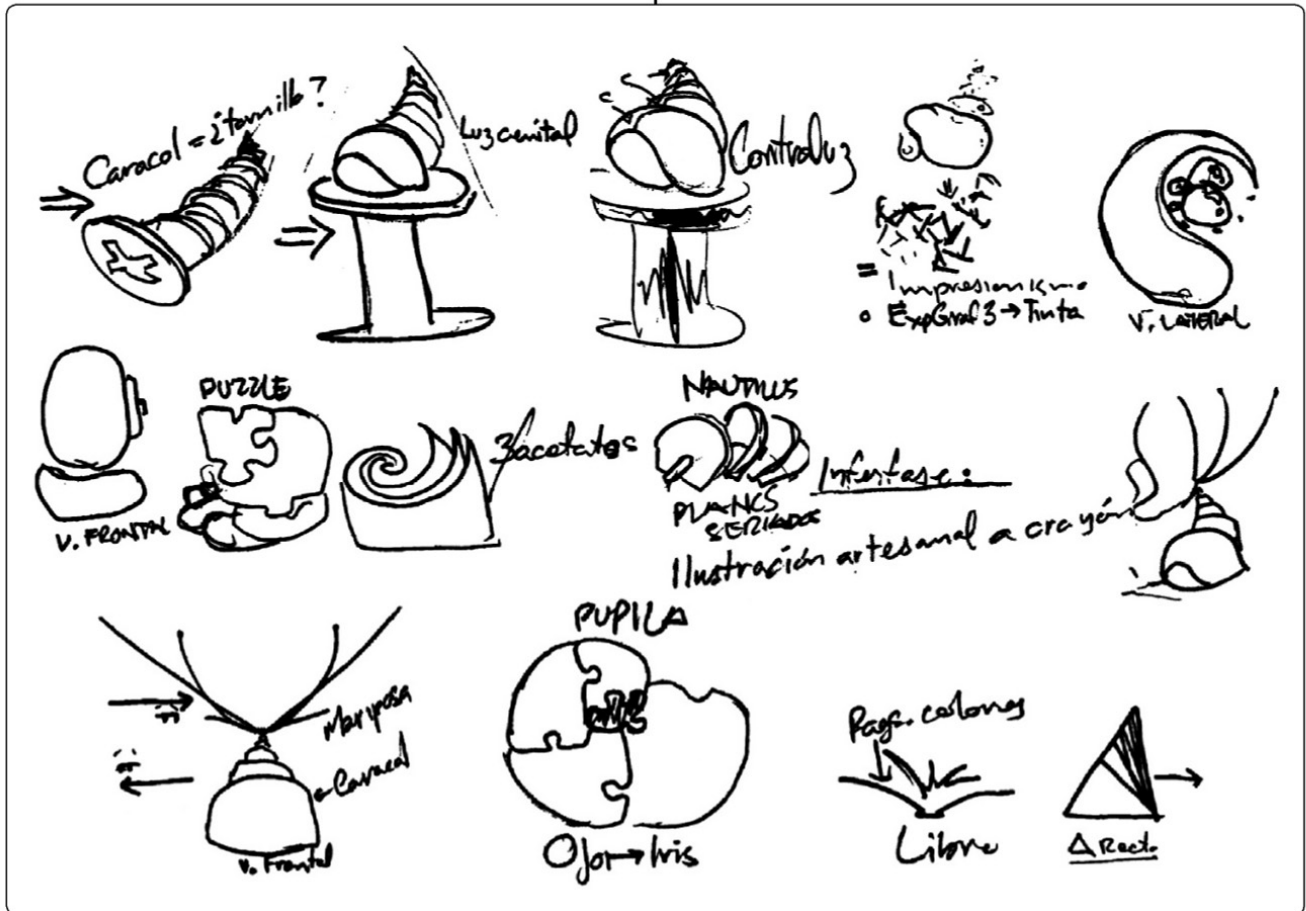


Son consideradas otras posibilidades de relación conceptual como tramados con la exposición en vitrina de una concha de Nautilus. Así mismo la función de un navegador de Internet; ya que la función de un navegador es ser tener como un marco de exposición, la relación fue muy fácil.



No dejaron de evaluarse otras opciones arbitrarias. Por ejemplo: relacionar la forma del caracol con la de un tornillo, cambiar la iluminación, pensar otros estilos de expresión gráfica como planos seriados, impresionismo o ilustración con crayón; cambiar de puntos de vista e incluso materiales (piezas de rompecabezas u hojas de acetatos).

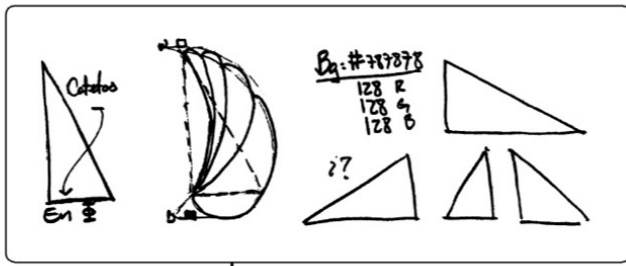
Entre estas posibilidades surgió la idea de una mariposa. Fue visualizada al cambiar los puntos de vista de un libro, al ser consideradas sus hojas como elementos de color. Se relacionó el colorido de una mariposa con el de un caracol, dando paso a una mejor consolidación de una idea ya bastante cercana a la definitiva.



Se empezaron a dibujar formas basadas en cálculos geométricos y de proporción áurea, intentando integrar en un solo elemento las ideas del Nautilus y la mariposa. Se consideraron posibilidades de color que más adelante serían probadas con crayones y computadora.

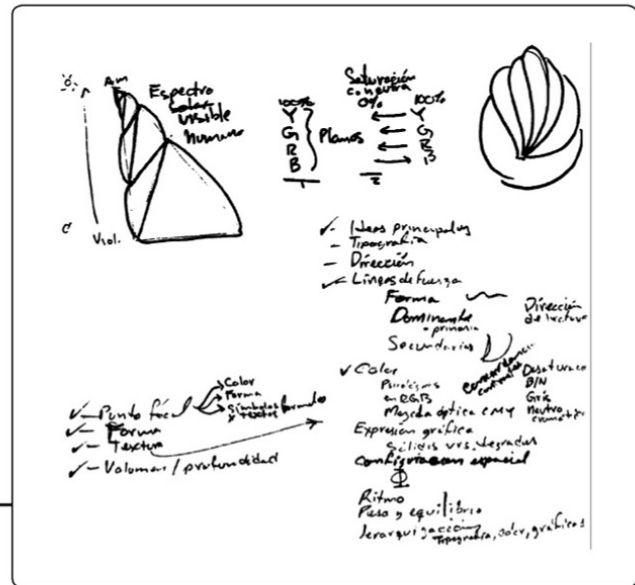
La forma final se basó en un triángulo rectángulo apoyado sobre su cateto opuesto. Se dividió la hipotenusa en proporción áurea, para hasta formar una retícula para diseñar. Por otra parte, realizar dibujos con línea curva sobre la grilla facilitaría integrar la forma redonda del caracol, con la de un ala de mariposa.

Sin embargo, se reconsideraron algunos aspectos importantes de diseño como: connotaciones de direcciones de línea de fuerza que en este caso



se aplicaría al marco de referencia de la retícula de diseño. De la misma manera se consideraría el modo de color a utilizar.

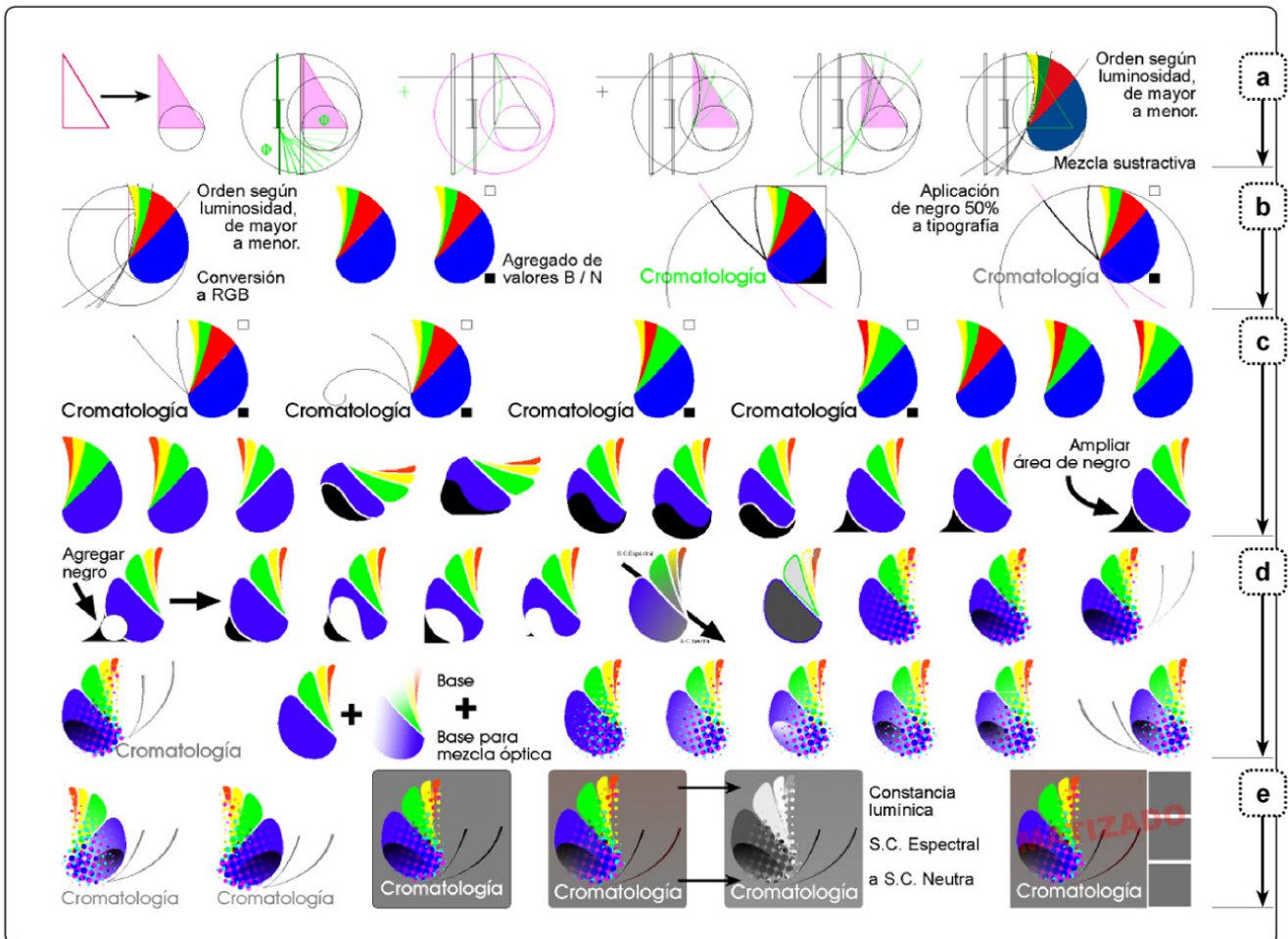
La decisión del diseño base estaría ya consolidada a partir estos últimos esquemas. Se tomaron en cuenta, agregando, elementos del alfabeto y articulaciones visuales que, posteriormente, continuarían bocetándose en computadora para facilitar la experimentación con color.



### En computadora:

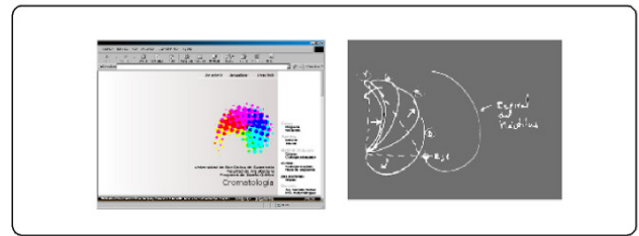
a. A partir del triángulo rectángulo utilizado como marco de referencia, se trazó y añadió un conjunto de guías que se convertirían en la retícula

de diseño. Así mismo si incluyó color sustractivo ordenado de mayor a menor luminosidad en los espacios áureos menor a mayor respectivamente.





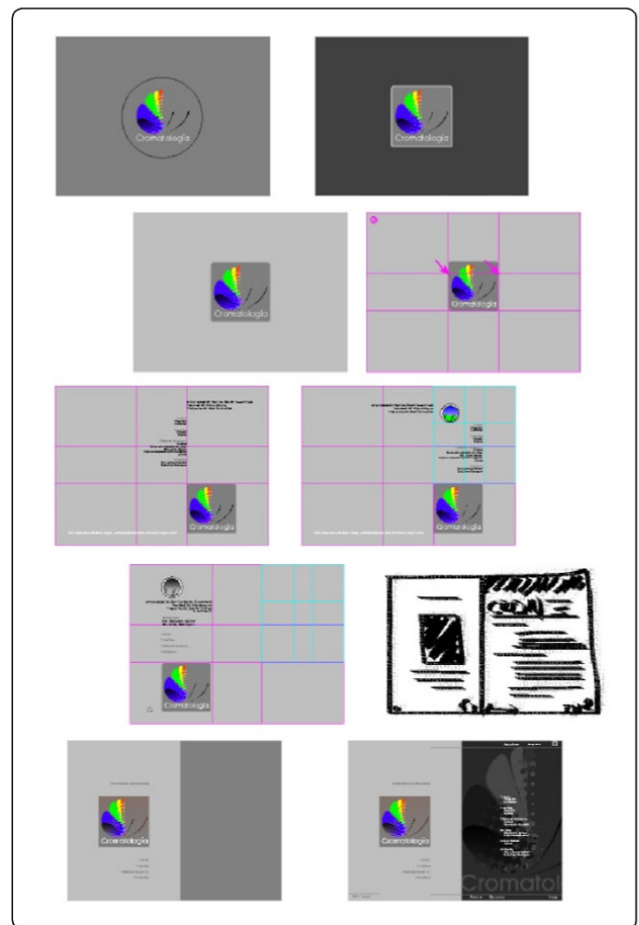
▣ b. Se cambió el modo de color a RGB y conservando el mismo orden. Sin embargo se estudiaba cómo incluir en el diseño los valores blanco y negro. El objetivo de esto era incluir las 3 parejas de colores primarios preceptuales. Paralelo a esto, ya se exploraban formas geométricas que sugirieran una mariposa. El propósito era utilizar la menor cantidad de elementos posibles para generar la visión paralela de un caracol o de una mariposa.



▣ c. Se integró la tipografía mientras se exploraban nuevas formas y posiciones de color que permitieran la matización. Se intentó colocar el negro representando la entrada de la concha del caracol, pero fue descartada ya que su peso visual, aunque favorable para dar estabilidad al diseño, se convertía en una ruidosa visual ante el resto de colores.

A continuación, bocetos realizados después de haber definido la imagen final que representa al concepto creativo. En ellos puede observarse gráficamente "Colores contra ausencia de colores", en donde el único grafismo coloreado es el logotipo de Cromatología en contraposición al resto de la composición formada únicamente con blanco, negro y valores de gris.

▣ d. Además del blanco y el negro faltaba un último valor importante: el gris. Se degradaron los colores hacia su saturación cromática neutra para justificar su aparición. Luego, la parte hacia suavizada hacia gris fue ampliada a su equivalente en CMY en mezcla óptica, para así luego sugerir el color utilizado para litografía.



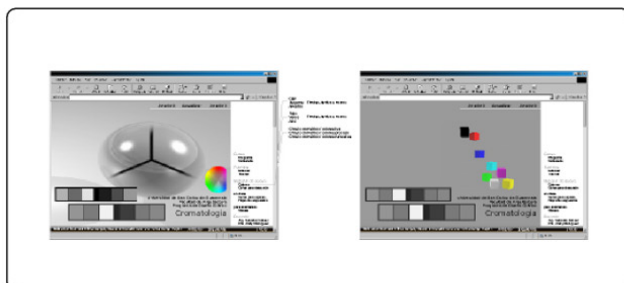
La decisión de dirección aún era incierta, ya que eran contrarias la de la mariposa con la del caracol. Cualquier connotación negativa con dirección podría ser desventajosa para el diseño.

▣ e. Se realizaron pruebas para determinar cuál sería la respuesta perceptual dominante, siendo la mariposa. Este resultado permitió definir la dirección final para el diseño.

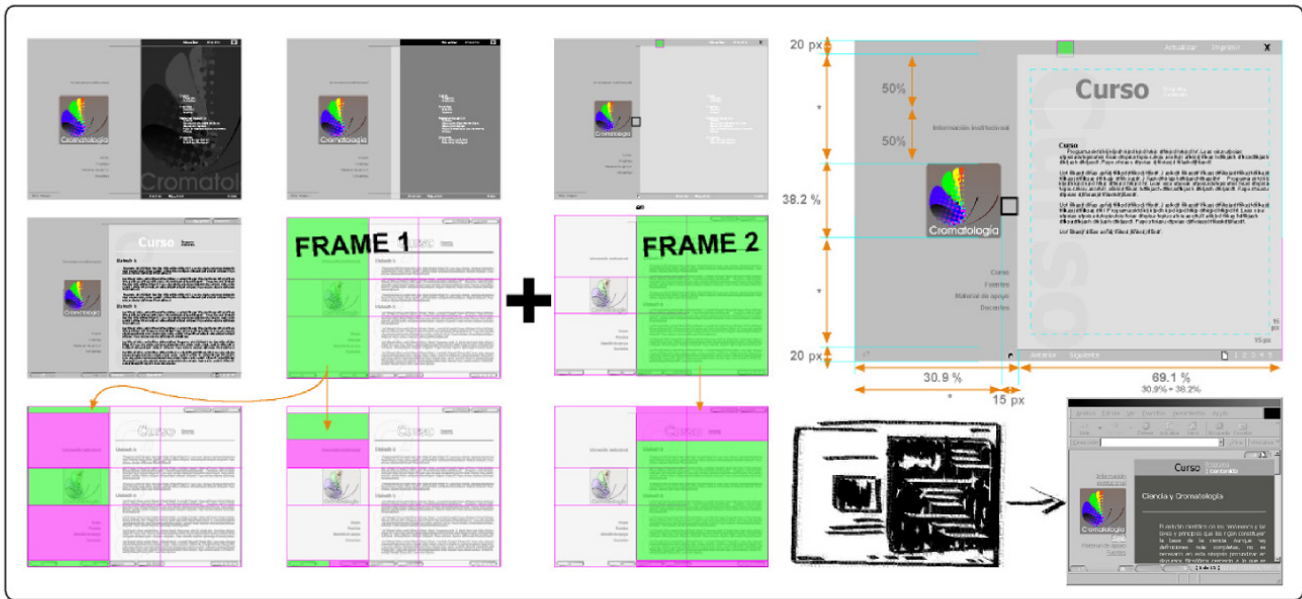
El último paso fue la calibrar el color del fondo para matizar el diseño. La decisión de matizar fue para que no existiera ningún color dominante que condicionara la percepción del logotipo.

### 4.1.2.3. Bocetaje del web site

Bocetos que se realizaron mientras se definía el concepto de diseño. Es por ello que aún la imagen final no aparece.



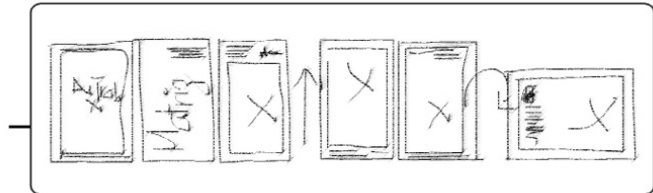
El bocetaje de la interfase del web site también requirió la planificación de la distribución del área de diseño que, en el caso del diseño de páginas web, no tiene medidas definidas, por la variedad de tamaños y configuraciones de monitores con que los usuarios de internet navegan. Es por esto que la distribución de áreas de diseño deberá trabajarse con medidas referentes a proporción y porcentaje. Ver página siguiente.



#### 4.1.2.4. Bocetaje de formatos de prácticas

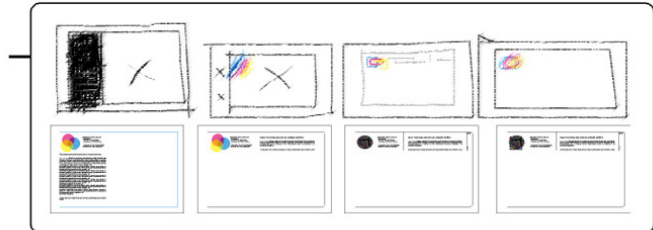
Se exploraron distintas posibilidades de dirección y composición para los formatos, determinándose que el más adecuado sería con orientación horizontal, ya que provee más comodidad de agarre al momento de trabajar.

Última modificación en la que se insertó a la diagramación de cada formato, el logotipo que representa al curso de Cromatología y al concepto de diseño de este proyecto.



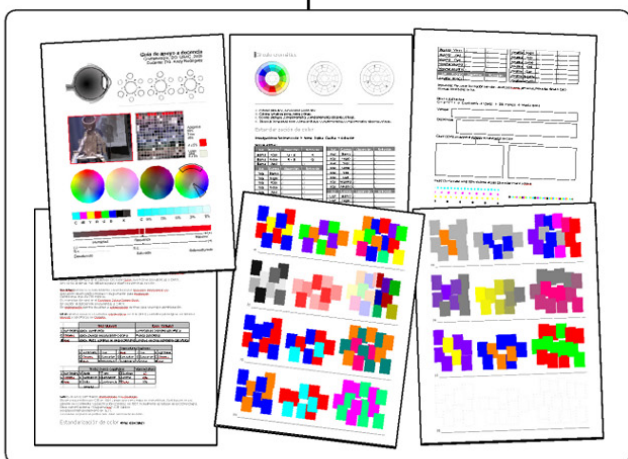
#### 4.1.2.5. Bocetaje de guías para estudiantes

Las piezas de esta categoría no fueron diseñadas con largos procesos de bocetaje, ya que sólo requerían del encabezado y logotipo del curso y, por otra parte, presentar la información ordenada.



#### 4.1.2.6. Bocetaje de acetatos para docentes

Como se puede observar en la página siguiente, cada uno de los acetatos diseñados ocupaban inicialmente la 4ª. parte de un acetato. El objetivo de dicho tamaño era lograr que cupieran cuatro temas por cada página, para reducir costos de reproducción. La alta definición de la impresión láser a color de cada acetato le permitiría ser ampliado considerablemente, retrocediendo el retro-proyector en el salón de clases. Definitivamente funcionaría. Sin embargo, al hacer pruebas se notó que aunque la calidad era la buena como se esperaba, la imposibilidad de tener salones totalmente oscuros y la poca potencia de las bombillas de los retro-proyectores de la Facultad de Arquitectura, ocasionaron ilegibilidad por lo tenue de la proyección. Se



solucionó el problema ampliando cada diseño, para que ocupara una página completa y proyectarlo a la distancia promedio tradicional.

Es incierto el futuro económico y alcances tecnológicos de la Facultad de Arquitectura. Sin embargo, mantener equipo y material de tecnología obsoleta permitiría solucionar emergencias tecnológicas que pudieran presentarse.

Acetato 1

### Ciencia y cromatología

### Funciones del color en el diseño gráfico

- Atraer la atención:** Función del color, Regresos rápidos, Alinear, Delinear, Foco visual, Contraste, Función de la información, Color forma, Mayor legibilidad.
- Mantener la atención:** Captar intencionalmente, Combinación del color, Opciones atípicas, Contraste, Color como estímulo, Alinea, Aligned, Construye una combinación.
- Transmitir información:** Función del color, Convenciones, Función de la información, Alinea, Aligned, Construye una combinación.
- Hacer recordar la información:** Función del color, Deletar, Función de la información, Alinea, Aligned, Construye una combinación.

### Naturaleza del color (Teoría electromagnética)

### Sistema visual y visión cromática

Acetato 2

### Cromatología: Términos técnicos 1

**Colores primarios:** Máxima intensidad y pureza: 100%. 1 solo color en mezcla. Valores según estandarización.

**Colores secundarios:** Intensidad máxima: 0 función a 90. Máxima pureza: 11 de presencia. Valores según estandarización.

**Colores terciarios:** Intensidad máxima: 0 función a 60. Máxima pureza: 1.2 de presencia. 0.21 de presencia. Valores según estandarización.

**Color vs. matiz:** Color es un fenómeno físico. Matiz es un fenómeno psicológico.

**Combinar vs. mezclar:** Mezcla física de colores. Mezcla química de pigmentos.

**Paleta, Gama, Familia:** Instrumentos para organizar y clasificar colores.

### Cromatología: Términos técnicos 2

**Dimensiones del color:** Información, Notación, Relación.

**Valor:** Blancos, May claro, Claro, Semclaro, Medio, Oscuro, Muy Oscuro, Negro.

**Relación de colores:** Blancos, Luz alta, Luz clara, Luz media, Luz baja, Oscuro, Muy oscuro, Negro.

### Cromatología: Términos técnicos 3

**Intensidad:** Tendencia de un color a vincularse a otros. Tendencia de un color a relacionarse con otros.

**Saturación:** Integración de colores con otros. Saturación es el grado de presencia de un color en un color.

**Notación nominal descriptiva (Saturación):** Saturado, Muy vivo, Muy claro, Muy oscuro, Detallado, Muy claro, Semclaro, Gris.

### Familias o gamas de colores

**por tono cromático:** Longitud de onda dominante en varios maticos.

**por luminosidad:** Absorción de color óptico. Contrastes entre colores.

**por intensidad:** Puntos blancos de un color o matiz. Lo opuesto a un matiz.

# Comprobación de eficacia y propuesta gráfica final

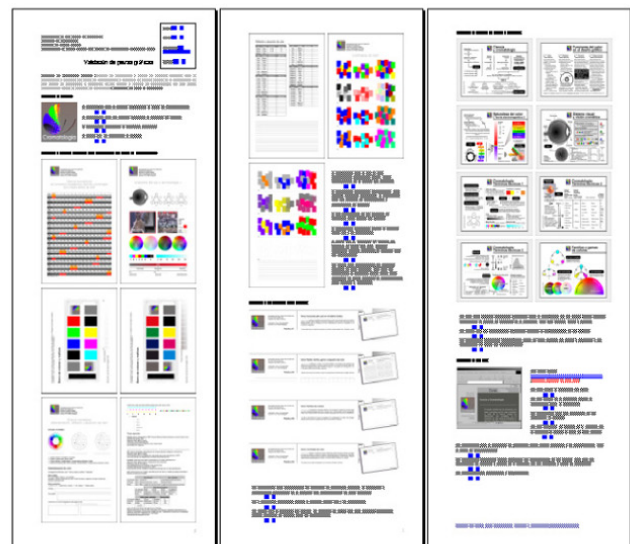
## 5.1. Instrumentos de recolección de datos

Encuesta. Se escogió este instrumento de recopilación de datos por ser de fácil aplicación y por representar un procedimiento conocido por la mayoría de las personas, esto hace que la explicación de instrucciones resulte muy sencilla.

Se utilizaron dos versiones de encuesta: la primera, una hoja de respuestas con preguntas guiadas por el evaluador, con el propósito de ir solventando dudas que surgieran entre los participantes. La segunda, tres páginas electrónicas en un documento de Microsoft Word. Esta segunda versión permitiría publicación y difusión con alta calidad, color y bajos costos de difusión por ser enviadas y recibidas a través de correo electrónico.

Ver hojas para respuestas de informante 1, en la siguiente columna: impresión en tamaño carta.

Vista de hoja de respuesta para informante 2: envío de documento de Microsoft Word, a través de correo electrónico.



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Arquitectura  
Escuela de Diseño Gráfico  
Licenciatura en Diseño Gráfico con énfasis en Multimedia

### Validación de piezas gráficas

Proyecto de graduación titulado "Revisión de contenidos y diseño de material didáctico para los estudiantes y docentes del curso de Cromatología, II semestre de Diseño Gráfico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y utilización de los medios y canales de comunicación con que cuenta actualmente (2005) la Facultad de Arquitectura", realizado por Andy A. Rodríguez.

Pregunta 1  Sí  No  Explique \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Pregunta 2  Sí  No  Explique \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Pregunta 3  Sí  No  Explique \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Pregunta 4  Sí  No  Explique \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Primera hoja para informante 1

Segunda hoja para informante 1

Pregunta 5  Sí  No  Explique \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Pregunta 6  Sí  No  Explique \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Pregunta 7  Sí  No  Explique \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Pregunta 8  Sí  No  Explique \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Pregunta 9  Sí  No  Explique \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

|      |      |       |             |
|------|------|-------|-------------|
| Edad | Sexo | Fecha | Responsable |
|------|------|-------|-------------|

## 5.2. Técnicas para recolección de datos

- ▣ Evaluación guiada, para estudiantes del curso de Cromatología.
- ▣ Encuesta a través de correo electrónico para diseñadores gráficos o profesionales de carreras afines.

## 5.3. Perfil del informante

### ▣ Informante 1:

Estudiantes del curso de Cromatología, jornada matutina, 2005, II semestre de la carrera técnica de Diseño Gráfico de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (Ver apartado 2.2.: Grupo objetivo).

### ▣ Informante 2:

Técnicos universitarios en diseño gráfico que actualmente trabajan en el medio.

Profesionales con carreras afines al diseño gráfico: comunicadores, mercadólogos y docentes, tanto de la carrera técnica como de la licenciatura en diseño gráfico.

## 5.4. Resultados de la validación

### ▣ Informante 1:

Para evaluar la eficacia de las piezas de diseño se utilizó un cuestionario dirigido de 9 preguntas, en una muestra de población voluntaria de 23 personas cursantes de Cromatología de la jornada matutina. Se prefirieron estudiantes voluntarios, para evitar el sesgo de la información en caso de inducir una participación obligatoria.

Se dirigió la evaluación de la siguiente manera:

1. Se presentaron las piezas de diseño a través de una proyección, explicando las características generales de cada una de ellas, particularmente el web site.

2. Se invitó a los estudiantes a navegar en el web site, utilizando la computadora desde la cual se proyectaba.

3. De forma paralela a esta actividad se iban

solucionando dudas de los estudiantes, ya sea de cómo responder, o respecto a las preguntas.

4. Se entregaron las hojas de respuestas para evaluación.

5. Se dieron las instrucciones de cómo se desarrollaría la actividad, aclarando que cualquier duda que surgiera, fuera planteada en ese mismo instante para su aclaración.

6. Se recitaron las preguntas de una en una, dejando un lapso de aproximadamente 1 minuto para responder. El tiempo asignado para cada respuesta se fue dando a partir de la observación de los estudiantes.

7. Para responder la pregunta nueve se designó tiempo libre, con lo que se pretendía obtener de los evaluados sugerencias y observaciones adicionales a las recopiladas a través de preguntas.

Aunque cada pregunta corresponde a una categoría de evaluación, por ejemplo, respecto a diseño, a funcionalidad, a contenidad, a contenido o mixtas; se distribuyeron al azar, para evitar la predicción de preguntas control.

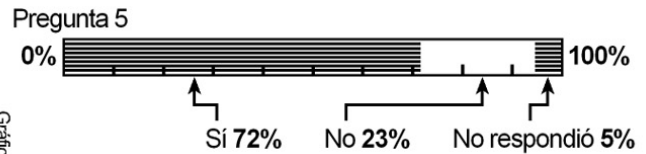
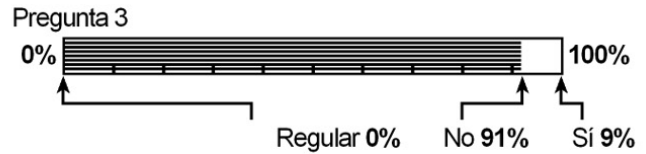
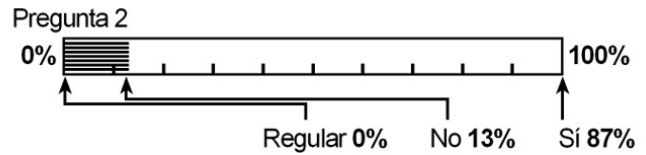
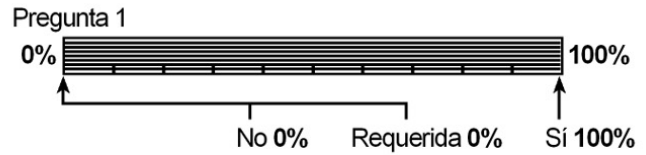
Las preguntas planteadas fueron:

1. ¿Es congruente la combinación de figura y colores con el curso de Cromatología?
2. ¿Considera legible la combinación de los colores del fondo con el texto?
3. ¿El tipo, tamaño, estilo y color del texto permiten su legibilidad?
4. El contenido de las piezas gráficas es:
  - a. Insuficiente
  - b. Suficiente
  - c. Excesiva
5. ¿Amplió su conocimiento respecto al curso de Cromatología, luego de leer el material?
6. ¿El diseño de las piezas gráficas representa al curso de Cromatología?
7. ¿Es necesario realizar cambios en las piezas de diseño? Explique.
8. Comente brevemente respecto al diseño y funcionalidad global del web site.
9. Observaciones generales. Comente.

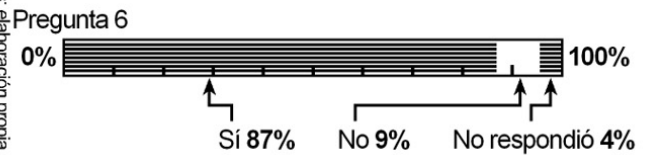
De estas preguntas, la 1, 2, 6, 7 y 8 permiten

evaluar diseño; la 3, 7 y 8 permiten evaluar funcionalidad; 4, 5 y 7 permiten evaluar contenido y la 9, como pregunta abierta, permite evaluar cualquier aspecto de los mencionados e incluso alguno que no se haya tomado en cuenta.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:



Gráficas: elaboración propia



Pregunta 7

Los participantes que respondieron afirmativo sugirieron colocar más ejemplos gráficos, mayor interactividad e información.

Pregunta 8

Expusieron que se pueden mejorar algunas cosas, pero sin especificarlas; calificaron la información de "buena" y de fácil acceso, ordenada y llamativa por los grises del fondo.

Pregunta 9

Los que respondieron a este planteamiento citaron: la facilidad de comprensión de las

piezas, su originalidad, lo concreto de los ejemplos, su fácil navegación, la simplicidad de los elementos, lo positivo de no estar cargada de elementos, su didáctica y utilidad.

Entre lo negativo citaron: su malestar por lo triste del fondo y su seriedad, así como su curiosidad sobre cómo un web site que habla de color no tiene color.

Uno de los evaluados estuvo en desacuerdo con el tamaño de la tipografía, sugiriendo de que fuera ampliada.

A pesar de no haber muchos comentarios respecto a la ausencia de imágenes, sí se recibieron numerosas sugerencias sobre ilustrar más los temas, a pesar de haber sido aclarado que el contenido textual del web site, solamente es un apoyo didáctico y de consulta complementario a la exposición magistral, resolución de prácticas y guías de apoyo; así como a la proyección de material de apoyo por el docente.

#### ▣ Informante 2:

Para evaluar la eficacia de las piezas de diseño, se utilizó un cuestionario enviado a través de correo electrónico, dirigido a diseñadores gráficos, docentes de la carrera y profesionales afines. Dicho cuestionario contenía muestras en color de las piezas a evaluar, así como un vínculo para visitar el web site diseñado. Se obtuvo respuesta de 13 voluntarios ante las siguientes preguntas:

1. ¿Considera que la imagen representa al curso de Cromatología?
2. ¿Considera que los colores expresan la temática del curso?
3. ¿Considera adecuada la tipografía utilizada?
4. ¿Cree que es agradable el diseño?
5. ¿Considera que el uso de una diagramación tradicional, podría evitar distracciones en la lectura del material?
6. ¿Considera adecuado proporcionar este material didáctico incompleto al estudiante, para que ejercite su conocimiento y comprensión de temas?
7. ¿La simplicidad de las gráficas es adecuada para ilustrar los temas?
8. ¿Considera adecuado utilizar el formato oficio (8.5 x 13 pulgadas)?

9. ¿Cree que la descarga de internet de archivos de Word con este material, representa alguna dificultad de acceso para los estudiantes?

10. ¿Cree que proporcionar los archivos digitales de este material, para que los estudiantes lo impriman como guías para discusión en clase, mejorará la comunicación entre docente y alumnos?

11. ¿Considera que proporcionar los formatos ya dibujados, ayudará al estudiante a concentrarse solamente en la solución del planteamiento de cada formato?

12. ¿Considera adecuado utilizar el formato oficio (8.5 x 13 pulgadas)?

13. ¿Cree que la descarga de internet de archivos de Word con este material, dará dificultades de acceso los estudiantes?

14. ¿En cada acetato, considera adecuado para la transmisión de los temas, utilizar colores únicamente en donde se requiera, de lo contrario usar sólo blanco, negro y grises?

15. ¿Cree que las ilustraciones diseñadas facilitan la comunicación de los temas?

16. ¿Considera pertinente proporcionar copia de este material de apoyo a la docencia, a los estudiantes del curso de Cromatología?

17. ¿Es rápida la descarga del sitio?

18. ¿El diseño de la interfase facilita la navegación entre el contenido?

19. ¿Considera que hay legibilidad en los elementos de diseño?

20. ¿La ausencia de colores en la mayoría de la interfase, le sugirió la idea de "falta color"?

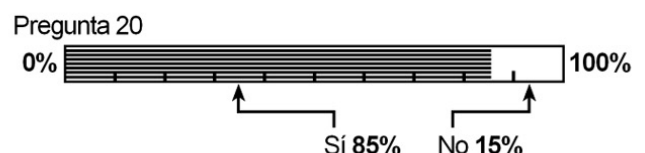
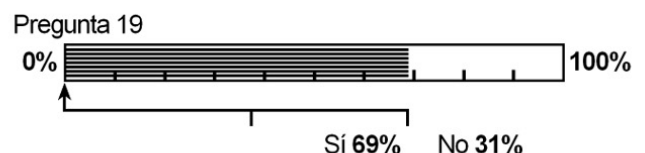
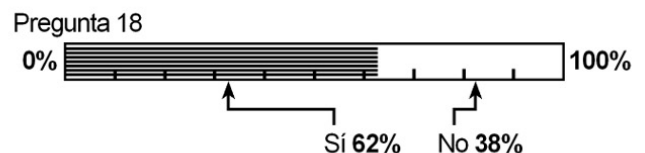
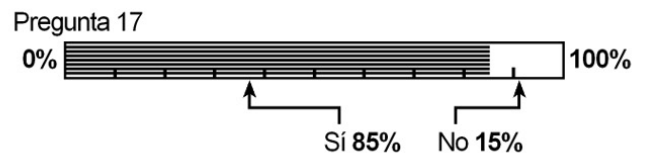
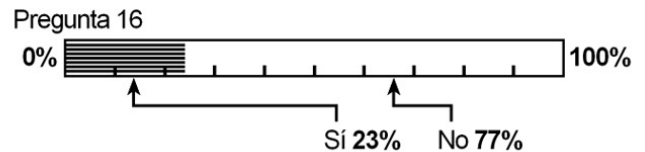
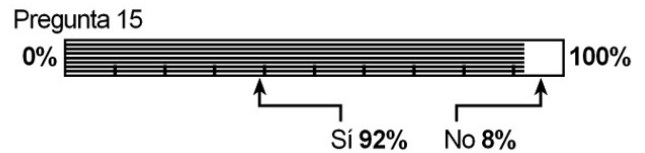
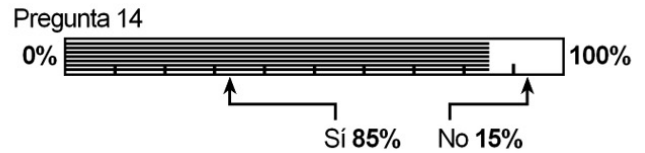
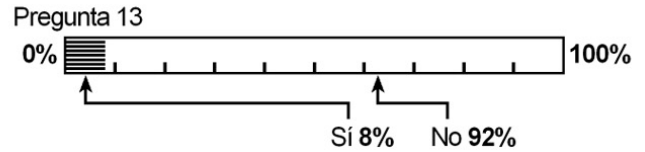
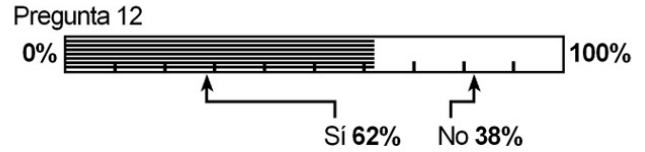
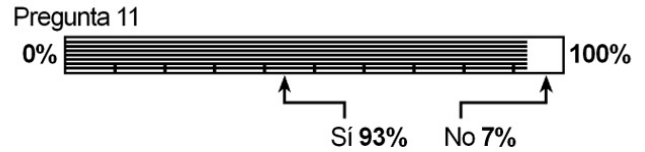
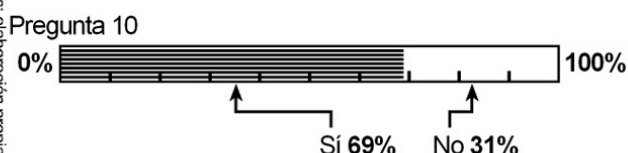
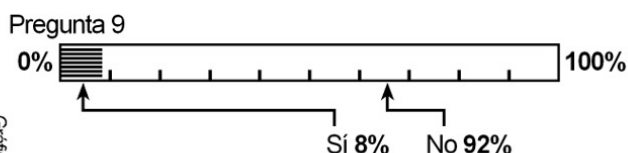
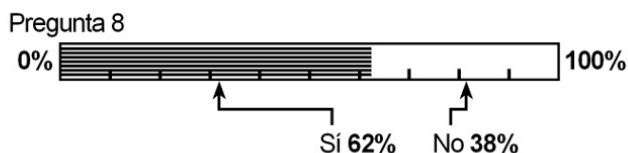
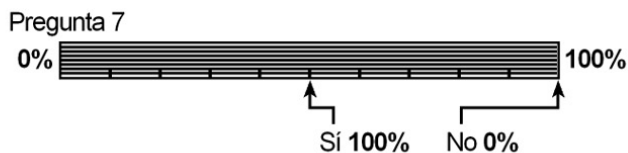
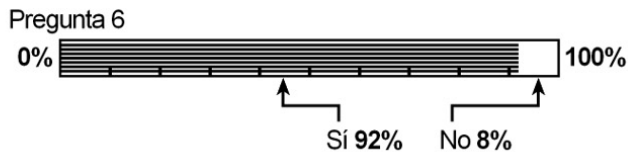
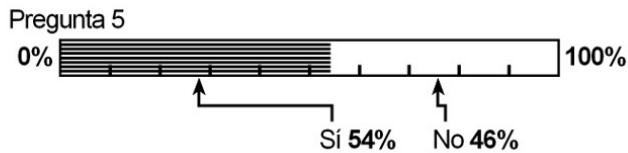
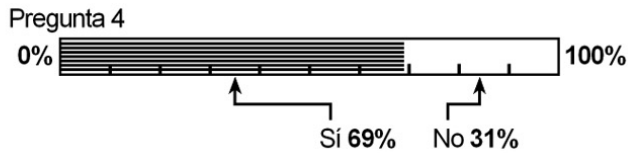
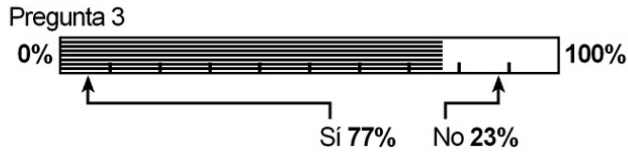
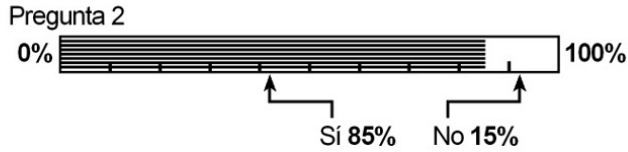
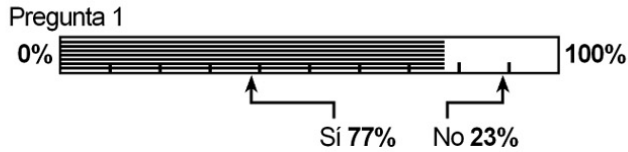
21. ¿Considera que el contenido es suficiente como apoyo didáctico y de comunicación para el curso de Cromatología?

22. ¿Considera adecuado haber eliminado las ilustraciones de los temas, para que los estudiantes se ejerciten a través de la solución de los formatos y guías de discusión?

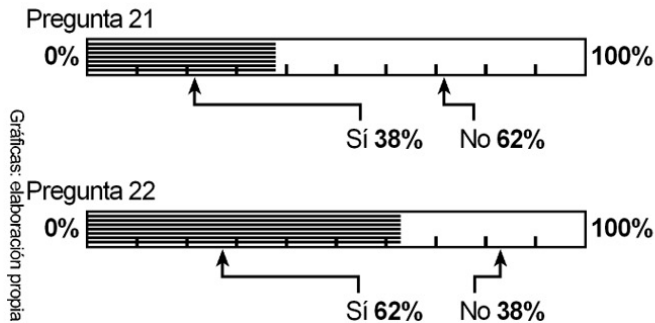
23. Observaciones adicionales o sugerencias:

De estas preguntas, la 1 a 4, 14, 15, 19 y 20 evalúan diseño; la 3, 5, 7 a 19 funcionalidad; 6, 11, 15, 21 y 22 contenido y la 23, como pregunta abierta, obtiene información adicional útil.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:







### Pregunta 23

Algunas de las sugerencias adicionales fueron:

- ▣ Agregar más movimiento "animaciones", para que se viera más dinámico el web site.
- ▣ Utilización de popups para avisos.
- ▣ Insertar scripts de seguridad para evitar copia de información.
- ▣ Inscribir el sitio en motores de búsqueda e incluir keywords meta tags.
- ▣ Corregir contrastes en los números de la esquina inferior derecha, por ilegibilidad en Mac OS.
- ▣ Reducir la dirección del hosting: "está muy larga, será difícil de memorizar para tus alumnos".
- ▣ El botón de impresión no funciona en Macintosh.
- ▣ Hacer una realidad la evaluación on-line.
- ▣ Dar varias posibilidades de tamaño de formato para las prácticas. Que los estudiantes escojan entre tamaño oficio y, 1 ó 2 medidas más.
- ▣ Que la diagramación no sea tan tradicional.
- ▣ Incluir un foro y un chat.
- ▣ Validar las piezas de evaluación con una persona especialista en Pedagogía.
- ▣ Validar las piezas con el Arquitecto Salvador Gálvez, docente del curso en la nocturna.
- ▣ Tomar el ejemplo del material didáctico y de la página de internet para otros cursos.
- ▣ Sugerir a la Facultad que contrate web masters para que todos los cursos estén en internet.
- ▣ Pregunta: ¿Al examinar on-line no habría fraude?

## 5.5. Análisis de los resultados y cambios sugeridos

- ▣ El 87% de los estudiantes aprobó la legibilidad del texto por su contraste con el fondo, sin embargo estuvieron en contra por el tamaño de la tipografía, la consideraron muy pequeña.
- ▣ Los expertos aprobaron la tipografía utilizada en el logotipo.
- ▣ 78% de los estudiantes consideraron de información excesiva el web site, sin embargo se contradicen cuando indican que debe haber más información sin especificar cuál. Este dato, por su ambigüedad no será tomado en cuenta.
- ▣ Se sugieren más gráficos por parte de los estudiantes, pero la mayoría de los profesionales (62%), están a favor de que no se les incluyan ilustraciones para que ellos se ejerciten, según lo planteado en las preguntas de la validación a expertos. Igualmente sucede con los documentos de apoyo para los estudiantes, en que un 92% se mostró favor de dar el material incompleto, para que el estudiante repase.
- ▣ La facilidad de navegación fue mencionada varias veces, pero se consideró como muy triste el web site o muy serio.
- ▣ El 69% de los expertos consideró agradable el diseño de las piezas, sin embargo un 54% (poco representativo) estuvieron a favor de la diagramación tradicional.
- ▣ El 100% de los encuestados por e-mail votaron a favor de la simplicidad de las gráficas para comunicar y 93% estuvo a favor de darles los formatos ya dibujados a los estudiantes, para que se limitaran a resolver lo que compete al curso. Igualmente el 92% estuvo de acuerdo en que las ilustraciones facilitan la comunicación de los temas.
- ▣ 69% de los expertos cree que las guías facilitarán la comunicación estudiante-docente.
- ▣ El 62% se mostró a favor del uso de formato oficio, pero sugirieron dejar más opciones a los estudiantes, sugerencia que será tomada en cuenta.
- ▣ Sólo un 8% de los expertos consultados por e-mail cree que las descargas presentan dificultad al estudiante, incluso, en la práctica misma, son pocos los estudiantes que indican tienen problemas en esto.

- 85% de los expertos consultados está a favor de usar color en acetatos sólo donde se requiera, pero no están de acuerdo con dar copia a los estudiantes, pues consideraron (62%) suficiente la cantidad de material didáctico diseñada para ellos.
- Se mencionó varias veces la rápida descarga del sitio, pero hicieron sugerencias respecto a dificultades de visibilidad y función del botón de impresión en Macintosh.
- Varias de las personas encuestadas sugirieron más movimiento y uso de otros recursos como scripts Java, ventanas flotantes y seguridad para la información publicada, construcción de un foro y un chat, así como hacer una realidad la evaluación on-line, aunque alguien cuestionó la transparencia de los datos obtenidos por este medio.
- Al 85% de los expertos la interfase del web site le sugirió "falta color", situación que da éxito al concepto creativo.

## 5.6. Propuesta gráfica final y fundamentación

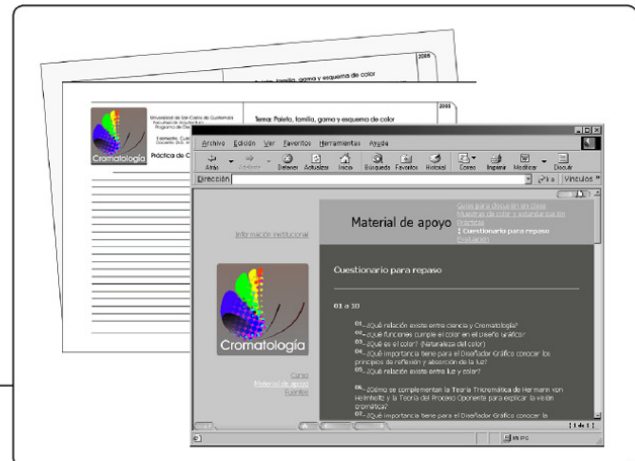
No se ha omitido color en todo. La imagen que representa el curso de Cromatología contiene en su diseño 3 modelos de color. En primer lugar, su representación en RGB, que recuerda la mezcla aditiva. La ampliación del tramado que separa en CMY los matices presentes, evoca la impresión litográfica coloreada. El predominio de rojo, amarillo, verde, azul y negro, aluden a la Teoría del Proceso Oponente de Hering, que explica la percepción del color en el cerebro humano, órgano hacia donde están dirigidos los mensajes visuales. Y por último, y no menos importante, el gris (negro 50%) como mediador entre todos los colores y matices existentes.



El símbolo (45) coloreado sobre un fondo neutral, refuerza el concepto creativo de "Colores contra ausencia de colores", así como el diseño de las piezas gráficas.

Es necesario aclarar que, a pesar de lo anterior y del concepto del que se está tratando, algunas piezas de diseño exigen estrictamente el uso de color además del logotipo del curso. Por ejemplo, para indicar tipos de contrastes en el documento del tema: los círculos cromáticos, paletas, gamas

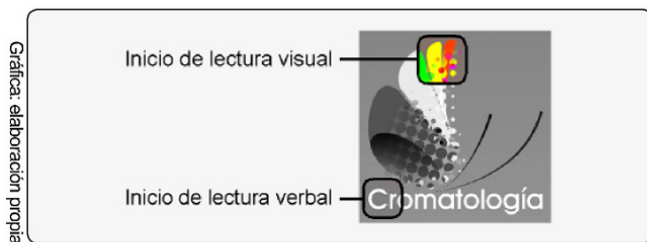
de colores y, principalmente las barras de color que les servirán a los estudiantes para guiarse con los colores impresos. En estos casos es más importante proporcionar la información cromática acorde al tema, que mantener el concepto.



**45** Símbolo: en el diseño gráfico es una de las clasificaciones de la imagen visual, junto con icono e indicio. Es un signo gráfico que por esa propiedad de signo induce significados con base en un referente que no tiene parentesco con la realidad.

## ■ 5.6.1. Fundamentación de alfabetidad y articulaciones visuales

### ■ 5.6.1.1. Punto focal

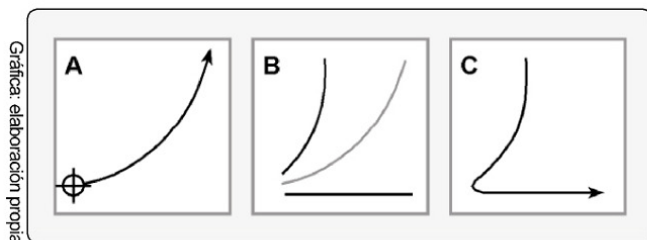


Por luminosidad podría pensarse que el punto focal es el texto blanco. Sin embargo, habrá que recordar que la neutralidad de este valor, no prevalece sobre el llamado de atención que ejerce el conjunto coloreado del símbolo y de él, particularmente, el rojo y el amarillo. Estos colores se convierten en el inicio de lectura visual.

Por su lado, el texto "Cromatología" será el inicio y fin de lectura verbal, por ser el único en su categoría en este diseño y luego del símbolo, en el segundo elemento visible. Siguen el verde y el azul en el orden citado, para dirigir la vista del lector, como se menciona a continuación.

### ■ 5.6.1.2. Líneas de fuerza

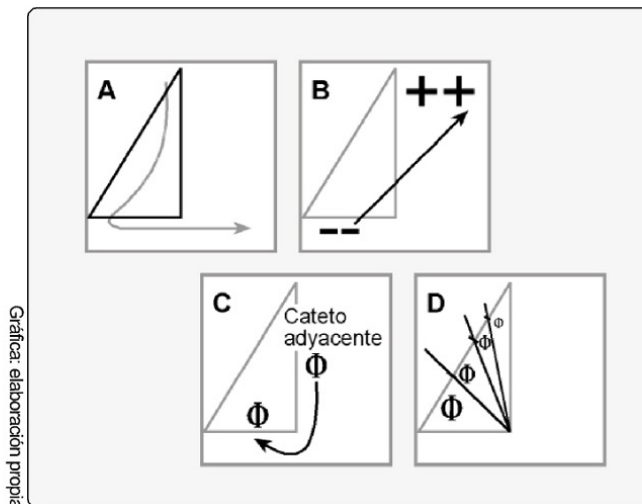
La línea de fuerza primaria de este diseño está basada en una radiación con eje (inicio), forma y dirección mostrada en la figura A. Partiendo de la anterior, las líneas secundarias siguen el mismo patrón (figura B) y en conjunto, iniciando en el punto focal de la lectura visual, se induce la lectura del diseño como lo muestra la figura C. Se recomienda atender la fundamentación de punto focal y color, para comprender mejor esta sección.



### ■ 5.6.1.3. Forma

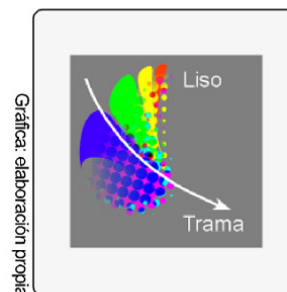
Sobre la línea de lectura y como estructura geométrica base del símbolo, está un triángulo rectángulo conceptual de orientación vertical y dirección arriba-derecha (figura A). Se ha dirigido hacia la derecha para aprovechar el simbolismo

positivo que proporciona esa dirección (figura B). Además, con base en el canon de  $\Phi$  (46), dicho triángulo ha sido dibujado en proporción áurea del cateto opuesto respecto al adyacente del ángulo menor (figura C). La hipotenusa ha sido dividida en 4 secciones generadas bajo el mismo canon, para dividir el triángulo en cuatro áreas proporcionalmente desiguales que más adelante albergarán a los cuatro colores primarios psicológicos (figura D).



### ■ 5.6.1.4. Textura

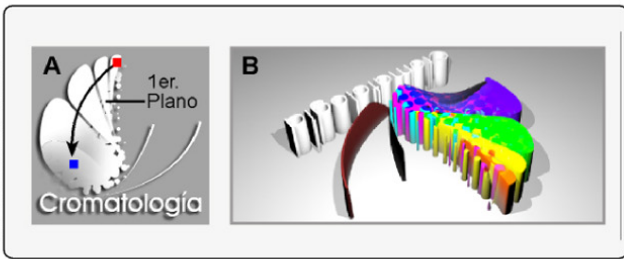
Se han usado dos modos de textura en este diseño: la ausencia total (liso) y una ampliación del tramado de la mezcla óptica de la cuatricromía, degradadas entre sí para suavizar su transición y hacer que se perciban como una misma.



### ■ 5.6.1.5. Volumen (profundidad).

No se utilizan volúmenes en este diseño, para no saturarlo con efectos innecesarios. Sin embargo, se bosquejó pensando en dos planos básicos que hacen resaltar la figura (1er. Plano) del fondo (2do. Plano). Ver 1a. gráfica de la siguiente página.

46  $\Phi$ : proporción áurea o número de oro. Valor de proporción natural para partes desiguales. Su enunciado es "dividir dos medidas en partes desiguales, de manera que la menor sea a la mayor, como la mayor lo es al todo" El resultado de operar este enunciado es 0.618, y es uno de los principios fundamentales del diseño.



Aunque la brillantez del blanco pareciera resaltar respecto a la del símbolo, éste último cobra mayor importancia por su contenido cromático, atrayendo la vista del espectador, desde el rojo hacia el azul (figura A). Esta atracción coincide con la línea de lectura visual, reforzándola para que se produzca ese comportamiento ocular.

El segundo plano (fondo), permite resaltar los colores del símbolo por su neutralidad. Además, ayuda al texto por su bajo brillo (50%) A través de un mapa de profundidad, podrá observar, en la figura B, la diferencia entre los dos planos mencionados: figura (símbolo y texto) resaltada y fondo (base del modelo).

#### 5.6.1.6. Color

No existe un estándar de color único para la actividad del Diseño Gráfico. Las múltiples especialidades de la disciplina exigen el uso de distintos modelos y muchos colores, matices y esquemas distintos. Sin embargo, los cuatro colores psicológicos, rojo, amarillo, verde y azul, colocados de mayor a menor según valores de longitud de onda, sobre la línea de fuerza, contribuirán notablemente a dirigir la lectura del espectador (figura A).

cada uno ocupa, obtenida de la división en de la hipotenusa del triángulo conceptual que da base al diseño (ver bocetos).

Como la mayoría de medios que se utilizarán para transmitir información a los estudiantes son electrónicos, se representan los colores en RGB, con el fin de explotar el máximo de su potencial cromático y lumínico.

Se ha separado cada matiz en sus colores fundamentales en CMY, representados en la ampliación de un tramado de cuatricromía, insinuando la impresión litográfica (figura B).

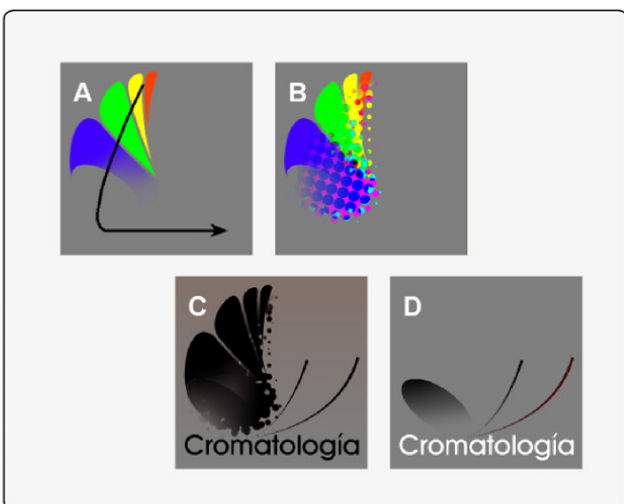
El fondo alude a cuatro conceptos básicos de la aplicación del color: saturación/ desaturación, luminancia, matices neutros y matices neutros con información cromática (figura C), de la siguiente manera: permanencia constante de luminancia del 50% a través de la gradación del gris marrón hacia su equivalente en gris, es decir, de un matiz neutro con información cromática desaturado hacia un matiz neutro total, pero manteniendo la información de iluminación. El gris marrón del fondo cumple además una función importantísima en este diseño: matizarlo. A través de él se logra el equilibrio cuantitativo de los colores y matices presentes, de manera que ninguno predomina sobre los demás (ver contrastes de color / contraste cuantitativo). El promedio de color resultante es negro real<sup>(47)</sup> al 53%, dato que, por estar muy cercano al gris 50%, manifiesta éxito en la matización de la imagen (ver bocetos / matización).

La luminosidad característica del fondo permite colocar negro y blanco sobre él (figura D), valores que se colocaron en el diseño por ser uno de los tres pares más importantes en la percepción humana del color, junto a los pares verde-rojo y el azul-amarillo.

En el símbolo, se utilizó una gama de colores vivos para representar a cada uno de ellos con la mayoría de sus propiedades óptimas, tanto cromática, como saturación y valor; resaltados por la brillantez propia de cada color y acentuados por la neutralidad y luminancia intermedia del fondo. El orden analógico<sup>(48)</sup> de los colores fue elegido por la preferencia de la población a este esquema.

<sup>47</sup> Negro real: también llamado negro preparado o negro sucio por algunos artistas. Es un matiz muy oscuro, resultado de la mezcla en proporción de los tres colores primarios naturales o proceso, de manera que ninguno predomine sobre los demás, y puedan derivarse de él, tanto el negro, como grises con información cromática, muy apreciados en la ilustración y pintura artística realistas.

<sup>48</sup> Analógico: (ver colores análogos).



El poder atrayente de cada uno de estos colores fundamentales es equilibrado con el área que

La investigación indicó una predilección del 75% a esquemas análogos, respecto a un 25% de preferencia por esquemas contrastantes.

### 5.6.1.7. Configuración espacial, relación peso-equilibrio y ritmo.

La configuración en forma de "L", ayuda a que permanezca el orden de lectura tradicional de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo del grupo objetivo (figura A).



Como se mencionó anteriormente, la distribución de áreas y color son los signos visuales que más contribuyen a que esa configuración pueda darse. Pero, aunque hay predominio de componentes al lado izquierdo del diseño, la configuración en "L" no deja de funcionar como una figura estable, gracias a su base amplia. Esta base conceptual de la composición ha sido convertida en visual con el texto de "Cromatología", causando estabilidad en el diseño global (figura B) Y para reforzar esta función, se colocó blanco en dicho texto, para aprovechar su máxima luminosidad y enfatizar aún más en el peso visual de la base del diseño.

El orden de lectura del texto y la gradación de tamaño (menor a mayor e izquierda a derecha) del tramado a CMY (figura C) dirigen la vista del lector hacia el interior. Esta misma función también refuerza el ritmo acelerado del mismo tramado.

### 5.6.2. Fundamentación de las piezas de diseño

#### 5.6.2.1. Página web

La publicación de contenidos e información del curso de Cromatología, a través de un web site como plataforma principal de comunicación, fue elegida por la facilidad de acceso a este medio en la actualidad. Además el apoyo de la administración de la Facultad de Arquitectura posibilita su publicación en la red, a partir del web site de Arquitectura, sin representar costos administrativos ni de publicación.

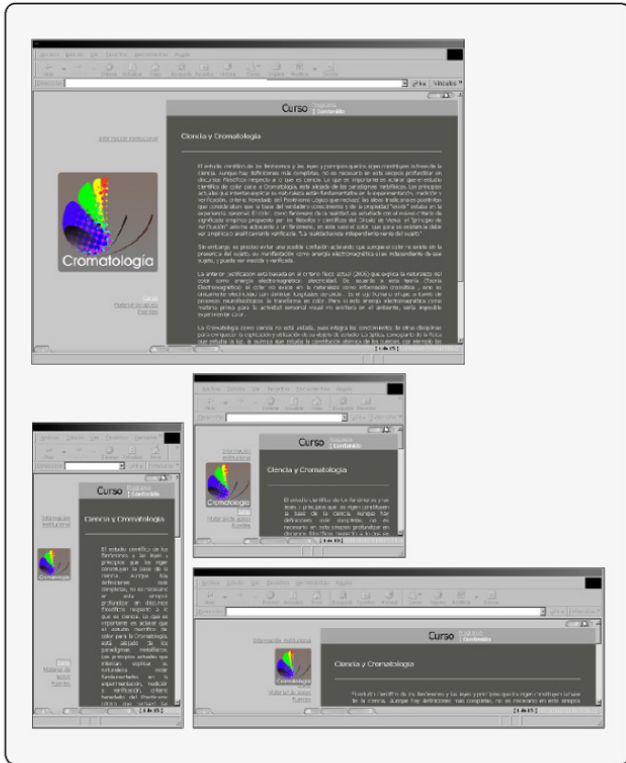
Debido a la flexibilidad de las dimensiones del navegador y a los distintos tamaños de monitores de los usuarios, no se pueden colocar medidas definitivas en la retícula base del diseño. Sin embargo, el diseño de páginas de Internet, permite utilizar medidas relativas que cumplen el mismo propósito. Estas son: px. (píxeles), que corresponde a medidas definitivas de 1 pixel = 1 punto de luz en el monitor del usuario; % (porcentaje), que es una medida relativa basada en las dimensiones de la ventana del navegador que tenga el usuario. Por ejemplo, si se definió que un texto aparezca en 75%, este siempre ocupará un 75% de la ventana, independientemente del tamaño que ésta tenga. Y por último, \* (asterisco) que es una medida que indica que se ocupe el espacio libre restante en la ventana.

El diseño de las páginas web del sitio de Cromatología está basado en una retícula flexible que se adapta a las medidas del monitor y navegador de los distintos usuarios, facilitando de esta manera la visualización de los elementos más importantes.

|                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| a. Alto: 20 px.<br>Ancho: 30.9% | e. Alto: 20 px.<br>Ancho: 30.9% |
| b. Alto: *<br>Ancho: 30.9%      | f. Alto: *<br>Ancho: 69.1%      |
| c. Alto: 38.2%<br>Ancho: 30.9%  | g. Alto: 20 px.<br>Ancho: 69.1% |
| d. Alto: *<br>Ancho: 30.9%      |                                 |







De la misma manera los campos de texto y las gráficas tienen medidas en % (porcentaje) para que siempre estén visibles frente al usuario. Son excepción de lo anterior, los botones de navegación,

quienes tienen medidas definidas de 20 x 70 px., para facilitar su visualización por permanencia de tamaño y posición dentro del navegador. Observe en los siguientes ejemplos cómo se comportan los elementos ante cambios de proporción de la ventana: los botones conservan su tamaño, el texto se adapta al espacio presente y las imágenes se redimensionan proporcionalmente para permanecer siempre visibles.





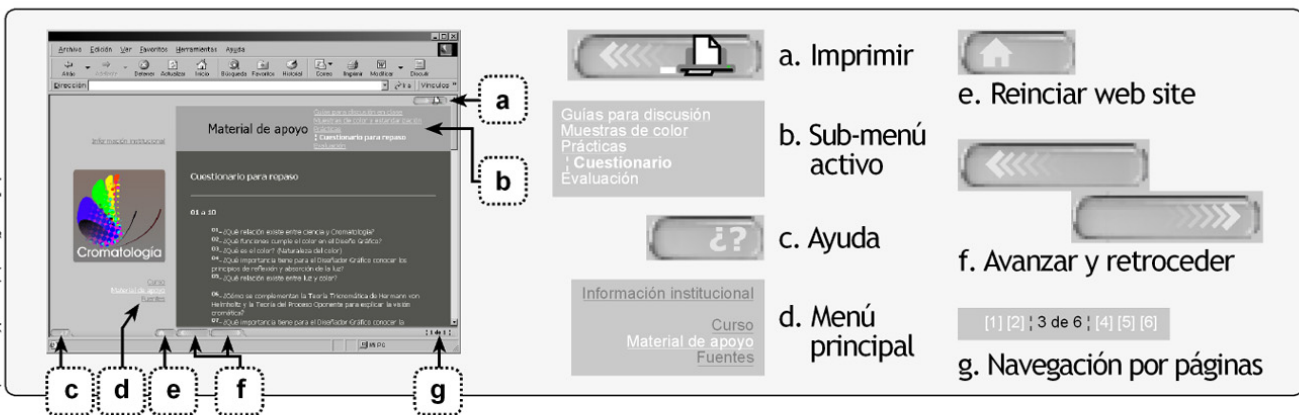
El diseño de la interfaz de usuario facilita la navegación por la rápida localización de cada elemento, la simplificación de opciones y de indicaciones de página. Para facilitar la toma de decisiones al lector, se ha resumido el menú principal a 4 opciones: información institucional, curso, material de apoyo y fuentes. Al seleccionar cada ítem, se despliega un submenú de contenido y se activan opciones de navegación entre páginas. Vea la siguiente gráfica.

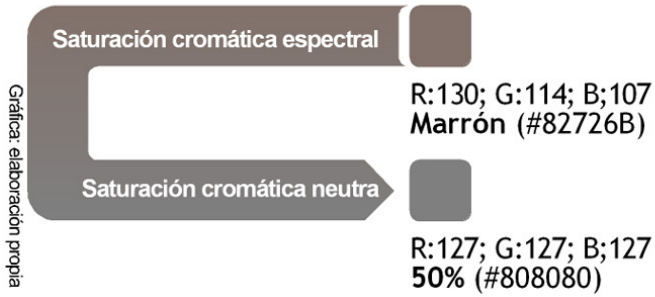
Los matices utilizados están basados en la frase "colores contra ausencia de colores", para enfatizar en el concepto. Los únicos elementos coloreados permanentes en la interfase son: el logotipo y las imágenes que ilustren cada tema. Las gráficas, fondos, botones y tipografía restantes están en una escala de grises descrita en la gama siguiente:

|   |   |
|---|---|
|  |  |
| R:000; G:000; B:000<br>00% (#000000)  | R:255; G:255; B:255<br>100% (#FFFFFF)   |
|  |  |
| R:084; G:084; B:084<br>33% (#545454)  | R:219; G:219; B:219<br>86% (#DBDBDB)  |
|  |  |
| R:202; G:202; B:202<br>79% (#CACACA)  | R:163; G:163; B:163<br>64% (#A3A3A3)  |

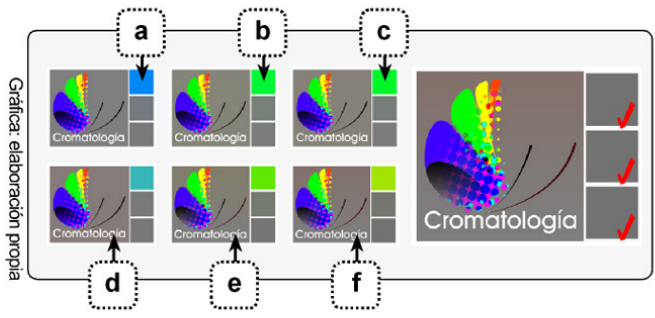
Los colores y matices del logotipo, como ya describieron en la fundamentación de color, serán únicamente los siguientes:

|   |   |
|---|---|
|  |  |
| R:288; G:000; B:000<br>Rojo (#FF0000)   | R:255; G:255; B:000<br>Amarillo (#FFFF00)   |
|  |  |
| R:255; G:000; B:255<br>Magenta (#FF00FF)  | R:000; G:255; B:255<br>Cian (#00FFFF)   |
|  |  |
| R:000; G:255; B:000<br>Verde (#00FF00)  | R:000; G:000; B:255<br>Azul (#0000FF)   |

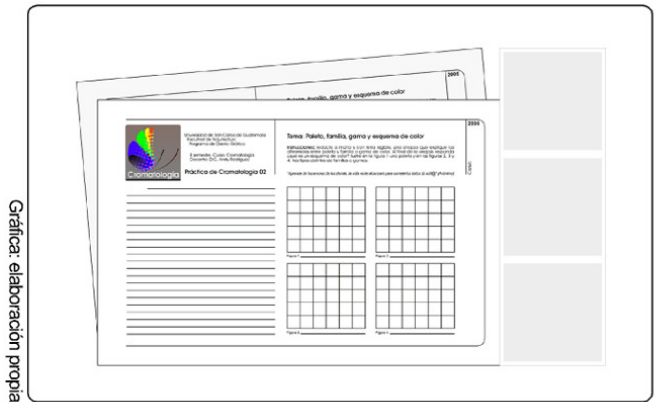




Sin embargo, es preciso recordar que parte del éxito de la elección del color para un diseño lo proporciona su equilibrio cromático, a través del proceso de matización. Observe en el ejemplo a el dominante azul del gráfico, que luego se alteró convirtiéndose en verde (b y c), verde azul (d) y nuevamente matices de verde (e y f) hasta haberse logrado un equilibrio de color equivalente a una luminosidad del 53%.



Cuando el logotipo aparezca en alguna de las piezas de diseño, lo único que se alterará al aplicar este procedimiento será la luminosidad. No variará la dominancia de color debido a la presencia de matices neutros (escalas de grises, blanco y negro).



Se utilizará tipografía Palo Seco, por la facilidad de lectura que ofrece. Las familias utilizadas serán Avant Gardé Bk Bt, Avant Gardé Mt Bt, Verdana y Arial, de la siguiente manera: títulos y subtítulos,

Avant Gardé Bk Mt o en su ausencia, Verdana; cuerpos de texto Avant Gardé Bk Bt o en su ausencia, Arial. El web site estará preparado para hacer una revisión de la computadora del usuario y utilizará el tipo Verdana. En caso de no tener ese font utilizará Avant Gardé o Helvética y como última opción, en caso de no aparecer ninguno de los anteriores, los textos se proyectarán en Arial, que es una fuente que está presente en todas las computadoras. Vea las muestras:

Verdana  
 AaÁá Bb Cc Dd EeÉé Ff Gg Hh Iíií Jj Kk Ll Mm Nn Ññ  
 OoÓó Pp Qq Rr Ss Tt UuÚúÜü Vv Ww Xx Yy Zz 1 2 3 4  
 5 6 7 8 9 0 . , ; - \_ ! ¢? + - \* / = () <> # % & { }

Avant Gard Bk Bt  
 AaÁá Bb Cc Dd EeÉé Ff Gg Hh Iíií Jj Kk Ll Mm Nn Ññ  
 OoÓó Pp Qq Rr Ss Tt UuÚúÜü Vv Ww Xx Yy Zz 1 2 3 4 5  
 6 7 8 9 0 . , ; - \_ ! ¢? + - \* / = () <> # % & { }

Avant Gard Md Bt  
 AaÁá Bb Cc Dd EeÉé Ff Gg Hh Iíií Jj Kk Ll Mm Nn Ññ  
 OoÓó Pp Qq Rr Ss Tt UuÚúÜü Vv Ww Xx Yy Zz 1 2 3 4 5  
 6 7 8 9 0 . , ; - \_ ! ¢? + - \* / = () <> # % & { }

Arial  
 AaÁá Bb Cc Dd EeÉé Ff Gg Hh Iíií Jj Kk Ll Mm Nn Ññ  
 OoÓó Pp Qq Rr Ss Tt UuÚúÜü Vv Ww Xx Yy Zz 1 2 3  
 4 5 6 7 8 9 0 . , ; - \_ ! ¢? + - \* / = () <> # % & { }

Uno de los problemas frecuentes en el diseño de web sites es el cambio de tamaño de los fonts debido a las preferencias del navegador de cada usuario. Para evitar esto, se bloqueará el aspecto a través de la etiqueta <p style="font-size:11pt;">

5.6.2.2. Hojas de trabajo para estudiantes

Se han diseñado 8 prácticas para que el estudiante comience a aplicar el contenido teórico del curso en ejercicios básicos, que además, le servirán de repaso. Cada formato tiene identificación de la institución y curso, número de práctica, instrucciones, año y espacio para que el estudiante coloque su número de carné.

Se ha elegido un formato tamaño folio (8.5 x 13 pulgadas) por su fácil manejo, a diferencia de formatos de dimensiones mayores que dificultan su traslado, principalmente en el transporte público que es el que utilizan la mayoría de los estudiantes. Además un formato pequeño obliga a sintetizar contenidos, por lo que su uso también se convierte en una oportunidad de aprendizaje.

La orientación horizontal fue seleccionada por requerir menor área de encuadernación en el margen izquierdo, respecto de un diseño vertical

5. Fundamentación de la propuesta gráfica final

que utiliza un 52.94% más de espacio para el mismo propósito. Se incluyen diagramación del formato y líneas guía para no hacer perder tiempo al estudiante en mediciones y trazados que no corresponden a la evaluación del curso de Cromatología. Con ello se pretende que el estudiante se limite a resolver el problema de color que se le plantea, con una buena técnica y limpieza. Solamente en algunos casos se sugiere utilizar alguna técnica en particular. Contrario a ello, se estimula al estudiante a que aplique la(s)

técnica(s) con las que se sienta más cómodo y logre un mejor resultado, pues lo importante de estas prácticas es evaluar conocimiento y aplicación del color.

La elección del uso de piezas de diseño como ésta, responde a la necesidad de conducir al estudiante a ejercitar la teoría aprendida durante el curso, y las hojas de trabajo son un recurso didáctico que ha funcionado a través de mucho tiempo en la enseñanza del diseño gráfico.

**a**

**Práctica 01**  
**Tema: Funciones del color en el Entorno Gráfico**  
El color es un elemento esencial en el mundo gráfico, ya que permite comunicar mensajes de manera efectiva. Este taller explorará las funciones del color en el entorno gráfico, desde la selección de paletas de colores hasta la aplicación de efectos de color en los diseños.

**b**

**Práctica 02**  
**Tema: Familia, familia, gama y esquema de color**  
Este taller explorará las diferentes familias de colores, como primarios, secundarios y terciarios, y cómo se relacionan entre sí. También se abordará la creación de gamas y esquemas de color para diferentes proyectos de diseño.

**c**

**Práctica 05**  
**Tema: Concordancia de colores**  
Este taller se centrará en la armonización de colores, explorando diferentes reglas de concordancia como el contraste, la complementariedad y la analogía. Se utilizarán ejemplos prácticos para aplicar estas reglas en el diseño.

**d**

**Práctica 05**  
**Tema: Estandarización del color**  
Este taller explorará los estándares de color, como el sistema CMYK y el sistema RGB, y cómo se utilizan para garantizar la consistencia de los colores en diferentes medios de comunicación.

**e**

**Práctica 03**  
**Tema: Familias de colores**  
Este taller se centrará en la clasificación de los colores en familias, como primarios, secundarios y terciarios, y cómo se relacionan entre sí. Se utilizarán ejemplos prácticos para aplicar estas familias en el diseño.

**f**

**Práctica 04**  
**Tema: Contrastes de color**  
Este taller explorará los diferentes tipos de contrastes de color, como el contraste de valor, saturación y temperatura. Se utilizarán ejemplos prácticos para aplicar estos contrastes en el diseño.

**g**

**Práctica 07**  
**Tema: Temperatura de los colores**  
Este taller se centrará en la temperatura de los colores, explorando cómo los colores cálidos y fríos afectan la percepción y el estado de ánimo. Se utilizarán ejemplos prácticos para aplicar esta teoría en el diseño.

**h**

**Práctica 08**  
**Tema: Visibilidad del color**  
Este taller explorará la visibilidad del color en diferentes contextos, como la accesibilidad y la legibilidad. Se utilizarán ejemplos prácticos para aplicar estas consideraciones en el diseño.



El contenido textual de cada práctica es:

▣ a. Práctica 01

Tema: Funciones del color en el Diseño Gráfico

Instrucciones: realice un diagrama que ilustre las cuatro funciones del color en el diseño gráfico. Deberá utilizar dibujos o recortes y palabras o frases cortas. Recuerde que la presentación de su trabajo es tan importante como la limpieza y el contenido infográfico.

"He descubierto que la mayoría de personas son felices cuando deciden serlo" (Abraham Lincoln).

▣ Práctica 02

Tema: Paleta, familia, gama y esquema de color.

Instrucciones: redacte a mano y con letra legible, una sinopsis que explique las diferencias entre paleta y familia o gama de color. Al final de la sinopsis responda qué es un esquema de color. Ilustre en la figura 1 una paleta y en las figuras 2, 3 y 4, tres tipos distintos de familias o gamas.

"Aprende de los errores de los demás, la vida no te alcanzará para cometerlos todos tú solito" (Anónimo).

▣ c. Práctica 03

Tema: Familias de colores

Instrucciones: con dibujos o recortes, diseñe una composición creativa en donde haga uso de los siguientes grupos de color: colores vivos, colores pastel, colores apagados, tonos, colores neutros. Nombre y señale cada grupo de color en su composición.

"La vida es una travesía en la que no escogemos ni la embarcación ni el clima. Sin embargo, podemos hacer mucho con el manejo de las velas y el uso del timón" (Anónimo).

▣ d. Práctica 04

Tema: Contrastes de color

Instrucciones: dibuje un viñeta de humor creada por usted mismo(a), entinte con negro las líneas principales y colorea los objetos y personajes que en ella aparecen utilizando los 8 tipos de contraste vistos en clase. No haga degradados ni difuminados. Aplique estrictamente colores planos. Señale y nombre cada contraste en su dibujo.

"No siempre son las cargas las agotadoras, sino la manera de llevarlas" (Anónimo).

▣ e. Práctica 05

Tema: Concordancia de colores  
(Ver siguiente columna)

Instrucciones: responda con sus propias palabras, en las líneas del lado izquierdo qué es concordancia de los colores. Luego, en el espacio en blanco restante, explique el tema paso a paso con gráficas y textos breves editados por usted. Utilice su creatividad para la transmisión del mensaje que se le solicita.

"El optimista suele estar tan equivocado como el pesimista, sólo que el primero es más feliz" (Anónimo).

▣ f. Práctica 06

Tema: Estandarización del color

Instrucciones: un cliente solicita a usted, como especialista del color, que les enseñe a sus diseñadores gráficos las diferencias y similitudes entre los estándares de color existentes y la importancia de este tema en la práctica de la comunicación visual. Deberá expresarse con textos y diagramas para transmitir lo solicitado.

"Cualquier vida, cualquiera, puede volverse más fácil si se cambia la manera de asumirla" (Ellen Glasgow).

▣ g. Práctica 07

Tema: Temperatura de los colores

Instrucciones: pegue 8 recortes de distintos contrastes de temperatura y explique en cada ejemplo qué color o matiz funciona como cálido, cuál como frío y por qué. Incluya casos en que un mismo color/ matiz funcione como frío y, en otro cuadro, como cálido.

"Si no obtienes todo lo que quieres, piensa en lo que no obtienes y que tampoco quieres" (Oscar Wilde).

▣ h. Práctica 08

Tema: Visibilidad del color

Instrucciones: investigue cuáles son las características de una persona creativa y escríbalas a mano en las líneas del lado izquierdo. Luego, en el espacio restante, demuestre si usted es una persona creativa presentando el tema de "Visibilidad de los colores" enfatizando en el orden de visibilidad de los diferentes pares de color.

"Las personas felices son aquellas cuyos pensamientos son más interesantes" (William Lyon Phelps).

▣ 5.6.2.3. Material de apoyo para estudiantes

Las guías de discusión y hojas trabajo, así como muestras de color y documentos de apoyo, fueron diseñados en formato oficio por ser dimensiones muy conocidas y fáciles de reproducir por los estudiantes, además del poco espacio que requieren para su almacenamiento y traslado,

principalmente bajo las hostiles condiciones del transporte público de Guatemala. Originalmente las piezas eran tamaño carta, pero por uniformar sus dimensiones con las prácticas, también se consideró usar oficio. Los documentos electrónicos que contienen dicho material son archivos de Microsoft Word, debido a la facilidad de conseguir el programa casi en la totalidad de computadoras que poseen Windows, sistema operativo más utilizado por los estudiantes.

¿De dónde ha surgido la idea de implementar y publicar en internet este material de apoyo? La respuesta es sencilla y ya ha sido expuesta parcialmente con anterioridad.

- ❑ No siempre hay suficientes retro-proyectores disponibles para docencia, por lo que habrá momentos en que el profesor podría no contar con uno de ellos para proyectar el material de su clase. Igualmente, podrían estar dañadas las instalaciones eléctricas de un salón, no haber extensiones o incluso que haya sido suspendido el suministro de energía eléctrica. Entonces, si se traslada el contenido del acetato a cada estudiante, igualmente se podría desarrollar la temática con una exposición magistral e indicando a los alumnos qué figura ver en cada momento de la exposición.
- ❑ La publicación en internet de este material permite descentralizar los lugares de adquisición del mismo: el estudiante ya no tiene que aglomerarse frente a alguna fotocopiadora o hacer colecta para que alguien imprima y luego esperar a que se le proporcionen sus hojas. Cada alumno, desde cualquier computadora de casa, trabajo o alquiler con conexión a internet, podrá descargar los archivos para imprimirlos.
- ❑ La publicación de archivos digitales permite la transmisión de mensajes con color y alta fidelidad, por lo que el aprendizaje generado por su uso, puede ser más preciso que con el uso de fotocopias convencionales en negro.
- ❑ El estudiante interesado en la temática de clase, ya no perderá tiempo en dibujar los ejemplos del acetato del profesor mientras le escucha, intenta analizar los datos y además anota. Contrario a ello, se limita a poner atención a la exposición y compararla con los gráficos de su hoja y luego, hacer breves anotaciones sobre los mismos. Esto, definitivamente, mejorará los niveles de atención y por lo tanto el aprendizaje.

Tabla de equivalencias de numeración hexadecimal y decimal para mezcla aditiva de color.




Tabla de equivalencias de numeración hexadecimal, decimal y porcentajes para mezcla aditiva de color

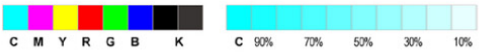
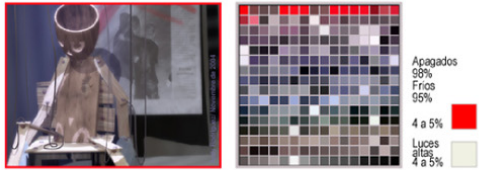
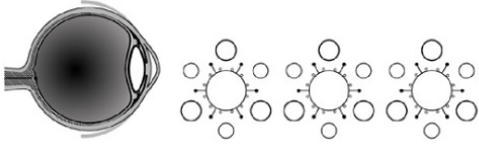
| Hex. | 0      | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | a      | b      | c      | d      | e      | f   |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
| Dec. | 0      | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15  |
| %    | 0.00%  | 0.20%  | 0.25%  | 1.10%  | 1.42%  | 11.80% | 12.35% | 12.70% | 0.14%  | 0.33%  | 11.22% | 4.21%  | 0.20%  | 0.42%  | 0.80%  |     |
| Hex. | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 1a     | 1b     | 1c     | 1d     | 1e     | 1f  |
| Dec. | 16     | 17     | 18     | 19     | 20     | 21     | 22     | 23     | 24     | 25     | 26     | 27     | 28     | 29     | 30     | 31  |
| %    | 0.22%  | 0.47%  | 0.76%  | 1.45%  | 1.86%  | 11.24% | 11.82% | 12.41% | 0.16%  | 0.37%  | 11.26% | 4.30%  | 0.21%  | 0.43%  | 0.81%  |     |
| Hex. | 20     | 21     | 22     | 23     | 24     | 25     | 26     | 27     | 28     | 29     | 2a     | 2b     | 2c     | 2d     | 2e     | 2f  |
| Dec. | 32     | 33     | 34     | 35     | 36     | 37     | 38     | 39     | 40     | 41     | 42     | 43     | 44     | 45     | 46     | 47  |
| %    | 12.65% | 12.94% | 13.23% | 13.52% | 14.42% | 14.91% | 14.95% | 15.22% | 0.28%  | 11.01% | 12.25% | 12.83% | 17.25% | 17.65% | 18.04% |     |
| Hex. | 30     | 31     | 32     | 33     | 34     | 35     | 36     | 37     | 38     | 39     | 3a     | 3b     | 3c     | 3d     | 3e     | 3f  |
| Dec. | 48     | 49     | 50     | 51     | 52     | 53     | 54     | 55     | 56     | 57     | 58     | 59     | 60     | 61     | 62     | 63  |
| %    | 18.02% | 19.22% | 19.81% | 19.80% | 20.28% | 20.76% | 21.18% | 21.57% | 21.96% | 22.35% | 12.18% | 12.44% | 22.62% | 22.82% | 23.14% |     |
| Hex. | 40     | 41     | 42     | 43     | 44     | 45     | 46     | 47     | 48     | 49     | 4a     | 4b     | 4c     | 4d     | 4e     | 4f  |
| Dec. | 64     | 65     | 66     | 67     | 68     | 69     | 70     | 71     | 72     | 73     | 74     | 75     | 76     | 77     | 78     | 79  |
| %    | 22.17% | 22.43% | 22.69% | 22.95% | 23.21% | 23.47% | 23.72% | 23.97% | 24.22% | 24.47% | 12.41% | 12.65% | 22.90% | 23.14% | 23.38% |     |
| Hex. | 50     | 51     | 52     | 53     | 54     | 55     | 56     | 57     | 58     | 59     | 5a     | 5b     | 5c     | 5d     | 5e     | 5f  |
| Dec. | 80     | 81     | 82     | 83     | 84     | 85     | 86     | 87     | 88     | 89     | 90     | 91     | 92     | 93     | 94     | 95  |
| %    | 31.37% | 31.76% | 32.16% | 32.56% | 32.94% | 33.33% | 33.71% | 34.10% | 34.47% | 34.85% | 12.61% | 12.94% | 13.26% | 13.58% | 13.90% |     |
| Hex. | 60     | 61     | 62     | 63     | 64     | 65     | 66     | 67     | 68     | 69     | 6a     | 6b     | 6c     | 6d     | 6e     | 6f  |
| Dec. | 96     | 97     | 98     | 99     | 100    | 101    | 102    | 103    | 104    | 105    | 106    | 107    | 108    | 109    | 110    | 111 |
| %    | 34.60% | 34.94% | 35.28% | 35.61% | 35.94% | 36.27% | 36.59% | 36.91% | 37.23% | 37.55% | 12.93% | 13.24% | 13.55% | 13.86% | 14.17% |     |
| Hex. | 70     | 71     | 72     | 73     | 74     | 75     | 76     | 77     | 78     | 79     | 7a     | 7b     | 7c     | 7d     | 7e     | 7f  |
| Dec. | 112    | 113    | 114    | 115    | 116    | 117    | 118    | 119    | 120    | 121    | 122    | 123    | 124    | 125    | 126    | 127 |
| %    | 43.97% | 44.31% | 44.64% | 44.96% | 45.28% | 45.60% | 45.91% | 46.22% | 46.53% | 46.84% | 13.24% | 13.54% | 13.84% | 14.14% | 14.44% |     |
| Hex. | 80     | 81     | 82     | 83     | 84     | 85     | 86     | 87     | 88     | 89     | 8a     | 8b     | 8c     | 8d     | 8e     | 8f  |
| Dec. | 128    | 129    | 130    | 131    | 132    | 133    | 134    | 135    | 136    | 137    | 138    | 139    | 140    | 141    | 142    | 143 |
| %    | 47.26% | 47.59% | 47.91% | 48.22% | 48.53% | 48.84% | 49.14% | 49.44% | 49.74% | 49.99% | 13.54% | 13.83% | 14.12% | 14.41% | 14.70% |     |
| Hex. | 90     | 91     | 92     | 93     | 94     | 95     | 96     | 97     | 98     | 99     | 9a     | 9b     | 9c     | 9d     | 9e     | 9f  |
| Dec. | 144    | 145    | 146    | 147    | 148    | 149    | 150    | 151    | 152    | 153    | 154    | 155    | 156    | 157    | 158    | 159 |
| %    | 50.47% | 50.80% | 51.12% | 51.43% | 51.74% | 52.04% | 52.34% | 52.64% | 52.93% | 53.22% | 13.83% | 14.11% | 14.39% | 14.67% | 14.95% |     |
| Hex. | a0     | a1     | a2     | a3     | a4     | a5     | a6     | a7     | a8     | a9     | aa     | ab     | ac     | ad     | ae     | af  |
| Dec. | 160    | 161    | 162    | 163    | 164    | 165    | 166    | 167    | 168    | 169    | 170    | 171    | 172    | 173    | 174    | 175 |
| %    | 53.70% | 54.01% | 54.31% | 54.61% | 54.90% | 55.19% | 55.48% | 55.77% | 56.05% | 56.33% | 14.11% | 14.38% | 14.65% | 14.92% | 15.19% |     |
| Hex. | b0     | b1     | b2     | b3     | b4     | b5     | b6     | b7     | b8     | b9     | ba     | bb     | bc     | bd     | be     | bf  |
| Dec. | 176    | 177    | 178    | 179    | 180    | 181    | 182    | 183    | 184    | 185    | 186    | 187    | 188    | 189    | 190    | 191 |
| %    | 56.93% | 57.21% | 57.49% | 57.76% | 58.03% | 58.29% | 58.55% | 58.81% | 59.06% | 59.31% | 14.38% | 14.64% | 14.90% | 15.16% | 15.41% |     |
| Hex. | c0     | c1     | c2     | c3     | c4     | c5     | c6     | c7     | c8     | c9     | ca     | cb     | cc     | cd     | ce     | cf  |
| Dec. | 192    | 193    | 194    | 195    | 196    | 197    | 198    | 199    | 200    | 201    | 202    | 203    | 204    | 205    | 206    | 207 |
| %    | 59.34% | 59.60% | 59.86% | 60.11% | 60.36% | 60.60% | 60.84% | 61.08% | 61.32% | 61.55% | 14.64% | 14.89% | 15.14% | 15.39% | 15.63% |     |
| Hex. | d0     | d1     | d2     | d3     | d4     | d5     | d6     | d7     | d8     | d9     | da     | db     | dc     | dd     | de     | df  |
| Dec. | 208    | 209    | 210    | 211    | 212    | 213    | 214    | 215    | 216    | 217    | 218    | 219    | 220    | 221    | 222    | 223 |
| %    | 61.51% | 61.76% | 62.01% | 62.25% | 62.49% | 62.72% | 62.95% | 63.18% | 63.41% | 63.63% | 14.90% | 15.13% | 15.36% | 15.59% | 15.81% |     |
| Hex. | e0     | e1     | e2     | e3     | e4     | e5     | e6     | e7     | e8     | e9     | ea     | eb     | ec     | ed     | ee     | ef  |
| Dec. | 224    | 225    | 226    | 227    | 228    | 229    | 230    | 231    | 232    | 233    | 234    | 235    | 236    | 237    | 238    | 239 |
| %    | 63.69% | 63.92% | 64.15% | 64.37% | 64.59% | 64.80% | 65.01% | 65.22% | 65.42% | 65.62% | 15.16% | 15.37% | 15.58% | 15.78% | 15.98% |     |
| Hex. | f0     | f1     | f2     | f3     | f4     | f5     | f6     | f7     | f8     | f9     | fa     | fb     | fc     | fd     | fe     | ff  |
| Dec. | 240    | 241    | 242    | 243    | 244    | 245    | 246    | 247    | 248    | 249    | 250    | 251    | 252    | 253    | 254    | 255 |
| %    | 65.87% | 66.09% | 66.30% | 66.50% | 66.70% | 66.89% | 67.08% | 67.27% | 67.45% | 67.63% | 15.42% | 15.62% | 15.82% | 16.01% | 16.20% |     |

Andy Rodríguez - 2005



Universidad de San Carlos de Guatemala.  
 Facultad de Arquitectura.  
 Programa de Diseño Gráfico.  
 Curso: Cromatología. Año 2005.  
 Docente: D.G. Andy Rodríguez.

### Anatomía del ojo y terminología 1



Anatomía del ojo y terminología 1

Barra de colores y matices

Universidad de San Carlos de Guatemala / Facultad de Arquitectura / Programa de Diseño Gráfico  
 II semestre. Curso: Cromatología / Docente: D.G. Andy Rodríguez

### Barra de colores y matices



## Círculos cromáticos, estandarización, reflexión y absorción del color. Página 2

Cuatricromía: cada canal tiene distintos ángulo para evitar moiré o moiré.



Solución:

- o 1 tinta:
- o 2 tintas:
- o 3 tintas:
- o Cuatricromía:
- o 6 tintas:

Tintas especiales:

**Pantone:** sistema estadounidense PMS (Pantone Matching System) publicado en la obra Pantone Color Specifier, New Jersey, 1963.  
 Aplicación: diseño gráfico impreso  
 Definiciones: aproximadamente 560  
 Su normalización está en el Pantones Colour System Book  
 Está dividido en 4 categorías:

**DIC:** sistema cromatológico desarrollado por la empresa japonesa Daiinpon & Chemicals Ink.  
 Aplicación: diseño gráfico impreso.  
 Su normalización está en el catalogo DIC Color Guide, que incluye equivalencias a CMYK.  
 Uno de los sistemas más utilizados para el diseño de armonías de color.

**Focoltone:** sistema de color británico desarrollado por Focoltone International Ltd.  
 Aplicación: diseño gráfico impreso y diagramación para impresión.  
 Definiciones: más de 760 matices.  
 Su normalización está en el Focoltone Colour System Book.  
 En gestión digital permite equivalencias a CMYK  
 En preimpresión permite visualizar la sobreposición de tintas para una mejor administración.

**LCH:** sistema derivado de variables colorimétricas del CIE (1931) y variables psicológicas del Sistema Munsell y psicofísicas de Ostwald.

|              | Sist. Munsell                            | Desc. Ostwald                          |
|--------------|--|--|
| L Luminosity | aprox. Luminancia                        | Luminosidad creciente psicofísica      |
| C Chroma     | aprox. pureza de saturación o croma      | Pureza psicofísica                     |
| H Hue        | aprox. Matiz, Longitud de onda dominante | Longitud de onda dominante psicofísica |

| Expresiones Inglesas |              |              |              |             |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| L Luminosity         | H Hue        | H Hue        | H Hue        | L Lightness |
| C Chroma             | S Saturation | S Saturation | S Saturation | C Chroma    |
| H Hue                | B Brightness | L Luminance  | V Value      | H Hue       |

| Traducciones españolas |              |              |            | Nomenclatura   |
|------------------------|--------------|--------------|------------|----------------|
| L Luminosity           | M Matiz      | T Tono       | C Claridad | X <sup>o</sup> |
| C Chroma               | S Saturación | S Saturación | C Croma    | X%             |
| H Hue                  | B Brillo     | L Luminancia | T Tono     | X%             |
|                        | (m-s-b)      |              |            |                |

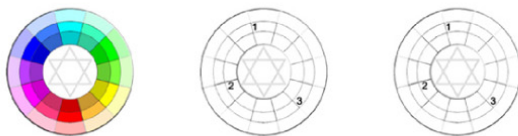
**Lab:** (CIE-LAB) Commission Internationale de L'Éclairage.  
 Sistema desarrollado por CIE en 1924 y propuesto como mapa de cromaticidad. Está basado en sus sistema de colorimetría y especificación cromática de 1931. Actualmente es la base de la Cromatología.  
 Otras denominaciones: "Diagrama [x,y]". CIE Clásico.  
 Adoptado internacionalmente en 1931.



Universidad de San Carlos de Guatemala.  
 Facultad de Arquitectura.  
 Programa de Diseño Gráfico.  
 Curso: Cromatología, Año 2005.  
 Docente: D.G. Andy Rodríguez.

## Círculos cromáticos, Estandarización, reflexión y absorción del color

### Círculo cromático



- a. Colores primarios, secundarios y terciarios.
- b. Colores y matices puros, tonos y tintas.
- c. Colores análogos, complementarios, complementarios distantes, triadas.
- d. Distancia (en grados) entre colores análogos, complementarios, complementarios distantes, triadas.

### Estandarización de color

Investigación del fenómeno color → Norma. Explica. Clasifica → Aplicación

Mezcla aditiva:

$R + G + B = \text{Blanco}$ . Más luz = más claridad.

Importante: Pensar en iluminación del color. Diseño de stands, empaque, mensajes visuales bajo diversas condiciones de luz.

Mezcla sustractiva:

$C + M + Y + K \rightarrow$  Cuatricromía: 4 colores → DG. Impreso → Mezcla óptica

Ventajas:

Desventajas:

Cuatricromía: se da por el tramado de cada canal de color.



## Círculos cromáticos, estandarización, reflexión y absorción del color. Página 1

Reflexión y absorción de color

| Luz    | Cuerpo   | Absorción | Reflexión |
|--------|----------|-----------|-----------|
| Blanca | Rojo     | G + B     | R         |
| Blanca | Verde    | R + B     | G         |
| Blanca | Azul     |           |           |
| Luz    | Cuerpo   | Absorción | Reflexión |
| Roja   | Blanco   |           | R         |
| Roja   | Negro    |           |           |
| Roja   | Rojo     |           | R         |
| Roja   | Verde    |           |           |
| Roja   | Azul     |           |           |
| Roja   | Cian     |           |           |
| Roja   | Magenta  |           |           |
| Roja   | Amarillo |           |           |
| Luz    | Cuerpo   | Absorción | Reflexión |
| Verde  | Blanco   |           | G         |
| Verde  | Negro    |           |           |
| Verde  | Rojo     |           |           |
| Verde  | Verde    |           | G         |
| Verde  | Azul     |           |           |
| Verde  | Cian     |           |           |
| Verde  | Magenta  |           |           |
| Verde  | Amarillo |           |           |
| Luz    | Cuerpo   | Absorción | Reflexión |
| Azul   | Blanco   |           | B         |
| Azul   | Negro    |           |           |
| Azul   | Rojo     |           |           |
| Azul   | Verde    |           |           |
| Azul   | Azul     |           | B         |
| Azul   | Cian     |           | B         |
| Azul   | Magenta  |           |           |
| Azul   | Amarillo |           |           |

| Luz      | Cuerpo   | Absorción | Reflexión |
|----------|----------|-----------|-----------|
| Cian     | Blanco   |           | C         |
| Cian     | Negro    |           |           |
| Cian     | Rojo     |           |           |
| Cian     | Verde    |           |           |
| Cian     | Azul     |           | C         |
| Cian     | Cian     |           | C         |
| Cian     | Magenta  |           |           |
| Cian     | Amarillo |           |           |
| Luz      | Cuerpo   | Absorción | Reflexión |
| Magenta  | Blanco   |           | M         |
| Magenta  | Negro    |           |           |
| Magenta  | Rojo     |           |           |
| Magenta  | Verde    |           |           |
| Magenta  | Azul     |           |           |
| Magenta  | Cian     |           |           |
| Magenta  | Magenta  |           | M         |
| Magenta  | Amarillo |           |           |
| Luz      | Cuerpo   | Absorción | Reflexión |
| Amarilla | Blanco   |           | Y         |
| Amarilla | Negro    |           |           |
| Amarilla | Rojo     |           |           |
| Amarilla | Verde    |           |           |
| Amarilla | Azul     |           |           |
| Amarilla | Cian     |           |           |
| Amarilla | Magenta  |           |           |
| Amarilla | Amarillo |           | Y         |

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Círculos cromáticos, estandarización, reflexión y absorción del color.  
Página 3

Universidad de San Carlos de Guatemala,  
 Facultad de Arquitectura,  
 Programa de Diseño Gráfico,  
 Curso: Cromatología, Año 2005.  
 Docente: D.G. Andy Rodríguez.

### Contrastes de color

01. High-contrast primary colors: blue, red, yellow, purple, green, orange, cyan, magenta.

02. Neutral and low-contrast tones: black, grey, white, red, pink, purple, green, olive.

03. Warm and cool tones: blue, red, orange, cyan, magenta, green, yellow.

04. High-contrast secondary colors: blue, orange, cyan, red, magenta, green.

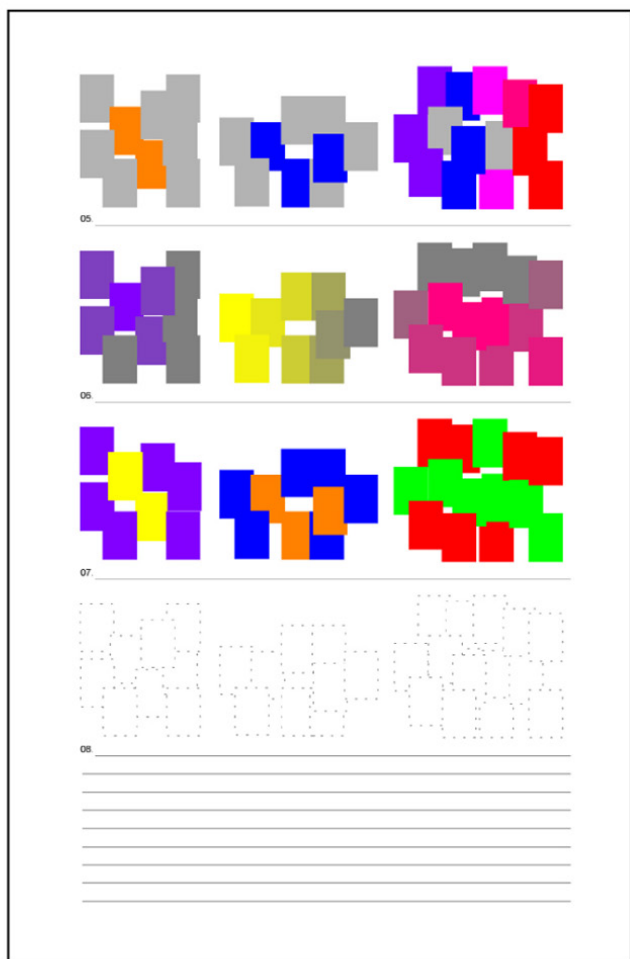
Contraste de color.  
Página 1

#### 5.6.2.4. Material de apoyo para docencia

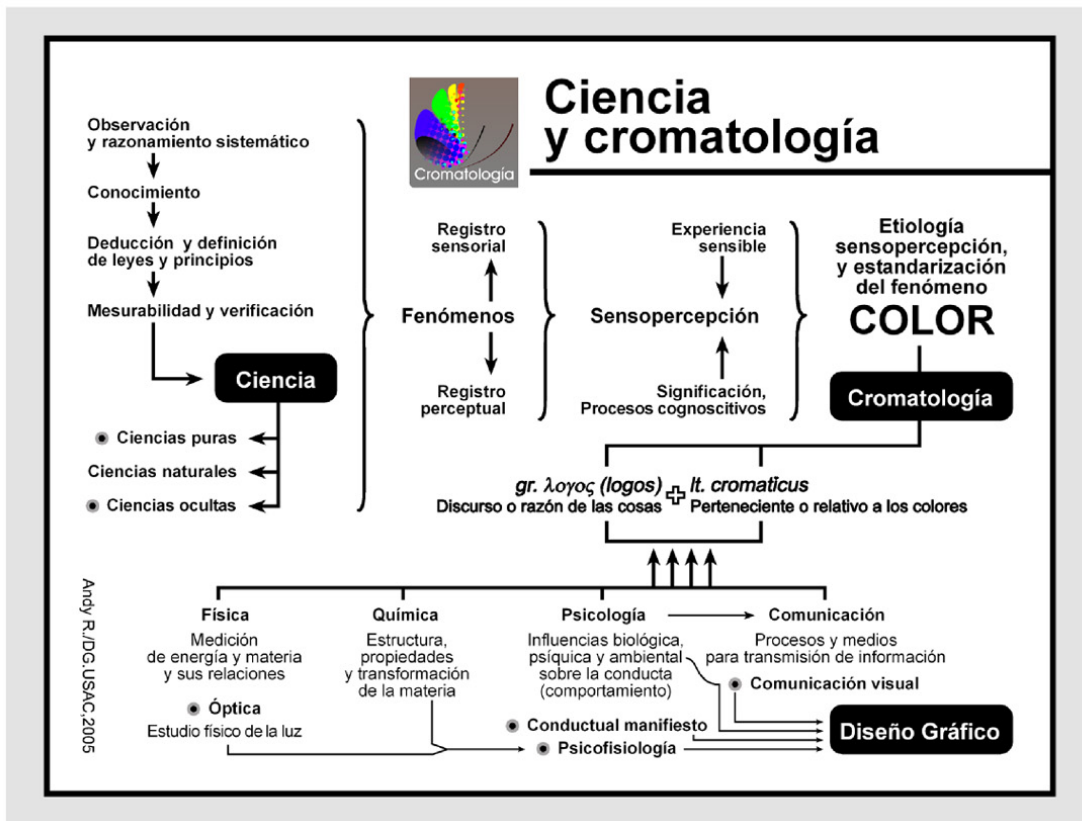
Como se citó en la etapa de bocetaje, la poca potencia de las bombillas de los retro-proyectores de la Facultad de Arquitectura, impidió utilizar miniaturas de cada diseño. Luego de la validación de las piezas, en los diseños corregidos se propone un solo diseño por cada acetato, impreso en láser a color. Lamentablemente el costo de estas reproducciones no pueden ser cubiertas por la Facultad, por no tener el equipo necesario para dicho fin.

¿Por qué la elección de este tipo de piezas? ¿Por qué continuar con el uso de acetatos? Es evidente el esfuerzo de la Facultad de Arquitectura por comprar equipo audiovisual para mejorar la docencia. Sin embargo, los costos altos de los proyectores de multimedia y la necesidad de computadoras para su uso, dificultan que este tipo de recursos sea accesible para la mayoría de docentes, por lo que aún en el 2006, el uso de pizarrones y retro-proyectores es el más significativo.

Ver material a partir de la siguiente página.



Contraste de color.  
Página 2



Acetato 1

Acetato 2



# Naturaleza del color (Teoría electromagnética)

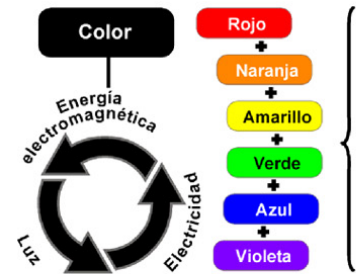
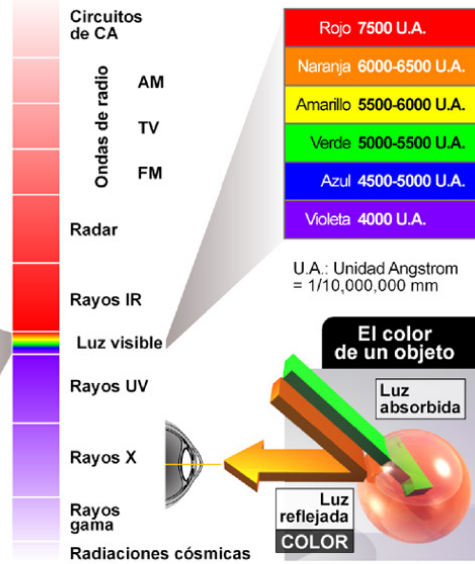
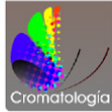
**Teoría corpuscular de las emisiones**  
Emisión de diminutas partículas (corpúsculos) percederas = color

**Teoría ondulatoria de Maxwell y Young**  
Movimiento ondulatorio (vibraciones sonoras) = color

**Criterio físico moderno: Teoría electromagnética**  
Color: sensación visual independiente de la materia

Emisión de corpúsculos microscópicos electrizados (fotones)

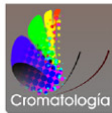
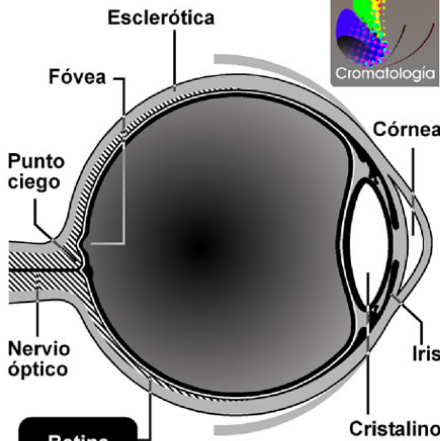
Ojo → Impresión fisiológica de luz → Color



Acetato 3

Acetato 4

# Sistema visual y visión cromática



**Visión humana: 150 matices + saturaciones y luminosidades**  
= distinción de 300 mil colores

**Teoría tricromática:**  
Fisiólogo alemán Hermann von Helmholtz (1800)

¿Azul amarillento?  
¿Verde rojizo?  
¿Postimágenes cromáticas?

**Teoría del proceso oponente:**  
Edward Hering (1878)

1o. R Y G B 2o. R G B Y W B

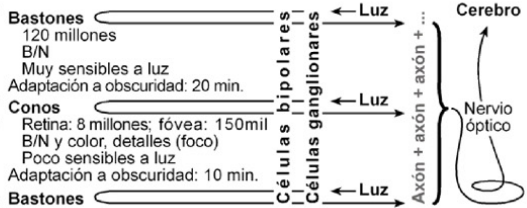
**Teoría actual**

1o. R Y G B 2o. R G B Y W B

**L**  
☉: 700 nm  
CIE(\*R): 700.0 nm

**M**  
☉: 530 nm  
CIE(\*G): 541.1 nm

**S**  
☉: 460 nm  
CIE(\*B): 435.8 nm





## Cromatología: Términos técnicos 1

**Colores primarios**

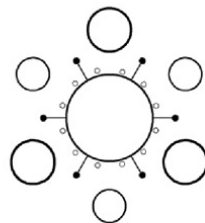
Máxima intensidad y pureza: 100%.  
1 solo color, no mezcla  
Varian según estandarización

**Colores secundarios**

Intensidad máxima.  $\odot$  tienden a b/n  
Matices (proporción 1:1 de primarios)  
Varian según estandarización

**Colores terciarios**

Intensidad máxima.  $\odot$  tienden a b/n  
Matices (proporción 1:2 de primarios  
o 1:1 de un primario + un secundario)  
Varian según estandarización




Andy R./D.G. USAC.2005

**Color vrs. matiz**

- Impresión fisiológica la luz en el ojo
- Ref. a primarios, según estándar
- Extraídos y normados de luz blanca

**Combinar vrs. mezclar**

vrs. 

**Paleta**      **Gama**      **Familia**

Inventario definido de colores y matices.  $\Delta$  Su relación puede ser arbitraria

Inventario definido de colores y matices.  $\Delta$  Su relación se basa en criterios bien definidos. Ej: Armonía, color dominante, tono, saturación, valor: claridad u oscuridad, temperatura, etc.

**Esquema**      Inventario de interrelaciones cromáticas: Cómo combinar los elementos de una paleta, gama o familia. Armonía, contraste, cantidad...

**Tinta**


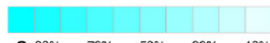
- Pigmento colorante
- + disolvente: agua o aglutinante

**Tono**

- Longitud de onda dominante y común a varios matices
- ...tonos del color X. Atributo del color
- Oscurecer un color o matiz

**Barra de color**      **Barra de matiz**

Permiten control de calidad y fidelidad en impresión de colores respecto a original

 Siglas      

C M Y R G B K      C 90% 70% 50% 30% 10%

Acetato 5

Acetato 6

## Cromatología: Términos técnicos 2

**Dimensiones del color**

Información cromática: COLOR

Intensidad

Información luminica: VALOR

- Grado de claridad
- Sujeto a luz ambiente y c. cercanos
- Relativo e ilusorio

Semitono  
Tinta (Anglosajones)  
Tinta (Alan Swann)  
Claro (Latinoamérica)

Verbos: iluminar o aclarar  
Gama o familia: pastel  
Connotación: liviano

Tono  
Matiz (Anglosajones)  
Tono (Alan Swann)  
Oscuro (Latinoamérica)

Verbos: oscurecer o apagar  
Gama o familia: apagados  
Connotación: pesado  
 $\Delta$  Base de un diseño

Andy R./D.G. USAC.2005

**Valor**

Notación nominal descriptiva: Niveles de luminosidad (Valor) según cualidad

Notación nominal descriptiva simplificada: Niveles de luminosidad según cualidad

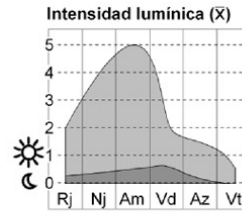
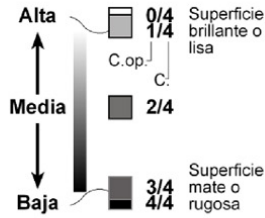
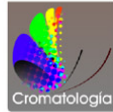
Relación de colores con escala de grises

| Notación nominal descriptiva | Notación nominal descriptiva simplificada | Otras notaciones | Relación de colores con escala de grises |
|------------------------------|---|------------------|--|
| Blanco                       | Blanco                                    | Blanco           | B  |
| Blanquecino                  | Blanco                                    | Luz alta         | Am                                       |
| Muy claro                    | Claro                                     | Luz clara        | AmNj<br>VdAm                             |
| Claro                        | Claro                                     | Luz media        | Nj/Vd                                    |
| Semiclaro                    | Medio                                     | Gris             | RjNj<br>VdAz                             |
| Medio                        | Medio                                     | Sombra clara     | Rj/Az                                    |
| Semiobscuro                  | Obscuro                                   | Sombra media     | RjVt<br>AzVt                             |
| Obscuro                      | Obscuro                                   | Sombra oscura    | Vt                                       |
| Muy Obscuro                  | Negro                                     | Negro            | N  |

# Cromatología: Términos técnicos 3

## Intensidad

- Tendencia de c. oscuros a viveza
  - Tendencia de c. oscuros a saturación max. (puede alterar info. luminica)
  - Ganancia/pérdida de potencia por + de c. opuesto
- Mutua neutralización: negro compuesto
- 
- Marrón oscuro: es necesario K de cuatricromía



## Saturación

- Impregnación de disolvente con pigmento colorante, hasta que el primero ya no admite más del segundo en temperatura ambiente.
- Máxima pureza, viveza y esplendor de un color o matiz.

Andy R./D.G.USAC.2005

**Saturación vs. intensidad en un color o matiz...**

|                 | ...saturado | ...intenso       |
|-----------------|-------------|------------------|
| Info. cromática | Requerida   | Máxima           |
| Info luminica   | Requerida   | Requerida por c. |
| Intensidad      | Requerida   | Máxima           |

## Gradiente de saturación



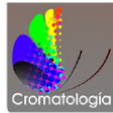
## Notación nominal descriptiva (Saturación)

- (+) ↑
- Saturado
  - Muy vivo
  - Muy fuerte
  - Fuerte
  - Moderado
  - Débil
  - Muy débil
  - Semineutro
  - (-) ↓
- Vivo
- Fuerte
- Moderado
- Agrisado
- Grisáceo
- Gris

Acetato 7

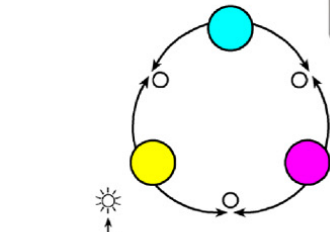
Acetato 8

# Familias o gamas de colores



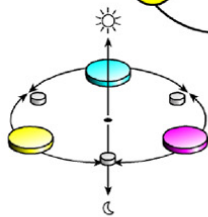
## por tono cromático

Longitud de onda común y dominante en varios matices



## por luminosidad

Alteración de valor óptimo.  
Connotaciones: virilidad vs. feminidad, primera infancia vs. adultez, limpieza vs. suciedad.



## por intensidad

Pureza (viveza) de un color o matiz. S.c.espectral a neutra



Andy R./D.G.USAC.2005



# VI. Conclusiones

- ▣ 1. El estudio y práctica del color, con fines de comunicación, se ha vuelto insuficiente debido al apareamiento de nuevas técnicas de reproducción y transmisión de datos infográficos a nivel global. La necesidad del diseñador gráfico de responder a estas nuevas tendencias, demanda la actualización de contenidos y prácticas de Cromatología.
- ▣ 2. La iniciativa de mejora curricular que impulsa la administración actual de la Facultad de Arquitectura, la puesta en marcha del Plan estratégico con resultados para el 2022, la mejora y adquisición de equipo audiovisual e implementación de la presencia a través de internet, posibilitan el uso de nuevos canales de comunicación, para la transmisión de datos con fines didácticos y solucionar en gran parte el problema central que originó este proyecto de graduación.
- ▣ 3. El diseño de documentos electrónicos con color, acetatos para apoyo didáctico a docentes, así como la publicación on-line de contenidos y material didáctico, son acordes con la capacidad técnica, equipo y medios de comunicación con que cuenta la Facultad de Arquitectura actualmente (2005-2006).
- ▣ 4. La publicación del compendio sintético de Cromatología, proyectada para realizarse en el 2006 desde el servidor de la Facultad de Arquitectura, se ha adelantado como una prueba piloto durante el 2o. semestre de 2005. Esto ha generado resultados estadísticos útiles que permitirán la mejora del diseño y contenidos para la versión del 2006 (ver conclusiones 6 y 7).
- ▣ 5. El déficit para la reproducción de material didáctico y documentos de apoyo con color que ha caracterizado a la Facultad de Arquitectura, ha sido superado con la publicación y descarga de documentos electrónicos propuestos en este proyecto. Esto promoverá el mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje, si es implementado en otros cursos de las Carreras de Diseño Gráfico y Arquitectura, disciplinas en las que el color es uno de los elementos principales de estudio.
- ▣ 6. Con 784 visitas entre julio y diciembre de 2005, el web site, principal canal-soporte de este proyecto, ha generado resultados satisfactorios como respuesta al tercer objetivo específico planteado. Agosto con 277 consultas, octubre con 203 y noviembre con 147, son las tasas de ingreso más altas registradas, seguidas por 138 visitas durante septiembre. En julio 16 consultas y 3 en diciembre son los valores mínimos encontrados, así también, son irrelevantes por coincidir con inicio y final de semestre lectivo respectivamente.

X.

- ▣ 7. Otros indicadores útiles para el futuro rediseño del web site son: 99.69% de los usuarios ingresan a través de MSIE 6.0 y con una resolución de pantalla de 1024x768. El 0.31% restante utilizó Mozilla/1.7.12 y una resolución de pantalla de 1152x864. El 100% de la población utiliza Windows NT 5.1, 82.35% con 24 bits de profundidad de color y 17.65% con 32 bits.
- ▣ 8. "Facilitar a los estudiantes y docentes el acceso a información" es una de las propuestas principales planteadas a través de este proyecto, asimismo está estrechamente relacionada con parte de la misión y visión de la Universidad de San Carlos de Guatemala: "...dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del estado y la educación estatal...", "...con una gestión actualizada, dinámica, efectiva y con recursos óptimamente utilizados para alcanzar sus fines y objetivos, formadora de profesionales con principios éticos y excelencia académica".
- ▣ 9. Las estadísticas expuestas en el apartado 2.2.Grupo objetivo: "96% de los estudiantes tiene acceso a internet y 96.3% a computadora..." son un fuerte sustento que justifica la elección de internet y descarga de documentos electrónicos como principales medios de difusión de contenidos y material didáctico con color. Los demás datos demográficos citados, pueden ser útiles para el diseño de nuevas estrategias o políticas enseñanza-aprendizaje.
- ▣ 10. EL concepto "Colores contra ausencia de colores" representado por el dominio de escalas de grises en la mayoría de las piezas gráficas, ha causado el impacto deseado, incluso cuando algunos usuarios manifiestan su desacuerdo preguntando ¿por qué una página de Cromatología está en blanco y negro? o ¿por qué "sin colores"? Estas personas, ¿se habrán dado cuenta de que con solo preguntarlo ya están pensando en color? Inducir a pensar en el referente "colores" es el objetivo principal que ha logrado alcanzar este concepto, quizás con mayor impacto que si todo el diseño hubiera sido multi-color u orientado hacia una paleta específica.
- ▣ 11. La modalidad de encuesta guiada para estudiantes permitió indagar al mismo tiempo a la totalidad de los sujetos de la muestra. Asimismo, resolver dudas generales que redujeron la posibilidad de error al plantear y solucionar cada pregunta.

Por su parte la encuesta electrónica, enviada a través de internet a diseñadores gráficos y profesionales de disciplinas afines, permitió la reducción de costos de impresión y envío por correo convencional o visitas personales. También permitió la transmisión de datos con colores y alta fidelidad, así como en conexión directa piezas de diseño interactivas como el web site, formularios y descargas correspondientes. Con ello, y más que una simple encuesta electrónica, el procedimiento se transformó en una prueba beta, útil en la evaluación del funcionamiento de piezas de multimedia.

- ▣ 12. Dos perfiles distintos de informantes, encargados de evaluar la eficacia de las piezas gráficas, resaltaron el acierto en decisiones de diseño y contenido como: color respecto a concepto y a legibilidad; además de diseño tipográfico, contenido y complejidad de los documentos de apoyo, apreciación estética, velocidad, funcionamiento y acceso a las piezas de multimedia.

Por otra parte, el desacuerdo de los informantes con relación a errores mecanográficos, ilegibilidad por poco contraste en monitores Macintosh, complejidad de dirección de acceso y posibilidad de fraude en evaluaciones on-line; asimismo, sugerencias como: usar ventanas pop-ups, insertar scripts de seguridad para evitar copia de información, inscripción del web site en motores de búsqueda, implementar la evaluación on-line, inclusión de foros y salones de chat e introducción de proyectos como éste en otros cursos, implicó la atención de estas propuestas, traducidas en correcciones de diseño y revisión e inserción de scripts.

- ▣ 13. Otros aspectos

El uso eficiente de los canales de comunicación con que cuenta actualmente la Facultad de Arquitectura, mejora el intercambio de conocimiento entre estudiantes, docentes y temáticas de estudio, así también el uso de recursos de multimedia como movimiento (animación) sonido, interactividad, etc., que recientemente implicaban costosos procedimientos de edición y difusión.

En el pasado, el difícil acceso a fuentes permanentes de consulta, ahora inmediatas a través del internet y la descarga de documentos electrónicos on-line, permite mejorar la calidad de las publicaciones, la inclusión de color, interactividad y copia a gran escala de los documentos sin reducir su calidad.

Nunca será suficiente el material didáctico que se genere como apoyo a docencia y estudiantes, por lo que la elaboración de piezas gráficas que cumplan dicho fin, deberá ser una actividad permanente.



# VII. Lineamientos para la puesta en práctica de la propuesta gráfica

## VII.I. Respetto al contenido del curso

- ▣ 1. Facilitar el acceso de los docentes a fuentes de información actualizada que permita la revisión y actualización constante del contenido del curso.
- ▣ 2. Actualizar la literatura de Diseño Gráfico con que cuenta actualmente la Biblioteca de la Facultad de Arquitectura.
- ▣ 3. Con base en la planificación semestral del curso de Cromatología, integrar el orden de los temas y su práctica respectiva al de otras asignaturas, para que la formación del estudiante sea realmente integral y coherente entre las asignaturas que estudia.
- ▣ 4. Si el lector no tiene acceso a internet o a una computadora para leer el contenido de Cromatología incluido en el web site, podrá encontrar la misma información en el apartado 3.1 de este documento.
- ▣ 5. Las dudas de lenguaje técnico de cada tema no son resueltas a través de un glosario. Por el contrario, se optó por incluir sus definiciones como notas de pie de página para facilitar la búsqueda y ubicación inmediata al lector. Solamente se busca la correspondencia entre el super-índice adjunto a la palabra y el número de nota de pie dentro de la misma página.

## VII.II. Respetto al web site

- ▣ 1. Hospedar el web site diseñado como parte de este proyecto, en el servidor de la Facultad de Arquitectura. Para este fin se adjunta un CD con una carpeta llamada "publicar" que deberá copiar todo el contenido al servidor.
- ▣ 2. Diseñar cursos cortos, para que los docentes aprendan a actualizar el contenido del sitio a través de programas de edición de html y ftp. Puede solicitarse asesoría a las personas encargadas del laboratorio de cómputo de la Facultad de Arquitectura, docentes, estudiantes y egresados de Diseño Gráfico con especialidad en multimedia o conocimientos afines o Facultad de Ingeniería (carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas).
- ▣ 3. Facilitar el acceso de los docentes a computadoras e internet, durante sus horarios de contratación, para que puedan consultar



fuentes de interés afines a la temática del curso, elaborar material de apoyo para estudiantes y publicarlo en la red.

- ▣ 4. El diseño del web site del curso de Cromatología no implicará costos adicionales para la Facultad de Arquitectura, debido a que fue elaborado ad-honorem como producto de este proyecto de graduación. Sin embargo, si se desea implementar el mismo recurso en otras asignaturas, podrá solicitarse a los docentes responsables que lo elaboren como parte de sus actividades laborales, siempre y cuando tengan el conocimiento necesario para hacerlo. De lo contrario, si la Facultad de Arquitectura desea subcontratar personal o empresas para que realicen dicha labor, se recomienda cotizar precios y no exceder el pago de \$69.00 (dólares) por cada página web con texto, 20 vínculos, digitalización e inserción de 3 fotos y 1 banner animado sencillo).

El hospedaje del web site tampoco implicará costos adicionales para la Facultad de Arquitectura, debido a que dicho servicio ya es parte de su estructura administrativa.

### VII.III. Respecto al material de apoyo para estudiantes y docencia

- ▣ 1. Facilitar el acceso a computadoras con programas de edición de gráficos, web sites y ftp, para que los docentes puedan elaborar material de apoyo durante sus horas de contratación y publicarlo inmediatamente en la red.
- ▣ 2. Mejorar los equipos de reproducción de la Facultad de Arquitectura, para que puedan imprimirse acetatos en color.
- ▣ 3. Así como la Facultad de Arquitectura se ha preocupado por comprar proyectores de multimedia, deben adquirirse computadoras portátiles para que los docentes puedan proyectar diapositivas o material electrónico a los estudiantes.
- ▣ 4. Diseñar cursos para docentes que promuevan el aprendizaje en el manejo y edición de documentos electrónicos de fácil acceso para los estudiantes.
- ▣ 5. Para los documentos electrónicos que serán descargados de internet por los estudiantes, utilizar formatos universales como:
  - ▣ Archivos de Microsoft Word (\*.doc), Power Point (\*.pps o \*.ppt) o Excel (\*.xls).
  - ▣ Archivos para internet (\*.htm, \*.html, \*.xhtml o \*.php).
  - ▣ Diapositivas electrónicas Macromedia Flash (\*.swf).
  - ▣ Programas auto-ejecutables (\*.exe).
  - ▣ Archivos de imagen (\*.jpg, \*.jpeg, \*.gif, \*.png o \*.bmp).
  - ▣ Documentos de texto (\*.txt) o texto-imagen (\*.pdf).
  - ▣ Documentos comprimidos para Microsoft Windows como \*.zip o \*.rar o para Macintosh con Alladin Drop Stuff.



# VIII.

## Fuentes consultadas

### VIII.I. Libros

- ▣ BUTLER, JILL; HOLDEN, KRITINA; LIDWELL, WILLIAM  
Principios universales de diseño  
Naturart S.A., BLUME Barcelona  
1ª. Edición  
2005.
  
- ▣ Cómo se armonizan los colores  
Principios científicos y aplicaciones prácticas  
L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte)  
12ª. Edición reformada
  
- ▣ Cómo combinar y elegir colores para el diseño gráfico  
Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona,  
1a. Edición  
(7a. tirada, 2004)
  
- ▣ Diseño y color  
(Título original: Designing with colour)  
Naturart, S.A., BLUME Barcelona  
1ª. Edición  
1994.
  
- ▣ FAIN HOLK, BEATRIZ  
La interactividad en la educación a distancia  
Argentina, Paidós  
1999.
  
- ▣ HASKIN, DAVID  
Multimedia Fácil  
México, Prentice-Hall  
1998.
  
- ▣ HAYTEN, PETER J.  
El color en la publicidad y artes gráficas  
L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte)  
3ª. Edición
  
- ▣ ITTEN, JOHANNES  
Arte y color: aproximación subjetiva y descripción objetiva del arte  
Editorial Bouret  
Edición abreviada  
1975.

- ▣ La fotografía digital  
Equipos, técnicas y aplicaciones básicas  
RBA México, Editorial Océano  
2001.
- ▣ LEVIS, DIEGO  
Arte y computadoras  
Buenos Aires, Argentina, Editorial Norma  
2001.
- ▣ MORRIS, BRUCE  
HTML avanzado: herramientas y trucos  
para hacer un web site de primera  
España, MacGraw-Hill  
1999.
- ▣ MORRIS, CHARLES G. Y MAISTO, ALBERT A.  
Psicología  
Capítulo: sensación y percepción  
Pearson Educación, México  
10ª. Edición  
2001.
- ▣ SANZ, JUAN CARLOS y GALLEGO, ROSA.  
Diccionario del color  
España, Vía Gráfica  
2001.
- ▣ SCHIFFMAN, HARVEY RICHARD.  
La percepción sensorial  
Limusa, Noriega Editores  
2ª. Edición  
1997.
- ▣ SIMON M.H. COLLIN; tr. Alfonso Silva.  
Diccionario de Multimedia  
Colombia, Editorial McGraw-Hill  
1996.
- ▣ SWANN, ALAN  
El color en el diseño gráfico: principios y uso efectivo del color  
Editorial Gustavo Gili, S.A.  
1993.
- ▣ VAUGHAN, TAY.  
Todo el poder de multimedia  
México, Editorial McGraw-Hill  
1995.

## VIII.II. Internet

- ▣ Clasificación detallada de las ciencias  
Disponible en:  
<http://www.unav.es/gep/OnScienceAndNaturalClasses.html>  
Con acceso en agosto de 2005.
  
- ▣ Componentes de un sistema de gestión de color  
Disponible en:  
<http://www.gusgsm.com/html/pscs01.html>  
Con acceso en septiembre de 2005.
  
- ▣ DICCIONARIO SOVIÉTICO DE FILOSOFÍA ESPAÑOL  
Clasificación  
Disponible en:  
<http://www.filosofia.org/enc/ros/clasi.htm>  
Con acceso en agosto de 2005.
  
- ▣ MONOGRAFÍAS.COM  
Color, arquitectura y estados de ánimo.  
Disponible en:  
<http://www.monografias.com/trabajos5/colarq/colarq2.shtml>  
Con acceso en agosto de 2005.
  
- ▣ PEIRCE, C. S.  
Una clasificación detallada de las ciencias  
Disponible en:  
<http://www.unav.es/gep/OnScienceAndNaturalClasses.html>  
Con acceso en agosto de 2005.
  
- ▣ UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO - BOGOTÁ, DC, COLOMBIA.  
Diplomado en Cromatología  
Disponible en:  
[http://www.utadeo.edu.co/programas/postgrados/diplomados/cromatologia/plan\\_estudios.php](http://www.utadeo.edu.co/programas/postgrados/diplomados/cromatologia/plan_estudios.php)  
Con acceso en agosto de 2005.
  
- ▣ W. BERGER, ROBERT  
¿Por qué se ven más oscuras las imágenes en algunas pantallas?  
Disponible en:  
<http://www.gusgsm.com/html/gam01.html>  
Con acceso en septiembre de 2005.
  
- ▣ WESTLAND, STEPHEN  
¿Cuál es la ecuación CIEDE 2000?  
Disponible en:  
<http://www.gusgsm.com/faqcolor/ciededos.html>  
Con acceso en septiembre de 2005.
  
- WESTLAND, STEPHEN  
¿Cuáles son las ecuaciones M&S?  
Disponible en:  
<http://www.gusgsm.com/faqcolor/emese.html>  
Con acceso en agosto de 2005.



## IX.I. Etapa racional

### ■ Naturaleza temática

Determinada por las áreas de conocimiento con las que más se relaciona el proyecto. En este caso: hipermedia (de multimedia) y Cromatología.

# IX. Anexos

### ■ Recopilación de datos a partir de fuentes

Fuentes bibliográficas, tanto editorial como de publicaciones electrónicas, revisión de apuntes y redacción de ensayos personales.

### ■ Investigación del grupo objetivo

Para conocer las preferencias del grupo objetivo, respecto a predilecciones visuales y algunos datos importantes como edad, género, relación trabajo-estudio, estado civil, procedencia, situación familiar, de vivienda, económica y acceso a computadora e internet, se utilizó un cuestionario, como instrumento de recopilación de datos. Ver gráfica siguiente:

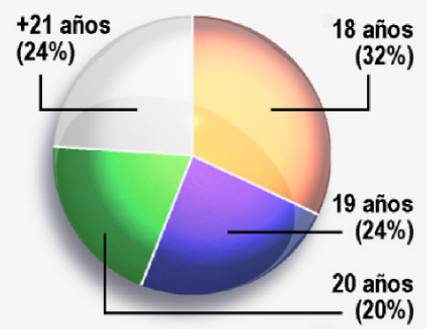
The image shows a questionnaire form with several sections. At the top, there are two rows of visual stimuli: a row of 10 small squares and a row of 10 larger squares with varying shades of gray. Below these are two columns of stimuli: the left column contains 10 rows of geometric shapes (circles, squares, triangles, diamonds) and the right column contains 10 rows of abstract line drawings (wavy lines, zig-zags, etc.). Below the stimuli are several demographic and attitudinal questions, each with a grid of response options:

- Edad: 10 small squares.
- Sexo (F/M): 2 small squares.
- Trabajo: 2 small squares.
- Estudio: 2 small squares.
- Trabajo y estudio: 2 small squares.
- Estado civil: 5 small squares labeled 'Soltero', 'Casado', 'Unido', 'Viudo', 'Divorciado'.
- Colonía, zona y lugar de residencia: 10 small squares.
- Tipo de vivienda: 10 small squares.
- Vive con: 10 small squares.
- Ingresos familiares promedio: 5 small squares labeled '0-2000', '2000-5000', '5000-10000', '10000-20000', '20000-30000'.
- Computadora: 4 small squares labeled 'Algo', 'Propia', 'Uso la de mi trabajo', 'No hace falta'.
- Compartida en casa: 10 small squares.
- Acceso a Internet: 4 small squares labeled '(modem)', '(cable)', '(alquilo)', '(otro)'. There is also a small square for 'No tiene acceso'.

Luego de pasar el cuestionario a una muestra de 25 estudiantes, que corresponde a un 22.52% de la población cursante de Cromatología 2005, en la jornada matutina, se obtuvieron resultados que permitieron conocer algunas características de la población.

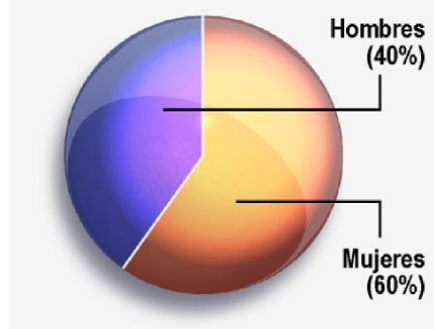
Dentro de los datos útiles para diseño, se determinaron preferencias respecto a formas geométricas, de iluminación del conjunto figura-fondo, preferencias de tipos de líneas y de combinaciones análogas respecto a contrastes. No se estudió preferencia personal de color, debido a que el tema exige que se seleccione para sí, la gama y combinaciones más representativas.

**Gráfica No. 1**  
Participación por edad



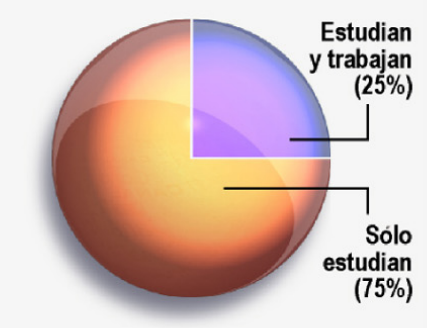
Conclusiones: aproximadamente 3/4 de la población tienen entre 18 y 20 años de edad, con predominio de personas de 18.

**Gráfica No. 2**  
Participación por género



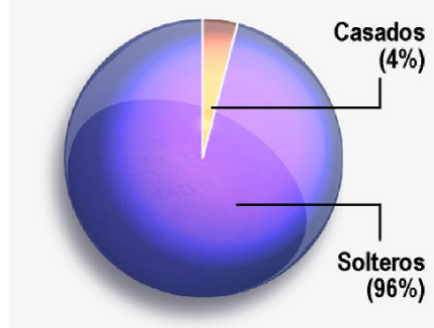
Conclusiones: la población está compuesta por una mayoría de mujeres, quienes conforman 3/5 partes del grupo total.

**Gráfica No. 3**  
Relación de estudio y trabajo



Conclusiones: aproximadamente 3/4 de la población se dedican únicamente a estudiar. Sólo el 25% trabajan y estudian.

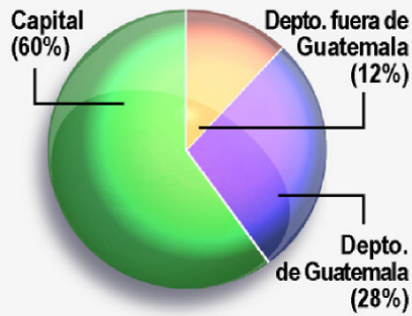
**Gráfica No. 4**  
Estado civil



Conclusiones: la mayoría de la población están solteros y solteras. Solamente una minoría poco representativa está casada.

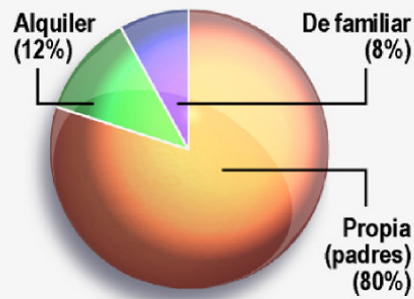


**Gráfica No. 5**  
Lugar de residencia



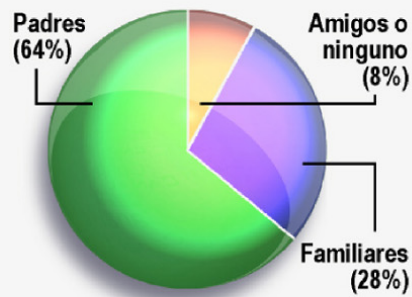
Conclusiones: la mayoría de la población vive en el departamento de Guatemala, con mayoría de residentes en la ciudad Capital.

**Gráfica No. 6**  
Posesión de vivienda



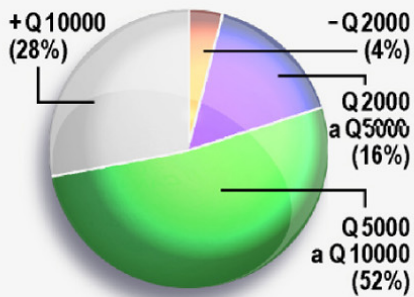
Conclusiones: una mayoría representativa vive en casa propia (de sus padres). Sólo 1/5 alquilan vivienda o viven con un familiar.

**Gráfica No. 7**  
Cohabitanes en vivienda



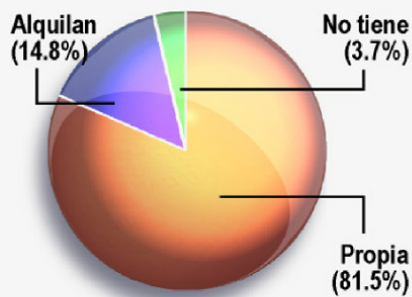
Conclusiones: la mayoría vive con, al menos, uno de sus padres. un 28% con familiares y un 8% con amigos o solo.

**Gráfica No. 8**  
Promedio de ingresos familiares



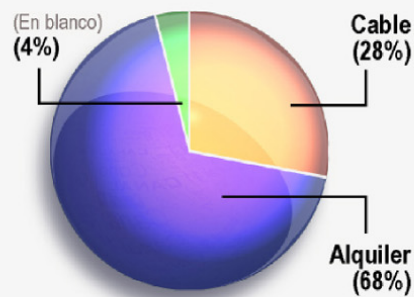
Conclusiones: las familias de la población tiene ingresos mayores a Q5000, con predominio de Q5000 a Q10000. Sólo una minoría (4%) tiene ingresos menores a Q2000.

**Gráfica No. 9**  
Acceso a computadora



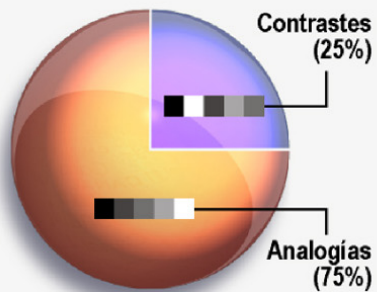
Conclusiones: una mayoría posee una computadora propia, sólo un 3.7% no tiene y los demás alquilan o usan la de su trabajo.

**Gráfica No. 10**  
Acceso a internet



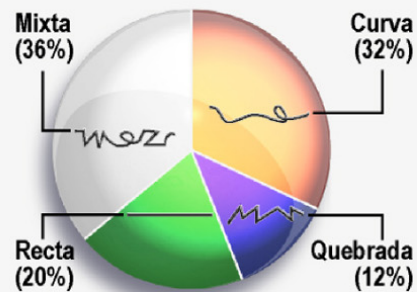
Conclusiones: la mayoría de la población alquila internet y más de 1/4 tiene acceso en su casa, vía cable. 4% no respondió.

**Gráfica No. 11**  
Analogías vrs. contrastes



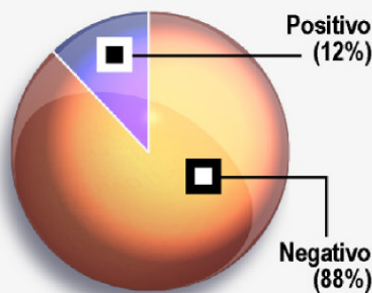
Conclusiones: aproximadamente 3/4 de la población prefieren combinaciones análogas de color, respecto de contrastes.

**Gráfica No. 12**  
Preferencia de tipo de línea



Conclusiones: similar preferencia por líneas mixtas y curvas, con predominio de primeras. Poca elección rectas y quebradas.

**Gráfica No. 13**  
Iluminación figura-fondo

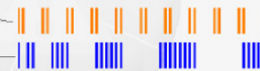


Conclusiones: una mayoría representativa mostró preferencia por figuras claras sobre fondos oscuros.

**Preferencia de ritmos visuales**

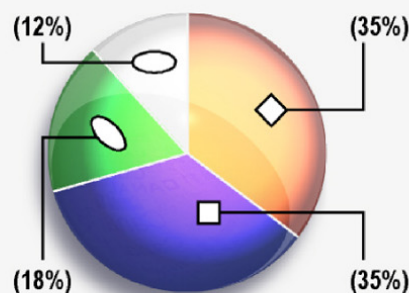


No pudo determinarse la preferencia de ritmos visuales, debido a que se encontraron contradicciones en los resultados, sólo un ligero incremento de gusto por aceleración. Se realizó un segundo estudio, obteniéndose los mismos resultados y agregándose el ritmo seriado a la preferencia, después de aceleración.



Conclusiones: podría no haber diferencia de gustos entre distintos ritmos visuales, incluso entre ellos y la irregularidad. Para este proyecto serán utilizadas las preferencias por aceleración y ritmos seriado, aunque no deberán tomarse como estadísticas definitivas para futuros proyectos.

**Gráfica No. 14**  
Preferencia de formas básicas



Conclusiones: 70% de la población prefiere formas cuadradas en cualquier dirección, seguido de elipses horizontales inclinadas hacia la izquierda. Con las muestras puede observarse preferencia de dirección.

Gráficas: elaboración propia.

Resultados de investigación realizada a estudiantes de Cromatología, jornada matutina, el 27 de septiembre de 2005.

## IX.II. Evolución de los contenidos del curso

### ■ Programa 2002

#### 124 CROMATOLOGÍA Segundo semestre 2002

##### **1. Información general**

**Ciclo:** Segundo

**Área:** Tecnología y diseño

**Prerrequisitos:** Fundamentos del Diseño

**Nivel:** Formación profesional

**Catedrático:** Arq. Salvador Gálvez  
Francisco Chang Meneses

##### **02. Descripción de la asignatura**

Esta asignatura incluye una información sobre Teoría del Color, un análisis y observación del color en el Diseño Gráfico, experimentación con el color, creando contrastes y armonías con mezcla sustractiva y una investigación sobre el color en impresión. Color, luz o mezcla aditiva.

##### **03. Objetivo general**

Que el estudiante sea capaz de aplicar el color en sus diseños, con base en el conocimiento científico de la teoría del color.

##### **04. Metodología**

- Exposición en clase con el uso de pizarrón y retro-proyector.
- Experimentación con la mezcla sustractiva del color (pigmento) en clase.
- Creación de contrastes de color.
- Combinaciones armónicas de color.
- Observación y análisis del uso del color en el Diseño Gráfico.
- Trabajo en grupo – investigación y conferencias.

##### **05. Normas de rendimiento académico**

La asignatura se aprueba con 60/100

###### **1. Conceptos básicos del color:**

El órgano de la vista. Descomposición de la luz. El espectro luminoso.

**Objetivos:** que el estudiante comprenda los principios básicos de la teoría del color.

**Actividades de enseñanza aprendizaje:** lectura de documentos, explicación en clase, uso de acetatos, pizarrón, información sobre el uso de materiales a utilizar.

###### **2. Mezcla sustractiva y aditiva:**

Las leyes de síntesis de los colores.

**Objetivos:** que el estudiante experimente con la mezcla de los colores.

**Actividades de enseñanza aprendizaje:** experimentar con pigmento, la mezcla sustractiva del color. Elaboración de un circuito cromático. Conocer los colores luz.

**Evaluación:** 30 puntos

###### **3. El color en el Diseño Gráfico**

**Objetivos:** que el estudiante observe el uso del color en el Diseño Gráfico contemporáneo.

**Actividades de enseñanza aprendizaje:** investigación, recopilación de diseño gráfico en color, conferencias.

**Evaluación:** 20 puntos

#### 4. Psicología del color

**Objetivos:** que el estudiante conozca el significado y simbolismo del color.

**Actividades de enseñanza aprendizaje:** elaboración de composiciones que despierten en el receptor distintos sentimientos: tranquilidad, alegría, tristeza, etc.

**Evaluación:** 10 puntos

#### 5. Armonías del color

**Objetivos:** que el estudiante aplique las armonías del color en las composiciones.

**Actividades de enseñanza aprendizaje:** análisis de las armonías del color, elaboración de composiciones que contengan las distintas armonías de color.

**Evaluación:** 10 puntos

#### 6. Contrastes del color

**Objetivos:** que el estudiante utilice los 7 contrastes de color en composiciones.

**Actividades de enseñanza aprendizaje:** análisis de composiciones que se apliquen al contraste de color, elaboración de composiciones con los contrastes de color.

**Evaluación:** 10 puntos

#### 7. El color de los objetos y de las sombras

**Objetivos:** que el estudiante observe el color de los objetos y su sombra.

**Actividades de enseñanza aprendizaje:** copia de modelos en color.

**Evaluación:** 10 puntos

#### 8. El color en la impresión

**Objetivos:** que el estudiante conozca el uso del color en la impresión.

**Actividades de enseñanza aprendizaje:** lectura de documentos. Investigación.

**Evaluación:** 10 puntos

### ■ Propuesta de ampliación de contenidos realizada en 2004, para ser implementada en 2005.

#### 01. ¿Qué es Cromatología?

Fuentes:

Exp.Mag. , Documento: **Definiciones.doc**, **Definición 1.**

#### 02. Luz y color

Fuentes:

L.E.D.A. editorial, **Cómo se armonizan los colores. Principios científicos y aplicaciones prácticas**, 12ª. Edición reformada, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **6-8.**

Peter J. Hayten, **El color en la publicidad y artes gráficas**, 3a. edición, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **7.**

Johannes Itten (1975), **Arte del color. Aproximación subjetiva y descripción objetiva del arte**, Edición abreviada, Editorial Bouret, **16-17.**

#### 03. El espectro electromagnético

Fuentes:

Charles G. Morris y Albert A. Maisto, **Psicología**, 10ª. Edición, Pearson Educación, México, 2001, **101.**

#### 04. El sistema visual

Fuentes:

Charles G. Morris y Albert A. Maisto, **Psicología**, 10ª. Edición, Pearson Educación, México, 2001, **98-106.**

Peter J. Hayten, **El color en la publicidad y artes gráficas**, 3a. edición, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **7-9.**

## 05. La visión cromática

Fuentes:

Charles G. Morris y Albert A. Maisto, **Psicología**, 10ª. Edición, Pearson Educación, México, 2001, **106-110**.

## 06. Funciones del color en el diseño gráfico

Fuentes:

(1994) Naturart, S.A., BLUME Barcelona, **Diseño y color (Título original: Designing with colour)**, 1ª. Edición, Naturart S.A., BLUME Barcelona, **6-12**.

## 07. La percepción del color

Fuentes:

Harvey Richard Schiffman (1997), **La percepción sensorial**, 2ª. Edición, Limusa, Noriega Editores, **289-312**.

## 08. Las dominantes de color (en la fotografía)

Fuentes:

Editorial Océano (2001), **La fotografía digital. Equipos, técnicas y aplicaciones básicas**, RBA México, Editorial Océano, **31, 75-77**.

## 09. Los siete contrastes de colores

Fuentes:

Johannes Itten (1975), **Arte del color. Aproximación subjetiva y descripción objetiva del arte**, Edición abreviada, Editorial Bouret, **33-63**.

## 10. Valor e intensidad

Fuentes:

L.E.D.A. editorial, **Cómo se armonizan los colores. Principios científicos y aplicaciones prácticas**, 12ª. Edición reformada, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **11-12**.

## 11. Colores complementarios y análogos

Fuentes:

L.E.D.A. editorial, **Cómo se armonizan los colores. Principios científicos y aplicaciones prácticas**, 12ª. Edición reformada, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **12-13**.

## 12. Colores cálidos, salientes y positivos; colores fríos, entrantes y negativos

Fuentes:

L.E.D.A. editorial, **Cómo se armonizan los colores. Principios científicos y aplicaciones prácticas**, 12ª. Edición reformada, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **14**.

## 13. Mezcla aditiva y sustractiva

Fuentes:

L.E.D.A. editorial, **Cómo se armonizan los colores. Principios científicos y aplicaciones prácticas**, 12ª. Edición reformada, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **17-19**.

## 14. Luminosidad

Fuentes:

L.E.D.A. editorial, **Cómo se armonizan los colores. Principios**

**científicos y aplicaciones prácticas**, 12ª. Edición reformada, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **24-25**.

#### **15. Visibilidad del color**

Fuentes:

L.E.D.A. editorial, **Cómo se armonizan los colores. Principios científicos y aplicaciones prácticas**, 12ª. Edición reformada, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **25-26**.

#### **16. Armonías de color**

Fuentes:

L.E.D.A. editorial, **Cómo se armonizan los colores. Principios científicos y aplicaciones prácticas**, 12ª. Edición reformada, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **29-39**.

#### **17. Matices**

Fuentes:

L.E.D.A. editorial, **Cómo se armonizan los colores. Principios científicos y aplicaciones prácticas**, 12ª. Edición reformada, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **30-33**.

#### **18. El armonicolor**

Fuentes:

L.E.D.A. editorial, **Cómo se armonizan los colores. Principios científicos y aplicaciones prácticas**, 12ª. Edición reformada, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **40-46**.

#### **19. Familias de color**

Fuentes:

Peter J. Hayten, **El color en la publicidad y artes gráficas**, 3a. edición, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **41**.

#### **20. Familias de color**

Fuentes:

Peter J. Hayten, **Reproducción de colores**, 3a. edición, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **86-87**.

#### **21. Valor y color**

Fuentes:

Peter J. Hayten, **El color en la publicidad y artes gráficas**, 3a. edición, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **91-93**.

#### **22. Absorción y reflexión de colores luz**

Fuentes:

Peter J. Hayten, **El color en la publicidad y artes gráficas**, 3a. edición, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **11-16**.

#### **23. Temperaturas de colores / Efectos entrantes y salientes**

Fuentes:

Peter J. Hayten, **El color en la publicidad y artes gráficas**, 3a. ed., L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **22, 26-27**.

#### **24. Representación simbólica del color**

Fuentes:

Peter J. Hayten, **El color en la publicidad y artes gráficas**, 3a. edición, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **28**.

## 25. Forma y color

Fuentes:

Johannes Itten (1975), **Arte del color. Aproximación subjetiva y descripción objetiva del arte**, Edición abreviada, Editorial Bouret, **75**.

## 26. Visibilidad y recuerdo de colores

Fuentes:

Peter J. Hayten, **El color en la publicidad y artes gráficas**, 3a. edición, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **41**.

## 27. Iluminación del color

(relacionado con absorción y reflexión de colores luz)

Fuentes:

Peter J. Hayten, **El color en la publicidad y artes gráficas**, 3a. edición, L.E.D.A. editorial (Las Ediciones de Arte), **37-40, 62-66**.

## 28. La armonía de los colores

Fuentes:

Johannes Itten (1975), **Arte del color. Aproximación subjetiva y descripción objetiva del arte**, Edición abreviada, Editorial Bouret, **19-22**.

## 29. Círculo cromático de 12 zonas

Fuentes:

Johannes Itten (1975), **Arte del color. Aproximación subjetiva y descripción objetiva del arte**, Edición abreviada, Editorial Bouret, **30-32**.

## 30. La esfera de los colores

Fuentes:

Johannes Itten (1975), **Arte del color. Aproximación subjetiva y descripción objetiva del arte**, Edición abreviada, Editorial Bouret, **66-71**.

## 31. Estudio de la concordancia de los colores

Fuentes:

Johannes Itten (1975), **Arte del color. Aproximación subjetiva y descripción objetiva del arte**, Edición abreviada, Editorial Bouret, **71-74**.

## 32. Definición y estandarización de los colores

Fuentes:

Alan Swann (1993), **El color en el diseño gráfico. Principios y uso efectivo del color**, Editorial Gustavo Gili S.A., **16-17**.

## 33. Impresión en color

Fuentes:

Alan Swann (1993), **El color en el diseño gráfico. Principios y uso efectivo del color**, Editorial Gustavo Gili S.A., **18-19**.

## 34. Connotaciones del color

Fuentes:

Alan Swann (1993), **El color en el diseño gráfico. Principios y uso efectivo del color**, Editorial Gustavo Gili S.A., **22-23**.

**35. Terminología del color**

Fuentes:

Alan Swann (1993), **El color en el diseño gráfico. Principios y uso efectivo del color**, Editorial Gustavo Gili S.A., **30-32**.

Exp.Mag. , **Colores primarios, secundarios, terciarios, distintos nombres de cada color.**

**36. Colores vivos**

Fuentes:

Alan Swann (1993), **El color en el diseño gráfico. Principios y uso efectivo del color**, Editorial Gustavo Gili S.A., **88-92**.

**37. Colores pastel**

Fuentes:

Alan Swann (1993), **El color en el diseño gráfico. Principios y uso efectivo del color**, Editorial Gustavo Gili S.A., **96-100**.

**38. Colores apagados**

Fuentes:

Alan Swann (1993), **El color en el diseño gráfico. Principios y uso efectivo del color**, Editorial Gustavo Gili S.A., **101-105**.

**39. Color mezclado ópticamente: proceso de cuatricromía**

Fuentes:

Alan Swann (1993), **El color en el diseño gráfico. Principios y uso efectivo del color**, Editorial Gustavo Gili S.A., **110-113**.

**40. Sistemas de tintas especiales**

Fuentes:

Alan Swann (1993), **El color en el diseño gráfico. Principios y uso efectivo del color**, Editorial Gustavo Gili S.A., **114-115**.

**41. Cuatricromía y colores especiales**

Fuentes:

Alan Swann (1993), **El color en el diseño gráfico. Principios y uso efectivo del color**, Editorial Gustavo Gili S.A., **116-117**.

**42. A un solo color / A dos y tres colores / Bitonos**

Fuentes:

Alan Swann (1993), **El color en el diseño gráfico. Principios y uso efectivo del color**, Editorial Gustavo Gili S.A., **112-125**.

**43. Manchas de color**

Fuentes:

Alan Swann (1993), **El color en el diseño gráfico. Principios y uso efectivo del color**, Editorial Gustavo Gili S.A., **126-127**.

**44. Efectos especiales de color. Colores metálicos. Colores fluorescentes. Papel coloreado**

Fuentes:

Alan Swann (1993), **El color en el diseño gráfico. Principios y uso efectivo del color**, Editorial Gustavo Gili S.A., **128-129**.

**45. Colores neutros**

Fuentes:

Exp.Mag.



**46. Memoria del color**

Fuentes:  
Exp Mag.

**47. Tintas y tonos**

Fuentes:  
Exp Mag.

**48. Saturación y desaturación**

Fuentes:  
Exp Mag.



Andy Rodríguez  
cromatologia@yahoo.com