



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Diseño Gráfico

Investigación presentada por:

**Lorena
Izabel Rodas
Salguero**

Tesis presentada a la Escuela de Diseño Gráfico
de la Facultad de Arquitectura de la Universidad
San Carlos de Guatemala al conferírsele el grado
académico de Licenciada en Diseño Gráfico.





USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Diseño Gráfico

Investigación presentada por:

**Lorena
Izabel Rodas
Salguero**

Tesis presentada a la Escuela de Diseño Gráfico
de la Facultad de Arquitectura de la Universidad
San Carlos de Guatemala al conferírsele el grado
académico de Licenciada en Diseño Gráfico.

Guatemala, Febrero 2020

"Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable
de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad
y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final,
eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de
Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala".



Exploración documental y de
comprobación del uso de
**La Proporción
Áurea** para la generación
de percepción de belleza en
composiciones visuales estáticas

► **Nómina de autoridades**

Decano	MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Vocal I	Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea
Vocal II	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal III	MSc. Arqta. Alce Michelle Gómez García
Vocal IV	Br. Andrés Cáceres Velazco
Vocal V	Br. Andrea María Calderón Castillo
Secretario	Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

► **Tribunal Examinador**

Decano	MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Asesora Metodológica	Licda. Anggely María Suceth Enríquez Cabrera
Asesor Especialista	Lic. Andy Amílcar Rodríguez Castillo
Secretario	Arq. Marco Antonio de León Vilaseca





“ Tomad, Señor y recibid toda
mi libertad mi memoria, mi
entendimiento y toda mi voluntad
Todo mi haber y mi poseer vos
me lo disteis a vos Señor lo torno
Todo es vuestro disponed a toda
vuestra voluntad Dadme vuestro
amor y gracia que ésta me basta. ”

-San Ignacio de Loyola-





► Dedicatoria y agradecimientos

A Papá Dios

Por darle sentido a mi vida en dirección del diseño gráfico para servir a los demás al modo de Jesús.

A mis padres

A mi mamá Marta Concepción Salguero Palacios quien siempre ha creído firmemente en mí, y ha luchado incansablemente a mi lado para ayudarme a cumplir este sueño, animándome a jamás rendirme ante las adversidades y dejándose la vida por sus hijos. Mami este triunfo es tuyo.

A mi papá, Frans Ernesto Rodas Marroquín, gracias por enseñarme a dar más de mí siempre, gracias por darme esos dones y talentos, y por creer en mí.

A mis hermanos

Franz Rodas, Paulina Rodas y a mi cuñado Allan Estrada, por su paciencia y apoyo incondicional. Gracias por su amor, consejos, bromas, enseñanzas y los momentos únicos que hemos compartido, los amo inmensamente.

A los Profesores

Al Lic. Andy Rodríguez, mi estimadísimo y queridísimo Licenciado, te agradezco y dedico este trabajo; por tantas enseñanzas a lo largo de estos años en la carrera, a creer en mí cuando nadie más lo hizo, por cuestionarme una y otra vez para demostrar que sí sabía, a enseñarme de lo que soy capaz, a no darme por vencida cuando empezaba a desfallecer, por esas arduas jornadas de trabajo, por ser un maravilloso ser humano y un excelente profesional. No lo hubiese logrado sin ti. Ya podre llamarte colega al fin.

A la Licda. Anggely Enríquez y Licda Ileana Reina por ser parte de esta nueva etapa en investigación y acompañarme en este bello y arduo proceso con su asesoramiento y profesionalismo, gracias.

A mi gran familia

Rodas, Marro, Salguero, Ortiz, Polanco, Pérez y Su.

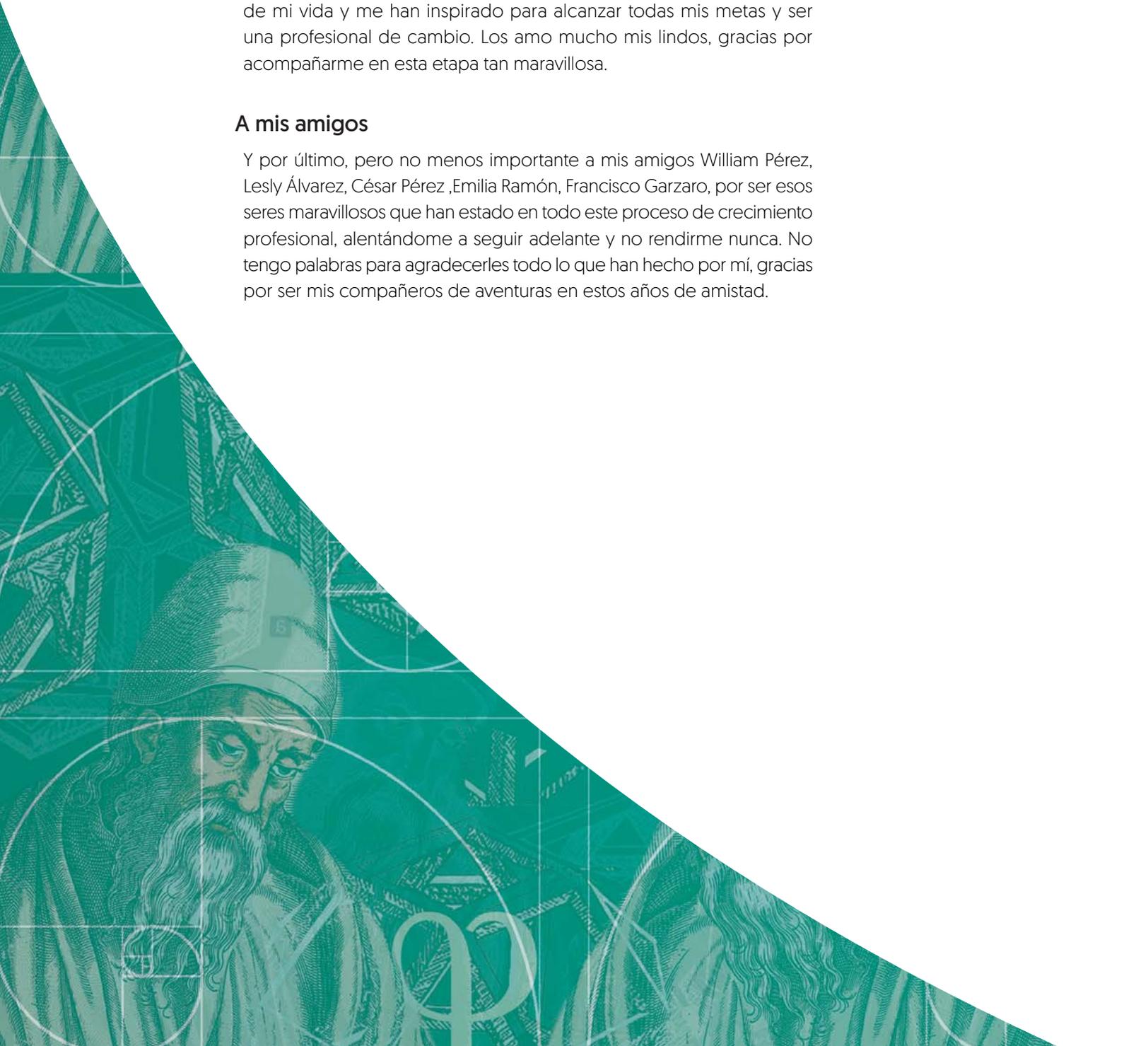
Por su apoyo incondicional, por estar allí motivándome a seguir adelante y compartiendo sus experiencias, hogar, conocimiento, arte; pero más importante, su amor conmigo en todo este bello proceso, brindándome un segundo hogar en sus vidas.

A mis abuelitos

Romeo, Narciso y Austreberta, de quienes más he aprendido a lo largo de mi vida y me han inspirado para alcanzar todas mis metas y ser una profesional de cambio. Los amo mucho mis lindos, gracias por acompañarme en esta etapa tan maravillosa.

A mis amigos

Y por último, pero no menos importante a mis amigos William Pérez, Lesly Álvarez, César Pérez, Emilia Ramón, Francisco Garzaro, por ser esos seres maravillosos que han estado en todo este proceso de crecimiento profesional, alentándome a seguir adelante y no rendirme nunca. No tengo palabras para agradecerles todo lo que han hecho por mí, gracias por ser mis compañeros de aventuras en estos años de amistad.





Resumen

La inquietud por conocer la influencia que tiene la Proporción Áurea dentro de las percepciones estéticas surgió de la misma necesidad de generar nuevos conocimientos para la escuela de Diseño Gráfico, mediante un tema que muy pocas veces es tratado en Guatemala, y que, a pesar de su importante enseñanza a nivel superior en las distintas ramas del arte, la música, la arquitectura, el diseño gráfico, la odontología, entre otras. Pocas veces ha sido cuestionada por el hecho de su asociación entre diferentes autores a la naturaleza.

Para lograr este objetivo, se planteó una investigación exploratoria cuyo trabajo de campo implica la recolección de datos entre distintas personas de la Escuela de Diseño Gráfico (EDG) que no poseen y no, información acerca de la Proporción Áurea .

Abstract

The concern to know the influence that the golden proportions can have within the esthetic perceptions, came from the same need to generate knowledge for the School of Graphic Design by a subject very rarely treated in Guatemala that is teaching between different areas from art, music, architecture, graphic design, dentistry among others and that has rarely been questioned by the fact of its association between different authors to nature.

To achieve this objective, an exploratory research was proposed whose fieldwork involves the collection of data between different people that belongs to the School of Graphic Design [EDG] who do not have previous information about the golden ratio and also members of the EDG of the University of San Carlos of Guatemala who already have previous knowledge about the golden ratio topic.

► Contenidos



5 Dedicatoria
7 Resumen
8 Contenidos
13 Presentación
17 Delimitación
19 Antecedentes

20 Perspectivas
20 Análisis físico y geográfico
20 Aspecto histórico cronológico
21 Aspectos psicológicos

22 Problema
23 Objetivos
24 Preguntas
24 Categoría geográfica
24 Categoría histórico
24 Aspectos psicológicos
25 Aspectos estética
25 Aspectos científico



26 Justificación

27 Alcances y unidades de análisis

30 Nivel de la Investigación

30 Tipo de investigación

30 Alcance

31 Enfoque

31 Población o universo

31 Nivel de confianza

31 Error muestral

31 Muestra

32 Procedimiento

38 La Proporción

38 Definición y recorrido histórico de la Proporción Áurea

48 La postura matemática

49 La postura del arte y del diseño

50 Subjetividad de la proporción áurea

52 Los Números metálicos

53 La Estética

53 Estética y relación su con la Proporción Áurea

56 La estética de kant

58 La Percepción

58 La percepción y la Proporción Áurea

62 De la teoría a la experimentación



64 Fase de experimentación dentro de la investigación

68 Ensayo y error en los experimentos.

74 Análisis & discusión

75 Conclusiones

76 Recomendaciones

80 5.1 Bibliografías

80 Citadas

81 Consultadas

83 Anexos

- 83 Anexo 1 Imágenes diseñadas para génesis
- 84 Anexo 2 Diagramas de dispersión
- 85 Anexo 3 Formato de calibración
- 86 Anexo 4 Descripción de Génesis
- 87 Anexo 5 Descripción de cada una de las imágenes utilizadas en Génesis
- 89 Anexo 6 Descripción de Calibración de Génesis 1
- 91 Anexo 7 Descripción de Génesis 2
- 93 Anexo 8 Descripción de Génesis 3
- 95 Anexo 9 Descripción de Génesis 4
- 98 Anexo 10 Descripción de diagrama de árbol
- 103 Anexo 11 número metálicos
- 104 Anexo 12 Infografía
- 105 Anexo 13 Póster científico formato IMRAD



► Presentación

Desde su origen el diseño gráfico y la ciencia han estado relacionadas entre sí, pero al preguntar a un estudiante o profesional del diseño si se considera bueno con ello, la mayoría dirá que no. Esto se debe a que muchas personas que buscan dedicarse al diseño gráfico creen que las competencias necesarias para diseñar no tienen vínculo con la ciencia.

Siendo la educación superior una actividad social, es lógico suponer que todo lo que se enseña está comprobado y evaluado para que se brinde a los estudiantes, sin embargo, pocos estudios se han atrevido a cuestionar parte de esas enseñanzas, y menos aún, la incursión en estos temas desde la perspectiva del diseño gráfico.

La manera de percibir del ser humano cambia a medida que se van adquiriendo nuevos conocimientos e información, pero este proceso también está sujeto a que se enseñen parámetros para considerar algo como bello, influyendo de cierta manera en los criterios naturales. De manera que ¿Por qué se le atribuye la característica de generador de percepciones de belleza a la Proporción Áurea siendo este un número irracional? Es difícil responder a esta incógnita que se sigue formulando hoy, en donde los indicios de que exista un respaldo científico son muy pobres. Estas afirmaciones sumadas a otras han creado un patrón de verdades a medias, en donde las consecuencias han sido un adoctrinamiento histórico hasta nuestros días, en otras palabras, es aceptar que la belleza reside en las proporciones y no otra característica del alfabeto visual.

La investigación que se presenta tiene como objetivo conocer la influencia que tiene la Proporción Áurea dentro de las artes visuales estáticas y encontrar todas aquellas que tengan un respaldo científico que demuestre lo que generan esas percepciones de belleza. De manera que se plantea una investigación de alcance exploratorio debido a que es un problema muy poco estudiado y con ello indagar desde una perspectiva diferente el tema, al mismo que se prepara un terreno para nuevos estudios acerca de la Proporción Áurea, donde se puedan formular conjeturas iniciales acorde a Sampieri

«Una investigación exploratoria ayuda a familiarizarse con fenómenos desconocidos, obtener información para realizar una investigación más completa de un contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados».

Este estudio se ejecutó en 8 momentos desglosados en una investigación bibliográfica, un cuestionario y 7 de experimentos correlacionales con una muestra piloto, denominados «Génesis». Dentro de la investigación la evidencia bibliográfica no reveló documentación científica que demostrara que la Proporción Áurea provoque percepciones de belleza en seres humanos, ya que únicamente siguen una línea de referentes bibliográficos provenientes desde el mismo punto de origen histórico. Los resultados del cuestionario demostraron nociones muy similares acerca de la Proporción Áurea, pero que muestran un patrón de asociación entre el término “belleza” y “Proporción Áurea.”





Capítulo I:

Plan de investigación

1.1 Antecedentes

**1.2 Perspectivas
de análisis**

**1.3 Problema
investigación**

**1.4 Objetivos
de investigación**

**1.5 Preguntas
de investigación**

1.6 justificación

**1.7 Alcances y
límites**



► Delimitación de la investigación

“Exploración documental y de comprobación del uso de la Proporción Áurea para la generación de percepción de belleza en composiciones visuales estáticas”.

1.1 Antecedentes

Actualmente no son muchas las investigaciones que se realizan a nivel mundial interesadas en conocer el uso de la Proporción Áurea dentro del diseño gráfico y las diferentes ciencias en todos los niveles educativos. Sin embargo, dado que el presente trabajo habla en el ámbito de la educación universitaria, es necesario hacer mención de algunas investigaciones que han abordado este tema.

El primer antecedente importante es el estudio realizado por Yolanda Agüero «Sección Áurea en arte arquitectura y música», donde ella propuso una especial sensibilidad del hombre hacia esta proporción, pero tampoco está implícita como algo estético, porque mencionó que esta regla divina cayó en el olvido en el siglo XIX¹.

Muchos de los estudios de las obras de arte revelan un patrón conforme a las décadas y con el pasar de ellas esta constante se transformó a la idea que la Proporción Áurea se aplicaba de forma consciente, mientras que anteriormente se creía que se daba de forma inconsciente o por intuición.

De este modo se tiene la decisión, consciente o inconsciente, de dar por hecho que las proporciones son tan importantes para la belleza que, si usamos las mismas proporciones en todos los objetos estas serían tan influyentes que van a hacer bello al objeto al que se le confieren.

«En otras palabras, es como aceptar que la belleza reside en las proporciones específicamente y no en el color, forma, tamaño o cualquier otra característica del objeto, y en el caso de los diseñadores, del alfabeto visual »²

1) Yolanda Toledo Agüero, “Sección Áurea en arte, arquitectura y música,” 2014, 147
La autora también nos hace un énfasis en que se aplica a otras disciplinas pero siempre con el mismo referente de connotación de “belleza”.

2) Juan Francisco Lorente, “La teoría de la proporción arquitectónica en Vitruvio,” *Artigrama 16* (2001).
Vitruvio considera el cosmos, el hombre y la arquitectura sometidos a las armonías musicales. Concibe la posibilidad de usar armonías geométricas pero no las explica, usado con rigor o con alguna interpretación subjetiva.

No sabemos si se contaba con alguna evidencia al respecto, lo cierto es que, a partir de Vitrubio, los artistas y arquitectos tienden a pensar que las proporciones son una pieza fundamental en el rompecabezas del arte y el diseño, de la cual un artista se inspiró en otro y llegó hasta nuestros días. Desde el renacimiento un gran número de libros e información estimulan el uso de sistemas proporcionales como herramienta de diseño. Muchos de estos sistemas hacen referencia a los pensamientos de Vitrubio, o Leonardo, sin cuestionarse la veracidad en la cual están basados estos instrumentos metodológicos, por lo que pueden estar basados en conjeturas o especulaciones.

Si nos enfocamos en las diferentes referencias bibliográficas que hablan sobre la Proporción Áurea para tratar de explicarla nos damos cuenta que estas a su vez tienen referentes bibliográficos reciclados que carecen de un aval científico, ya que no están basados en premisas que denotan condiciones iniciales acerca del hecho o leyes generales que permitan su comprobación.

Sin embargo, es interesante el hecho de que muchos de los objetos considerados visualmente atractivos sean asociados con la sección Áurea, pero nada de esto explica la presencia de la Proporción Áurea en las piezas gráficas sin una función práctica específica como la pintura o escultura, es más común verla visualizada en obras arquitectónicas, música y medicina.

El problema con una explicación incompleta es que no sirve de nada en la práctica. Si no podemos afirmar que todas las cosas que poseen la sección Áurea son bellas, entonces se comete un error de generalizar a la Proporción Áurea como un gestor de belleza.

Hasta este punto se enfatiza que el diseñador gráfico es un gestor de estímulos visuales, y se apoya de distintas herramientas y ciencias para su función, tomando en cuenta lo que dicen Joan Costa y Abraham Moles en su libro "Diseño y publicidad el nuevo reto de la comunicación", nos indican que «toda pieza gráfica está condenada a influir de manera positiva o negativa a nivel mental, conductual y sentimental en el espectador todas las percepciones visuales son revisadas, procesadas y asociadas en lo posible con algún tipo de juicio, y sólo después, pasadas a la fase consciente del pensamiento»³

Distintas investigaciones científicas han demostrado que en las primeras milésimas de segundo durante las cuales percibimos algo, no solo comprendemos inconscientemente de qué se trata, sino que decidimos si nos gusta o no.

3) Abraham A. Moles, Publicidad y Diseño Ediciones Infinito, 1999.

Se hace la reflexión acerca de que por un lado, las rutinas que generan las propias agencias y la tendencia a seguir las modas del momento, el adoctrinamiento, y por el otro, la creatividad a ultranza y las urgencias, constituyen en conjunto una trampa. El diseñador gráfico, atrapado en ella, no tiene la posibilidad de reflexionar a fondo en lo que hace.

Es decir que estas piezas son evaluadas sin que nuestro cerebro tenga la oportunidad siquiera de percibir las, y son clasificadas como buenas, malas, peligrosas, adecuadas, bellas o feas, y esta última parte existe un gran sesgo por cientos de diferentes factores que van desde una cultura, religión y sexo hasta el nivel emocional y personal de cada individuo. La manera de percibir de una persona cambia a medida que va adquiriendo conocimientos, información y cultura visual. De modo que mientras la vista se ejercita, se desarrollan nuevas habilidades visuales, conocimientos y experiencias técnicas. Pero dentro de este mismo proceso también se está sujeto a que se enseñen parámetros para considerar algo como bello, influyendo de cierta manera en los criterios naturales.

Los códigos de las artes visuales son: color, tono, valor, contraste, línea, área, forma, textura, equilibrio, ritmo, armonía; a estos se integran además, las cualidades del sonido, sabor, olor y tacto.

«Estas categorías y códigos facilitan la comprensión del contenido en la obra y la identificación de significados en los mensajes que portan las artes visuales, así como su extensión a la realidad y viceversa, funcionando también como patrones estético- morales»⁴.

La percepción estética está muy ligada a la observación, según la psicóloga clásica de Neisser, quien menciona que es un proceso activo en el que el receptor antes de comprender la nueva información consulta los preconceptos archivados en su conciencia construye un esquema informativo y anticipatorio que le permite contrastar el estímulo y aceptarlo o rechazarlo según se adecue.

En Guatemala son pocas las referencias que existen acerca de la Proporción Áurea y su aplicación en composiciones visuales y más aún aquellas que hablen de percepciones estéticas con fundamento científico desde el campo del diseño gráfico.

4) Ecu Red, "Educación de La Percepción Estética Ecu red," 2016, https://www.ecured.cu/Educación_de_la_percepción_estética.0n

La percepción estética es de gran valor por las peculiaridades que distinguen la actividad cognitiva desde las primeras edades, en la que predominan los procesos sensoriales, de ahí que la tarea relacionada con la educación de la percepción estética requiera de una atención especial.

▶ 1.2 Perspectivas de análisis

1.2.1 Análisis físico y geográfico

Continente América, región Centroamérica, país Guatemala, ciudad Guatemala, zona 12, Universidad San Carlos de Guatemala.

La ciudad de Guatemala comprende un total de 3,489,142 millones de habitantes acorde a Instituto nacional de estadística Guatemala (INE).

El territorio de Guatemala, con una extensión aproximada de 109 mil km² dentro de este territorio se encuentra el departamento de Guatemala situado sobre la cordillera de los Andes, con profundos barrancos y montañas de mediana altitud

1.2.2 Aspecto histórico cronológico

La importancia de este aspecto reside en conocer el desarrollo histórico y cómo este fue posicionándose en la mente de artistas, científicos, músicos, filósofos, etc.

La reputación casi mística o dogmática del número áureo se debe al psicólogo alemán Adolf Zeising quien en 1854 publica la obra llamada *Neue Lehve Von Des Proportionen Des enshlichen Korpes* que significa nuevas proporciones del cuerpo humano. Él creía en una ley universal de belleza tanto en la naturaleza como en el arte, cuyo ideal espiritual estaba expresado en dicha fórmula. Según otros críticos, el error de Zeising es uno que se explica fácilmente: los seres humanos tendemos a encontrar patrones en todas partes.

Estos mismos patrones estéticos fueron de generación en generación y enseñados de manera que podría considerarse que puede llegar a ser una estética aprendida.

1.2.3 Aspectos psicológicos

»El problema con Zeising fue que basó una teoría estética en un número arbitrario, cuya fama desproporcionada refleja nuestra necesidad de encontrar una explicación lógica y duradera al misterio de la belleza »⁵.

La necesidad del ser humano de encontrar una explicación lógica acerca del misterio de la belleza es un factor común en toda la población mundial del cual la población guatemalteca no es la excepción.

La percepción

Todos los individuos reciben estímulos que pasan a través de cada uno de sus cinco sentidos con el fin de adaptar estos estímulos a su nivel de comprensión. La percepción estética está muy ligada a la observación, según la psicóloga clásica de Neisser quien mencionó que es un proceso activo en el que el receptor antes de comprender la nueva información construye un esquema informativo con base a sus preconceptos que le permite contrastar el estímulo y aceptarlo o rechazarlo.



«La mente configura, a través de ciertas leyes, los elementos que llegan a ella a través de los canales sensoriales (percepción) o de la memoria (pensamiento, inteligencia y resolución de problemas). En nuestra experiencia del medio ambiente, esta configuración tiene un carácter primario por sobre los elementos que la conforman, y la suma de estos últimos por sí solos no podría llevarnos, por tanto, a la comprensión del funcionamiento mental»⁶.



5) Pijama, el famoso número Áureo podría no ser más que un prolongado engaño," 2015, <https://pijama.com/2015/04/el-famoso-numero-aureo-podria-no-ser-mas-que-un-prolongado-engano/>.

6) Universidad de ICESI, Psicología de La Gestal: Leyes y Ejemplos | Estrategias de Mercadeo En Internet," 2011, https://www.icesi.edu.co/blogs_estudiantes/akagredo/2011/08/25/psicologia-de-la-gestal-leyes-y-ejemplos/.

▶ 1.3 Problema de investigación

El descubrir esta Proporción en diversos ámbitos condujo al planteamiento de cómo demostrar si es verdad que se percibe subjetivamente como bello alguna pieza que contenga la razón Áurea con lo cual, implícitamente, se estaría comprobando que la percepción humana trabaja con exactitud matemática.

En la antigüedad el primero que descubrió esta relación fue el matemático griego Euclides quien el documento dentro de su trabajo "Los Elementos", aunque no la expresa en decimales. Él la llamó "razón media y extrema". Asimismo, se atribuye un carácter estético a los objetos cuyas medidas guardan la Proporción Áurea. Algunos incluso creen que posee una importancia mística ⁷.

Acorde a Keith Devlin quien es cofundador del centro de investigaciones científicas de la Universidad de Stanford habla que «La afirmación frecuentemente repetida de que el Partenón de Atenas está basado en la Proporción Áurea no es compatible con las mediciones reales. De hecho, toda la historia de los griegos y la razón de oro parece algo sin fundamento. Lo único que sabemos con certeza es que Euclides en su famoso libro de texto (escrito alrededor del 300 a.C) Los elementos, muestra cómo calcular su valor» ⁸.

Luego el monje Franciscano Lucca Pacholí la denominaba "divina proporción" y escribe todo un tratado "De Divina Proportione", sobre sus propiedades y proporciones.

Pero nada de esto parece tener un fundamento excepto como encontrar este número y como años después es relacionado con la secuencia de Fibonacci.

«Incluso uno de los últimos renacentistas que celebraron sus virtudes fue Kepler (1517-1630), quien afirmaba: «hay dos tesoros en la geometría... uno el teorema de Pitágoras y otro la división proporcional... una joya» ⁹

De manera que ¿Por qué se le atribuye la característica de generador de percepciones de belleza a la Proporción Áurea siendo este un número irracional? Es difícil responder a esta incógnita que se sigue formulando hoy, en donde los indicios de que exista un respaldo científico son muy pobres. Estas afirmaciones sumadas a otras han creado un patrón de verdades a medias, en donde las consecuencias han sido un adoctrinamiento histórico hasta nuestros días, en donde el diseñador gráfico se ve afectado directamente al creer ciegamente en teorías que no poseen un respaldo científico real y que únicamente están sujetas a consecuencia de este adoctrinamiento intercultural. Por lo tanto, al afirmar el error que se tiene que la Proporción Áurea es un generalizador de belleza en los diseños visuales se está en lo correcto; ya que desde Euclides puede verse únicamente como un cálculo numérico y no como un causante de percepciones de estética, de tal manera que la manera en que diseñara puede verse afectada al pensar que con el uso de esta Proporción «numérica irracional» que representa a la Proporción Áurea se está diseñando objetivamente para crear «belleza»

⁷ Sergio Rivera Javier Lacroix Mary Camarena y Jorge Verdín Tonatiuh Moreno Ruy Fernando Estrada, Sandra Cárdenas, "(229) ¿Es Divina La Sección Áurea? Phi - CuriosaMente 70 - YouTube," video, 2017, <https://www.youtube.com/watch?v=aopHcOm7a-w>.

⁸ Keith Devlin, "(226) 2. The Golden Ratio & Fibonacci Numbers: Fact versus Fiction - YouTube," 2012, <https://www.youtube.com/watch?v=4O-yyXC5lzEE>.

⁹ Santiago Gutiérrez, "Lucca Pacholí y La Divina Proporción," Suma 61 (2009): 107–12.

▶ 1.4 Objetivos De investigación

1.4.1 Objetivo general

Identificar si existe información bibliográfica que demuestre científicamente si la Proporción Áurea aplicada en artes visuales estáticas genera percepciones de estética en los estudiantes de la Escuela de Diseño Gráfico de la Facultad de Arquitectura de la Universidad San Carlos de Guatemala.

1.4.2 Objetivos específicos

- 1) Compilar y analizar información bibliográfica acerca de diferentes teorías que hablan de las percepciones de estética causadas mediante el uso de la Proporción Áurea .
- 2) Comparar las diferentes teorías que hablan de la Proporción Áurea como generalizador de belleza e identificar si existe un método científico utilizado para su justificación
- 3) Correlacionar los resultados obtenidos a través de las encuestas para tener un aval científico real acerca de los resultados para la investigación.

1.5 Preguntas de investigación

1.5.1 Categoría geográfica

¿Será posible que la Proporción Áurea sea únicamente una herramienta para diseño gráfico para los estudiantes de diseño gráfico de la Universidad de San Carlos de Guatemala?

¿Será posible que los estudiantes de diseño de la Universidad de San Carlos de Guatemala sean parte de un adoctrinamiento educativo, consecuencia de la imposición religiosa?

1.5.2 Categoría histórico cronológico

¿Será la estética algo aprendido mediante el adoctrinamiento educativo y no como algo nato?

¿El uso de la Proporción Áurea puede ser únicamente una medida transmitida de generación en generación?

1.5.3 Aspectos psicológicos

¿Será el concepto de Proporción Áurea una conjetura para tratar de satisfacer ese deseo humano de justificar la percepción estética?

¿El uso de la Proporción Áurea en el diseño gráfico está presente de manera inconsciente en todas las piezas gráficas?

¿El uso de la Proporción Áurea está implícito de manera consciente e inconsciente en la pieza del diseñador por el simple hecho de su relación con la naturaleza?

¿La teoría de la percepción se apoya en la Proporción Áurea por el simple hecho que el ojo humano sigue la armonía de la naturaleza y lo considere estéticamente más agradable?

1.5.3 Aspectos estética

¿Toda pieza de diseño que utilice la Proporción Áurea para su composición mejora la calidad estética?

¿La Proporción Áurea le da el enfoque a la pieza de diseño para que esta sea más bella?

¿La Proporción Áurea está intrínsecamente relacionada a que tan agradable llegue a ser la pieza de diseño?

¿La Proporción Áurea genera estética?

¿El uso de la Proporción Áurea sobre otro tipo de proporciones (Proporciones metálicas) en el diseño gráfico genera una mejor composición estética?

¿El uso de la Proporción Áurea en una composición de diseño gráfico le proporcione una característica de estética a la pieza de diseño?

1.5.4 Aspectos científico

¿El uso de la Proporción Áurea mejora la composición de piezas gráficas en el diseño Gráfico?

¿Debe de usarse la Proporción Áurea para evaluar la estética de una pieza de diseño gráfico?

¿La Proporción Áurea realmente tendrá fundamentación científica?

¿Será verdad que las proporciones metálicas están fundamentadas únicamente en conjeturas?

¿Existirá realmente un aval científico acerca que la Proporción Áurea realmente sea un gestor de belleza innato?

▶ 1.6 justificación

La razón por la cual se busca identificar si existe información bibliográfica que demuestre científicamente si la Proporción Áurea aplicada en artes visuales genera percepciones de estéticas en sus observadores, es debido a que se busca determinar la realidad detrás del misticismo que rodea a la Proporción Áurea. El hecho de conjugar estos aspectos constituye en un antecedente importante para los diseñadores que inician en el ámbito de investigación; como un primer acercamiento exploratorio demostrando que desde el ámbito del diseño también es posible generar conocimiento.

Es intrínsecamente objetivo para las mejoras de calidad de la educación superior, conocer cuáles son los fundamentos en los que está basada la enseñanza de los diseñadores gráficos. Por tal motivo es importante determinar la efectividad de todas esas teorías o recursos y ver qué aspectos de aprendizaje atienden realmente las necesidades de los diseñadores gráficos debido a que son gestores de estímulos visuales.



▶ 1.7 Alcances y límites

1.7.1 Unidades de análisis

- Psicología
- Estética
- Ciencia

1.7.2 Organizador de la investigación

1.7.2.1 Categoría geográfica

Se plantean los objetivos específicos y la manera en que estos ayudan a conseguir el alcance planteado para cumplir el objetivo general (véase tabla 1)

▶ Tabla 1

Objetivos Específicos	Alcance	Técnica	Instrumentos
Compilar y analizar información bibliográfica acerca de diferentes teorías que hablan de las percepciones de estética causadas mediante el uso de la Proporción Áurea .	Exploratorio	Búsqueda virtual bibliográfica en repositorios de investigación	Repositorios de universidades de investigación científica. Tesis publicadas, sugerencias de asesor
Comparar las diferentes teorías que hablan de la Proporción Áurea como generalizador de belleza e identificar si existe un método científico utilizado para su justificación	Exploratorio	Consulta con asesores comparación y validación de información	Criterios de evaluación de importancia. Análisis de contenido identificación de los significados presentes en una comunicación o una obra que hable de percepciones estéticas.
Correlacionar los resultados obtenidos a través de las encuestas para tener un aval científico real acerca de los resultados para la investigación.	Experimental correlacional con muestra piloto	Análisis correlativos con -Correlación de Spearman-	Cuestionarios con tabla de comparación de selección múltiple.

Tabla 1: Alcances, técnicas e instrumentos para la investigación utilizados para su orden.





Capítulo II :

Metodología de la investigación

2.1 Nivel de la investigación

2.2 Procedimiento

▶ 2.1 Nivel de la investigación

2.1.1 Tipo de investigación

No experimental

Para esta investigación se seleccionó un tipo de investigación no experimental acorde a Hernández Sampieri:

«La investigación no experimental podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables.»¹⁰

En este caso lo que se busca es el factor natural del ser humano de percibir algo como bello por lo que no debe interferirse en ninguna de las variables para obtener los resultados deseados de comprobación.

Longitudinal

Debido a que el registro de toda la información aparece por primera vez mencionado alrededor del 300 a.C. Por Euclides en su famoso libro de texto “Los elementos”, donde se muestra únicamente cómo calcular su valor, sin embargo a través de la historia hemos visto cómo diferentes artistas lo han utilizado dentro de sus obras inspirados por los distintos reconocimientos que se le ha dado a esta proporción.

2.1.2 Alcance

Exploratorio debido a que es un problema muy poco estudiado, indaga desde una perspectiva diferente y prepara un terreno para nuevos estudios acerca de la Proporción Áurea. No se establecen, lo que se puede formular son conjeturas iniciales. De manera que ayudara como un antecedente para futuras investigaciones que busquen indagar las teorías de la Proporción Áurea como un referente actual de estudios realizados.

Nota de alcance

A pesar de ser un proceso de alcance exploratorio se logró desarrollar un estudio correlacional con una muestra piloto dentro del mismo grupo de estudiantes en donde todos los resultados correlacionados ayudaron a respaldar los hallazgos bibliográficos y darle un respaldo científico a las afirmaciones que se tenían hasta ese momento.

10) Pilar Hernández Sampieri, Roberto, Fernández, Carlos, Baptista, Metodología de la investigación, Quinta Edición México D.F. Mc Graw Hill, 2010.

2.1.3 Enfoque mixto

Lo cualitativo para este trabajo estará evidenciado principalmente en el marco teórico y la discusión de resultados, últimos que surgirán de una revisión bibliográfica. Derivado de lo anterior lo cuantitativo se anexará como una recolección de datos modelada y ejecutado con una muestra piloto procesada y analizada como una **-Correlación de Spearman-**.

Acorde a Roberto Sampieri «Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio»¹¹

2.1.4 Población o universo La población

Con la que se trabajará Será la población perteneciente a la Escuela de Diseño Gráfico –EDG- un total de 1290 estudiantes acorde al registro más actualizado de la unidad registro y estadística de la Universidad San Carlos de Guatemala.

Nivel de confianza

El nivel de confianza para la investigación Será de un 95%

Error muestral

El margen de error, en esta investigación es del 5%

Muestra

La muestra final mediante la fórmula es de 190 personas.

La formula utilizada para el calculo de la muestra fue la siguiente para una población finita:

$$n = \frac{(Z^2) * N * P * Q}{e(n-1) + z^2 pq}$$

n: Muestra buscada

N: Tamaño de la muestra

Z: Nivel de confianza

e: Margen de error

p: probabilidad de éxito

q=(1-p): Probabilidad de que no ocurra éxito



11) Pilar Hernández Sampieri, Roberto, Fernández, Carlos, Baptista, Metodología de la investigación, Quinta Edición México D.F. Mc Graw Hill, 2010.

▶ 2.2 Procedimiento

Se plantean las preguntas de investigación, los aspectos a evaluar que en este caso será el aspecto estético, el instrumento utilizado, lugar de búsqueda y la vía (véase tabla 2)

▶ Tabla 2

Pregunta de Investigación	Aspecto a Evaluar	Fuente de Información	Actividad de investigación	Lugar	Vía
Será verdad, ¿Qué debe usarse la Proporción Áurea para evaluar la estética de una pieza de diseño gráfico?	Estética	Externa	Búsqueda Compiladora	Repositorios universitarios	WEB libros repositorios investigaciones científicas
Será verdad, ¿Qué el uso de la Proporción Áurea en una composición de diseño gráfico le proporcione una característica de estética a la pieza de diseño?	Estética	Externa	Búsqueda Compiladora	Repositorios universitarios	WEB libros repositorios investigaciones científicas
Será verdad, ¿Qué toda pieza de diseño que utilice la Proporción Áurea para su composición mejora la calidad estética?	Estética	Externa	Búsqueda Compiladora/ entrevista	Repositorios universitarios	WEB libros repositorios investigaciones científicas
Es posible, ¿Qué el concepto de Proporción Áurea sea utilizado solo como una conjetura para tratar de satisfacer ese deseo humano de justificar la percepción estética?	Estética	Externa	Búsqueda Compiladora	Repositorios universitarios	WEB libros repositorios investigaciones científicas
Es posible, ¿Qué la Proporción Áurea no genere mayor estética?	Estética	Externa	Búsqueda Compiladora instrumento de registro	Repositorios universitarios	WEB libros repositorios investigaciones científicas

Es posible, ¿Qué la estética sea algo aprendido mediante la Proporción Áurea y no como algo nato?	Estética	Externa	Búsqueda Compiladora	Repositorios universitarios	WEB libros repositorios investigacio- nes científicas
Es posible, ¿Qué el concepto de percepción estética esté sujeto a la enseñanza repetida de algo sin fundamento?	Estética	Externa	Búsqueda Compiladora	Repositorios universitarios	WEB libros repositorios investigacio- nes científicas
Es posible, ¿Qué el uso de la Proporción Áurea sobre otro tipo de proporciones (Proporciones metálicas) en el diseño gráfico genera una mejor composición estética?	Estética	Externa	Búsqueda Compiladora	Repositorios universitarios	WEB libros repositorios investigacio- nes científicas

Tabla 2 orden de preguntas para el desarrollo del proceso de investigación en el cual se establece el aspecto a evaluar que en este caso será estética, el tipo de fuente de información , la búsqueda compilatoria para lo cual se utilizaron los repositorios universitarios , paginas web de universidades, tesis doctorales, investigaciones que pudieran tener relación al aspecto estético buscado.

Se plantean las preguntas de investigación, los aspectos a evaluar que en este caso será el aspecto psicológico, el instrumento utilizado, lugar de búsqueda y la vía (véase tabla 3)

► **Tabla 3**

Pregunta de Investigación	Aspecto a Evaluar	Fuente de Información	Actividad de investigación	Lugar	Vía
Será verdad, ¿Qué el uso de la Proporción Áurea está implícito de manera consciente e inconsciente en la pieza del diseñador por el simple hecho de su relación con la naturaleza?	Psicología	Externa	Búsqueda Computadora	WEB libros Repositorios Investigaciones científicas	WEB libros repositorios investigaciones científicas
Será verdad, ¿Qué la Proporción Áurea está intrínsecamente relacionada a que tan agradable llegue a ser la pieza de diseño?	Psicología	Externa	Búsqueda Computadora	WEB libros Repositorios Investigaciones científicas	WEB libros repositorios investigaciones científicas
Será verdad, ¿Qué la Proporción Áurea le da el enfoque a la pieza de diseño para que esta sea más bella?	Psicología	Externa	Búsqueda Computadora	WEB libros Repositorios Investigaciones científicas	WEB libros repositorios investigaciones científicas
Es posible, ¿Qué el uso de la Proporción Áurea en el diseño gráfico está presente de manera inconsciente en todas las piezas gráficas?	Psicología	Externa	Búsqueda computadora	Repositorios universitarios	WEB libros repositorios investigaciones científicas

Tabla 3: orden de preguntas para el desarrollo del proceso de investigación, premisas para la investigación.

Se plantean las preguntas de investigación, los aspectos a evaluar que en este caso será el método científico, el instrumento utilizado, lugar de búsqueda y la vía (véase tabla 4)

► **Tabla 4**

Pregunta de Investigación	Aspecto a evaluar	Fuente de Información	Actividad de investigación	Lugar	Vía
Es posible, ¿Qué la Proporción Áurea realmente tenga una fundamentación científica?	Método científico	Externa	Búsqueda Compiladora	WEB libros repositorios investigaciones científicas	WEB libros repositorios investigaciones científicas
Es posible, ¿Qué todas las proporciones metálicas están fundamentadas únicamente en conjeturas?	Método científico	Externa	Búsqueda Compiladora	WEB libros repositorios investigaciones científicas	WEB libros repositorios investigaciones científicas
Es posible, ¿Qué el concepto de belleza sea algo adquirido no de manera empírica sino de manera teórica?	Método científico	Externa	Búsqueda Compiladora	WEB libros repositorios investigaciones científicas	WEB libros repositorios investigaciones científicas
¿Existirán teorías que comprueben científicamente la funcionalidad de la Proporción Áurea dentro de las composiciones de diseño?	Método científico	Externa	Búsqueda Compiladora	WEB libros repositorios investigaciones científicas	WEB libros repositorios investigaciones científicas

Tabla 4: orden de preguntas para el desarrollo del proceso de investigación , premisas para la investigación, en este caso era importante encontrar fuentes con información científica que pudieran apoyar la premisa principal.





Capítulo III:

Fundamentación teórica

3.1 La Proporción Áurea

3.1 Los números metálicos

3.3 La estética

3.4 La percepción

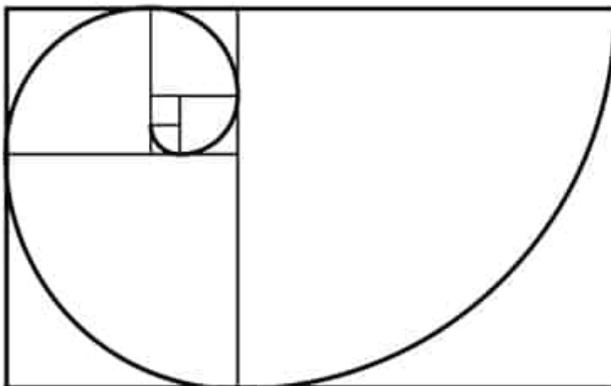
3.5 De la teoría a la experimentación

▶ 3.1 La proporción Áurea

3.1.1 Definición y recorrido histórico de la Proporción Áurea

La Proporción Áurea fue descrita por primera vez por Euclides quien fue un matemático y geómetra griego, en su libro Los Elementos, define una Proporción basada en la división de un segmento en su "razón extrema y media". Euclides la define como «Un segmento se dice que está dividido en su razón extrema y media cuando el total del segmento es a la parte mayor como la parte mayor a la menor»¹²

A la relación $\varphi=1,6180339887$, se llama "Proporción Áurea". Los rectángulos cuyos lados guardan esta relación se denominan "rectángulos de oro", y ya eran conocidos por los antiguos griegos. Estos rectángulos son la base para generar una curva conocida como la "espiral dorada", una espiral logarítmica que se ajusta bastante bien a otras espirales que se encuentran en la naturaleza. Este hecho es la fuente de gran parte del interés popular y mística en este asunto matemático. (Véase figura 1)



1

FIGURA 1 Representación de la espiral formada por los rectángulos Áureos.

«Este número también aparece con mucha frecuencia en el arte y la arquitectura. Suele decirse que, las figuras que están proporcionadas según el número resultan más agradables. Aunque existe quien difiere a través de investigaciones que revelan que no hay ninguna prueba que conecte esta Proporción con la estética, lo cierto es que a lo largo de la historia se ha utilizado pensando que ayudan a embellecer muchas obras con uso de ella. Por ejemplo, el uso de la sección Áurea puede encontrarse en las principales obras de Leonardo Da Vinci»¹³. (Véase figura 2)

12) Matemática *Con et al.*, "No Tittle" Universidad del Quindío, 2012.

13) NEOTEO, "Número Áureo: Belleza Matemática - Ciencia_Matematicas - Ciencia_Tecnologia - ABC.Es," 16-04-10, 2010, 2, https://www.abc.es/20100415/Ciencia_Matematicas-tecnologia-matematicas/numero-aureo-belleza-matematica-201004151848.html.

Figura 1 Proporción Áurea
<https://ovacen.com/proporcion-aurea-que-es/>

Actualmente a esta razón es llamada sección Áurea, la Razón Áurea o la Divina Proporción, usualmente se reconoce con la letra griega phi, Phi en honor al escultor Phidias, según sus contemporáneos, el más famoso de todos los escultores griegos. Pero a pesar de todo esto, no siempre fue conocida de esa manera, la real academia española la define como «sección Áurea , Arq. Proporción en la que el segmento menor es al segmento mayor como este a la totalidad»¹⁴

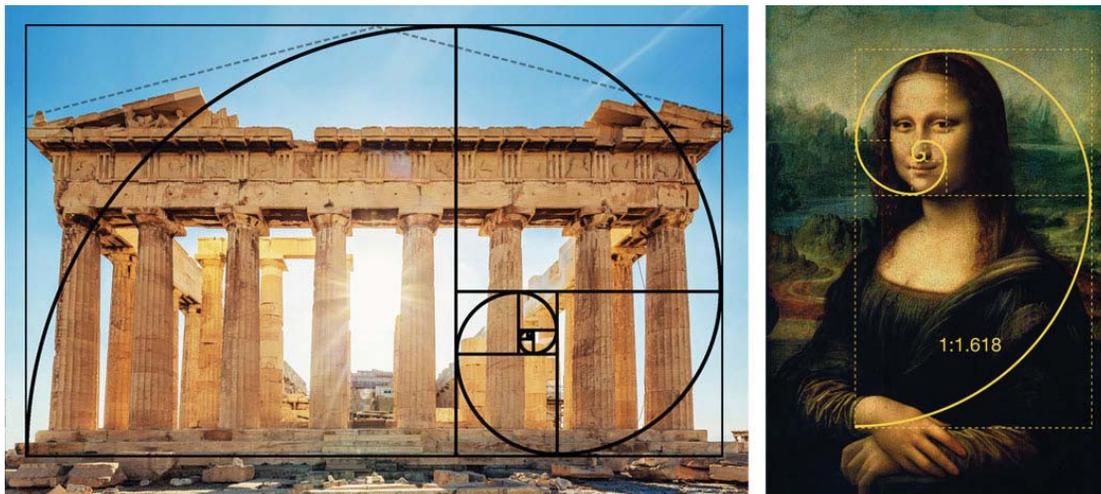
El concepto de proporción está presente en todas las épocas con relaciones distintas, con menor o mayor importancia, pero siempre presente. Innumerables autores han definido su significado; de una o de otra manera el término se ha utilizado con el fin de crear una armonía en cualquier composición.

El análisis comienza en la época prehistórica, no solo porque es el comienzo del arte, sino porque existen claras insinuaciones de que el arte prehistórico fue proporcionado deliberadamente. Las primeras manifestaciones artísticas conocidas del Homo sapiens se remontan a unos 35 000 años, el llamado arte de la glaciación.

Al regresar allá tal vez las primeras manifestaciones con algún sentimiento estético reconocible, serían las prácticas funerarias de los Homo sapiens neanderthalensis. Un buen ejemplo es la cueva de Shanidar en las montañas de Zagros, donde hace 60 mil años enterraron a una persona en medio de una combinación de flores blancas, amarillas y azules con follaje verde, definitivamente una clara manifestación de interés por la belleza de la escena. La mayor parte del arte primitivo son representaciones de animales cuyas interpretaciones modernas han cambiado drásticamente a través del pasado siglo XX.

Es posible, buscar proporciones específicas como en este caso, en ejemplos de arte paleolítico, como la famosa Venus de Willendorf. Encontrándose interesantes coincidencias como en este caso, donde la altura de donde nace el busto se corta en forma Áurea en el final de los glúteos. Sin embargo, el primer arte no tenía ni siquiera restricciones de formato, como los que hoy se utilizan usualmente, característica mínima necesaria para establecer algún tipo de composición o proporción. Desde aquí, todos estos análisis parecen meras especulaciones, ya que ninguna demuestra una fórmula específica que indique un generador de belleza y mucho menos sin las restricciones de un formato.

14) Real Academia Española, "Sección | Definición de Sección - Diccionario de La Lengua Española - Edición Del Tricentenario," accessed October 1, 2018, <https://dle.rae.es/?wid=XOetWnC>.



2

FIGURA2 Figuras en las cuales puede encontrarse la Proporción Áurea.

A diferencia del arte prehistórico y mucho antes que Euclides se dice que la primera implementación de esta regla surge en Egipto, una cultura altamente documentada y el conocimiento sobre sus costumbres y prácticas en el desarrollo de la obra artística o de diseño es muy superior a la de períodos anteriores. Innumerables estudios muestran en detalle los tipos de herramientas que se usaron para "proporcionar" el arte en el antiguo Egipto. La cultura egipcia aparece durante el final del neolítico, en paralelo con otras culturas fluviales, como las mesopotámicas, acadios, sumerios y babilonios. Sin embargo, en el 3200 a. C. se inicia un nuevo período, el denominado Imperio Antiguo.

«La clave para comprender la cultura visual formal de los egipcios, tanto la arquitectura como el arte y su extraordinaria homogeneidad durante 3 000 años, radica en el concepto del tipo de ideal. Todos tenemos, según nuestra propia experiencia cultural, una idea de, por ejemplo, cómo debería ser un monarca tradicional, una residencia conveniente o el lugar de culto apropiado.»¹⁵

Figura 2 Proporción Áurea , El Partenon y La Mona Lisa
<https://noticias.nueva-acropolis.es/2017/ii-ciclo-seminario-simbolismo-la-ciudad-geometria-sagrada-nueva-acropolis-granada/mona-lisa/>

15) Erich Fromm, "El Miedo a La Libertad," THE FEAR OF FREEDOM, 1957, 333.

3.1.2 El estudio desde el antiguo egipto

En lo referente a la representación de la figura humana, los egipcios fueron tan rigurosos como en todo lo demás, establecieron todo un canon para representar sus imágenes, fue la primera gran civilización que establecía un sistema de representación de imágenes, muy concreto y preestablecido. Establecieron un sistema de relaciones entre las partes y el todo. Fueron los que usaron por primera vez la cuadrícula, un sistema muy racional basado en la horizontal y la vertical. El sistema de medidas es antropomórfico, es decir, la unidad de referencia es una parte del cuerpo humano, el puño, que equivale al lado del cuadrado de dicha cuadrícula. La civilización egipcia permaneció durante muchos siglos, pasando por varios periodos, cuanto más avanzados más tendente a naturalismo. Las pinturas, relieves y esculturas eran dependientes del elemento arquitectónico, en su mayoría de tipos funerarios y templos. La cultura egipcia es una cultura religiosa con la constante obsesión del más allá, las divinidades y lo eterno; sus imágenes son el reflejo de su sociedad, y pretenden dar culto a los dioses, a los muertos y a la vida de ultratumba, dando a sus obras un sentido mágico o sobrenatural a través de los símbolos.



3

Figura 3 : La Pirámide de Keops , la cual ha sido asociada a los primeros vestigios de la unidad de medida Áurea

«Un ejemplo evidente de primerísimo estilo geométrico es el que está constituido por la concepción constructiva egipcia. Las pirámides son simples sólidos, con base cuadrada y caras triangulares, en las que se determinan secciones triangulares con definidas relaciones basadas sobre el triángulo equilátero e isósceles egipcio. La gran pirámide de Keops representa, más que ninguna otra, la obra que sintetiza los conocimientos de esa civilización. Muchos estudios sostienen que habría sido erigida no sólo como tumba, sino más bien para transmitir a la posteridad con un lenguaje simbólico como un conjunto de nociones filosóficas y científicas. En efecto, según las mediciones realizadas la construcción contiene muchos números importantes, la relación Áurea ha sido aplicada en la edificación del volumen externo y está presente también enteramente en las medidas internas»¹⁶ (véase figura 3)

16) Caterina Palestini, "Las Investigaciones Sobre Las Proporciones Para El Control Formal de La Arquitectura," 2000, 26–8.

Figura 3 https://www.taringa.net/+noticias/revolucionaria-teoria-sobre-la-piramide-de-keops_hjcns

La Gran Pirámide de Keops, en sus medidas, expresaba: Altura = 146,70 metros; Lado de la base = 230,40 metros, con estos valores pueden calcularse las demás características geométricas de la pirámide, como el área de sus caras, la longitud de sus aristas, etc. Suele verse mucha voluntad para forzar operaciones entre estos datos para ver aparecer al número áureo 1,6180339887. También es relevante señalar aquí que el "Papiro Rhind" recoge, aunque en un esbozo, la existencia del número pi; pero no hay ni una palabra que tan siquiera insinúe la del número áureo. Se conoce muy poco sobre el objetivo del papiro Rhind, se ha indicado que podría ser un documento con claras intenciones pedagógicas, o un cuaderno de notas de un alumno. Para este estudio representa una guía de las matemáticas del Antiguo Egipto. Aunque en la resolución de los problemas aparecen métodos de cálculo basados en prueba y error, sin formulación y muchas veces tomados de las propias experiencias de los escribas, representa una fuente de información muy valiosa en cuanto al conocimiento los primeros métodos científicos utilizados de manera muy primitiva. A pesar de que Egipto fue objeto de varias invasiones foráneas, el carácter del arte egipcio no ha cambiado, sino que se ha llenado hasta la saturación de estilos externos que captó, asimilándolos, lo cual dio lugar a un arte propio y peculiar.

El contacto de los griegos con Egipto empezó cuando los comerciantes griegos se afincaron en varias ciudades egipcias como Alejandría, desde el siglo VII a. C. La relación siguió su transcurso entre egipcios y griegos hasta que Egipto se convirtió en provincia del Imperio de Alejandro Magno en el año 332 a. C. En este momento, más que nunca, empezó el verdadero contacto entre ambas artes.

«Egipto era botín de Ptolomeo, el cual fundó en el país, el Estado ptolemaico, que duró hasta el año 305 a. C. De este modo Egipto tuvo una fuerte interacción, a lo largo de más de tres siglos, con el arte griego influyendo en él y dejándose influir por él»¹⁷

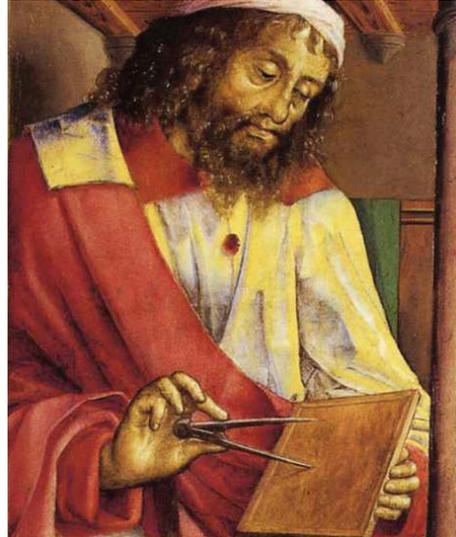
17) Caterina Palestini, "Las Investigaciones Sobre Las Proporciones Para El Control Formal de La Arquitectura," 2000, 26–28.

3.1.3 El estudio de la proporción en la antigua grecia

La historia de la Antigua Grecia aparece ampliamente documentada en la geometría. Con un detalle aún mayor que en la escultura, la geometría lleva el estudio de la Proporción y los sistemas proporcionales otro nivel, tanto así que la mayoría de estos conceptos tardaron hasta 2000 años antes de ser revisados. En el arte griego la perfección de las formas es el fruto del culto a la Proporción numérica. Detrás de la belleza se halla siempre el número. Platón y los pitagóricos elevan este trasfondo cultural a pensamiento filosófico al afirmar que la realidad es, en último término, número. El salto teórico entre lo sucedido hasta ahora en materia de Proporción en occidente y lo que hicieron los griegos es enorme. Mientras los estudios proporcionales del antiguo Egipto se reducen prácticamente a las cuadrículas (sistemas proporcionales aritméticos simples) los estudios griegos, sobre geometría se resumen en libros como “Los elementos” de Euclides, que aún hoy son sujeto de consulta en tema de proporciones geométricas o demostraciones matemáticas (véase figura 4).

«Los antiguos griegos no descubrieron la geometría. Pero la convirtieron en un instrumento de obligatoria racionalidad para el conocimiento del mundo»¹⁸

Dentro de “Los elementos” de Euclides muy a menudo se interpretó la palabra sección (Touh) como la sección Áurea (Véase figura 3). Sin embargo, a partir del siglo XIX esta interpretación ha sido motivo de gran controversia y muchos investigadores han llegado a la conclusión de que la palabra sección no tuvo nada que ver con el número áureo. No obstante, Platón consideró que los números irracionales, descubiertos por los pitagóricos, eran de particular importancia y la llave a la física del cosmos. Esta opinión tuvo una gran influencia en muchos filósofos y matemáticos posteriores, en particular los neoplatónicos.



4 Figura 4: Imagen de Euclides matemático y geómetra griego. Mejor conocido como “El padre de la geometría”.

A pesar de lo discutible de su conocimiento sobre el número áureo, Platón se dio a la tarea de estudiar el origen y la estructura del cosmos, cosa que intentó usando los cinco sólidos platónicos, construidos y estudiados por Teeteto. Según Platón, la tierra estaba asociada al cubo, el fuego al tetraedro, el aire al octaedro, el agua al icosaedro, y finalmente el Universo como un todo, estaba asociado con el dodecaedro, la sección Áurea era, para Platón, la más hermosa relación y la más reveladora de las proporciones matemáticas.

18) Franklin Hernández Castro, “El Error de Le Corbusier. Estudio Reconsiderado de Los Métodos de Proporción,” SCRIBD, 2008, 50, <https://es.scribd.com/read/282741209/El-error-de-Le-Corbusier-Estudio-reconsiderado-de-los-metodos-de-proporcion>.

Figura 4 <https://www.madrimasd.org/blogs/matematicas/2016/04/13/140946>

3.1.4 El estudio de la proporción lucca pacholí y leonardo da vinci.

Históricamente casi 2000 años más tarde del primer planteamiento de Euclides, en 1509 es publicado el libro, *De Divina Proportione*, como indica su título, se dedica a exponer la teoría de una determinada proporción, la que hoy llamamos sección Áurea o, como dirían los clásicos, “división de un segmento en media y extrema razón”.

Trata de responder a la preocupación de los pintores del momento, interesados como estaban por sacar conclusiones prácticas de las matemáticas acerca de la teoría de la visión, esto es, la perspectiva. Así lo confirman los tratados y las ideas difundidas por pintores como Leonardo, Alberti, Piero Della Francesca, Bellini, Mantenga, Botticelli, Lippi, y tantos otros ilustres renacentistas. Pacholí tiene en cuenta un principio fundamental, y es el de la primacía de las Matemáticas sobre cualquier otra disciplina, en el capítulo V, trata de la sección Áurea, que Pacholí llama divina proporción, y que da lugar al título de la obra. La justificación de manera que al publicar este libro Pacholí menciona «Así como Dios no se puede propiamente definir ni puede darse a entender a otros mediante palabras, nuestra Proporción no puede nunca determinarse con un número inteligible ni expresarse mediante cantidad racional alguna, sino que es oculta y secreta y es llamada irracional por los matemáticos»¹⁹ (véase figura 5). Pero el libro no retrata la supuesta teoría estética sino que expone el sistema de Vitrubio de proporciones racionales debido a que el libro de Pacholí fue ilustrado por su famoso amigo, Leonardo da Vinci. A lo largo de su vida, Leonardo estableció vínculos con numerosos intelectuales.

El Hombre de Vitruvio representa una figura masculina desnuda, con los brazos y piernas extendidos en dos posiciones, inscrita dentro de un círculo y un cuadrado. El dibujo está acompañado por notas escritas en espejo que explican el estudio de las proporciones humanas que realizó Leonardo, basándose en el trabajo del arquitecto romano Marco Vitruvio Polión. También se lo conoce como

“El hombre ideal” o “Canon de las proporciones”. En el Hombre de Vitruvio se establecen las reglas de las proporciones que debe seguir un cuerpo humano idealmente formado relacionándolo a la belleza.

Debido a que la figura está dibujada en movimiento, podría decirse que también es precursor de la anatomía funcional.



¹⁹ Santiago Gutiérrez, “Lucca Pacholí y la Divina Proporción,” *Suma* 61 (2009): 107–12.

Ahora bien, ¿Dónde se esconde el número áureo en el Hombre de Vitruvio? Varios autores dicen que, si se traza un segmento desde la cabeza hasta el ombligo y otro desde el ombligo a los pies, se verá que ambos están en Proporción Áurea . Lo mismo sucede con otras partes de la figura, como los brazos, piernas o incluso dentro del rostro.

Además, está presente en las dos figuras geométricas que rodean al hombre: el cociente entre la altura del hombre que Será entonces el lado del cuadrado y la distancia del ombligo a la punta de los dedos que representaría el radio de la circunferencia es igual al número áureo, haciendo que este encaje perfectamente. Leonardo no fue el único en utilizar esta Proporción en su obra. Miguel Ángel, por ejemplo, hizo uso del número áureo en la impresionante escultura El David, desde la posición del ombligo con respecto a la altura, hasta la colocación de las articulaciones de los dedos, tal y como fue la estructura del Hombre de Vitruvio, desde acá aparece la relación de un autor basándose en otro.

En 1525, Alberto Durero publicó la medida con regla y compás de figuras planas y sólidas, en la que describe cómo trazar con regla y compás la espiral basada en la sección Áurea , la misma que hoy conocemos como “espiral de Durero” indicando únicamente como calcular esa medida sin mencionar que genere alguna percepción de belleza. Unas décadas después, el astrónomo Johannes Kepler desarrolló su modelo del Sistema Solar, explicado en *Mysterium Cosmographicum* [El Misterio Cósmico]. Para tener una idea de la importancia que tenía este número para Kepler «La geometría tiene dos grandes tesoros: uno es el teorema de Pitágoras; el otro, la división de una línea entre el extremo y su proporcional. El primero lo podemos comparar a una medida de oro; el segundo lo debemos denominar una joya preciosa» A partir de Kepler muchos estudiosos del tema justificaban a esta Proporción como una divinidad debido a la manera en que empezaba a considerarse como una joya preciosa.

Es posible que el primero en utilizar el término áureo, dorado, o de oro, para referirse a este número haya sido el matemático alemán Martín Ohm en 1835. En efecto, en la segunda edición de 1835 de su libro, *Die Reine Elementar Mathematik, (Las Matemáticas Puras Elementales)*, Ohm escribe «Uno también acostumbra llamar a esta división de una línea arbitraria en dos partes como éstas la sección dorada». ²⁰

El termino áureo es definido por la real academia española como «Moneda de oro, y especialmente la acuñada por los emperadores romanos.»²¹



5 Figura 5: Lucca Pacholí se dedica a exponer la teoría de una determinada proporción, la que hoy llamamos sección Áurea o, como dirían los clásicos, “división de un segmento en media y extrema razón”.

20) Gutiérrez, “Lucca Pacholí y La Divina Proporción.” NEOTEO, “número Áureo: belleza matemática - ciencia_matematicas - ciencia_tecnologia - ABC.Es.” NEOTEO.

21) Real Academia Española, “Sección | definición de sección - diccionario de la lengua española - edición del tricentenario,” Áurea .

Figura 5 <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/p/pacioli.htm>

3.1.5 Teorías de la Proporción Áurea Fibonacci

El número áureo también es asociado con la serie de Leonardo de Pisa [1170-1250], más conocido como Fibonacci, hizo muchas contribuciones a las matemáticas. Es conocido por el público en general por la secuencia de números que lleva su nombre donde al enésimo número de Fibonacci se le denomina "Fn" y Fn+1 va creando al siguiente, [véase figura 6] podemos ver que a medida que n se hace más grande, la razón entre Fn+1 y Fn oscila, siendo alternativamente menor y mayor que la razón Áurea . Debido a esto se le es asociado con la naturaleza, se dice que la serie de Fibonacci aparece continuamente en la estructura de los seres vivos. Hay también otras propiedades curiosas que cumplen los números de la sucesión de Fibonacci. Una de ellas los relaciona más directamente con el número áureo. En efecto, puede demostrarse que los cocientes de cada término de la sucesión con el que le precede se van acercando al número áureo más y más, a medida que vamos avanzando en los términos de la sucesión. Pero Fibonacci nada comenta sobre estos hechos. Su mundo interior está ocupado en ayudar al comercio con el nuevo sistema de números y sus reglas de cálculo.

Posterior al Renacimiento existen muchos autores entre matemáticos o artistas que utilizan el número áureo y su Proporción asociada.

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377...

1+1=2	13+21=34
1+2=3	21+34=55
2+3=5	34+55=89
3+5=8	55+89=144
5+8=13	89+144=233
8+13=21	144+233=377

6

Figura 6: En la serie de Fibonacci al enésimo número de se le denomina "Fn" y Fn+1 va creando al siguiente, podemos ver que a medida que n se hace más grande, la razón entre Fn+1 y Fn oscila, siendo alternativamente menor y mayor que la razón Áurea . Su relación con la Proporción Áurea se da en la división de Fn+1 dentro del anterior acercándose al 1.618 de la Proporción Áurea

Cada uno de ellos aporta en gran medida a la visualización científica y arquitectónica formal de este número irracional. Entre los principales personajes que se destacan en este periodo se encuentra a Martín Ohm, matemático alemán, que escribió sobre la sección Áurea en 1835 en su libro "**Die reine elementar-mathematik**", también fue el primero en utilizar la denominación "phi" en honor a Fidiás para este número. Luego, el filósofo alemán, doctor en filosofía y profesor, Adolf Zeising [1810 - 1876], estudió la Proporción Áurea desde el punto de vista estético y arquitectónico, buscando esta Proporción en los monumentos clásicos. Algunos autores hablan que Zeising comete un error debido a que «los seres humanos tendemos a encontrar patrones en todas partes [de hecho, nuestra supervivencia depende de eso]». El problema con Zeising fue que basó una teoría estética en un número irracional, cuya fama desproporcionada refleja nuestra necesidad de encontrar una explicación lógica y duradera al misterio de la belleza. Se menciona que es él quien introduce el lado mítico y místico del número **phi**



Figura 6 http://vps280516.ovh.net/divulgamat15/index.php?option=com_content&view=article&id=12403&directory=67

Conocer la posición de Zeising es necesario para situar bien lo que Será su campo más personal y creativo, la renovación de cuestiones que nunca se habían planteado a tan alto nivel especulativo y su inobjetable demostración experimental que es parte fundamental de esta investigación, demostrado en la siguiente obra: *Neuere Lehre von den Proportionen des menschlichen Körpers* [Nueva doctrina de las proporciones del cuerpo humano].

Un estudio sobre las proporciones del cuerpo humano, pero desde una perspectiva muy específica, distinta de un estudio científico, de tipo biológico o artístico, es decir, un punto de vista propiamente estético. Los diferentes trabajos presentados por Zeising tratan de dar un aproximado a la explicación del porqué a la Proporción Áurea se le da este sobre nombre de "gestor de belleza". Zeising sostiene que "lo bello" es una de las tres formas de la Idea, noción esta que se remonta a una larga tradición filosófica que siempre había concebido el "Ser" como compuesto internamente por tres transcendentales, entre los cuales se cuenta la belleza, la filosofía idealista absorbe esta central concepción y le da un sentido "mentalista", ahora es el "Espíritu Absoluto" que se manifiesta de estas maneras esenciales.

«La belleza corresponde exactamente a la idea concebida intuitivamente por el Espíritu. La belleza es la aparición de lo absoluto en este mundo. Mayor originalidad ofrece una clasificación triádica de las categorías estéticas. La originalidad del autor en este caso se debe sobre todo a que compara las cualidades estéticas con la división triádica de la luz, que entonces se estudiaba como un importante descubrimiento físico en Óptica»²²

Lo que hizo entonces Zeising fue comparar las modificaciones de lo bello con la refracción de la luz. Sabido es que el haz de luz blanca, al pasar por un prisma, o por un fenómeno atmosférico en que el agua ejerza la función del prisma, se refracta en los colores de que está compuesta. Nunca se había establecido un paralelismo entre una Ley física y cuestiones de orden psíquico humano. Y esto que parece una relación forzada entre dos términos que no tienen nada que ver entre sí.

Sin embargo, uno de los principales personajes de esta época que estudió y difundió al número de oro, fue el arquitecto suizo-Francés Charles Édouard Jeanneret-Gris, conocido como "Le Corbusier". Siendo considerado uno de los arquitectos más influyentes del siglo XX, Le Corbusier ideó el "**Modulor**", que era un sistema de medidas arquitectónico basado en las proporciones humanas, en que cada magnitud se relaciona con la anterior por el número áureo Fue desarrollado entre los años 1948 a 1953 y de esta forma retomaba el ideal antiguo (de griegos y egipcios) de establecer una relación directa, a través del número áureo, entre las proporciones de los edificios y las del hombre.

22) Pijama, "El famoso número áureo podría no ser más que un prolongado engaño."

3.1.6 La postura matemática

En realidad, desde el Renacimiento, el estudio matemático de las proporciones en la Naturaleza estaba muy centrado en las proporciones humanas, y éstas siempre vinculadas con el arte representativo. Se habían considerado las leyes de la Proporción con un sentido utilitario. Era hora de estudiar las proporciones de los seres vivos de manera especulativa. Estudiar sus proporciones matemáticas por sí mismas, por el hecho del Orden que muestran. Conocerlo bien es previo a cualquier estudio sobre la sensibilidad. Por seguir un orden metódico, hemos preferido mostrar las matemáticas referentes al número de Oro tal como se han ido desarrollando en la historia de esta noción, pero es necesario dar algunas nociones más precisas, ahora que entramos en mediciones. Los textos que explican los estudios de Zeising hablan en términos matemáticos que se elaboraron posteriormente, pero no resulta tan claro utilizarlos.

La necesidad de encontrar un modo más adecuado y operativo de trabajar con la Proporción Áurea y otra serie de conceptos matemáticos relacionados con ella, fue la que impulsó al matemático William Shooling a analizar y definir la divina Proporción hasta darle el nombre de **Phi**, que le da una "personalidad" en la familia de los números. Mencionamos por su interés la presentación que hace este matemático de su propio hallazgo: "Escribiendo en el Daily Telegraph el 21 de enero de 1911, dije allí que:

«Hay un maravilloso número que puede ser nombrado con la letra griega Phi, del cual todavía nadie ha oído hablar demasiado, pero del cual, quizás se oiga hablar mucho en el transcurso del tiempo. Entre otras cosas, es posible que explique a los arquitectos, escultores y pintores, y a todos aquellos interesados en su trabajo, la verdadera ley que subyace la belleza de la forma. Es un número que nunca puede ser expresado exactamente, por muchas cifras que se utilicen con este propósito»²³

La última parte dice que "este número no puede ser expresado exactamente", indica que es un número decimal con ilimitado número de cifras detrás. Lo que en matemáticas se llama número "irracional".

23) Con, Matemática, LA Naturaleza, Catherin V Ramirez Benitez, Jose David, and Garcia Yopez. "No Title." UNIVERSIDAD DEL QUINDIO, 2012.

3.1.7 La postura del arte y del diseño

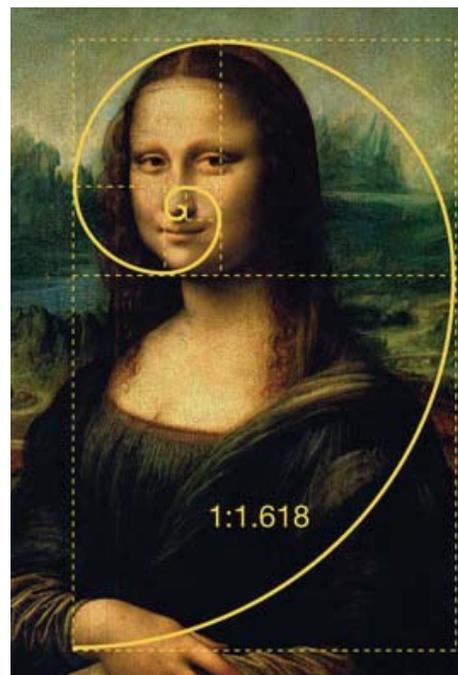
Todos los estudios de la Ciencia en el diseño tienen, como su nombre indica una doble vertiente: ciencia y arte. Lo más característico de esta disciplina estética es precisamente que estudia la misma Proporción en la naturaleza y en el arte, y con el mismo rigor. Desde Zeising, que lo establece, hasta el último de los estudios que aún estén en imprenta, dedican siempre su atención a este doble motivo. Es probablemente su característica más constante. Ya que estamos en el periodo donde deben crearse más conocimiento desde el ámbito del diseño, lo mismo que se trataba en primer lugar de estudiar la proporcionalidad del cuerpo humano, el periodo artístico por excelencia que había que estudiar era la Grecia clásica antes mencionada. Recordemos primeramente algunas características del arte griego, están registrado dentro de los 13 Elementos de Euclides, por supuesto se sabe que los griegos estaban convencidos de que ciertas proporciones son perfectas y rigen el cosmos; por tanto, las creaciones del hombre, si han de ser perfectas, deben observar dichas proporciones.

«Dado que la naturaleza escribía Vitrubio creó el cuerpo de tal modo que los miembros son bien proporcionados a toda la figura, parece justa la norma de los antiguos de que también en las construcciones la relación entre las partes debe corresponder al todo»²⁴.

El hallar la Divina Proporción en la escultura griega no parece que presenta ninguna dificultad teórica. Tan "necesaria" es para la lograda representación de la figura humana que resultaría extraño el no hallarla.

El estudio de las medidas y las proporciones lleva a resultado aún muy subjetivos. Los análisis que fundamentó Zeising, han resultado muy interesante sobre todo si se consideran desde el punto de vista dinámico.

La dimensión simbólica del uso artístico de la divina Proporción ha sido un tema polémico, puesto que en principio exige un método de investigación que no encaja con el científico de hipótesis-experimentación porque hasta el momento no se encuentra un método completamente definido.



7 Figura 7: Se dice que en la pintura de la Mona Lisa la cara está perfectamente encuadrada en un rectángulo áureo, al igual que el resto de proporciones de la misma sin embargo no aparecen confirmaciones científicas de este enunciado.

²⁴) Con, Matemática, L A Naturaleza, Catherin V Ramírez Benítez, Jose David, and García Yepez. "No Title." UNIVERSIDAD DEL QUINDIO, 2012.

Figura 7 Imagen de la Mona Lisa <http://fuensantantos.blogspot.com/2012/07/alguna-vezse-ha-preguntado-porque-la.html>

3.1.8 Subjetividad de la Proporción Áurea

Esta fascinación y mitificación de la Proporción Áurea continúa viva en nuestros días, y es precisamente en el diseño de logotipos donde encontramos grandes ejemplos de ello. Creyendo que la Proporción Áurea ayudará a crear diseños estéticamente más agradables, muchos creativos han optado por aplicar esta relación a la construcción de sus logotipos, por ejemplo, se observa esta relación Áurea en el logotipo de Apple, uno de los iconos más reconocible de nuestro siglo y una de las marcas más representativas en el ámbito del diseño. Su diseño, limpio y proporcionado, está además construido en función a una serie de circunferencias, cuya relación acorde a su creador encaja perfectamente en la Proporción Áurea. De igual manera el logotipo de iCloud, uno de las últimas identidades presentadas por Apple, también respeta las proporciones Áureas. La relación entre los círculos, así como la relación entre el ancho y el alto del logo, es de 1,618, el número áureo, como si de alguna manera se ajustara a todo.

Esta "omnipresencia" le ha conferido el estatus de mito; es casi como si hubiéramos aceptado que es mágica y que está presente en todo nuestro entorno natural y cultural. Muchos productos de consumo masivo se diseñan siguiendo esta relación como por ejemplo las tarjetas de crédito o las cajas de cigarrillos poseen dimensiones que mantienen esta proporción.

El mismo Leonardo Da Vinci indicaba «Ninguna investigación puede ser estrictamente llamada científica a menos que admita una demostración matemática»²⁵

Como Theodore Cook nos advierte:

«Porque podemos dibujar una línea espiral a través de una serie de miembros, no se sigue que una planta o una concha estén intentando Para hacer una espiral, o que una serie de espiral sería de alguna ventaja. lo. Todas las apariciones en espiral deben considerarse apropiadamente como subjetivas; y la confirmación de esta opinión de que una espiral no necesita Ser directamente esencial para el bienestar de una planta se muestra por el Curioso hecho de que el efecto de una espiral se convierta en secundario. Corregido tan pronto como se convierta en una clara desventaja para la planta. Los mismos hechos son observables en conchas y otros orgánicos. Cuerpos, como los cuernos (...) De hecho las construcciones geométricas no proveen ninguna pista acerca de las causas que las producen, solamente expresan lo que se ve y, la conexión subjetiva en forma de espiral entre las hojas y la planta no implica ninguna tendencia inherente hacia esa forma en las plantas.»²⁶

En su libro Theodore Cook hace una comparación entre diferentes tipos de espirales que distingue el matemático. Dentro de ellas la espiral plana, la hélice cónica y la hélice cilíndrica.

25) Pijamasurf. "El Famoso Número Áureo Podría No Ser Más Que Un Prolongado Engaño," 2015. <https://pijamasurf.com/2015/04/el-famoso-numero-aureo-podria-no-ser-mas-que-un-prolongado-engano/>.

26) O'Cook, T a. "The Curve of Life BEING AN ACCOUNT OF SPIRAL FORMATIONS AND THEIR APPLICATION TO GROWTH IN NATURE, TO SCIENCE AND TO ART;" Nature, 1899.

En la espiral plana ordinaria un punto o centro fijo y continuamente retrocediendo desde él, de modo que, aunque todos los puntos de la curva están en el mismo plano, no hay dos de estos puntos a la misma distancia del centro. La relación en la que la curva plana se aleja del centro a veces define la naturaleza de la espiral. Nuevamente mediante la observación Leonardo Da Vinci indicaba

«La hoja siempre gira su lado superior hacia el cielo para que pueda recibir el rocío en toda su superficie, y estas hojas están dispuestas en las plantas de tal manera que una cubra la otra lo menos posible. Esta la alternancia proporciona espacios abiertos a través de los cuales el sol y el aire pueden penetrar. La disposición es tal que las caídas de la primera hoja caen sobre la cuarta hoja en algunos casos y sobre la sexta en otros»²⁷

Hasta este punto según el profesor matemáticas Keith Devlín, de la Universidad Stanford, «Estrictamente hablando, es imposible que nada del mundo real caiga dentro de la Proporción Áurea, porque se trata de un número irracional»²⁸

La serie de Fibonacci ha atraído a más de una persona que busca el misticismo en los números.

Se puede encontrar con afirmaciones fantásticas como estas: Los "rectángulos de oro" son los "más bello" rectángulos, y los utilizaron deliberadamente los artistas en sus pinturas.

Los modelos basados en los números de Fibonacci, el número áureo y el rectángulo de oro son los más agradables a la percepción humana.

La secuencia de Fibonacci se ve en la naturaleza, en la disposición de las hojas sobre el tallo de las plantas, en el patrón de las semillas de girasol, en las espirales de los caracoles, en el número de pétalos de las flores, en los períodos de los planetas del sistema solar, e incluso en los ciclos del mercado de valores. Tan omnipresente es la secuencia en la naturaleza que uno empieza a sospechar que la serie tiene la notable capacidad de "ajustarse" a casi cualquier cosa.

Los procesos de la naturaleza son "gobernados" por el número áureo. Inclusive, algunas fuentes dicen que los procesos naturales se "explican" por esta relación.

Estas afirmaciones sumadas a otras más han creado un patrón de verdades a medias en donde las consecuencias han sido composiciones visuales basadas en una suposición.

27) OCook, T a. "The Curve of Life BEING AN ACCOUNT OF SPIRAL FORMATIONS AND THEIR APPLICATION TO GROWTH IN NATURE, TO SCIENCE AND TO ART;" página 59 Nature, 1899.

28) OCook, T a. "The Curve of Life BEING AN ACCOUNT OF SPIRAL FORMATIONS AND THEIR APPLICATION TO GROWTH IN NATURE, TO SCIENCE AND TO ART;" ,página 117 Nature 1899.

▶ 3.2 Los números metálicos

De tal manera que cuando una Proporción no encajaba dentro de la Proporción de oro era ajustada a la familia de los números metálicos que es un conjunto infinito de números irracionales cuadráticos positivos, descubierta por la matemática argentina Vera G. de Spinadel en 1994. Vera de Spinadel fue profesora consultora de tiempo completo de matemática en la Universidad de Buenos Aires; directora de investigaciones en el Centro de Matemática y Diseño fue líder en el campo de "Metallic Means". (véase figura 8)

Estos son otros números irracionales construidos de manera similar que son un poco menos conocidos que sus llamativos primos dorados.

b	c	Símbolo	Nombre	Valor	Decimal
1	1	ϕ	Número de Oro	$\frac{1+\sqrt{5}}{2}$	1.618...
2	1	$\sigma_{2,1}$	Número de Plata	$1 + \sqrt{2}$	2.414...
3	1	$\sigma_{3,1}$	Número de Bronce	$\frac{3+\sqrt{13}}{2}$	3.302...
1	2	$\sigma_{1,2}$	Número de Cobre	2	2
1	3	$\sigma_{1,3}$	Número de Níquel	$\frac{1+\sqrt{13}}{2}$	2.302...
2	2	$\sigma_{2,2}$	Número de Platino	$1 + \sqrt{3}$	2.732...

8 Figura 8: En matemáticas los números metálicos, son un conjunto de números plurales, positivos, negativos e irracionales cuadráticos que reciben nombres especiales relacionados con diferentes metales. Se generan a partir de las raíces positivas de la ecuación general de segundo grado .

Al igual que la Proporción de oro, cada llamada media metálica se puede visualizar como la Proporción de longitudes de lado en un rectángulo especial. Todos y cada uno de los números metálicos que se presentan son la continuación para una justificación infinita de divinidad que continua la línea detrás del mito de la Proporción dorada para la creación de percepciones de belleza, se dice que está junto con las diferentes proporciones metálicas se acercan cada vez más a la medida de belleza desde la matemática, si fuera de esta manera la frase que comentaba Lucca Pacholí acerca que en el cuerpo humano todas las medida vienen del Altísimo entonces se le estaría dando razón a la conjetura de cálculos irracionales.

Figura 8 <https://sites.google.com/site/notasaulamatematica/home/matenoticias/numerosmetalicos>.

▶ 3.3 La estética

3.3.1 Estética y relación su con la Proporción Áurea

Desde la Grecia clásica se hablaba ya de estética, aunque se trataba de una comprensión donde los filósofos ya habían comenzado a encontrar respuestas a lo que percibían con sus sentidos (aisthetike), no obstante, sería hasta entrada la Ilustración, con Baumgarten [1714-1762], que se iba a esgrimir el concepto de "estética" propiamente dicho, a partir de determinar su relación con un uso particular de la razón humana.

En la antigua Grecia se hablaba de "lo bello" asociado a reflexiones sobre "lo bueno", siendo esto lo que es útil y perfecto, y, por lo tanto, emparentando la comprensión de "lo bello" siempre a la armonía y a la proporción. Para Platón, la belleza es una idea que existe independientemente de las cosas bellas, entonces, la belleza es una concepción metafísica que se encuentra ubicada en "el mundo de las ideas" y lo bello en este mundo es sólo una reminiscencia de la idea de belleza. Aristóteles afirmaba que «la belleza consiste en una magnitud y disposición ordenadas»²⁹ y que las principales formas de la belleza son el orden, la Proporción y la precisión. Para los estoicos «lo bueno es aquello que se elige; lo que se elige es aquello que se ama; lo que se ama es aquello que se estima; lo que se estima es aquello que es bello; por lo tanto, lo bello es lo bueno»³⁰

En Plotino, en cambio, la estética derivaba de la teología:

«No es la belleza sensible, ni la belleza formal, ni la racional lo que produce la atracción, sino una emanación de Dios lo que constituye la intensidad del sentimiento estético. El bien es lo bello actual, dice Plotino, y lo bello es el bien contemplado»³¹

Pitagóricos, Platón, Aristóteles, estoicos y hasta Vitrubio acudieron a esta teoría de la Proporción de la belleza. En la Edad Media, uno de los representantes más influyentes es San Agustín, y es él el encargado de cristianizar el pensamiento de Platón y de Plotino. Sus reflexiones marcaron la mayoría de las ideas de sus sucesores hasta la pre-escolástica. «Muy pronto afirmó que lo bello tenía un valor intrínseco, independiente, y, por tanto, no identificable con lo útil»³². Es uno de los pensadores que habla de la experiencia estética y de la contemplación de lo bello.

En el Renacimiento, y posteriormente en la Ilustración, la palabra estética comenzó a significarse de manera distinta, aceptando connotaciones diferentes a las épocas anteriores. Una de las principales ideas que cambia es la del hombre mismo y se abandona el modelo ideal que se tenía de este.

29) J[W]ladyslaw. Tatariewicz, Historia de Seis Ideas : Arte, Belleza, Forma, Creatividad, Mímesis, Experiencia Estética [Tecnos, 2002], 158.

30) Raymond Bayer, "Histoire de l'Esthétique," Akal/Arte y Estética, 1961, 58.

31) Tatariewicz, Historia de Seis Ideas : Arte, Belleza, Forma, Creatividad, Mímesis, Experiencia Estética, 83.

32) Juan Plazasola, Estética, Dental Press, 2004, 41.

«El concepto de percepción de la belleza, a diferencia del concepto de estética o belleza, se refiere al hecho aislado e inequívoco del modo en que el cerebro humano percibe el fenómeno llamado belleza. "La belleza como tal es una convención. Lo mismo que la longitud de un metro, en última instancia, una medida antojadiza que fue definida históricamente [...] La belleza es una convención definida por el proceso evolutivo para nuestros intereses de especie [...] Lo bello, como lo rojo o lo verde, en realidad no existe; solo fue una traducción de una o varias condiciones físicas que ayuda a la manipulación del universo en beneficio de la supervivencia»³³

Volviendo a Aristóteles, parece ser que fue él, el primero que asocia la belleza con el orden de la naturaleza. Concepto que será usado y subjetivo hasta nuestros tiempos. La relación que hace Aristóteles entre belleza y orden en la naturaleza, particularmente en biología, es interesante a la luz de la historia posterior de la teoría de la Proporción. Aristóteles trabajó también en el concepto de infinito y finito con una estrecha relación entre la matemática discreta y continua.

La Real Academia Española define la estética como «f. Armonía y apariencia agradable a los sentidos desde el punto de vista de la belleza [...], Perteneciente o relativo a la percepción o apreciación de la belleza »³⁴

Mientras que define a la belleza como «Que, por la perfección de sus formas, complace a la vista o al oído y, por ext., al espíritu. Aj. Bueno, excelente»³⁵.

Durante años a la Proporción Áurea se le ha acreditado el término generador de belleza y es que por su asociación con la naturaleza y así como Lucca Pacholli le da el adicional de divinidad pocas veces se le ha cuestionado hasta qué punto es realmente esto real, muchos estudiosos de este tema como ya lo hemos abordado como Zeising han hablado de ella como la joya detrás de la belleza de cualquier composición que la utilice y es que es realmente admirable la manera en que ha sido justificada en toda aquella obra que relacione los elementos basado en esta Proporción desde el Partenón, pasando por la Mona Lisa hasta llegar al diseño de Apple.

Sin embargo, existe también la posibilidad de percibir, sentir y transmitir sin explicar todo necesariamente. Y cuando así sucede, la obra no es una simple y sencilla copia de la naturaleza, como se le consideró incluso en el Renacimiento y en épocas posteriores, sino una representación, transformada por el sentimiento en una escultura, en una pintura, en un poema o en una pieza musical a la manera de los románticos. Las siguientes frases son sólo un ejemplo de la comprensión renacentista de la belleza, ésta que aún no alcanza la concepción romántica: "No existe un camino más seguro hacia la belleza que el de imitar la naturaleza", decía Leone Battista Alberti. Y Leonardo da Vinci agregaba, "cuanto más fidedignamente represente un cuadro a su objeto, más digno de elogio es", dándole más importancia al objeto que al sujeto, situación que se prestó a muchas reflexiones y debates que llevaron a los prerománticos a reconsiderar esta idea.

33) Franklin Hernández Castro, "El Error de Le Corbusier. Estudio Reconsiderado de Los Métodos de Proporción," 58.

34) Real Academia Española, "Sección | Definición de Sección - Diccionario de La Lengua Española - Edición Del Tricentenario."

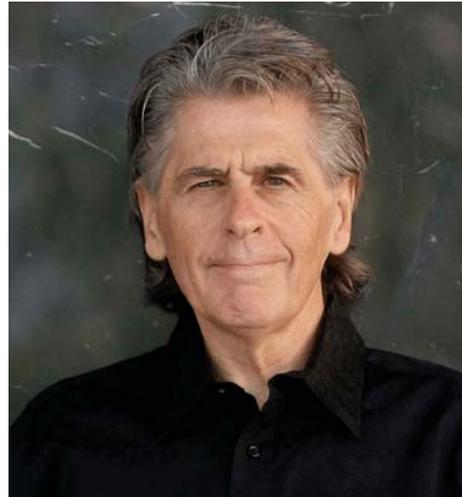
35) Real Academia Española, "Sección | Definición de Sección - Diccionario de La Lengua Española - Edición Del Tricentenario."

El mismo Keith Devlín (véase figura 9) hace un énfasis en que desde la primera vez que el termino Proporción Áurea es mencionado únicamente se da a conocer la manera en que esta se formula, pero que en ningún momento hace mención a la generación de belleza como tal,

«Ciertamente, la afirmación frecuentemente repetida de que el Partenón de Atenas está basado en la Proporción Áurea no es compatible con las mediciones reales. De hecho, toda la historia de los griegos y la razón de oro parece algo sin fundamento. Lo único que sabemos con certeza es que Euclides en su famoso libro de texto (escrito alrededor del 300ac) Los elementos, muestra cómo calcular su valor»³⁶

De la misma manera parece un poco decepcionante no encontrar la deseada conexión entre el número áureo y la tan buscada belleza y armonía del cuerpo humano, el cual era la medida por la que todo esto comenzó y que a su vez que cause estas percepciones de belleza. Especialmente cuando Lucca Pacholí escribía al comienzo de su segundo tomo

«En el cuerpo humano puede hallar toda clase de proporciones y de proporcionalidades, realizadas a voluntad del Altísimo a través de los misterios ocultos de la naturaleza»³⁷



9 Figura 9 El Dr. Keith Devlin es cofundador y director ejecutivo del instituto H-STAR de la universidad, cofundador de la red de investigación de Stanford mediaX y investigador principal en CSLI.

36] Keith Devlin, "[226] 2. The Golden Ratio & Fibonacci Numbers: Fact versus Fiction - YouTube."

37] Gutierrez, "Luca Pacioli y La Divina Proporción," 3.

Figura 9 <https://mathblog.com/keith-devlin-ambassador-mathematics-many-eras/>

3.3.2 La estética de Kant

Con el paso de los años, y tras muchas y variadas opiniones, quien logró encontrar otra fórmula con sus reflexiones y darle ese carácter de universal al concepto fue Kant [Véase figura 10]. Para él, el gusto consistía en la facultad de juzgar un objeto y determinar si una cosa o una obra eran bellas. Y, sin importar que sea una facultad subjetiva, el autor pretendió darle carácter de universal a los juicios. «En el nivel de los sentidos, el gusto de cada cual es diferente del de los demás. En consecuencia, no puede haber ninguna máxima objetiva del gusto, que pudiera determinar mediante conceptos lo que es bello o lo que no lo es.

Por tanto, el gusto es un medio de comunicación universal, “sin intervención de un concepto”, el juicio de gusto no es arbitrario».³⁸ La discusión por este carácter universal de un juicio de gusto estético fue uno.

La discusión por este carácter universal de un juicio de gusto estético fue uno de los grandes temas del siglo XVIII. Fue una de las principales preguntas que se planteó Kant. Para Kant la sensibilidad es esa capacidad por medio de la cual se captan los objetos que nos son dados. Mediante la sensibilidad es que se tienen intuiciones y es el entendimiento el que concibe los objetos y forma los conceptos. Aun cuando estas definiciones de Kant están más relacionadas con el ámbito de la epistemología la relación es clara con la estética, ya que los objetos pueden ser artísticos, pero también hay algo de bello en el objeto. Hasta aquí la asociación de la Proporción Áurea como generador de percepciones estéticas parece verse como una relación forzada con la naturaleza. Mientras que el arte en Kant se define por lo que no es.

«La naturaleza, dice, no es belleza, porque sólo los objetos producidos libre y deliberadamente pueden considerarse belleza. Lo producido por la ciencia tampoco es belleza porque se sabe qué es lo que se quiere. Y, finalmente, el resultado de un oficio tampoco es belleza porque es una especie de trabajo, un medio hacia un fin, algo que se hace para conseguir dinero generalmente. Cualquier cosa que se realice por algo parecido a una obligación o un mecanismo, y por ello limitando la libertad de creación, no puede ser considerado belleza»³⁹.

38] Bayer, Raymond. "Histoire de l'Esthétique." Akal/Arte y Estética, 1961, 291.

39] Kant Immanuel, "Crítica Del Juicio," 2006, 101, <https://doi.org/10.1111/0002-9092.00096..>

Otra característica de la belleza es que, si bien tiene ciertas reglas, éstas no deben notarse en la producción de una obra. Que no es tan evidente, que «no deja aparecer el esfuerzo, que no descubre la forma de la escuela, y no recuerda en cierto modo que la regla estaba en los ojos del artista, y que encadenaba las facultades de su espíritu»⁴⁰

Según la mayoría de los libros, en los fenómenos más variados de la vida, está presente la Proporción Áurea . En todas las manifestaciones del arte en que se resalte la belleza, allí aparece el número áureo. Tal parece que, sin la consideración de este número, Leonardo nunca habría podido pintar La última cena. Arquitectos del siglo XX como Le Corbusier y Gaudí usan la Proporción Áurea como muestra de belleza, pero el mismo Gaudí cambia entre sus composiciones a otras proporciones menos utilizadas. Ahí toma el número 12 haciendo referencia a los 12 apóstoles y sus divisores para hacer las proporciones del edificio es decir las relaciones del estilo entre los divisores de 12. Con esto el mostró su perspectiva de belleza o su ideal de belleza asociado a su concepción mística. Muy parecido al uso que se le da para los números metálicos.

En esta importante cita, pese a su brevedad, se encuentran todos los puntos importantes que encierra el estudio de la divina proporción, especialmente en su vertiente subjetiva. Se da por suficientemente estudiado el concepto de cálculo de la Proporción y el intento de Zeising por crear esta relación forzada para describir la influencia de la Proporción Áurea . Queda, por tanto, una cuestión que no se ha tocado aún, la percepción.



10

Figura 10 Immanuel Kant fue un filósofo prusiano de la Ilustración. Fue el primero y más importante representante del criticismo y precursor del idealismo alemán.

40] Kant Immanuel, "Crítica Del Juicio," 2006, 101,

Figura 10 <https://doi.org/10.1111/0002-9092.00096>. Kant Immanuel, 111..



3.4 La percepción

3.4.1 La percepción y la Proporción Áurea

La RAE la define como «Sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos»⁴¹. La percepción es la capacidad humana de recibir estímulos del exterior. Mediante la percepción hacemos juicios sobre el ambiente que nos rodea: se pueden descubrir formas y colores (mediante la visión), ruidos y sonidos (mediante la audición), entre otros. Desde un punto de vista más amplio, la percepción también hace referencia a las impresiones psicológicas que se forma en el constante contacto con la realidad. Entre todas, se ha determinado que la percepción funciona con un proceso de tres etapas:

Detección: En esta etapa los individuos solo perciben una porción pequeña de los estímulos que están a su alcance. Sin embargo, esta selección que se realiza no se hace de forma consciente, pero tampoco de forma aleatoria. Por el contrario, hay ciertos criterios que hacen un estímulo sea percibido con mayor facilidad desde donde se defiende que la Proporción Áurea ayuda a crear una armonía para su fácil detección. Respecto al estímulo, cuanto mayor sea el tamaño, más variado sea el color, mayor movimiento, intensidad, contraste y choque con lo que el individuo espera encontrar, probablemente tenga una mayor capacidad de ser percibido.

Atención: La asignación de un significado a lo que está percibiendo también ha sido materia de análisis. Probablemente el mayor aporte haya sido el de la Escuela psicológica de la Gestalt, que delimitó las leyes en las que las personas agrupan sus percepciones. Las más importantes son las siguientes:

Los individuos organizan los estímulos diferenciando concretamente la figura y el fondo.

Agrupar los estímulos de acuerdo con su proximidad, vinculando a las cosas que están en Continuo. En los casos de secuencias no completas, se busca completar y cerrarlas, para contribuir a la proporcionalidad y el equilibrio en el que nos manejamos.

Los estímulos semejantes tienden a agruparse juntos. Interpretación: La parte final del proceso será la que les da contenido a los estímulos que previamente se seleccionaron y se organizaron. Aquí ya entra mucho más en juego la individualidad de cada persona, con su experiencia previa y sus valores personales.

Interpretación: La parte final del proceso será la que les da contenido a los estímulos que previamente se seleccionaron y se organizaron. Aquí ya entra mucho más en juego la individualidad de cada persona, con su experiencia previa y sus valores personales.

41] Real Academia Española. "Sección | Definición de Persepción- Diccionario de La Lengua Española - Edición Del Tricentenario." Accessed October 1, 2018. <http://dle.rae.es/?id=XOetWnC>.

A la Proporción Áurea [se le otorga claramente el rango de Idea platónica], se "realiza" mediante la percepción entre las ideas o formas y su realización. Pero, ¿qué significa esto en una perspectiva de subjetivismo longitudinal?, que la Proporción Áurea rige no el conocimiento abstracto, sino ese otro, sensitivo, por el que participamos del mundo. Araceli Casans Arteaga en su tesis doctoral sobre aspectos estéticos de la divina Proporción menciona:

«Percepción es relación, esta es, a nuestro juicio, la afirmación crucial. Siendo la relación un concepto matemático, existen unas leyes matemáticas por las que se rige. Al estudiar la Proporción Áurea, no estamos estudiando solo una ley que se realiza "fuera", en el mundo objetivo o fenoménico, sino que estudiamos una ley que rige nuestra propia percepción, nuestra forma de captar el mundo, de relacionarnos con él, en definitiva, de conformar y ser conformados. Cuando se estudia de modo científico la percepción, desaparece la separación entre lo que hemos llamado vertiente objetiva y subjetiva. Esta es la enseñanza más permanente de todos estos estudios. La ciencia lo confirma de modo cada vez más preciso»⁴².

Como se ve, cuando hablamos de algo "subjetivo", se trata sobre todo de un análisis científico de las percepciones del sujeto. No hay nada imaginativo en el proceso. Los intentos, los hallazgos, los análisis, son ciencia y quieren ser ciencia. "El diseño es ciencia".

Es muy interesante el método que Fechner emplea en su estudio. Sorprendentemente, es el aspecto de su investigación que más se ha divulgado. «Gustav Theodore Fechner fue un filósofo y psicólogo nacido en Gross Särchen conocido por formular, en 1860, una ecuación para cuantificar la relación entre un estímulo físico y la sensación asociada: donde S es el valor de la sensación, R es uno de los estímulos, y C una constante que varía de estímulo a estímulo»⁴³.

Como su interés se centraba en un tema subjetivo, esto es, en si se puede considerar o no la Divina Proporción como aquella Proporción numérica que causa una mayor sensación de Belleza, no podía limitarse a medir. Se pueden medir objetos de la naturaleza, también se pueden medir obras artísticas, pero ¿Cómo medir opiniones, y menos opiniones que expresan una sensación subjetiva? Para ello Fechner se dedicó a difundir formularios que las personas contestaban. Es la Encuesta que comúnmente es utilizada dentro de la Escuela de diseño gráfico, que hoy nos parece tan normal y se utiliza tan exhaustivamente. A pesar de que recibió de sus contemporáneos las mismas críticas que recibe ahora, no se ha encontrado otro método para establecer relaciones cuantitativas de temas subjetivos.

«Los rectángulos próximos a "raíz de Phi" parecen haber sido escogidos a menudo por pintores de todas las épocas para las proporciones de los cuadros destinados a colgarse verticalmente. ["Raíz de Phi" es igual a 1,272]. En efecto, una encuesta practicada por Fechner en todos los museos de Europa dio 1,260 como módulo medio. [Para el museo de Dresde, el término medio es 1,276]»⁴⁴.

42] Con, Matemática, L A Naturaleza, Catherin V Ramírez Benítez, Jose David, and García Yepez. "No Title." UNIVERSIDAD DEL QUINDIO, 2012.

43] "Biografía de Gustav Theodor Fechner," accessed October 20, 2018, <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/f/fechner.htm>.

44] "Ghyka-Matila-Estetica-de-Las-Proporciones.Pdf," n.d., 182.

El formato de los cuadros verticales que Fechner encontró como el más utilizado es evidentemente un derivado de Phi no es necesario hacer una representación gráfica, porque son los mismos rectángulos que veíamos con motivo del estudio hecho por Zeising.

Esta preferencia revela que la percepción humana, además de sus posibles condicionamientos culturales, está sometida a las mismas leyes que condicionan toda la vida física. Vamos a ver con cierto detenimiento este doble condicionamiento, empezando por las condiciones físicas en que se desarrolla la percepción visual, en otras palabras, es como si desde el formato ya se le estuviese condicionando al usuario.

Se trata de una estética psicológica desde el momento que hablamos de percepción que, por una parte, procede según el método común de introspección y observación, pero aplicado de modo que supere los límites y rompa los moldes de la experiencia normal o tradicional, llena de determinaciones abstractas y genéricas; por otra parte, hace uso de un sistema de experimentación y de estudio del que Fechner expuso las reglas fundamentales. Estos experimentos van encaminados a determinar el valor estético y el placer producido por las diversas sensaciones o secuencias o relaciones de sensaciones, y se clasifican en tres tipos: experimentos de lección, o sea de preferencia y de valoración estética de los datos sensoriales; experimentos de producción, fundados sobre la actividad estética creadora y caminadora de los sujetos; y experimentos sobre los objetos usuales, encaminados a determinar su valor y naturaleza emocional.

De estos experimentos Fechner cree poder deducir el principio del umbral estético, según el cual el estímulo debe alcanzar un cierto grado de intensidad para producir el placer; el del refuerzo estético determinado por la convergencia de los estímulos; el de la uniforme conexión de lo múltiple, o sea, del valor de una relación entre unidad y multiplicidad; el de la ausencia de contradicción; el de la claridad de la asociación estética; el del contraste estético; el de la secuencia estética; el de la reconciliación estética; el del tiempo de estimulación; el del placer del mínimo esfuerzo.

Cierto es que tales leyes estéticas, si se prescindiera de su formulación, entran en la esfera de observación general y, más que a la esfera estética, se refieren a la sensibilidad en general. Esto no impide que el método experimental, incluso en este campo, haya puesto en claro, aunque sea en un plano elemental, algunas relaciones notables, en especial por lo que respecta a las estructuras sensibles que caracterizan las distintas artes.



«Tal idea corresponde a una fe abierta y activa en la vida: a nuestra actividad responde un consentimiento simpatizante de los seres; el mundo es una armonía en la que nuestra vida se integra y que halla en Dios su verdad y justificación. Nuestro vivir y obrar es vivir y obrar en la comunión con otras existencias, en la misma vida y actividad divinas en la que todo se consagra. Especialmente en esta última obra el pensamiento de Fechner asume un tono cada vez más alejado del primitivo naturalismo y cada vez más profundamente religioso»⁴⁵.

Fechner tiende en esta última obra a conectar su punto de vista con el cristianismo, aunque se trata de un cristianismo del que se elimina toda "*Theologia Crucis*" muy parecido a la postura que mostraba Lucca Pacholí. La simpatía que enlaza todas las criaturas con la divina armonía del mundo se identifica con la "charitas", y la actividad de cada una de ellas adquiere en Dios un sentido positivo y un valor; pues ello precisamente significa la afirmación de que Dios es espíritu y debe ser adorado en espíritu y verdad, y que en Dios vive y obra el hombre. Casi como si llegara a conformarse de no llegar a una aproximación a pesar de las encuestas realizadas.

45] "Biografía de Gustav Theodor Fechner." Accessed October 20, 2018. <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/f/fechner.htm>.

▶ 3.5 De la teoría a la experimentación

Posterior a los primeros experimentos que buscaban aproximarse a la resolución de todo el enigma que envuelve a la Proporción Áurea Keith Devlín como parte de un ejercicio no publicado en Stanford, trabajo con el departamento de psicología de la universidad para preguntar a cientos de estudiantes a lo largo de los años cuál es su rectángulo favorito. Mostrando a los estudiantes las colecciones de rectángulos, luego les pide que escojan su favorito, muy similar a los primeros acercamientos de Zeising y de Fechner. Si hubiera alguna verdad detrás de la idea de que la Proporción dorada es la clave para una estética hermosa, los estudiantes elegirían el rectángulo más cercano a un rectángulo dorado.

Pero ellos escogieron aparentemente al azar. Y al pedir repetir el ejercicio, eligen diferentes rectángulos. Dice Devlín «Es una forma muy útil de mostrar a los nuevos estudiantes de psicología la complejidad de la percepción humana»⁴⁶ Y no muestra que la Proporción de oro sea más agradable estéticamente para las personas. Los experimentos de Devlín no son los únicos que muestran que las personas no prefieren la Proporción Áurea . Un estudio de la Escuela de Negocios Haas en Berkeley encontró que, en promedio, los consumidores prefieren los rectángulos fuera de las medidas de la Proporción Áurea . La gama contiene el rectángulo dorado, pero sus dimensiones exactas no son escogidas como las favoritas

Investigaciones recientes en la prensa comercial sugieren que la forma de un paquete es una forma crítica para que una marca se diferencie a sí misma, ya que el diseño del paquete puede afectar las decisiones de compra de los consumidores.

Mario Livio comenta que:

«Los defensores del atractivo estético de la Proporción Áurea apuntan a su supuesto uso en las principales obras de arte y arquitectura, como los bloques de construcción de las Grandes Pirámides, la fachada del Partenón y las pinturas de Georges Seurat mientras que otros Cuidado con tales afirmaciones»⁴⁷.

En su revisión teórica de los factores que afectan a la forma ideal del producto postula que la Proporción Áurea puede atraer a las personas debido a las cualidades generales de "Gestalt" que reemplazan cualquier característica particular. Mientras reconoce las diferencias que se acaban de discutir, Bloch cita su uso «formas arquitectónicas duraderas y populares y señala que podría ser útil para los gerentes involucrados en las decisiones de diseño conocer los principios de Gestalt [...] las empresas pueden encontrar útil incluir estas consideraciones»⁴⁸.

46] John Brownlee, "The Golden Ratio: Design's Biggest Myth," fast company .com, 2015, <https://www.fastcompany.com/3044877/the-golden-ratio-designs-biggest-myth>.

47] New York, "THE GOLDEN RATIO MARIO LIVIO BROADWAY BOOKS," n.d.

48] Peter Bloch, "Seeking the Ideal Form : Product Design and Consumer Response Seeking the Ideal Form : Product Design and Consumer Response," no. January [2015]: 21–22, <https://doi.org/10.2307/1252116>. [traducción propia]

Sin embargo, no sabemos de trabajos anteriores que hayan examinado cómo las relaciones rectangulares afectan las intenciones de compra, las preferencias de productos y la participación de mercado de los productos en y que tantas percepciones de estética causan en los consumidores.

En este estudio de la Escuela de Negocios Haas en Berkeley se evidencia que las personas prefieren rectángulos particulares, lo que es más consistente a lo largo de esta investigación es que las preferencias difieren entre las proporciones: los participantes en estos estudios no favorecen a todos los rectángulos por igual. Aplicado al ámbito de los productos de consumo, esto sugiere que la Proporción rectangular puede afectar las preferencias del consumidor y las intenciones de compra, ya que ambas construcciones están relacionadas con la demanda.

En este estudio exploratorio muestran que una diferencia en la Proporción de los lados de una descripción de concierto rectangular, puede afectar las intenciones de compra en menor medida, también afecta a las preferencias. También se encontró apoyo inicial de que la Proporción puede afectar las percepciones del producto que están relacionadas con un índice de percepciones discutido en la literatura estética sobre rectángulos.

Con el uso de diferentes variables es controlada la manipulación de contexto. Las variables se promediaron para crear un índice de gravedad relativa para cada una de las ocasiones. Esta medida mostró un nivel razonable de confiabilidad para una nueva escala. En general, estos resultados sugieren que las proporciones de las dimensiones de la caja rectangular de un producto están relacionadas con su participación de mercado, en el ámbito de los productos de supermercado que se compran con frecuencia, estos resultados atestiguan la importancia de considerar la forma del producto en la estrategia de marketing y factor estético, como lo sugiere Bloch.

Los resultados de este experimento sugieren que las proporciones de un producto o paquete rectangular pueden tener un efecto sutil pero importante en los consumidores. En una base más exploratoria, también se encontró que la Proporción rectangular no necesariamente autodenominada rectángulo áureo puede afectar las percepciones del producto de consumo, y que el impacto de la relación en las intenciones de compra y la demanda puede depender de la seriedad relativa del contexto en el que se utiliza un producto. Además, los consumidores parecen favorecer un rango de rectángulos contiguos en lugar de un rectángulo en particular.



«Deberíamos enfocar el estudio de cada forma de vida sin desazón sabiendo que en cada uno hay algo de naturaleza y belleza. Para eso está en las palabras de la naturaleza todo acerca del diseño, en contraste con el azar; y la perfecta forma en la cual todo nace o es hecho, alberga el rango de bello»⁴⁹.



49) Franklin Hernández Castro, "El Error de Le Corbusier. Estudio Reconsiderado de Los Métodos de Proporción," 51.

3.5.1 Fase de experimentación dentro de la investigación

Hoy en día se puede ver en multitud de diseños; el más conocido y difundido sería la medida de las tarjetas de crédito la cual también sigue dicho patrón, así como en el carnet universitario o documentos de identificación y también en las cajetillas de tabaco. En la arquitectura moderna sigue usándose, por ejemplo, está presente en el conocido edificio de la ONU en Nueva York, el cual no es más que un gran prisma rectangular con una cara que sigue las citadas proporciones. Mientras que en el diseño se utiliza mayoritariamente en la estructura para el diseño de logotipos.

Y entonces ¿Por qué se le atribuye la característica de generador de percepciones estéticas a la Proporción Áurea siendo este un número irracional?, es difícil responder a esta pregunta, que se sigue formulando hoy y en donde los indicios de que exista un aval científico son muy pobres, estas afirmaciones sumadas a otras más han creado un patrón de verdades a medias en donde la consecuencia sido un adoctrinamiento a través de diferentes fases de la historia hasta nuestros días.

En una entrevista con el Arquitecto David Barrios en la facultad de arquitectura en la universidad San Carlos de Guatemala [09 de octubre del 2018], él mencionaba que:

“Todos estos conocimientos presentes hoy son consecuencia de la absorción de conocimiento sin cuestionamiento e imposición entre culturas, que posteriormente con el cristianismo en puerta de Roma se militarizó de manera que se adoctrino a todas las personas, con la ideología de tipos de belleza en cuanto a cánones de belleza y proporciones ,de entre los cuales la Proporción Áurea no fue la excepción”.

Para el diseño de las diferentes encuestas experimentales se utilizó un ejemplo de los experimentos creados por Keith Devlín y la escuela de negocios de Berkeley. Antes de crear cada una de las imágenes para la encuesta experimental realizada se tomó en cuenta que era necesario colocar una imagen con contenido de la Proporción Áurea como objeto de esta investigación, tal y como en el ejemplo de experimento de la escuela de negocios de Berkeley y junto a ella colocar diferentes imágenes con proporciones, y elementos del alfabeto visual diferentes de la Proporción Áurea de manera que permitiera poner en comparación a la Proporción Áurea con otras dejando la libertad de elección al estudiante.

La cantidad total de encuestados fue de 33 siendo 20 hombres y 13 mujeres.

Un 63.6% [21 estudiantes] del total de estudiantes se encuentran en decimo semestre siendo este la mayor cantidad de encuestados siguiéndole un 9.1% [3 estudiantes] en octavo semestre, y el resto entre 1 o 2 estudiantes. A este nivel la mayor parte de encuestados ya poseen el conocimiento o al menos una noción muy básica acerca de lo que consiste la Proporción Áurea y pueden dar aspectos muy generales de en qué consiste.

En la pregunta de ¿Para ti qué es estética? Las respuestas con mayor frecuencia hacen referencia a su asociación como algo bello, armonioso u ordenado, entre las cuales se encuentra, “es el equilibrio, que se encuentra en una composición visual”, “es una percepción sensorial sobre lo atractivo, sobre lo armonioso”, “hacer que algo se vea agradable a la vista del espectador conforme a sus gustos y cultura”, “que una composición sea agradable a la vista.”, “es la percepción que tiene cada persona de lo que es bello en el arte y en la naturaleza, y su asimilación por parte de los individuos”, “Apreciación de algo que se hace a través de los sentidos y se asocia con un estándar o canon de belleza y propiedades funcionales atractivo visualmente ordenado y agradable”. De igual manera hubo respuestas más completas como “La estética es una percepción humana que se adquiere con el tiempo, la estética se forma a partir de la adquisición de una variedad de conocimientos básicos y toda la cultura visual que rodea al sujeto y a la que este se expone. La estética también cuenta con una cualidad de singularidad ya que para cada ser humano la estética puede valerse de distintos conceptos ya sean conocimientos fundamentados científicos (teorías del arte y el diseño) o simplemente un gusto personal”.

En la pregunta ¿Para ti qué es proporción? La respuesta se dirigió hacia algo más específico, como es el equilibrio en la medida de cualquier cuerpo (respecto a otro o por las partes en conjunto de uno solo) en el espacio de acuerdo con un canon o a la naturaleza del mismo, “Que los elementos tengan el tamaño y se encuentren en el lugar/espacio adecuado”. “Relación de correspondencia entre las partes y el todo, o entre varias cosas relacionadas entre sí, en cuanto a tamaño, cantidad, dureza, etc”.

También se presentaron respuestas más completas como: la Proporción es el espacio que representa la relación entre distintas partes y su totalidad, puede indicar a una persona distintos factores físicos o psicológicos como por ejemplo una montaña es enorme, formada y ordenada por distintas partes y a su vez da una sensación de ser monumental y psicológicamente puede indicar un gran reto o algo hermoso.

En la pregunta ¿Para ti cuál de las siguientes oraciones representa mejor lo que es la percepción? En la cual se proporcionaron 4 opciones de respuesta: Conocimiento de una cosa por medio de las impresiones que comunican los sentidos; Tener la capacidad para recibir mediante los sentidos las imágenes, impresiones o sensaciones externas, o comprender y conocer algo; Es el conocimiento o la comprensión de una idea; Facultad humana para representar mentalmente sucesos, historias o imágenes de cosas que no existen en la realidad o que son o fueron reales, pero no están presentes.

◆ Donde un 45.5% [15 estudiantes] estuvo de acuerdo con que era tener la capacidad para recibir mediante los sentidos las imágenes, impresiones o sensaciones externas, o comprender y conocer algo.

◆ Un 30.3% [10 estudiantes] estuvo de acuerdo con conocimiento de una cosa por medio de las impresiones que comunican los sentidos.

◆ Un 15.2% [5 estudiantes] estuvo de acuerdo con el termino de facultad humana para representar mentalmente sucesos, historias o imágenes de cosas que no existen en la realidad o que son o fueron reales, pero no están presentes, sin embargo, este término es relacionado a la imaginación humana. Este concepto fue colocado como un enunciado filtro para determinar si realmente lograban asociar el término de percepción al enunciado.

◆ Y finalmente un 9.1% [3 estudiantes] estuvo de acuerdo con que es el conocimiento o la comprensión

de una idea.

En la pregunta ¿Para ti qué es la Proporción Áurea ? Las respuestas que más destacaron fueron:

- ◆ Es la sucesión de proporciones perfectamente acondicionadas que dan estética a una composición ya sea física, ficticia o creada a través de una gráfica, fue creada por antiguas civilizaciones griegas.
- ◆ Es una medida que se encuentra en la naturaleza.
- ◆ Es una relación entre dos objetos, pero estás con proporcionales.
- ◆ Conocido también como rectángulo dorado, el número de oro, se dice es el método donde se encuentra la belleza en un arte o composición.
- ◆ Es un equilibrio matemático que define el tamaño y composición de un objeto con base a cualquier número perteneciente a la serie Fibonacci o al número de oro.
- ◆ Es una composición que por su tamaño y lugar dentro de un marco asignado es agradable a la vista y ayuda a centrar la vista en el objeto adecuado.
- ◆ Es un intento por establecer un método geométrico para entender y replicar la belleza de manera que se pueda integrar a objetos artificiales.
- ◆ Es una ley o teoría matemática y aplicada a lo visual que relaciona la distribución exponencial de los elementos dentro de un formato para determinar los puntos de atracción visual y ayudar al correcto y armónico recorrido visual.

«La Proporción Áurea dentro del arte y el diseño es un medio utilizado como de forma retícula para ordenar elementos de una composición. La Proporción Áurea es conocida por ser extraída de un número encontrado en la naturaleza, al verse presente y ser entendida como un sistema propio de la naturaleza que puede guiar la vida, se opta como medio para realizar orientaciones visuales en distintos medios actuales utilizándola para guiar al ojo humano a través de una composición»⁵⁰

La razón numérica de la Proporción que hay entre dos segmentos uno superior al otro, donde: la longitud total, suma de los dos segmentos, es al segmento más grande, lo que este segmento es al más pequeño.

Finalmente, en la pregunta ¿De qué otra manera has escuchado que es llamada esta proporción? Las respuestas más comunes fueron:

- ◆ Asociación con oro.
- ◆ Proporción dorada [2].
- ◆ La Proporción de oro.
- ◆ Rectángulo dorado.
- ◆ Número de oro.

Proporción dorada, número de oro, serie Fibonacci (distinta en forma de operar, pero los puntos de interés coinciden con la Proporción Áurea y la regla de los tercios), el número de Dios.

- ◆ Divina proporción, el número de oro.
- ◆ Número de oro, Proporción de Dios
- ◆ Número áureo, Proporción de oro, Proporción divina

50] ¿Qué es la Proporción Áurea? <http://gtechdesign.net/es/blog/que-es-la-proporcion-aurea-y-como-se-aplica-en-diseno>

El día 24 de septiembre del 2018 se realizó una calibración del instrumento con 8 personas 3 profesionales del diseño , 3 estudiantes de diseño gráfico de distintos semestres y 2 personas ajenas al proceso de diseño. Durante este primer proceso se tomaron en cuenta los siguientes factores:

◆ Factor tiempo: La cantidad de tiempo es importante debido a que mientras mas tiempo es proporcionado, mayor sera la dificultad de tomar la decisión a la propuesta favorita. Se les proporcionó 5 minutos a cada encuestado, en los cuales los profesionales de diseño iniciaron dando criticas hacia las distintas retículas de manera individual y elementos utilizados dentro de la encuesta o dando sus opiniones de como debería de estar mejor estructurado el formato, todas estas consideraciones fueron tomadas para está calibración.

◆ Factor instrucciones: Dentro de las instrucciones se solicito “ Enumere de 1 a 10 las siguientes imágenes e las cuales 1 sera su favorito y 10 la menos favorita adicional de esto se coloco una barra de color para indicar masomenos la escala de el equivalente de cada número y su asociación con una escala de colores de verde , amarillo, naranja y rojo. Estos colores asociados a los colores de un semáforo donde el color rojo significa parar, un color brillante que en nuestra naturaleza asociamos con el peligro. El rojo también es el color con mayor longitud de onda que indica la necesidad de detenerse de inmediato.

◆ Por su parte, el color amarillo fue elegido como una transición para el color rojo, que significa una advertencia para comenzar a reducir la velocidad y brindar paso a los peatones. Y por último, el verde que, aunque en el ámbito ferroviario este color comenzó siendo una señal de precaución, ahora significa que los vehículos tienen vía libre y que el paso esta permitido. De hecho, el verde también tiene una buena longitud de onda, aunque muy por debajo del rojo y el amarillo. A estos colores también se les agrego el color anaranjado un intermedio entre el amarillo y el rojo para ayudar en la escala de 1 a 10 por la cantidad numérica que esto representaba.

◆ Factor área de número se coloco un rectángulo por debajo de cada imagen en donde debía colocarse el número de elección. Al momento de realizar experimentos se debe de tomar una gran cantidad de detalles en cuenta para evitar que estos tengan un gran porcentaje de sesgo al momento de su tabulación y análisis, los experimentos realizados poseen esta característica cada uno represento una etapa en el proceso de aprendizaje como investigador el cual ayudo para que el experimento final tuviera la menor cantidad de error, sesgo y la mayor veracidad de los datos.

3.5.2 Ensayo y error en los experimentos.

Génesis 1 se realizó desde la calibración del instrumento para revisar todos aquellos aspectos que pudieran llegar a influir ya a la hora de pasar el instrumento hasta su ejecución, se hicieron los cambios respectivos posterior a la calibración como factor tiempo el cual se redujo de 5 a 3 minutos para que no hubiese distracción por un sobre análisis de los estudiantes a cada imagen, sino que fuera netamente el factor humano. Debido a la similitud en la sumatoria de los datos fue necesario realizar una segunda evaluación, ya con nuevas instrucciones se generó un segundo proceso denominado Génesis 2, nuevamente al realizar la recopilación de datos sigue manteniéndose esta similitud de los datos por lo que se reestructuró las instrucciones dadas inicialmente y se procedió a realizar una tercera recopilación de datos, pero esta vez la instrucción adicional fue: “Si alguna definitivamente no le gusta o no está seguro por favor coloque 0”. Al analizar todos los resultados en esta ocasión se obtuvieron 3 grupos de resultados diferentes los cuales fueron nombrados Génesis 3 A, Génesis 3 B y Génesis 3 C; debido a que al adicionar la instrucción del número 0 como ponderación para algo que no sabían o algo que definitivamente no les gustaba, los usuarios entendieron que la ponderación sería entonces numerar de 1 a 10 cada imagen por separado, mientras que otro grupo número de 1 a 10 todas las imágenes y el tercer grupo si utilizo el número 0 también repitió más de una ocasión uno de los números de 1 a 10. Se vio la necesidad de agregar instrucciones más específicas para en entendimiento de instrucciones se tomaron en cuenta nuevamente estos elementos para el diseño de una pequeña encuesta donde la instrucción inicial fue:

- ◆ Número de 1 a 10 todas las imágenes dentro de la hoja carta siendo 1 el favorito y 10 el menos favorito.
- ◆ No puede repetir ningún número del 1 al 10.
- ◆ Si alguna definitivamente no le gusta o no está seguro puede colocar 0.

A esto también se le adiciono un área de ejemplo donde explicaba un posible ejercicio correcto y uno incorrecto, y al momento de ejecutar el proceso se pasó frente a los estudiantes para poder explicar nuevamente estas instrucciones y evaluar si aún existían dudas por parte de los estudiantes.

Dentro de esta experimentación también se tomó en cuenta que podría existir un sesgo de la información debido a los siguientes motivos:

El hecho del uso del formato carta desde las composiciones hasta el formato en el cual se les presentó esta encuesta influencia de manera en las posibles respuestas que podrían llegar a escoger por lo que se consideró nuevamente hacer dos ejercicios con las imágenes en diferente posición, para de esta manera poder comprar si los 8 resultados que podrían darse por la influencia del formato corresponden a los resultados de los más favoritos y los menos favoritos.

En Génesis 4 se omitió que el objetivo llevara la palabra Áurea para evitar mentalizar al estudiante que la recopilación se dirige directamente a esa proporcionalidad

Se pasó a explicar las instrucciones al pizarrón para evitar de alguna manera que la consulta entre compañeros por alguna duda pudiera sesgar la respuesta.

Tomando en cuenta que en Génesis 3 y Génesis 4 existían muchos filtros dentro de sus imágenes tales como el color, la imagen, la tipografía, la retícula, el punto focal, entre otros; se realizaron más procesos que únicamente analizar el promedio de respuestas de los resultados.

Por lo tanto se procedió a utilizar el coeficiente de correlación de Spearman para el análisis es una medida de la correlación o asociación entre dos variables ordinales. Para calcularla, los datos son ordenados y reemplazados por su respectivo orden. Permanece entre -1 y +1, indicándonos una aproximación al problema de estudio si un valor observado de *Rho* es significativamente diferente de cero [siempre tendremos $-1 \leq Rho \leq 1$], de manera que mientras más cercano estén las variables -1 ó +1 podemos indicar que existe una alta correlación positiva en el caso de 1 y una alta correlación negativa en el caso de -1. Está última de igual manera apoyaría en concluir que no existe una correlación positiva que afirme el objeto de estudio desde el punto de vista de un acercamiento científico. La generalización del coeficiente de Spearman fue muy útil para el análisis de las encuestas experimentales debido a que hay tres o más condiciones.

Varios individuos son observados en cada una de ellas, y predecimos que las observaciones tendrán un orden en específico; en este caso se hizo la correlación. De igual manera se realizó un análisis Distribución de Bernoulli la cual ayuda a analizar la probabilidad de éxito o de fracaso de la comprobación del objeto de estudio, que toma valor 1 para la probabilidad de éxito y valor 0 para la probabilidad de fracaso y para varianzas analizadas entre 0 y 0.25 ($p \cdot q$).

Posterior al análisis de los resultados de encuestas experimentales se realizó un cuestionario general para obtener nociones básicas de los diferentes conceptos tratados en la investigación.

La cantidad total de encuestados fue de 33 siendo 20 hombres y 13 mujeres. Un 63.6% [21 estudiantes] del total de estudiantes se encuentran en decimo semestre siendo este la mayor cantidad de encuestados siguiéndole un 9.1% [3 estudiantes] en octavo semestre, y el resto entre 1 o 2 estudiantes.

Previo a los resultados del cuestionario, a la primera recopilación de datos de las encuestas experimentales de Génesis 1, tuvo una similitud del 100% de los datos tanto en el sumatorio total de las respuestas, así como la sumatoria individual de cada elemento por lo que no fue un resultado que realmente demostrara el objetivo planteado, por esta razón se hizo el planteamiento de Génesis 2; pero esta vez tendría un agregado de preguntas filtro ya que no se había tenido en consideración la ponderación del número 0 y tampoco se había dividido por género ya con esta nueva instrucción se procedió a la recopilación de los datos de Génesis 2.

Nuevamente al realizar la recopilación de datos sigue manteniéndose esta similitud de los datos por lo que se reestructuró las instrucciones dadas inicialmente y se procedió a realizar una 3ra. Recopilación de datos, pero esta vez la instrucción adicional fue:

“Si alguna definitivamente no le gusta o no está seguro por favor coloque 0 Luego de realizar la recolección de datos de Génesis 3 surgieron 3 grupos de respuesta diferente; esto debido a que al adicionar la instrucción del número 0 como ponderación para algo que no sabían o algo que definitivamente no les gustaba, los usuarios entendieron que la ponderación sería entonces numerar de 1 a 10 cada imagen por separado, mientras que otro grupo número de 1 a 10 todas las imágenes y el tercer grupo si utilizo el número 0 también repitió más de una ocasión uno de los números de 1 a 10.

Un último proceso el cual denominamos como Génesis 4 fue necesario para que los datos no tuvieran 3 grupos de respuesta diferente y difícilmente de analizar; para este nuevo proceso los resultados fueron realmente variados quedando como en primer lugar del área de favoritos la imagen modular con el 100% de texto negro y 100% de visibilidad de la imagen con 14 personas prefiriendo, hasta este punto y sin un análisis más profundo podía verse que los diseños basados en Proporción Áurea no estaban entre los favoritos de los estudiantes, y en donde tampoco se encontraron probabilidades de éxito para confirmar.



Los experimentos tampoco sustentaron la reacción de apreciación estética causada por Phi, con correlaciones circundando el cero y varianzas en torno al 0.125.

Mediante esta primera parte del proceso podemos definir de manera muy general cuáles han sido las composiciones visuales que han llamado más la atención a los estudiantes sin embargo ninguna esta relacionada a una composición basada en Phi, uno de los principales aspectos que fueron tomados en cuenta fue el “sesgo” entre cada fase de experimentación de manera que se correlacionaron, todos los grupos de respuesta de Génesis para así de esta manera ir descartando en gran manera aquellos posibles errores que pudieran llegar a afectar el resultado final dando como resultado 10 correlaciones que al momento de correlacionar entre si confirman como valido la afirmación que: “Una composición visual basado en Phi no genera una preferencia estética”.





Capítulo IV:

- 
- 4.1 Análisis y discusión
 - 4.2 Conclusiones
 - 4.3 Recomendaciones



4.1. Análisis y discusión

El Diseñador Gráfico se ve afectado directamente al no cuestionar y creer ciegamente en teorías que no poseen un respaldo científico real y que únicamente están sujetas a consecuencia de este adoctrinamiento intercultural, por lo que, al afirmar que existe un error al generalizar a la Proporción Áurea como un gestor innato de belleza en el diseño visuales se está en lo correcto; ya que desde Euclides puede verse únicamente como un cálculo numérico y no como un causante de percepciones de estética, de tal manera que la manera en que diseñara puede verse afectada al pensar que con el uso de esta Proporción «numérica irracional» que representa a la Proporción Áurea se está diseñando objetivamente para crear «belleza».

En otras palabras, es como aceptar que la belleza reside en las proporciones y no en el color la forma, el tamaño o cualquier otra característica del alfabeto visual. Sin embargo, también se considera que esta Proporción ha funcionado de manera funcional a lo largo de la historia, por lo que pocas veces ha sido cuestionado o puesto en duda acerca de su funcionalidad, aun sabiendo que esta Proporción aparece reflejada en diferentes disciplinas. El hecho de conjugar estos aspectos sumado al proceso de experimentación presentado con anterioridad no solamente da rigurosidad a los resultados, sino un carácter de innovación al trabajo que se constituye en un antecedente importante para los diseñadores en este ámbito de investigación.

Esto se constituye como un primer acercamiento exploratorio y nos demuestra que las diferentes teorías que hablan que por el simple hecho de la asociación subjetiva de la naturaleza a la Proporción Áurea crean percepciones de estética siguen estando sujetas a debate.

Por otro lado, sistemas educativos como el guatemalteco presentan una grave carencia de generar nuevos conocimientos como aporte de las distintas disciplinas y siendo aun mas escasas viniendo de la disciplina del Diseño Gráfico.

No solamente fueron analizados objetivamente los datos obtenidos, sino que se utilizaron una gran cantidad de análisis matemáticos y estadísticos para que las pruebas realizadas verdaderamente demostraran que el enunciado inicial de no existe información bibliográfica con comprobaciones científicas estaba en lo correcto y esto no quedara como interpretación del investigador.

El Diseñador Gráfico es gestor de estímulos visuales y se apoya de diferentes herramientas y teorías para la creación de estos estímulos, lamentablemente muchos estudiantes no cuestionan la procedencia de las herramientas y teorías enseñadas en la academia de tal manera que sigue esta línea de adoctrinamiento que lleva más de 4000 años sin cuestionamiento, pocos son los estudios que proponen una evaluación a fondo de los contenidos que giran en torno al misticismo de la Proporción Áurea y mucho menos aquellos estudios provenientes netamente del ámbito del diseño «El diseñador no genera contenido» y los días del indispensable diseñador operario va en vías de extinción y si desde los primeros pasos de la formación académica del diseñador este no cuestiona y sigue la línea del adoctrinamiento de 4000 años de teorías sin comprobación científica, pronto desaparecerá por completo.

4.2. Conclusiones

- ◆ Es intrínsecamente objetivo para las mejoras de calidad de la educación superior, conocer los fundamentos en los cuales está basada nuestra enseñanza para así determinar la efectividad de todas esas teorías o recursos y ver qué aspectos de aprendizaje atienden realmente las necesidades de los diseñadores gráficos de hoy debido a que son gestores de estímulos visuales.
- ◆ Se considera que esta Proporción ha funcionado de manera funcional a lo largo de la historia, por lo que pocas veces ha sido cuestionado o puesto en duda acerca de su funcionalidad, aun sabiendo que esta Proporción aparece reflejada en diferentes disciplinas.
- ◆ No existe información bibliográfica que compruebe científicamente que el uso de la Proporción Áurea en una composición visual genere percepciones de belleza, únicamente aparece una trayectoria histórica en que un autor hace referencia a otro sin cuestionar su funcionalidad o ponerla bajo experimentación.
- ◆ Los días del indispensable diseñador operativo van en vías de extinción y si desde los primeros pasos de la formación académica del diseñador este no cuestiona y sigue la línea del adoctrinamiento de 4000 años de teorías sin comprobación científica, pronto desaparecerá por completo.
- ◆ Esta generación de nuevo conocimiento y su publicación, especialmente constituyen en indicadores de la debilidad en cuanto al respaldo de los contenidos impartidos para los diseñadores, ciertamente en su mayoría sujetos a la subjetividad
- ◆ El hecho de conjugar estos aspectos no solamente da rigurosidad a los resultados, sino un carácter de innovación al trabajo que se constituye en un antecedente importante para los diseñadores que inician en el ámbito de investigación.
- ◆ Para esta primera investigación exploratoria no existe una correlación alta positiva que confirme el objeto de estudio, aún después de distintos procesos realizados para el análisis.
- ◆ Como un primer acercamiento exploratorio nos demuestra que las teorías que hablan que por el simple hecho de la asociación subjetiva de la naturaleza a la Proporción Áurea crean percepciones de estética siguen estando sujetas a debate.
- ◆ Mediante el proceso de experimentación puede llegarse a la conclusión que al afirmar que existe un error al generalizar que la Proporción Áurea es un gestor innato de belleza.
- ◆ No existen una gran cantidad de investigaciones que cuestionen las teorías enseñadas en la disciplina del diseño desde el ámbito del diseño.
- ◆ Es responsabilidad de los diseñadores orientar a la gente a que se de cuenta de la importancia del diseño gráfico y su influencia en la sociedad
- ◆ Es necesario proyectar una imagen diferente, que nos vean como profesionistas hechos y derechos, que este trabajo es en serio y que tiene mucha más importancia de lo que los demás creen como gestores de estímulos visuales.



4.3. Recomendaciones

◆ Es necesario que el diseñador se cuestione y analice si realmente está Proporción es realmente la gestora de la belleza en su logotipo, en su afiche, valla, diseño de campaña, etc. Y entonces surge la pregunta ¿En base a qué se está diseñando? Lamentablemente toda pieza gráfica está condenada a influir mental, emocional y perceptiblemente en el G.O y a generar un estímulo a consecuencia de esta influencia.

◆ Es necesario hacer un análisis más profundo de todas aquellas propuestas que hablen de la Proporción Áurea y más de aquellas que sean de carácter científico si las hubiese.

◆ Se recomienda seguir analizando los contenidos de la trascendencia histórica de la Proporción Áurea y también de las diferentes proporciones metálicas para comprender que es una más de las herramientas que el diseñador puede utilizar para apoyarse.

◆ Es importante seguir generando innovación en los contenidos que son puestos como herramientas para el diseñador, para que los estímulos generados no sean a consecuencia de la percepción propia del diseñador gestionada en la pieza, sino que realmente cumplan con el objetivo de comunicación.

◆ Se recomienda replicar esta encuesta experimental con otros grupos de diseñadores y otras muestras para poner en comparación los resultados generados desde esta pequeña prueba piloto ya con estudios más a profundidad, y más en otras poblaciones con niveles académicos más altos que el de los existentes en la muestra actual.

◆ Se recomienda apoyarse de investigaciones

sustentadas desde ámbitos académicos de prestigio para que los datos proporcionados no se encuentren tergiversados o que en lugar de crear un aporte académico de valor se quede en algo posiblemente incompleto, por lo que es necesarios regresar a las referencias de las fuentes consultadas.

◆ Es necesario que el diseñador se cuestione y analice si realmente está Proporción es realmente la gestora de la belleza en su logotipo, en su afiche, valla, diseño de campaña, etc. Y entonces surge la pregunta ¿Basado en qué se está diseñando? Lamentablemente toda pieza gráfica está condenada a influir mental, emocional y perceptiblemente en el G.O y a generar un estímulo a consecuencia de esta influencia.

◆ Es necesario hacer un análisis más profundo de todas aquellas propuestas que hablen de la generación de percepciones visuales y más de aquellas que sean de carácter científico.

- ◆ Se recomienda que el modelo de experimentación se replicado con estudiantes que ingresan a la carrera del diseño como una prueba piloto y determinar desde que punto empieza este error de generalización de la Proporción Áurea, para abarcar desde un inicio estos temas y ayudar a los estudiantes a llegar a otro nivel de análisis de los contenidos de la carrera para de esta manera enriquecer con la generación de contenido desde el ámbito del diseño.
- ◆ Es necesario hacer un modelo de experimentación que trabaje con los números metálicos para evaluar si al igual que la Proporción Áurea estos han sido influencia a consecuencia del mismo adoctrinamiento historico.
- ◆ Se recomienda seguir analizando los nuevos contenidos y tendencias que aparecen anualmente para los diseñadores y evaluar si estos realmente estan respondiendo a las necesidades de los diseñadores como herramientas para la generación de estímulos visuales o son un reciclaje de viejas ideas.
- ◆ Es importante cuestionar esta investigación y tomar en cuenta los factores que afectaron esta investigación tales como los distintos formatos utilizados para su ejecución y replicarla con otro tipo de formatos fuera de convencionalismo de la hoja carta , oficio y formatos convencionales.
- ◆ Se recomienda replicar esta encuesta experimental con un diseño específico y no con varios diseños que permita evaluar específicamente los aspectos para que así de esta manera el factor de error sea menor.
- ◆ Se recomienda apoyarse de investigaciones basadas en factores de percepción desde diferentes ámbitos como psicología.
- ◆ Es necesario que el diseñador se cuestione sobre las diferentes teorías que avalen su formación profesional tales como teoría del color, Teoría del diseño web, elementos básicos del diseño
- ◆ Es necesario hacer un análisis más profundo de como es realmente diseño gráfico en la actualidad y como esta respondiendo a la sociedad ante los cambios constantes.
- ◆ Se debe tomar en cuenta que el manejo de la tecnología no hace al diseñador, lo importante, es saber combinar los fundamentos del diseño con la tecnología, para lograr llegar al objetivo principal del diseño, generando preguntas.
- ◆ Un diseñador gráfico debe saber manipular esos elementos, siempre y cuando tenga pleno conocimiento de ellos y no solamente una interpretación subjetiva de lo que podría ser.





Capítulo V:

5.1 Bibliografía

5.2 Anexos

▶ 5.1 Bibliografías

5.1.1 Citadas

- ◆ Blow, David M. «*The golden ratio inverted.*» *trends in biochemical sciences* 11, no. 8 [1986]: 319. [https://doi.org/10.1016/0968-0004\(86\)90285-9](https://doi.org/10.1016/0968-0004(86)90285-9).
- ◆ Con, Matemática, La naturaleza, catherin v ramírez benítez, jose david, and garcía yepez. «no tittle.» universidad del quindio, 2012.
- ◆ Esteban Galisteo Gámez, «Estética i: filosofía de la estética | la guía de filosofía,» accessed september 10, 2018, <https://filosofia.laguia2000.com/filosofia-y-arte/estetica-i-filosofia-de-la-estetica>.
- ◆ Franklin Hernández Castro. «El error de Le Corbusier. Estudio reconsiderado de los métodos de proporción.» scribd, 2008. <https://es.scribd.com/read/282741209/el-error-de-le-corbusier-estudio-reconsiderado-de-los-metodos-de-proporcion>.
- ◆ Gutiérrez, Santiago. «Lucca Pacholí y La Divina Proporción.» *suma* 61 [2009]: 107–12.
- ◆ Keith Devlin, «[226] 2. The golden ratio & fibonacci numbers: fact versus fiction - youtube,» 2012, <https://www.youtube.com/watch?v=4oyyxc5izee>. matemática con et al., «no tittle» [Universidad del Quindio, 2012].
- ◆ Pilar Hernández Sampieri, Roberto, Fernández, Carlos, Baptista, Wwww.Free-Libros.com, ed. marcela mares chacón,jesús ,roch, quinta edi [mexico d:f: mc graw hill, 2010].
- ◆ T a Ocook, «*The curve of life being an account of spiral formations and their application to growth in nature, to science and to art;*» *nature*, 1899.
- ◆ Zantory, Marta. «Composición visual y diseño editorial,» comunicación visual gráfica 1, 2014.

5.1.2 Consultadas

- ◆ Bayer, Raymond. "Histoire de l'Esthétique." Akal/Arte y Estética, 1961, 291.
- ◆ "Biografía de Gustav Theodore Fechner." Accessed October 20, 2018. <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/f/fechner.htm>.
- ◆ Bloch, Peter. "Seeking the Ideal Form : Product Design and Consumer Response Seeking the Ideal Form : Product Design and Consumer Response," no. January [2015]. <https://doi.org/10.2307/1252116>.
- ◆ Con, Matemática, L A Naturaleza, Catherin V Ramírez Benítez, Jose David, and García Yezpez. "No Tittle." UNIVERSIDAD DEL QUINDIO, 2012.
- ◆ Ecu Red. "Educación de La Percepción Estética - EcuRed." 2016, 2016. https://www.ecured.cu/Educación_de_la_percepción_estética.
- ◆ Franklin Hernández Castro. "El Error de Le Corbusier. Estudio Reconsiderado de Los Métodos de Proporción." SCRIBD, 2008. <https://es.scribd.com/read/282741209/El-error-de-Le-Corbusier-Estudio-reconsiderado-de-los-metodos-de-proporcion>.
- ◆ Fromm, Erich. "El Miedo a La Libertad." THE FEAR OF FREEDOM, 1957, 333.
- ◆ "Ghyka-Matila-Estetica-de-Las-Proporciones.Pdf," n.d.
- ◆ Gutiérrez, Santiago. "Lucca Pacholí y La Divina Proporción." Suma 61 [2009]: 107–12.
- ◆ Hernández Sampieri, Roberto, Fernández, Carlos, Baptista, Pilar. Www.FreeLibros.Com. Edited by Marcela Mares Chacón, Jesús ,Roch. Quinta Edi. México D:F: Mc Graw Hill, 2010.
- ◆ John brownlee. "The Golden Ratio: Design's Biggest Myth." fast company .com, 2015. <https://www.fastcompany.com/3044877/the-golden-ratio-designs-biggest-myth>.
- ◆ Kant Immanuel. "Crítica Del Juicio," 2006. <https://doi.org/10.1111/0002-9092.00096>.
- ◆ Keith Devlin. "[226] 2. The Golden Ratio & Fibonacci Numbers: Fact versus Fiction - YouTube," 2012. <https://www.youtube.com/watch?v=4oyyXC5IzEE>.
- ◆ Lorente, Juan Francisco. "La Teoría De La Proporción Arquitectónica En Vitruvio." Artigrama 16 [2001]: 229–56.
- ◆ Moles, Abraham A. Publicidad y diseño. ediciones infinito, 1999.

- ◆ Neoteo. “Número áureo: belleza matemática - ciencia_matematicas - ciencia_tecnologia - abc.es.” 16-04-10, 2010. https://www.abc.es/20100415/ciencia_matematicas-tecnologia-matematicas/numero-aureo-belleza-matemati-ca-201004151848.html.
- ◆ O’Cook, T a. “*The curve of life being an account of spiral formations and their application to growth in nature, to science and to art;*” nature, 1899.
- ◆ Palestini, Caterina. “Las Investigaciones Sobre Las Proporciones Para El Control Formal de La Arquitectura,” 2000, 26–28.
- ◆ Pijama. “El famoso número áureo podría no ser más que un prolongado engaño,” 2015. <https://pijama.com/2015/04/el-famoso-numero-aureo-podria-no-ser-mas-que-un-prolongado-engano/>.
- ◆ Plazasola, Juan. Estética. Dental Press, 2004.
- ◆ Real Academia Española. “Sección | definición de sección - diccionario de la lengua española - edición del tricentenario.” accessed october 1, 2018. <https://dle.rae.es/?id=xoetwnc>.
- ◆ Tatarkiewicz, Wladyslaw. Historia de seis ideas : arte, belleza, forma, creatividad, mimesis, experiencia estética. tecnos, 2002.
- ◆ Toledo Agüero, Yolanda. “Sección áurea en arte, arquitectura y música,” 2014, 147.
- ◆ Tonatiuh Moreno Ruy Fernando Estrada, Sandra Cárdenas, Sergio Rivera Javier Lacroix Mary Camarena y Jorge Verdín. “[229] ¿Es divina la sección áurea? phi - curiosamente 70 - youtube.” video , 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=aophcom7a-w>.
- ◆ Universidad de ICESI. “Psicología de la gestal: leyes y ejemplos | estrategias de mercadeo en internet,” 2011. https://www.icesi.edu.co/blogs_estudiantes/akagredo/2011/08/25/psicologia-de-la-gestal-leyes-y-ejemplos/.
- ◆ York, New. “*The golden ratio mario livio broadway books,*” n.d.

5.2 Anexos Anexo 1

Imágenes diseñadas para génesis [véase imagen 11]



Figura 11 Ejemplo de las 10 retículas utilizadas para la creación del proceso de experimentación de Génesis 1-4 .

Figura 11 Imágenes propias.

Anexo 2

Diagramas de dispersión [véase figura 12]

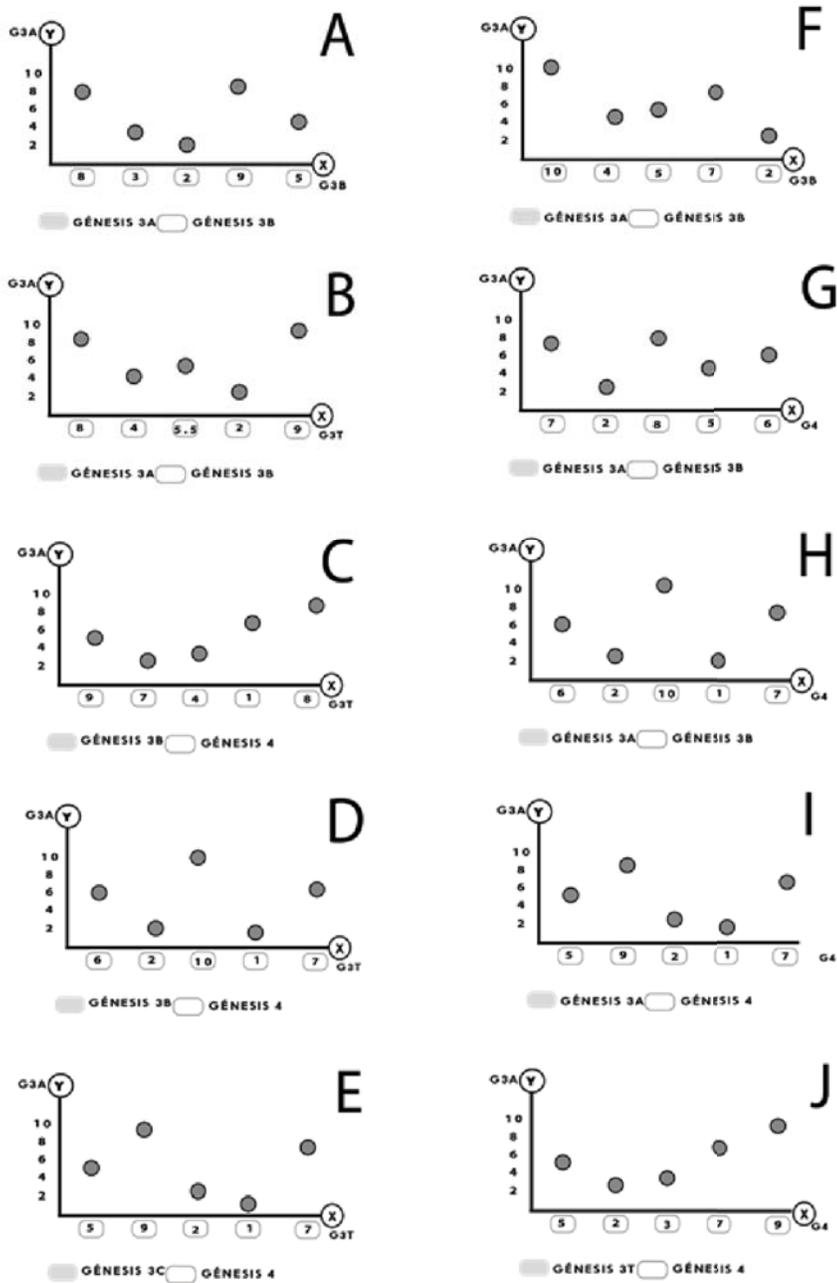


Figura 12 Ejemplo de los diagramas de dispersión generados posteriormente a la tabulación de los experimentos de Génesis donde claramente puede verse como no están asociados al objeto de estudio.

Figura 12 Imágenes propias.

Anexo 3

Génesis 1 [véase figura 13]

Génesis 4 [véase figura 14]

INSTRUCCIONES:
 Ennúmero de 1 a 10 las siguientes imágenes siendo 1 su favorito y 10 su menos favorito.

FAVORITO **MENOS FAVORITO**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

FECHA :
HORA:

Figura 13 : Génesis 1 formato de calibración a partir del cual empezaron a considerarse factores a cambiar para los experimentos posteriores.

INSTRUCCIONES:
 1) Enumere las siguientes imágenes de 1 a 10, siendo 1 la que más le gusta y 10 la que menos le gusta.
 2) Ningún número se debe repetir .
 3) Si en alguna no está seguro si le gusta, porfavor coloque 0.

SEXO: V / F

✓ **EJEMPLO CORRECTO**

Números diferentes del 1 al 10 en cada casilla siendo 0 el único que puede repetirse

✗ **EJEMPLO INCORRECTO**

Números iguales del 1 al 10 en cada casilla siendo 0 el único que puede repetirse

Figura 14 : Génesis 4 formato final utilizado para la última evaluación de los experimentos.

Figura 13 Imágenes propias.
Figura 14 Imágenes propias.

Anexo 4

Descripción de Génesis 1

El diseño de experimento inicia con base a los experimentos creados por la Escuela de negocios de la Universidad de Berkeley y también el experimento de observación creado por Keith Devlín en la universidad de Stanford la similitud entre ambos experimentos fue que le presentaron a los estudiantes en el caso de Devlín y a distintos estudiantes en el caso de la Escuela de Negocios de Berkeley distintos clientes y entre ellos algunos que guardaban las medidas de la Proporción Áurea, y otros no.

Con estos experimentos buscaban encontrar cual era el rectángulo que mas les gustaba resultando ser que la elección era muy aleatoria. Dentro de esos experimentos unicamente se evaluó la Proporción del rectángulo áureo sin incluir ninguno de los aspectos del alfabeto visual..

En el caso del experimentos se tomaron en cuenta estos elementos para el diseño de una pequeña encuesta donde la instrucción inicial fue enumerar de 1 a 10 todas las imágenes dentro de la hoja carta siendo 1 el favorito y 10 el menos favorito [véase tabla 5]

► Tabla 5

Imágenes a utilizar	Aspecto a evaluar A	Aspecto a evaluar B
Columnas 5	Imagen 100%	Negro100%
Columnas 5	Imagen 62%	Negro 62%
Columnas 2	Imagen 100%	Negro100%
Columnas 2	Imagen 62%	Negro 62%
Manuscrito	Imagen 100%	Negro100%
Manuscrito	Imagen 62%	Negro 62%
Imagen Áurea	Imagen 100%	Negro100%
Imagen Áurea	Imagen 62%	Negro 62%
Modular	Imagen 100%	Negro100%
Modular	Imagen 62%	Negro 62%

Tabla 5 : Descripción de imagenes a utilizar vs porcentaje de imagen e intenciada de color negro. 62% es el valor de Proporción Áurea dentro del aspecto luminico.

Anexo 5

Descripción de cada una de las imágenes utilizadas en Génesis

Antes de crear cada uno se tomo en cuenta que era necesario colocar una imagen con contenido de la Proporción Áurea como objeto de esta investigación y junto a el colocar diferentes imágenes con proporciones, colores diferentes que permitieran poner en comparación a la Proporción Áurea con otras

Columnas 5 :

En este diseño se colocó una retícula a 5 columnas con un medianil de 0.5 plg , muy parecido al tipo de diagramación de periódicos y algunas revistas dentro de estos a lo que usualmente están sujetos los usuarios, y que suelen tener mucha influencia de la Proporción Áurea para su composición por lo que se seleccionó



Columnas 2

En este diseño se colocó una retícula a 2 columnas con un medianil de 0.5 [predeterminado], muy parecido a la diagramación que puede encontrarse en textos guatemaltecos , textos bíblicos , así como también el tipo de diagramación que comienza a ser vista desde la escuela primaria e inicios de la carrera universitaria.



Manuscrito

Está es utilizada para textos largos porque están contenidos en un bloque grande delimitado por un margen y tiene espacio para los títulos y numeración, mas comúnmente localizada en paginas web a la que están sujetos a diario los estudiantes.



Áurea

La cual es el centro de nuestra investigación y la cual aseguran algunas teorías sería la preferidas por el simple hecho de su distribución de texto y elementos, el formato carta en su totalidad 8.5*11 pulgadas esta dividido de tal manera que los elementos se combinan como un punto focal en uno de los posibles puntos áureos dentro del formato carta, tomando como referencia una composición prediseñadas sobre el formato carta encontrada en uno de los sitios en los cuales se estaba investigando.

Módulos

Según Brown y otros críticos, el error de Zeising es uno que se explica fácilmente: los seres humanos tendemos a encontrar patrones en todas partes (de hecho, nuestra supervivencia depende de eso). Se suele utilizar para revistas, pero no necesariamente se utiliza en todo, por ejemplo, crear diferentes diseños de un mismo flyer o para diseñar el catálogo de una empresa.



Anexo 6

Descripción de calibración de Génesis 1

El día 24 de septiembre del 2018 se realizó una calibración del instrumento con 8 personas 3 profesionales del diseño , 3 estudiantes de diseño gráfico de distintos semestres y 2 personas ajenas al proceso de diseño.

Durante este primer proceso se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- ◆ Factor tiempo : La cantidad de tiempo es importante debido a que mientras mas tiempo es proporcionado, mayor sera la dificultad de tomar la decisión a la propuesta favorita. Se les proporciono 5 minutos a cada uno, en los cuales los profesionales de diseño iniciaron dando criticas hacia las distintas retículas de manera individual y elementos utilizados dentro de la encuesta o dando sus opiniones de como debería de estar mejor estructurado el formato, todas estas consideraciones fueron tomadas para está calibración.
- ◆ Factor instrucciones: Dentro de las instrucciones se solicitó "Enumere de 1 a 10 las siguientes imágenes e las cuales 1 sera su favorito y 10 la menos favorita", adicional de esto se colocó una barra de color para indicar masomenos la escala de el equivalente de cada número y su asociación con una escala de colores de verde , amarillo, naranja y rojo.
- ◆ Factor área de número: Se colocó un rectángulo por debajo de cada imagen en donde debía colocarse el número de elección
- ◆ Factor fecha y hora: Se colocó la casilla en donde debía colocarse la fecha y hora esto con el fin de llevar un control de el tiempo exacto que llevo la prueba y ver si se cumplía el tiempo de 5 min o si era necesario mas tiempo.
- ◆ Factor influencia del formato carta: Tomando en cuenta que acorde a algunas propuestas sobre la Proporción Áurea se dice que el ser humano siempre tendera a redireccionar la mirada a los puntos áureos dentro de un formato indeterminado, se tomo en cuenta hacer dos opciones del mismo ejercicio en donde se intercalaban los elementos de manera que los estudiantes o en este caso las personas con las cuales se realizo esta calibración no se vieran influenciados por los resultados de la persona cercana a ellos.

Después de la calibración Génesis 1

Posterior a la calibración del experimento los elementos considerados para el mejoramiento de la herramienta fueron los siguientes:

Debe colocarse el objetivo de la herramienta para comunicarles a todos el proposito de la obtención de datos por medio de ella.

Las instrucciones no especifican donde colocar el número a pesar de tener el rectángulo por debajo de cada imagen.

Los círculos dentro de las imágenes causaron un poco de conflicto para la enumeración puesto de los informantes solían colocar el número dentro del círculo, es interesante notar que la asociación de el círculo como el lugar donde debe colocarse la respuesta esta ligado mucho a los procesos de llenado de respuesta múltiple de muchas de las evaluaciones realizadas en la universidad, sin embargo también afecto a las personas ajenas al ámbito del diseño debido a que en su día a día es muy común encontrar está misma opción para llenado de papelerías (véase figura 15)



Figura 15 Ejemplo de herramienta de calibración

Figura 15 Imagen propia.

Anexo 7

Descripción de Génesis 2

Posterior a la calibración de génesis 1, se realizaron los cambios correspondientes para el experimento

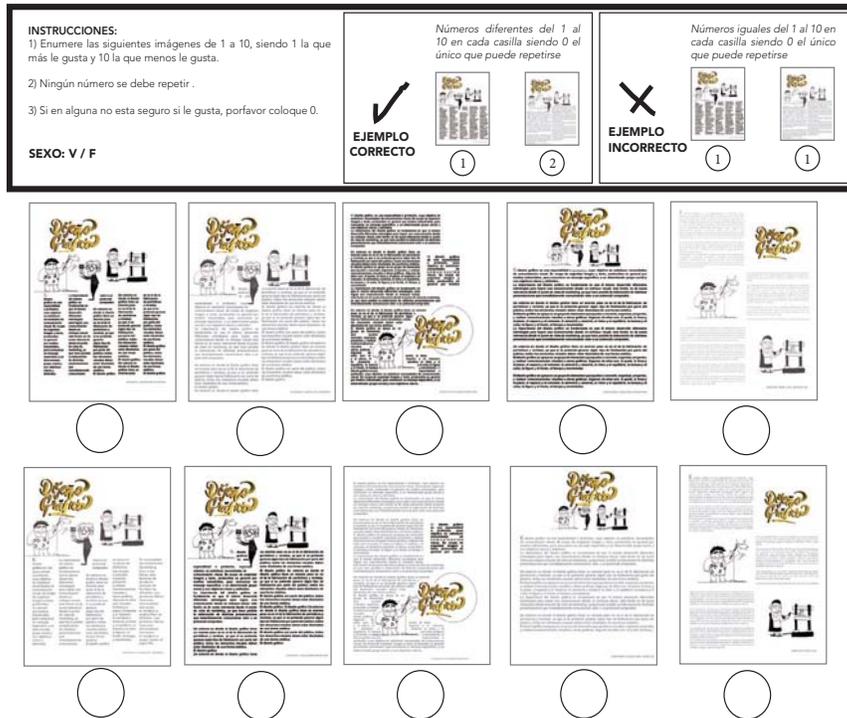


Figura 15 Ejemplo de herramienta para Génesis 2

En esta segunda etapa los factores que se tomaron en cuenta fueron los siguientes: Factor tiempo: La cantidad de tiempo se redujo de 5 a 3 minutos para limitar a que la elección fuera a un nivel de gusto general unicamente y evitar hacerse una análisis a mas profundidad. Factor instrucciones y Factor área de número: Dentro de las instrucciones se solicito “ Enumere de 1 a 10 las siguientes imágenes e las cuales 1 sera su favorito y 10 la menos favorita y coloque el número por debajo de cada imagen dentro del círculo. Se cambió el hecho que la casilla para colocar el número fuera un círculo en lugar de un rectángulo y se elimino de las imágenes cualquier círculo que pudiera causar confusión. Se eliminó la escala de color de verde, naranja, amarillo y rojo, puesto que no fue tan influyente como se pensaba que sería desde la calibración. Factor fecha y hora: Se colocó la casilla en donde debía colocarse la fecha y hora esto con el fin de llevar un control de el tiempo exacto que llevo la prueba y ver si se cumplía el tiempo de 5 min o si era necesario mas tiempo.

Figura 16 Imagen propia.

Evaluación génesis 2

En una hoja electrónica fueron colocados todos los aspectos en evaluación poniendo en orden todas las imágenes a evaluar en contaste con el número de importancia [Véase figura 17].

1er levantamiento 25/09/2018		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	+
Columnas 5/ Imagen 100% / Negro 100%	A	2	1	3	0	1	4	3	4	1	0	19
Columnas 5/ Imagen 62% / Negro 62%	B	0	0	0	1	5	4	6	1	0	2	19
Columnas 2/ Imagen 100% / Negro 100%	C	5	1	2	6	1	0	1	2	0	1	19
Columnas 2/ Imagen 62% / Negro 62%	D	0	1	5	3	1	6	2	0	1	0	19
Manuscrito/ Imagen 100%/ Negro 100%	E	2	5	1	2	1	0	0	5	5	3	19
Manuscrito/ Imagen 62%/ Negro 62%	F	3	0	2	1	0	1	2	2	4	1	19
Imagen Áurea / Imagen 100%/ Negro 100%	G	0	4	0	2	2	0	0	3	1	8	19
Imagen Áurea / Imagen 62%/ Negro 62%	H	3	1	1	1	1	1	3	2	4	1	19
Modular / imagen 100%/ Negro 100%	I	3	2	3	1	5	1	1	2	0	1	19
Modular/ Imagen 62%/ Negro 62%	J	1	4	2	2	2	2	1	0	3	2	19
		19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19

Figura 17 primera recopilación de datos para proceso

En este primer análisis de resultados podemos darnos cuenta de la similitud de los datos tanto en el sumatorio total de las respuestas, así como la sumatoria individual de cada elemento.

A cada imagen se le asignó una letra para que fuera más fácil a la hora de recopilar los resultados.

Debido a la similitud en la sumatoria de los datos fue necesario realizar una segunda evaluación, pero esta vez tendría la pregunta filtro de género al igual que también se le dio una nueva ponderación al número 0

Figura 17 Imagen propia.

Anexo 8

Descripción de Génesis 3

Debido a la similitud de los datos de génesis 2 se procedió a realizar una tercera recopilación de datos, pero esta vez la instrucción adicional fue: “Si alguna definitivamente no le gusta o no está seguro por favor coloque 0” [Véase figura 18]

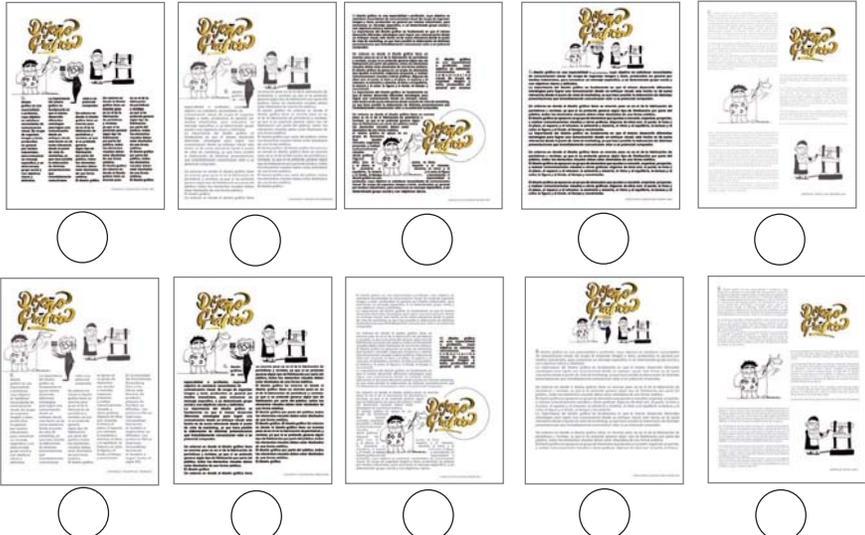
<p>INSTRUCCIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Enumere las siguientes imágenes de 1 a 10, siendo 1 la que más le gusta y 10 la que menos le gusta. 2) Ningún número se debe repetir. 3) Si en alguna no esta seguro si le gusta, porfavor coloque 0. <p>SEXO: V / F</p>	<p>Números diferentes del 1 al 10 en cada casilla siendo 0 el único que puede repetirse</p> <p>EJEMPLO CORRECTO</p> 	<p>Números iguales del 1 al 10 en cada casilla siendo 0 el único que puede repetirse</p> <p>EJEMPLO INCORRECTO</p> 
		

Figura 18 Formato carta con 10 imágenes para selección múltiple del alumno.

Evaluación Génesis 3

En una hoja electrónica fueron colocados todos los resultados en esta ocasión se obtuvieron 3 grupos de resultados diferentes. Esto debido a que al adicionar la instrucción del número 0 como ponderación para algo que no sabían o algo que definitivamente no les gustaba, los usuarios entendieron que la ponderación sería entonces numerar de 1 a 10 cada imagen por separado, mientras que otro grupo número de 1 a 10 todas las imágenes y el tercer grupo si utilizo el número 0 también repitió más de una ocasión uno de los números de 1 a 10. [Véase figura 19], primer grupo 12 personas colocaron números repetidos en más de una ocasión

Guatemala 27/09/2018		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	+
Columnas 5/ Imagen 100% / Negro 100%	A	--	2	0	0	0	3	2	2	0	0	2	12
Columnas 5/ Imagen 62% / Negro 62%	B	1	0	3	3	2	2	2	0	1	1	0	12
Columnas 2/ Imagen 100% / Negro 100%	C	1	1	0	0	2	2	1	1	1	1	1	12
Columnas 2/ Imagen 62% / Negro 62%	D	1	1	4	4	0	2	4	0	0	2	0	12
Manuscrito/ Imagen 100%/ Negro 100%	E	2	0	2	2	1	1	0	1	2	0	2	12
Manuscrito/ Imagen 62%/ Negro 62%	F	1	1	1	1	2	1	4	1	1	0	2	12
Imagen Áurea / Imagen 100%/ Negro 100%	G	3	1	0	0	0	1	0	0	3	0	2	12
Imagen Áurea / Imagen 62%/ Negro 62%	H	1	4	1	1	0	0	0	3	0	1	0	12
Modular / Imagen 100%/ Negro 100%	I	2	2	3	3	1	0	0	0	2	2	0	12
Modular/ Imagen 62%/ Negro 62%	J	0	1	1	1	3	0	1	0	1	2	1	12
		12	13	11	15	11	12	8	11	9	9		110

Figura 19 Recopilación de datos en hoja de cálculo en donde la mayoría de votos estaban alejado completamente del criterio de Proporción Áurea.

Sumatorio total de todos los grupos creando un cuadro forzado de resultados muy interesantes pero que por motivo del tipo de experimento era necesario hacer un 4to levantamiento. [Véase figura 18].

Guatemala 28/09/2018		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	+
Columnas 5/ Imagen 100% / Negro 100%	A	--	2	1	1	0	7	3	2	1	1	3	21
Columnas 5/ Imagen 62% / Negro 62%	B	1	0	0	4	2	6	2	1	3	1	1	21
Columnas 2/ Imagen 100% / Negro 100%	C	1	3	1	1	3	3	2	1	3	2	1	21
Columnas 2/ Imagen 62% / Negro 62%	D	1	2	3	4	2	4	1	2	0	2	0	21
Manuscrito/ Imagen 100%/ Negro 100%	E	3	0	1	4	1	2	2	2	3	0	3	21
Manuscrito/ Imagen 62%/ Negro 62%	F	2	1	1	3	4	1	3	2	1	0	3	21
Imagen Áurea / Imagen 100%/ Negro 100%	G	4	2	2	0	0	2	0	1	5	0	5	21
Imagen Áurea / Imagen 62%/ Negro 62%	H	1	4	3	1	0	0	1	6	0	3	2	21
Modular / Imagen 100%/ Negro 100%	I	2	4	2	4	3	1	2	0	1	2	0	21
Modular/ Imagen 62%/ Negro 62%	J	0	2	2	2	4	4	1	0	3	2	1	21
		15	20	16	24	19	30	17	17	20	13		191

Figura 20 Recopilación de datos en hoja de cálculo

Figura 19 Imagen propia.
Figura 20 Imagen Propia

Anexo 9

Descripción de Génesis 4

En el caso del génesis 4 [Véase figura 9] se vio la necesidad de agregar instrucciones mas específicas para el entendimiento de la encuestas. Para ello se tomaron en cuenta nuevamente estos elementos para el diseño de una pequeña encuesta donde la instrucción inicial fue:

- ◆ Numerar de 1 a 10 todas las imágenes dentro de la hoja carta siendo 1 el favorito y 10 el menos favorito .
- ◆ No puede repetir ningún número del 1 al 10
- ◆ Si alguna definitivamente no le gusta o no esta seguro puede colocar 0

INSTRUCCIONES:
 1) Enumere las siguientes imágenes de 1 a 10, siendo 1 la que más le gusta y 10 la que menos le gusta.
 2) Ningún número se debe repetir.
 3) Si en alguna no esta seguro si le gusta, porfavor coloque 0.

SEXO: V / F

✓
EJEMPLO CORRECTO

Números diferentes del 1 al 10 en cada casilla siendo 0 el único que puede repetirse

① ②

✗
EJEMPLO INCORRECTO

Números iguales del 1 al 10 en cada casilla siendo 0 el único que puede repetirse

① ①

○

○

○

○

○

○

○

○

○

○

Figura 21 Formato carta con 10 imágenes para selección y orden por los alumnos

A esto también se le adicióno un área de ejemplo donde explicaba un posible ejercicio correcto y uno incorrecto, y al momento de ejecutar el proceso se pasó frente a los estudiantes para poder explicar nuevamente estas instrucciones y evaluar si aún existían dudas por parte de los estudiantes. Para este nuevo proceso los resultados fueron realmente variados quedando como en primer lugar del área de favoritos la imagen modular con el 100% de texto negro y 100% de visibilidad de la imagen con 14 personas prefiriéndolo [Véase figura 22].

Figura 21 Imagen propia.

Guatemala 28/09/2018		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	+
Columnas 5/ Imagen 100% / Negro 100%	A	--	2	1	1	0	7	3	2	1	1	3	21
Columnas 5/ Imagen 62% / Negro 62%	B	1	0	0	4	2	6	2	1	3	1	1	21
Columnas 2/ Imagen 100% / Negro 100%	C	1	3	1	1	3	3	2	1	3	2	1	21
Columnas 2/ Imagen 62% / Negro 62%	D	1	2	3	4	2	4	1	2	0	2	0	21
Manuscrito/ Imagen 100%/ Negro 100%	E	3	0	1	4	1	2	2	2	3	0	3	21
Manuscrito/ Imagen 62%/ Negro 62%	F	2	1	1	3	4	1	3	2	1	0	3	21
Imagen Áurea / Imagen 100%/ Negro 100%	G	4	2	2	0	0	2	0	1	5	0	5	21
Imagen Áurea / Imagen 62%/ Negro 62%	H	1	4	3	1	0	0	1	6	0	3	2	21
Modular / Imagen 100%/ Negro 100%	I	2	4	2	4	3	1	2	0	1	2	0	21
Modular/ Imagen 62%/ Negro 62%	J	0	2	2	2	4	4	1	0	3	2	1	21
		15	20	16	24	19	30	17	17	20	13		191

Figura 22 Recopilación de datos en hoja de cálculo

El diseño gráfico es una especialidad o profesión, cuyo objetivo es satisfacer necesidades de comunicación visual. Se ocupa de organizar imagen y texto, producidos en general por medios industriales, para comunicar un mensaje específico, a un determinado grupo social y con objetivos claros y definidos. La importancia del diseño gráfico se fundamenta en que el mismo desarrolla diferentes estrategias para lograr una comunicación desde un enfoque visual; este hecho es de suma relevancia desde el punto de vista de marketing, ya que hace posible la elaboración de distintas presentaciones que inmediatamente comunicaran valor a un potencial comprador.

Un entorno en donde el diseño gráfico tiene un enorme peso es el de la fabricación de periódicos y revistas; ya que si se pretende generar algún tipo de fidelización por parte del público, todos los elementos visuales deben estar diseñados de una forma estética.

El diseño gráfico se apoya en un grupo de elementos que ayudan a concebir, organizar, proyectar, y realizar comunicaciones visuales u obras gráficas. Algunas de ellas son: el punto, la línea y el plano, el espacio y el volumen, la simetría y asimetría, el ritmo y el equilibrio, la textura y el color, la figura y el fondo, el tiempo y movimiento.



En la actualidad las herramientas digitales se han impuesto, al momento de crear diseños gráficos, algunas de ellas son: Adobe Photoshop, adobe Illustrator, Publisher, Pixie, entre otros.

La introducción de los tipos móviles por Johannes Gutenberg hizo a los libros más baratos de producir, además de facilitar su difusión. Los primeros libros impresos (incunables) marcaron el modo a seguir hasta el siglo XX. El diseño gráfico de esta época se ha llegado a conocer como Estilo Antiguo (especialmente la tipografía que estos primeros tipógrafos usaron) o Humanista, debido a la escuela filosófica predominante de la época.

Tras Gutenberg, no se vieron cambios significativos hasta que a finales del siglo XIX, específicamente en Gran Bretaña, se hizo un esfuerzo por crear una clara distinción entre las Bellas Artes y las Artes Aplicadas.

La introducción de los tipos móviles por Johannes Gutenberg

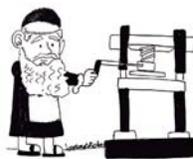


hizo a los libros más baratos de producir, además de facilitar su difusión. Los primeros libros impresos (incunables) marcaron el modo a seguir hasta el siglo XX. El diseño gráfico de esta época se ha llegado a conocer como Estilo Antiguo (especialmente la tipografía que estos primeros tipógrafos usaron) o Humanista, debido a la escuela filosófica predominante de la época.

La introducción de los tipos móviles por Johannes Gutenberg hizo a los libros más baratos de producir, además de facilitar su difusión. Los primeros libros impresos (incunables) marcaron el modo a seguir hasta el siglo XX. El diseño gráfico de esta época se ha llegado a conocer como Estilo Antiguo (especialmente la tipografía que estos primeros tipógrafos usaron) o Humanista, debido a la escuela filosófica predominante de la época.

La introducción de los tipos móviles por Johannes Gutenberg hizo a los libros más baratos de producir, además de facilitar su difusión. Los primeros libros impresos (incunables) marcaron el modo a seguir hasta el siglo XX. El diseño gráfico de esta época se ha llegado a conocer como Estilo Antiguo (especialmente la tipografía que estos primeros tipógrafos usaron) o Humanista, debido a la escuela filosófica predominante de la época.

La introducción de los tipos móviles por Johannes Gutenberg hizo a los libros más baratos de producir, además de facilitar su difusión. Los primeros libros impresos (incunables) marcaron el modo a seguir hasta el siglo XX.



MODULAR TEXTO A 62%

Figura 23 Imagen con mayor rango de selección

Figura 22 Imagen propia.
Figura 23 Imagen Propia

Por otra parte, el diseño que quedó como menos favorito fue el diseño de 5 columnas con un total de 6 personas eligiéndolo como el menos favorito, mientras que el diseño de Proporción Áurea no contaba ni con la mayoría ni con la minoría de datos.

Mediante esta primera parte del proceso podemos definir cuáles han sido las composiciones visuales que han llamado más la atención a los usuarios, sin embargo, algunos aspectos que se tomaron en cuenta es el sesgo en los siguientes puntos:

El hecho del uso del formato carta desde las composiciones hasta el formato en el cual se les presento está encuesta influencia de manera en las posibles respuestas que podrían llegar a escoger por lo que se consideró nuevamente hacer dos ejercicios con las imágenes en diferente posición, para de esta manera poder comprobar si los 8 resultados que podrían darse por la influencia del formato corresponden a los resultados de los más favoritos y los menos favoritos

En esta ocasión se omitió que el objetivo llevara la palabra Áurea para evitar mentalizar al estudiante que la recopilación se dirige directamente a esa proporcionalidad.

Se pasó a explicar las instrucciones al pizarrón para evitar de alguna manera que la consulta entre compañeros por alguna duda pudiera sesgar la respuesta.

Tomando en cuenta que este primer experimento tenía muchos filtros dentro de sus imágenes tales como el color, la imagen, la tipografía, la retícula, el punto focal, entre otros; se realizó otro proceso para llegar a una respuesta más filial de los resultados para de esta manera poder evaluar con la correlación de Spearman y lograr concluir acerca de los resultados.

Anexo 10

Descripción de diagrama de árbol

Dentro de este proceso se plantearon los tipos de comparación que deberían de existir y las variables de cada uno.

Nivel de evaluación del alfabeto visual Retícula composiciones a evaluar

- ◆ A-2 Columnas
- ◆ B-5 Columnas
- ◆ C-Áurea [supuesta retícula para formato carta y formato oficio]
- ◆ D-Manuscrita
- ◆ E- Modular

2) Nivel de evaluación del alfabeto visual color [De aquí también se podrían hacer otras variables, pero por gestión de tiempo las he dejado en únicamente dos opciones

a1)- 2 Columnas negro 100% e imagen 100%

a2)- 2 Columnas negro 62% e imagen 62%

b1)-5 Columnas negro 100% e imagen 100%

b2)-5 Columnas negro 62% e imagen 62%

c1)-Áurea negro 100% e imagen 100%

c2)- Áurea negro 62% e imagen 62%

d1)-Manuscrita negro 100% e imagen 100%

d2)-Manuscrita negro 62% e imagen 62%

e1)- Modular negro 100% e imagen 100%

e2)- Modular negro 62% e imagen 62%

3) Nivel de evaluación del alfabeto visual punto focal + color [De aquí también se podrían hacer otras variables, pero por gestión de tiempo las he dejado en únicamente 4 opciones por retícula]

a1.1)- 2 Columnas negro 100% e imagen 100% punto focal puntos áureos

a1.2)- 2 Columnas negro 100% e imagen 100% punto focal central

a2.1)- 2 Columnas negro 62% e imagen 62% punto focal puntos áureos

a2.2)- 2 Columnas negro 62% e imagen 62% punto focal central

b1.1)- 5 Columnas negro 100% e imagen 100% punto focal puntos áureos

b1.2)- 5 Columnas negro 100% e imagen 100% punto focal central

b2.1)- 5Columnas negro 62% e imagen 62% punto focal puntos áureos

b2.2)- 5 Columnas negro 62% e imagen 62% punto focal central

c1.1)- Áurea negro 100% e imagen 100% punto focal puntos áureos

c1.2)- Áurea negro 100% e imagen 100% punto focal central

c2.1)- Áurea negro 62% e imagen 62% punto focal puntos áureos

c2.2)- Áurea 5 Columnas negro 62% e imagen 62% punto focal central

d1.1)- Manuscrita negro 100% e imagen 100% punto focal puntos áureos

d1.2)- Manuscrita 100% e imagen 100% punto focal central

d2.1)- Manuscrita negro 62% e imagen 62% punto focal puntos áureos

d2.2)- Manuscrita negro 62% e imagen 62% punto focal central

Acorde al experimento génesis 4 el estilo de retícula modular con 100% de negro 100% de imagen en cuanto porcentaje de color y esto sumado a un punto focal fuera de los puntos autodenominados dentro del formato carta como áureos fue el predilecto en los resultados por lo que considero que se mantendrá en esta segunda parte del experimento llegando a un punto donde se están aislando todos los posibles, pero al primer acercamiento para concretar que no necesariamente la Proporción Áurea Será la que les genere esa percepción de belleza.

e1.1)- Modular negro 100% e imagen 100% punto focal puntos áureos

e1.2)- Modular 100% e imagen 100% punto focal central

e2.1)- Modular negro 62% e imagen 62% punto focal puntos áureos

e2.2)- Modular negro 62% e imagen 62% punto focal central

El proceso de comparación quedo de la siguiente manera donde el primer nivel es la letra sin ningún número que le seguiría [Véase figura 24]

EJEMPLO DEL DESPLIEGUE DEL EXPERIMENTO



Figura 24 Diagrama de árbol de la manera en que este quedaría una vez estuvieran todas las selecciones

A manera de no desgastar al informante se creó junto con el **Licenciado Andy Rodríguez** un código de programación HTML que conectaba todas las imágenes de manera que en lugar de pasar 3 minutos de tiempo como en el ejercicio génesis se le proporcionaba un tiempo de 5 segundos por comparativa llegando a 20 segundos por estudiante para realizar todo el proceso y obtener inmediatamente el resultado sin desgastar demasiado al informante.

La combinación de procesos fue el siguiente:

AB, AC, AD, AE

BA, BC, BD, BE

CA, CB, CD, CE

EA, EB, EC, ED

Figura 24 Imagen propia.

De esta manera si la elección era A se comparaba con las siguientes B, C, D, E para ver si se seguía manteniendo la decisión en A o si se cambiaba a cualquiera de las otras opciones.

Luego de esta cada letra tenía sus primeras dos variables. En este nivel se podría evaluar la influencia de la intensidad del color donde todos los 1 representan una tonalidad a un 100% y todos los 2 representan una tonalidad a un 62% que es el equivalente de intensidad en la Proporción Áurea .

A1, A2 /B1, B2/ C1, C2/ D1, D2/ E1, E2

El siguiente nivel representaría el punto focal + la intensidad de color seleccionada con anterioridad siendo estas las siguientes combinaciones:

A11, A12, A21, A22

B11, B12, B21, B22

C11, C12, C21, C22

D11, D12, D21, D22

E11, E12, E21, E22

En este último proceso El primer número representa la intensidad de la tonalidad seleccionada siendo 1 nuevamente una tonalidad de 100% y 2 una tonalidad de 62%, mientras que el siguiente número Será 1 punto focal en uno de los 4 puntos áureos y 2 punto focal centrado.

De manera que si la Elección final es por ejemplo E22 podemos determinar cuál fue el origen y cuáles fueron las posibles respuestas antes de llegar a E22, así mismo de esta manera también podrá visualizarse el recorrido de lectura del informante.

Recorridos preestablecidos

Para generar el árbol de problema fue necesario un ordenamiento del proceso para evaluar que se llevaría a cabo (véase tabla 6)

▶ **Tabla 6**

	A		B		C		D		E	
a1	a11	b1	b11	c1	c11	d1	d11	e1	e11	
a1	a12	b1	b12	c1	c12	d1	d12	e1	e12	
a2	a21	b2	b21	c2	c21	d2	d21	e2	e21	
a2	a22	b2	b22	c2	c22	d2	d22	e2	e22	

Tabla 1 Posible combinación de resultados

Posibles combinaciones del árbol de problemas [véase tabla 7]

► **Tabla 7**

Primer nivel		Segundo nivel		Tercer nivel	
A	B	a1	a2	a11	a12
A	C	a1	c1	a21	a22
A	D	a1	d1	b11	b12
A	E	a1	e1	b21	b22
B	A	b1	a1	c11	c12
B	C	b1	c1	c21	c22
B	D	b1	d1	d11	d12
B	E	b1	e1	d21	d22
C	A	c1	a1	e11	e12
C	B	c1	b1	e21	e22
C	D	c1	d1		
C	E	c1	e1		
D	A	d1	a1		
D	B	d1	b1		
D	C	d1	c1		
D	E	d1	e1		
E	A	e1	a1		
E	B	e1	b1		
E	C	e1	c1		
E	D	e1	dz		

Tabla 7 Posibles combinaciones del árbol de problemas

Anexo 11

Recopilación de base de datos derivado de los número metálicos se crearon 3 (Figura 25) bases de datos distintas donde se crearon distintas imágenes con base a Proporción Áurea y proporciones metálicas buscando encontrar la relación que existe entre estas y la Proporción Áurea como generación de contenido complementario a esta investigación

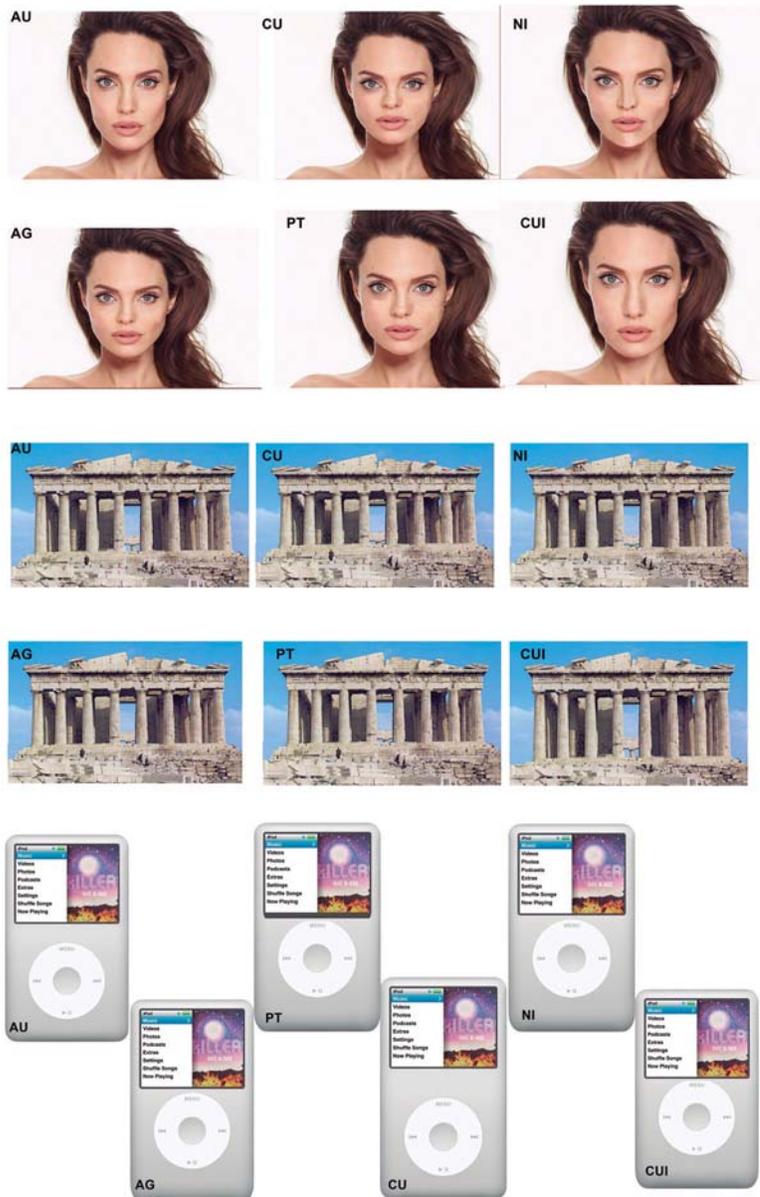


Figura 25 Imágenes de las modificaciones con base a las proporciones

Anexo 12
Infografía

El error de la Proporción Áurea como generalizador de belleza en los diseños visuales

En la antigua Grecia el número de oro se utilizó para establecer las proporciones de los templos, tanto en su planta como en sus fachadas. Por aquel entonces no recibía ningún nombre especial, ya que era algo tan familiar entre los antiguos griegos que "la división de un segmento en media extrema y razón".

La pirámide de Keops por ejemplo fue construida hace 4500 años, y es una de las primeras aplicaciones arquitectónicas en la que encontramos al número .monarca tradicional, una estancia conveniente o el lugar de culto apropiado.

INTRODUCCIÓN

¿Es verdad que el humano percibe belleza en diseños visuales basados en la Razón Áurea? Cuestionar este enunciado como mito o realidad evidenciable, condujo a buscar si existe documentación científica histórica que lo respalde por su efecto estético canónico y que permita replantear la enseñanza del diseño según su sustento científico o desmitificación definitiva. Con el objetivo de identificar la percepción de estética presentada, se aplicó el método inductivo en un estudio exploratorio con enfoque mixto, a una muestra con 95% de confiabilidad y 5% de error, de 190 estudiantes activos en 2018 en la EDG, FARUSAC.

Egipto

Grecia

Euclides

Pacholi

keppler

Le combusier

Jobs

MÉTODO

Este trabajo implicó una investigación bibliográfica, una encuesta y siete de experimentos basados en experimentos previos propuestos por otras universidades con muestras de diseños variados. Consecutivamente para estos momentos, se procesó la información semánticamente por temas; por cálculo y análisis de modas y varianzas como parámetros de la Distribución de Bernoulli y utilizando pruebas (rho) —Correlación de Spearman—. Antes de crear cada una de las imágenes que sirvieron para la encuesta exploratoria realizada en esta investigación, se tomó en cuenta que era necesario colocar una imagen con contenido de la proporción áurea como objeto de esta investigación. Se realizó una calibración del instrumento el cual se le denominó como "Génesis".

"De hecho, toda la historia de los griegos y la razón de oro parece algo sin fundamento. Lo único que sabemos con certeza es que Euclides en su famoso libro de texto (escrito alrededor del 300.ac) Elementos, muestra cómo calcular su valor".

Keith Devlin

RESULTADOS

Los experimentos no sustentaron la reacción de apreciación estética causada por, con correlaciones circundando el cero y variando en torno al 0.125 (Véase figura 1). Por lo que se concluye, resaltando que será únicamente bajo las condiciones de este estudio, que es falso el enunciado de que un diseño visual basado en "se perciba subjetivamente bello. No solamente fueron analizados objetivamente los datos obtenidos, sino que se utilizaron una gran cantidad de análisis científicos para que las pruebas realizadas verdaderamente demuestran que el enunciado, no existe información científica estaba en la correcta y evitar que el estudio pudiera considerarse como un criterio sesgado por parte del investigador. De igual manera, con otros niveles de investigación, para reafirmar o refutar los hallazgos aquí expuestos y que la búsqueda de la verdad en torno a la generalización del efecto estético canónico de " permita replantear la enseñanza del diseño según su respaldo científico o desmitificación definitiva. Por otro lado, sistemas educativos como el guatemalteco presentan una grave carencia de generar nuevos conocimientos como aporte de las distintas disciplinas y menos aún viniendo de la disciplina del Diseño Gráfico. Es intrínsecamente objetivo para las mejoras de calidad de la educación superior, conocer cuáles son los fundamentos en base a los cuales está basada nuestra enseñanza para así determinar la efectividad de todas esas teoría o recursos y ver qué aspectos de aprendizaje atienden realmente las necesidades de los diseñadores gráficos debido a que son gestores de estímulos visuales.

DISCUSIÓN

El Diseñador Gráfico se ve afectado directamente al creer ciegamente en teorías que no poseen un respaldo científico real y que únicamente están sujetas a consecuencia de este adoctrinamiento intercultural, por lo que, al afirmar el error que se tiene que la Proporción Áurea es un generalizador de belleza en los diseños visuales se está en lo correcto; ya que desde Euclides puede verse únicamente como un cálculo numérico y no como un causante de percepciones de estética; de tal manera que la manera en que diseñara puede verse afectada al pensar que con el uso de esta proporción numérica irracional que representa a la Proporción Áurea se está diseñando objetivamente para crear belleza. El hecho de conjugar estos aspectos no solamente da rigurosidad a los resultados, sino un carácter de innovación al trabajo que se constituye en un antecedente importante para los diseñadores en este ámbito de investigación; como un primer acercamiento exploratorio correlativo con muestra piloto nos demuestra que las diferentes teorías que hablan que por el simple hecho de la asociación subjetiva de la naturaleza a la Proporción Áurea crean percepciones de estética siguen estando sujetas a debate. El método del diseño debe estar basado en estructuras lógicas unidas a las facultades creativas.

"Es intrínsecamente objetivo para las mejoras de calidad de la educación superior, conocer cuáles son los fundamentos con base a los cuales es justificada nuestra enseñanza para así determinar la efectividad de todas esas teoría o recursos y ver qué aspectos de aprendizaje atienden realmente las necesidades de los diseñadores gráficos debido a que son gestores de estímulos visuales".

Figura 1 Diagramas de dispersión

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Blow, David M. "The Golden Ratio Inverted." Trends in Biochemical Sciences 11, no. 8 (1986): 319. [https://doi.org/10.1016/0968-0004\(86\)90285-9](https://doi.org/10.1016/0968-0004(86)90285-9).
- 2) Con, Matemática, L. A. Naturaleza, Catherin V Ramirez Benitez, Jose David, and Garcia Yopez. "No Title." UNIVERSIDAD DEL QUINDIO, 2012.
- 3) Esteban Galisteo Gómez, "Estética I: Filosofía de La Estética | La Guía de Filosofía," accessed September 10, 2018, <https://filosofia.laguia2000.com/filosofia-y-arte/estetica-i-filosofia-de-la-estetica>.
- 4) Irankin Hernández Castro, "El Error de Le Corbusier. Estudio Reconsiderado de Los Métodos de Proporción." SCRIBD, 2008. <https://es.scribd.com/read/282741209/El-error-de-Le-Corbusier-Estudio-reconsiderado-de-los-metodos-de-proporcion>.

Anexo 13

Póster científico formato IMRAD

EL ERROR DE LA PROPORCIÓN ÁUREA COMO GENERALIZADOR DE BELLEZA EN LOS DISEÑOS VISUALES

Investigador Asesor : Lic. Andy Amílcar Rodríguez
Investigadora: Lorena Izabel Rodas

Lorena Rodas
✉ lorenar1406@gmail.com
lorenar1406@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

¿Es verdad que el humano percibe belleza en diseños visuales basados en la Razón Áurea?

Cuestionar este enunciado como mito o realidad evidenciable, condujo a buscar si existe documentación científica histórica que lo respalde por su efecto estético canónico, y que permita replantear la enseñanza del diseño según su sustento científico o desmitificación definitiva. Con el objetivo de identificar la percepción de estética presentada, se aplicó el método inductivo en un estudio exploratorio con enfoque mixto, a una muestra con 95% de confiabilidad y 5% de error, de 190 estudiantes activos en 2018 en la EDG, FARUSAC.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo implicó una investigación bibliográfica, una encuesta y siete de experimentos basados en experimentos previos propuestos por otras universidades con muestras de diseños variados. Consecutivamente para estos momentos, se procesó la información semánticamente por temas; por cálculo y análisis de modas y varianzas como parámetros de la Distribución de Bernoulli y utilizando pruebas χ^2 —Correlación de Spearman—. Antes de crear cada una de las imágenes que sirvieron para la encuesta exploratoria realizada en esta investigación, se tomó en cuenta que era necesario colocar una imagen con contenido de la proporción áurea como objeto de esta investigación. Se realizó una calibración del instrumento el cual se le denominó como "Génesis".

RESULTADOS

Los experimentos no sustentaron la reacción de apreciación estética causada por Φ , con correlaciones circundando el cero y varianzas en torno al 0.125 (Véase figura 1).

Por lo que se concluye, resaltando que será únicamente bajo las condiciones de este estudio, que es falso el enunciado de que un diseño visual basado en Φ se perciba subjetivamente bello.

No solamente fueron analizados objetivamente los datos obtenidos, sino que se utilizaron una gran cantidad de análisis científicos para que las pruebas realizadas verdaderamente demuestran que el enunciado, no existe información científica estaba en lo correcto y evitar que el estudio pudiera considerarse como un criterio sesgado por parte del investigador. De igual manera, con otros niveles de investigación, para reafirmar o refutar los hallazgos aquí expuestos y que la búsqueda de la verdad en torno a la generalización del efecto estético canónico de Φ , permita replantear la enseñanza del diseño según su respaldo científico o desmitificación definitiva.

Por otro lado, sistemas educativos como el guatemalteco presentan una grave carencia de generar nuevos conocimientos como aporte de las distintas disciplinas y menos aún viniendo de la disciplina del Diseño Gráfico.

Es intrínsecamente objetivo para las mejoras de calidad de la educación superior, conocer cuáles son los fundamentos en base a los cuales está basada nuestra enseñanza para así determinar la efectividad de todas esas teorías o recursos y ver qué aspectos de aprendizaje atienden realmente las necesidades de los diseñadores gráficos debido a que son gestores de estímulos visuales.

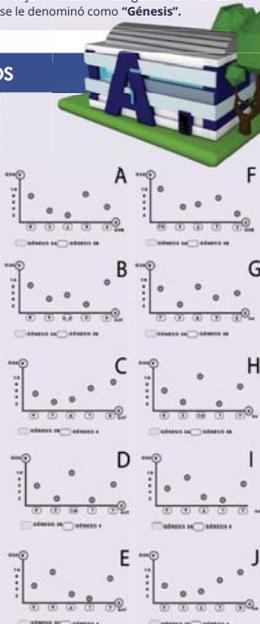


FIGURA 1
Imagen de la A a la J. A) Se identificó una correlación baja positiva, B) Se identificó una correlación muy baja negativa, C) Se identificó una correlación muy baja positiva, D) Se identificó una correlación baja positiva Phi muy baja negativa, E) Se identificó una correlación muy baja positiva, Phi muy baja negativa, F) Se identificó una correlación baja positiva, Y) Se identificó una correlación alta positiva sin embargo no era relacionada a la proporción áurea.

DISCUSIÓN

El Diseñador Gráfico se ve afectado directamente al creer ciegamente en teorías que no poseen un respaldo científico real y que únicamente están sujetas a consecuencia de este adoctrinamiento intercultural, por lo que, al afirmar el error que se tiene que la Proporción Áurea es un generalizador de belleza en los diseños visuales se está en lo correcto; ya que desde Euclides puede verse únicamente como un cálculo numérico y no como un causante de percepciones de estética, de tal manera que la manera en que diseñara puede verse afectada al pensar que con el uso de esta proporción «numérica irracional» que representa a la Proporción Áurea se está diseñando objetivamente para crear «belleza». El hecho de conjugar estos aspectos no solamente da rigurosidad a los resultados, sino un carácter de innovación al trabajo que se constituye en un antecedente importante para los diseñadores en este ámbito de investigación; como un primer acercamiento exploratorio correlativo con muestra piloto nos demuestra que las diferentes teorías que hablan que por el simple hecho de la asociación subjetiva de la naturaleza a la Proporción Áurea crean percepciones de estética siguen estando sujetas a debate. El método del diseño debe estar basado en estructuras lógicas unidas a las facultades creativas.

FIGURAS



Johannes Kepler desarrolló su modelo del Sistema Solar, basado en la proporción áurea y la definió como «la geometría tiene dos grandes tesoros: uno es el teorema de Pitágoras; el otro, la división de una línea entre el extremo y su proporcional. El primero lo podemos comparar a una medida de oro, el segundo lo debemos denominar una joya preciosa».

A nivel bibliográfico se encontró que a esta razón la llamamos "Sección Áurea, Razón Áurea o Divina Proporción". Usualmente se reconoce por la letra griega phi, y como calcular su valor pero desde la primera vez que es mencionada en ningún momento hace mención a ser la fórmula gestora de belleza.

GÉNESIS



Antes de crear cada una de las imágenes para la encuesta experimental realizada en esta investigación se tomó en cuenta que era necesario colocar una imagen con contenido de la Proporción Áurea como objeto de esta investigación y elementos del alfabeto visual a los cuales están sujetos los diseñadores gráficos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bloor, David M. "The Golden Ratio Inverted." *Trends in Biochemical Sciences* 11, no. 8 (1986): 319. [https://doi.org/10.1016/0968-0004\(86\)90285-9](https://doi.org/10.1016/0968-0004(86)90285-9).
2. Con, Matemática, LA Naturaleza, Catherine V Ramirez Benitez, Jose David, and Garcia Vopez. "No Title." UNIVERSIDAD DEL QUINDIO, 2012.
3. Esteban Galindo Gómez. "Estética I: Filosofía de la Estética | La Guía de Filosofía." accessed September 10, 2018. <https://filosofia.laguia2000.com/filosofia-y-arte/estetica-i-filosofia-de-la-estetica>.
4. Franklin Hernández Castro. "El Error de Le Corbusier: Estudio Reconstruido de Los Métodos de Proporción." SCIBD, 2008. <https://es.scribd.com/read/282741209/El-error-de-Le-Corbusier-Estudio-reconstruido-de-los-metodos-de-proporción>.
5. Gutierrez, Santiago. "Luca Pacioli y La Divina Proporción." *Sumo* 61 (2009): 107-12.
6. Keith Devlin. "2261.2. The Golden Ratio and Fibonacci Numbers: Fact versus Fiction." YouTube, 2012. <https://www.youtube.com/watch?v=do9yK3tEE>. Matemática Con et al. "No Title" (UNIVERSIDAD DEL QUINDIO, 2012).
7. Maria Santory. "Composición Visual y Diseño Editorial." *Comunicación Visual Gráfica* 1, 2014.
8. Pilar Hernández Sampieri, Roberto, Fernández, Carlos, Baptista, Www.FreeLibros.Com, ed. Marcela Mares Chacón Jesús, Roch, Quinta Ed (México DF: Mc Graw Hill, 2010).



Guatemala, octubre 19 de 2019.

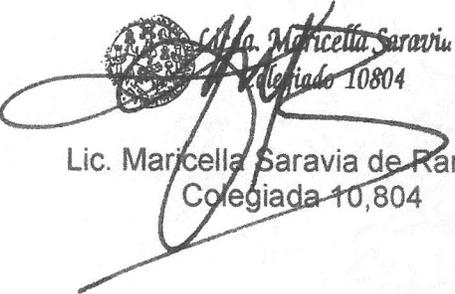
Señor Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de la estudiante de la Escuela de Diseño Gráfico - Facultad de Arquitectura: **LORENA IZABEL RODAS SALGUERO**, Carné universitario: **201016520**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **EXPLORACIÓN DOCUMENTAL Y DE COMPROBACIÓN DEL USO DE LA PROPORCIÓN ÁUREA PARA LA GENERACIÓN DE PERCEPCIÓN DE BELLEZA EN COMPOSICIONES VISUALES ESTÁTICAS**, previamente a conferírsele el título de Licenciada en Diseño Gráfico.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica que exige la Universidad.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Lic. Maricella Saravia de Ramírez
Colegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia de Ramírez
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura

LENGUA ESPAÑOLA - CONSULTORÍA LINGÜÍSTICA
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Telefonos: 3122 6600 - 2252 9859 - - maricellasaravia@hotmail.com

Exploración documental y de comprobación del uso de la proporción áurea para la generación de percepción de belleza en composiciones visuales estáticas.

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Lorena Izabel Rodas Salguero

Asesorado por:



Msc. Anggely María Suceth
Enríquez Cabrera



Lic. Andy Amílcar
Rodríguez Castillo

IMPRÍMASE

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Decano

