

Grafías y correspondencias  
entre el gris y los colores en los  
PECES DE ROCA para el *Diseño* de su  
presentación

**VOL. 1**

Darío Antonio Tapia Saavedra

PROFESOR GUÍA

Sr. Alejandro Alfredo Garretón Correa

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

*Diseño Gráfico*

VIÑA DEL MAR ♦ 2018



A mi madre Teresa, a mi abuelita María Magdalena, a mis tíos, mis primos... Muchas gracias por apoyarme en mi proceso universitario. La familia es el fundamento de todo, y sin ustedes no podría haber llegado hasta aquí. Los amo.

A mi Profesor de Título, Alejandro Garretón, gracias por la paciencia, por guiarme firmemente en este proceso y por ayudarme a culminarlo de buena forma.

A mis amigos, les agradezco por todos los momentos de compañía, por la alegría, por la confianza, por las palabras, por los cantos, por las risas y las comidas. Por eso y mucho más, gracias.

Por último, quiero agradecer a las personas que con amor se dedican a registrar y difundir la maravillosa fauna marina de Chile, mediante la fotografía submarina y otras instancias. Sin su desinteresado quehacer el presente proyecto no hubiera podido llevarse a cabo, y espero sinceramente que encuentren valioso lo que hemos llevado a cabo, como yo encuentro infinitamente valioso el ímpetu de descender al mar, e intentar capturar a cada vez lo extraordinario de la naturaleza.

Por siempre, Gracias.



## Índice

Prólogo del Profesor	9
Introducción al tema del Proyecto	11
CAPÍTULO 1— El “fenómeno de la coloración” en los peces y conjunto de Referencias Científicas	17
1.1. ¿Qué son los peces?	20
1.1.1 Ictiología: La ciencia de los peces	20
1.1.2 Ictiología y Registro de las Especies de Peces en Chile	22
1.1.3 La especialización de la Ictiografía en la Ictiología	24
1.1.4 Morfología de los Peces Óseas(Osteichthyes)	28
1.1.5 Morfometría y Merística, análisis de las relaciones	30
1.1.6 Análisis Merístico, Recuento de las partes	32
1.1.6 Caso de Análisis Morfométrico del Róbalo	33
1.1.7 Formación del Eje Vertebrado (Eje de Simetría)	34
1.1.8 Glosario Anatomía Exterior de los Peces	36
1.2. El Fenómeno del Color en los Peces: Materia, Medio y Percepción	45
1.2.1 Materia: Coloración de los Peces	46
1.2.2 Coloración Pigmentaria (biochromes)	48
1.2.3 Coloración Estructural	51
1.2.3 Percepción: Visión en los Peces	58
1.2.4 Medio: Hábitat de los Peces	60
1.2.5 Glosario Color de los peces	
1.3 Peces y su Hábitat	63
1.3.1 Clasificación de los Peces según Hábitat	64
1.3.2 Zonas Fólicas y Peces según la profundidad	66
1.3.3 Caracterización de las Zonas del Océano	70
1.3.4 ¿Cuáles son los Organismo Bentónicos?	74
1.3.6 Luz en la Zona Intermareal	76
1.3.7 Glosario Ecosistema Marino	78
1.3.8 Glosario de Conceptos Oceánicos	82
1.4 Color y Ciencia: Caso Chileno de Investigación Científica del Color en un Género de Peces	86
1.4.5 Fenómeno de Coloración de los Blénidos Mediterráneos	94
1.5 Ocean Literacy: Alfabetización sobre el Océano y Protec- ción del Océano	97

1.5.2 Caso Nacional de Política sobre el Océano: Áreas Marinas Protegidas en Chile	100
1.5.3 Asociaciones y entidades: Iniciativas Nacionales de “Alfabetización del Océano”	102
1.6 Entrevista con la Celeste Kroeger, bióloga	112
1.7 Conclusión	112
1.8 Bibliografía	114
CAPÍTULO 2— La Ciencia y el Arte del Color: El Color a través de Newton, Goethe, Itten y Klee explicados por George Stahl	119
2.1 Introducción a la Referencia del Color	121
2.2. La teoría de los colores de Goethe, la fenomenología frente a la Ciencia	123
2.3 La Apuesta de Goethe, la fenomenología	124
2.4. La invención de Runge, la Integración de los Colores y el blanco y negro	126
2.5 Sobre el Gris Neutro	127
2.6 Construcción desde la Geometría de la Esfera de los Colores	128
2.7 Itten, Receptor del enfoque de Goethe y Runge	136
2.8 Itten y el Contraste como medida del color	138
2.10 Itten y el Claroscuro	140
2.11 Itten y Runge, Aplicación práctica de la Esfera de los Colores	142
2.12 Paul Klee y Runge, punto sin color o gris	144
2.13 Bibliografía	
CAPÍTULO 3—Delimitar un Objeto de Estudio, el Conjunto Peces de Roca	147
3.1 Especificación del Conjunto, Caleta Quintay	149
3.2 Delimitación del Conjunto por el turismo subacuático	150
3.3 Delimitación según la Referencia Taxonómica	152
3.5 Segunda Definición Taxonómica del Conjunto	159
3.6 Definición del Conjunto “Cultural”	166
3.7 Definición del Conjunto según Buzo Pescador	172
3.8 Conclusión acerca del Conjunto	174
3.9 Conjunto Definido para dibujar	176
CAPÍTULO 4—El Conocimiento Práctico del Color en los Peces de Roca	179

4. Relevancia del Color en el oficio del Buzo y el pescador	181
4.2 Entrevistas Don Osvaldo (Pescador retirado)	182
4.3 Entrevista a Oscar Subiabre 1 (Pescasub)	190
4.4 Entrevista a Oscar Subiabre 2 (Pescasub)	198
4.5 Entrevista a José Tomás Yakasovic (Fotosub)	200
4.6 Conclusión de la Etapa de Entrevistas	220
4.7 Banco de Fotografías	221
CAPÍTULO 5— Presentación del Color en los Peces de Roca, Diseño de Grabados Coloreados	223
5.1 Introducción al Capítulo	225
5.2 Prototipo de Dibujo, Caso del Pejeperro	227
5.2.1 Paleta de Grafías Orgánicas	228
5.2.2 Ensayo de la Paleta Orgánica	252
5.2.3 Dibujo del Pejeperro: Grafía de las Escamas y Aletas	254
5.3 Caso Final: Grabados del Conjunto Peces de Roca	270
5.3.1 Fichas de Especies y desarrollo Gráfico	270
3.3 Ficha de desarrollo Gráfico: jerguilla	274
5.3.4 Ficha de desarrollo gráfico: rollizo	286
5.3.4 Ficha de desarrollo gráfico: bielagay	296
5.3.5 Ficha de desarrollo gráfico: vieja	306
5.3.6 Ficha de desarrollo gráfico: baunco	316
5.3.7 Ficha de desarrollo gráfico: cabrilla común	324
5.3.8 Ficha de desarrollo gráfico: cabrilla española	334
5.3.9 Ficha de desarrollo gráfico: tromboliito	344
5.3.10 Ficha de desarrollo gráfico: castañeta	352
5.4. Grabados Coloreados “Peces de Roca”	362





## Prólogo del profesor

La presente edición constituye la memoria del Proyecto de titulación de Darío Tapia Saavedra: Correspondencias entre el gris y los colores en los peces de roca, para el diseño de su presentación. El caso de estudio de este proyecto se configura por una parte desde una curiosidad o inquietud de Darío por profundizar en la comprensión del color, según sus propias palabras a partir del modo en que dicha materia se estudió cuando él estaba en segundo año, en la asignatura de Presentación del Diseño. La materia de ese curso está enfocada en la forma en que se presentan los colores por sí mismos en el caso de la pintura impresionista. El régimen de trabajo ahí está centrado en el campo de la observación porque las obras de los pintores estudiadas son dibujadas y pintadas con lápices de colores es decir trazo a trazo en la experiencia de recrear la presentación de los colores por sí mismos y con las propias manos. Esto es siguiendo los indicios de la comparación, la distinción, la semejanza y las analogías que encontramos por ejemplo en un mismo valor de sombra que está construido de diversos colores, para registrar los diferentes formas en que se despliega el fenómeno del contraste, siguiendo la premisa de Paul Cézanne cuando él identifica que su trabajo con los colores consiste en responder con la pintura a lo que se presenta en la naturaleza como sensación colorante. En las conversaciones iniciales sobre las áreas de interés de Darío, respecto de su proyecto de titulación, él manifiesta que esa experiencia con los colores significaba una lección o ejercicio de lectura inconclusa o más bien hay que decir que se trata de una experiencia de observación en ciernes, entendiendo por ello una condición inherente a la observación en tanto labor de discernimiento de naturaleza insondable o al decir del poeta: la poesía es un hacia sin blanco. Por mi parte como profesor guía, el comienzo de este proyecto coincide con el término de mi tesis y particularmente coincide con la sensación de que ese trabajo teórico debía proseguir por la vía de lo que en la academia se entiende como una línea de investigación, y esta es una noción que resulta problemática en el campo del diseño y aún más en el campo del arte. En ese sentido este proyecto sobre el color de los peces de roca tiene su origen en esa conversación, dado que para explicar con un ejemplo el tema de mi tesis, que trata sobre nuestra natural disposición a separar el mundo de los colores y el mundo de los colores acromáticos que comúnmente llamamos como el artificio del mundo en blanco y negro o en escala de grises del espacio gráfico. Y el ejemplo que surge en ese momento a propósito de esa dicotomía es el sentido común y bien fundado sobre la ausencia de color de los peces en este mar del Pacífico que bordea nuestra costa, que a diferencia de los mares cálidos,

nuestros peces son carentes de color y por ello naturalmente grises, si bien luminosos, desde el punto de vista del color son neutros. En esa consideración vemos que el hábitat marino tiende en forma natural a presentarse como un mundo en blanco y negro, debido a la progresiva ausencia de luz asociada al aumento de la profundidad en el mar. Sin embargo en este mismo mar existe un grupo de peces que viven próximos a la costa y a poca profundidad donde el agua todavía recibe los rayos del sol y por esa razón el agua es relativamente luminosa y en ella cobra sentido el carácter de los colores en la fisonomía de los peces, así como en las algas y demás especies que conforman el hábitat submarino del litoral. El sentido de colocar este ejemplo es tener presente un caso natural en que el factor acromático es dominante tanto en las especies como en el medio, a excepción de estos peces que habitan en un espesor de mar que se llama la zona fótica y dado la adaptación de los peces a ese medio, ellos presentan diversos niveles de coloración en contraste con el efecto filtrante del agua que produce una gradiente natural que abarca en forma continua hacia la profundidad, el mundo de los colores y el mundo acromático. Esa conversación concluye en acordar que ese caso particular de la naturaleza de los colores y no colores marinos constituía un campo de estudio suficientemente complejo para retomar las observaciones sobre la presentación del color con las herramientas del dibujo. De esta manera, la formulación del proyecto condujo a discernir a través del dibujo acromático en la técnica del grabado en cobre, una forma particular de la observación del color. Esto es forzando el carácter translucido de las acuarelas, para discernir a través del hacer, sobre la correspondencia entre los grises y los colores. Ello significó sostener la inherente abstracción implicada en el dibujar, en función de encontrar una manera de traer a presencia el fenómeno particular de los colores bajo el agua.

Alejandro Garretón Correa  
*Profesor de Taller de Titulación*

## Introducción al Proyecto de Título

El caso de estudio del presente Proyecto de Título se consolida y tiene como horizonte ser un estudio del Color, debido a un interés e inquietud personal generado desde un primer encuentro con el color ocasionado en el Ramo de Presentación del Diseño. La Presentación del Diseño significa presentar el “*fenómeno del color*” para ocasionar una lectura personal y un pensamiento sobre la obra de un pintor; y luego presentar este fenómeno del color para que a un lector le haga sentido. Se estudian y presentan las obras de los pintores de la tradición impresionista mediante reproducciones a lápiz, porque estos pintores observaron la naturaleza y desde su oficio intentaron responder al fenómeno del color y hacerlo visible.

De la presentación se toma el “*hacer presente algo*” y se relaciona con el Campo del Diseño del Color. El diseño del Color significa reconocer el mundo de las sensaciones del color, y llevarlo a términos legibles para especificar un color o la relación de unos colores, bajo una determinada ley de contraste (ITTEN, 1975, EL ARTE DEL COLOR).

El caso del pez chileno, y su aparente “acromatismo” o carencia del color, nos presenta la ocasión de estudiar el fenómeno del color de los peces a propósito de presentar este fenómeno de color. Se procede a situar la problemática en un conjunto determinado de peces, los cuales se agrupan bajo la denominación de “Peces de roca”<sup>1</sup>.

El estudio del caso del color en los Peces se abre desde el ámbito de la ciencia, lo cual abrió una etapa de familiarización y contacto con esta rama del conocimiento, en específico el área de la biología marina, donde los peces y su entorno son objeto de estudio. Con el fin de caracterizar el fenómeno de la coloración en los peces, se abrieron las siguientes temáticas: Introducción a la Ictiología o Ciencia de los Peces, Anatomía de los Peces, y luego el fenómeno del color de los peces configurado a partir de tres perspectivas: el color en el medio o hábitat (mar), su coloración (cómo la producen) y cómo perciben el color o su visión. Se introduce también la temática del océano de Chile a partir de los Ecosistemas Marinos y Ambientes Marinos, así como las Zonas del Océano caracterizadas a partir de la Batimetría (profundidad), en el territorio marítimo chileno.

Como cruce entre el problema de Divulgación de la Ciencia y el Diseño, se toma la referencia de la “Ocean Literacy”, la cual se define así: “*Los Principios Esenciales y los Conceptos Fundamentales del Océano, y los Principios Esenciales y los Conceptos Fundamentales del Clima pre-*

<sup>1</sup>La definición de “Peces de Roca”, su uso y aplicación, y el conjunto de peces que agrupa se discutirán en el Capítulo 3 de la presente edición.

*sentan una visión de una sociedad alfabetizada en el océano y el clima.”*

En otras palabras, señala cómo es relevante para las Ciencias del Mar y las Entidades relacionadas al medio ambiente, la existencia de instancias de difusión sobre el océano porque contribuyen a una Cultura sobre el Océano, y al largo plazo promueve una responsabilidad social y cuidado del mar desde las personas, basado en el conocimiento y proximidad que la misma población posea.

La “Ocean Literacy” propone entonces la existencia de un lector alfabetizado en el océano, y la manera de educar a ese lector es mediante un conjunto de elementos didácticos confeccionados sobre las materias oceánicas.

#### El objeto de Estudio y el Color

La premisa del “acromatismo” de los peces chilenos desemboca en un conjunto de peces “Cromáticos”, los peces de roca, definición cultural que la ciencia denomina “peces del sector *intermareal* y *submareal*” de la costa chilena. Sin embargo la ciencia no tiene como objetivo estudiar el color en los peces en general, y en particular, los estudios del color en los peces de roca suman en total un caso en Chile; este caso local presenta los patrones de coloración en la familia de peces “Blenniidae”. La decisión de estudiar el patrón de coloración responde directamente a lógica de estudiar lo medible y cuantificable. El color y su fenómeno es según los científicos un problema cualitativo, inabordable y fuera del campo de la ciencia como disciplina.

Para desarrollar el estudio del color en los peces de roca se requiere una perspectiva sobre la cual sentar el marco teórico que definirá para nosotros a qué nos referimos cuando nos referimos al color. En síntesis, significa sentar el fundamento teórico para desarrollar el estudio del color al margen del conocimiento científico.

El enfoque sobre el color se construye a partir de la perspectiva “On Vision and Colors by Arthur Schopenhauer and Color Sphere by Philipp Otto Runge” de Georg Stahl, quien construye un punto de vista del color reuniendo en un mismo texto los esfuerzos por descifrar el fenómeno del color. El enfoque marcadamente científico de Newton generó un respuesta en el filósofo Johann Wolfgang von Goethe, el cual cuestiona la rigurosidad científica para trasladar la problemática del color a un campo fenomenológico, donde prima la sensación de un lector, al cual se le reconoce su fisonomía. Goethe intenta devolver la problemática del color a un estado donde se vuelve un fenómeno sensible, intento no del todo exitoso, hasta que Philipp Otto Runge contribuye con una visualización de la estructura del color para explicar en términos que aún siguen vigentes las variables del color, luminosidad, brillo, saturación. El paso del mundo bidimensional de los esquemas

del color al tridimensional ocurre porque Runge tiene la necesidad de resolver la “dicotomía” entre el mundo cromático y acromático, ejemplificado a través de la escala de grises.

La escala de grises en la visualización de Runge surge a partir del cruce entre el valor de saturación y la variable del claro-oscuro. Un siglo después, Johannes Itten rescata el aporte de Runge, y en un conjunto de clases dictadas por él deja entrever la influencia del trabajo de Runge sobre sus ideas del color. Itten también contribuiría al conocimiento del color desde el punto de vista del contraste múltiple.

Finalmente, Paul Klee reconoce la relevancia de la visualización de Runge, y sobre la Esfera del Color avanza en tomar partido por la síntesis, centrándose particularmente en el gris desde el cual propone organizar el color. El gris medio de Klee se produce por una mezcla de los colores complementarios y el equilibrio perfecto entre la luz y sombra, o claroscuro, ubicando el gris en una posición central en su visualización esquemática del color.

#### *Diseñar una presentación del fenómeno del color en los peces*

El objetivo del proyecto es inventar un procedimiento mediante el cual se puede dibujar para luego pintar. Ese dibujo tiene que ver con la anatomía y la nomenclatura adquirida de la ciencia. El dibujo propuesto es una abstracción porque pretende pasar de la realidad al régimen del dibujo lineal, el cual necesita para este traspaso este insumo desde la morfología de los peces. En otras palabras, se tiene por objetivo fijar una constante que es el dibujo lineal, para poder introducir la dimensión del color que es de carácter variable. Se resume en una ecuación entre lo que se puede fijar (*patrón*) y lo variable (*color*).

El patrón, según las referencias reunidas, tiene una naturaleza variable al traer consigo una multiplicidad de estados y mutaciones supe- ditadas a otras condiciones. Se quiere fijar ese patrón fluctuante para poder referirnos al medio que también es ultra sensible y mutable. El objetivo de esto es poder caracterizar un fenómeno que es reconocido a su vez como de alta variabilidad: el color (en activa relación con el medio, el conjunto de variables y constantes que configuran el entorno).

Se tiene que el fenómeno del color no tiene relación con la materialidad o la cosa concreta, y optamos por estudiarlo al margen del modo científico, ya que la ciencia centra su atención en caracteres medibles, o cuantitativos, caracterizando el fenómeno del color como de carácter “cualitativo”. Esta caracterización del color sitúa la problemática del fenómeno en el campo de la sensibilidad, tal como propone Goethe.

“Los impresionistas llegaron a un concepto del color completamente nuevo gracias al estudio profundo de la naturaleza. El estu-

dio de la luz del sol y de las modificaciones que consigue sobre los colores locales de los objetos, el estudio de la iluminación de los paisajes al aire libre permiten realizar a los impresionistas creaciones esencialmente nuevas.

Monet estudia tan concienzudamente estos fenómenos, que necesita una nueva tela para cada hora del día a fin de representar un paisaje, ya que, según la posición del sol, las variaciones de colores originadas por la luz cambian sin cesar, y era el único medio para conseguir una imagen verídica.” (ITTEN, 1975, p.11)

Estudiar el fenómeno del color en los peces se relaciona para nosotros con “Presentar”, al modo de los pintores impresionistas que se preocupaban de hacer visible un fenómeno de color en la naturaleza. Este fenómeno del color se lee con sentido cuando se presenta las “vocales” necesarias para ocasionar esta lectura en el lector; en ese sentido se orienta y alinea con los objetivos de la “Ocean Literacy”, con respecto a generar un lector capaz de leer el océano.

El presentar se mide en la capacidad de hacer visible algo, y en este caso, presentar el conjunto de los peces cromáticos “intermareales” tiene que ver con ocasionar una lectura con sentido, sobre este sujeto impresionista que es el fenómeno de la coloración en la Naturaleza, y con las herramientas del Diseño para generar este lenguaje visual.

#### Referencias

—ITTEN, J.(1975). *Arte del color: Aproximación subjetiva y descripción objetiva del arte* : Edición abreviada. Paris: Bouret.

—GOETHE, J. W. V. (1992). *Teoría de los colores*. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos Técnicos de Murcia.

—RUNGE, PHILIPP OTTO (1810). *Esfera del Color o Construcción de las Relaciones de todas las Mezclas de Color entre ellas y su Completa Afinidad, con el Intento Agregado de derivar una Armonía de las Diferentes Combinaciones de Color*. En “On Vision and Colors by Arthur Schopenhauer and Color Sphere by Philipp Otto Runge”. Traducido y con introducción de Georg Stahl (123-144). Nueva York: Princeton Architectural Press.

—STAHL, GEORG (2010). *On Vision and Colors by Arthur Schopenhauer and Color Sphere by Philipp Otto Runge*. Traducido y con introducción de Georg Stahl. Nueva York: Princeton Architectural Press.

—CARLEY, SCOTT (2015). *Ocean Literacy Network*. Last Update: January 12, 2015. Recuperado de: <http://oceanliteracy.wp2.coexplora->

tion.org/ocean-literacy-network/rationale-of-the-network/

—STRANG, CRAIG (2009). Education for Ocean Literacy and Sustainability: Learning from Elders, Listening to Youth Current: The Journal of Marine Education, Winter.

—MÉNDEZ-ABARCA, FELIPE, & MUNDACA, ENRIQUE A. (2016). *Colouration patterns of two species of the genus Scartichthys (Blenniidae: Perciformes) in the coastal area of northern Chile*. Revista de biología marina y oceanografía, 51(2), 475-481. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572016000200026>]