



UNIVERSIDAD FINIS TERRAE
FACULTAD DE ARTE
ESCUELA DE ARTES VISUALES

LAS MATEMÁTICAS COMO LENGUAJE ARTÍSTICO

FRANCISCA BARRIOS LIRA

Memoria presentada a la Escuela de Artes Visuales de la Universidad Finis Terrae
para optar al grado de Licenciado en Artes Visuales, Mención Escultura y
Fotografía.

Profesor Guía Taller de Grado: Elisa Aguirre Robertson y Cristián Abelli Correa
Profesor Guía Preparación de Tesis: Andrea Josch Krotki

Santiago, Chile
2016

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en esta memoria de obra primeramente a mi familia, que me ha apoyado a seguir esta carrera con esfuerzo y constante trabajo, y que ha visto siempre las Artes Visuales desde la importancia que tiene en la vida de todas las personas.

En segundo lugar quiero agradecer también a todos los profesores y ayudantes que han dejado en mí una marca y que me han enseñado a desarrollarme con personalidad, sobretodo en mis áreas de mención: escultura y fotografía. Un especial agradecimiento a Elisa Aguirre y Andrea Silva que me han acompañado de bastante cerca en este último periodo de trabajo en la Escuela.

Y, en tercer lugar, un agradecimiento a aquellas profesoras que me ayudaron a desarrollar y a profundizar en la parte teórica de mi trabajo: Amanda Salas y, sobretodo, Andrea Josch, quién me ayudó en el proceso de escribir esta memoria

INDICE

AGRADECIMIENTOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. PEQUEÑA REVISIÓN HISTORICA DE LA GEOMETRÍA EN EL ARTE	2
CAPÍTULO 2. PLAN DE INCORPORACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS A LA PRODUCCIÓN DE OBRA PERSONAL	10
2.1 Lo fractal en la topografía	11
2.2 El encuadre en la arquitectura	16
2.3 La retícula	24
CAPÍTULO 3. OBRA FINAL DE EXAMEN DE GRADO: GEOFORMAS	32
CONCLUSIÓN	41
BIBLIOGRAFÍA	42

INTRODUCCIÓN

En el periodo de mis estudios en Artes Visuales en la Universidad Finis Terrae, he tenido la oportunidad de conocer mejor mis intereses personales en lo plástico y en lo visual. Se me han dado las herramientas necesarias para entender muchas de las formas de expresión artística y encontrar aquella con la que sepa expresar mejor mis ideas e inquietudes visuales.

Luego de esta exhaustiva búsqueda a través de temas y materialidades, procesos y diferentes soluciones visuales, puedo decir que he llegado a un punto en que he encontrado aquellas características que se hacen presentes en mi trabajo y que son parte de mi proceso de obra. Dentro de esto podemos encontrar el uso de las matemáticas, en específico de la retícula como base para la construcción de obra, en donde trabajo con el concepto de repetición y de abstracción geométrica, entre otros. Y aunque a veces mis referentes pueden ir cambiando, estos procesos de creación y formas de solución visual siguen estando presentes. Dentro de los referentes puedo mencionar a los artistas visuales Wassily Kandinsky (1866 – 1944), Piet Mondrian (1872 – 1944), Kazimir Malévich (1878 – 1935), Josef Albers (1888 – 1976), Sol Lewitt (1928 – 2007) y los matemáticos Leonardo de Pisa (1170 – 1240) y Benoit Mandelbrot (1924 – 2010).

En este documento pretendo dar a conocer aquellos antecedentes y referentes que me han servido para enmarcar mi obra en un lugar específico dentro de las artes visuales, junto con el proceso de obra y pensamiento artístico que hay detrás de ella. Para esto iré revisando antecedentes históricos y referentes tanto artísticos como teóricos y visuales, además de mostrar y profundizar en lo que ha sido mi obra durante los años de escuela.

CAPÍTULO 1:

PEQUEÑA REVISIÓN DE LA HISTORIA DE LA GEOMETRÍA EN EL ARTE

Las matemáticas y las artes han estado estrechamente vinculadas a lo largo de toda la historia, desde los griegos que asentaron las bases de la geometría y la filosofía, apoyándose en experiencias aún más antiguas como la de los egipcios y babilónicos. De ellos viene parte de nuestra cultura occidental y, por tanto, la forma en la que percibimos el mundo; de este modo la geometría y todas las matemáticas nos han servido para conocer y entender mucho mejor el entorno en donde vivimos. Se han convertido en una guía para la comprensión del espacio.

El espacio es en el arte un factor de gran relevancia, ya que toda obra, del tipo que sea, junto con los elementos que la componen llevan una composición y ocupan un lugar en él. Por lo mismo, las proporciones, las simetrías, toda la geometría y las matemáticas, en general, se han visto presentes en el arte constantemente. Esto se hizo aún más presente en el siglo XV, en aquellas obras que trataban de representar la tridimensionalidad del espacio en un plano a través del estudio de la perspectiva. Hasta entonces la perspectiva era dada por el tamaño del objeto (perspectiva jerárquica o teológica) o su posición (perspectiva caballera); sin embargo, era la geometría la que daba un orden a esta ilusión visual de profundidad y distancias, la cual era dada por coordenadas matemáticas o retículas. Esta fue la llamada perspectiva cónica, la cual se forma “mediante la proyección de sus puntos sobre el plano con líneas rectas que convergen en un punto elegido de forma arbitraria que constituye el ojo del observador” (Diccionario de arquitectura y construcción; s/f).

La perspectiva no ha sido el único aporte matemático en las artes visuales, también la simetría ha jugado un papel relevante, así como la trigonometría o todo el estudio de las formas geométricas, sus direcciones y composiciones.

Paul Cézanne (1839 – 1906), por ejemplo, fundamentó su arte sobre las leyes de la geometría, diciendo que hay que "tratar (de ver) la naturaleza como cilindros, esferas, conos, todo en perspectiva" (Diccionario de citas científicas, 1992: p.81). Años después Pablo Picasso (1881 – 1973) iniciaba junto a un grupo de artistas el movimiento cubista y del lo cual comenta más tarde: "Cuando hacíamos cubismo, no teníamos ninguna intención de hacer cubismo, sino únicamente de expresar lo que teníamos dentro" (citado en pilaralberdi.blogspot.cl, 2013). Esto es una visión del mundo exterior tocada por la geometría y las matemáticas, ciencias que como comenté anteriormente, nos han servido de guía para la comprensión del espacio.



Figura N° 1: Cézanne, P. (1899) Naturaleza muerta con manzanas y naranjas. Óleo sobre lienzo.

Fuente: epdlp.com

En esta pintura de Cézanne, "Naturaleza muerta con manzanas y naranjas", podemos ver a qué se refería el artista al decir que debemos mirar el mundo con las formas geométricas que lo componen, en las cuales se inscriben todas las cosas. Vemos manzanas y naranjas muy redondas y un mantel que no cae con delicadeza, sino que forma su caída a través de varios planos

geométricos contrapuestos. La fuente, plato y jarrón están puestos en una combinación de varias perspectivas, tal que podamos ver cada forma que constituye el elemento. Cézanne tenía una característica manera de ver el mundo, con la que puedo decir que me siento bastante identificada. El geometrizar cada forma de la realidad, por más orgánica que sea, es parte de mi vida cotidiana. Algo más o menos parecido podemos decir de Pablo Picasso, quien en sus obras plasmaba su visión geometrizada de la realidad, que era su propia realidad, su propia forma de ver el mundo y enfrentarlo.



Figura Nº 2: Picasso, P. (1970) Las señoritas de Avignon. Óleo sobre lienzo.

Fuente: epdlp.com

Específicamente quiero referirme a su obra "Las señoritas de Avignon", en la cual retrata a este grupo de mujeres prostitutas que están en una actitud de ofrecimiento frente al espectador. Las mujeres en general se destacan por sus curvas, sin embargo, no es así como las observaba Picasso, quien las retrata a base de líneas, en su mayoría rectas y formas geométricas, utilizando también

bastante simetría. El fondo pasa a ser prácticamente un plano, sin profundidad, al igual que las mujeres retratadas. Hay mucha síntesis en esa pintura. Si nos imaginamos esta escena en la realidad, podremos ver que probablemente ésta sería mucho más compleja y llena de detalles, cosas que en la representación cubista no aparecen o quedan casi descartadas.

Unos pocos años antes, a comienzos del siglo XX, se había empezado a extender una nueva tendencia artística entre aquellos artistas “cubistas heréticos que quisieron basar los fundamentos de su arte sobre las relaciones entre el *número* y la *medida*” (historiadelarte.us, s/f), lo que finalmente se convirtió en la abstracción geométrica. Debo decir que me he sentido particularmente atraída por esta rama del arte abstracto, en la cual los artistas se dejan llevar por las formas puras y perfectas de la geometría, por el orden y la simetría, por “las paralelas que se cortan, el cuadrado en toda su firmeza, la recta que no se ve turbada por la relatividad, la curva que en cada uno de sus puntos forma una recta, son hechos que aparentemente nada tienen que ver con las necesidades cotidianas del humano, pero que se vuelven de gran trascendencia a partir del momento en que se convierten en arte” (portaldearte.cl, s/f). Dentro de esta rama se encuentran cuatro de mis principales referentes: Kandinsky, Mondrian, Malévich y Albers.

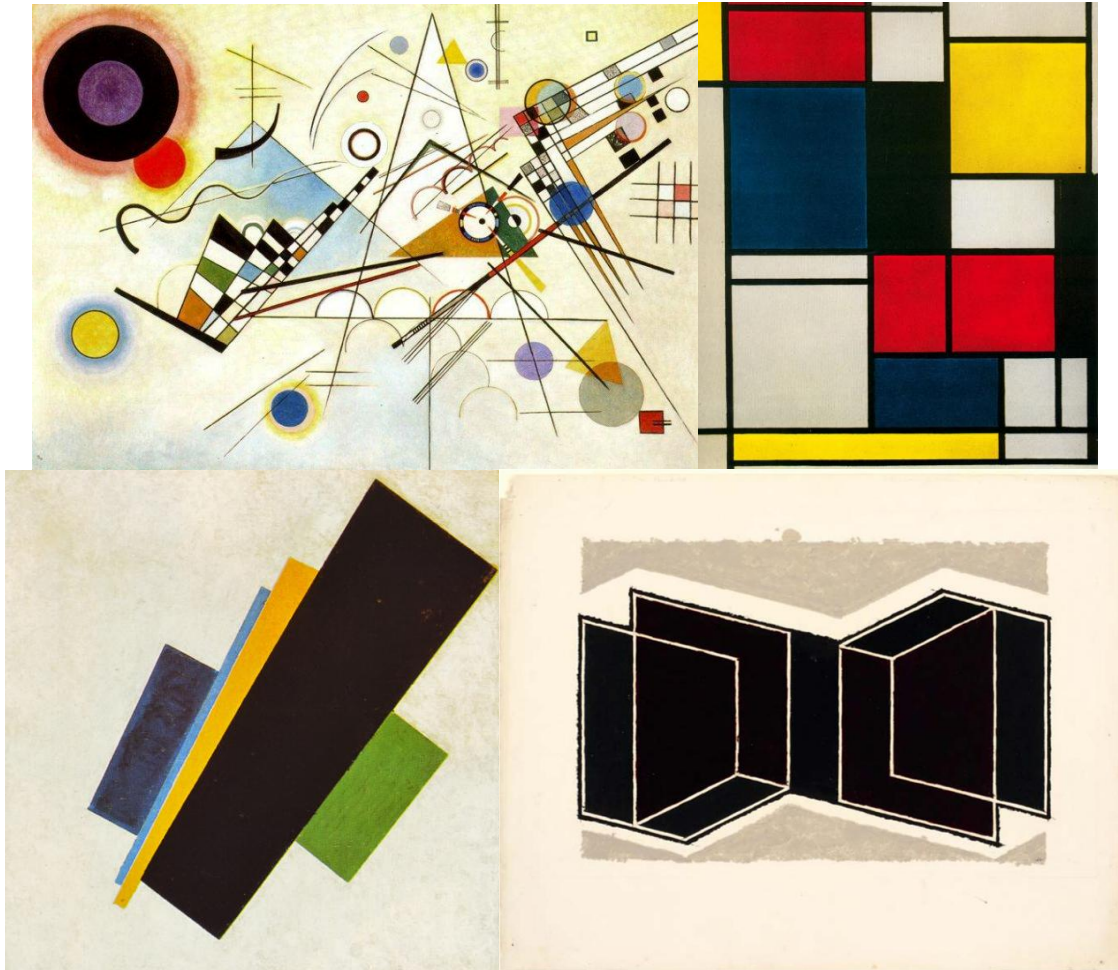


Figura N°3 (sup-izq): Kandinsky, W. (1923) Composición VIII. Óleo sobre tela.

Fuente: epdlp.com

Figura N°4 (sup-dcho): Mondrian, P. (1925) Cuadro n°2. Óleo sobre tela.

Fuente: epdlp.com

Figura N°5 (inf-izq): Malévich, K. (1915) Suprematism, 18th construction.

Fuente: zona-arquitectura.blogspot.cl

Figura N°6 (inf-dcho): Albers, J. (1945) Study for a Kinetic. Óleo y grafito sobre papel secante.

Fuente: fronterad.com

Como vemos, las matemáticas han estado a lo largo de los años al servicio de muchos artistas, en la manera que éstos representan la realidad o bien crean nuevas realidades. De ahí que no es raro encontrar artistas que también hayan sido grandes matemáticos o hayan utilizado esta ciencia en especial como lenguaje para expresarse visualmente. Un ejemplo de esto, son los artistas

Maurits Cornelis Escher (1898 – 1972) y Eugen Jost (1950), quienes han usado secuencias numéricas, trigonometría, simetrías y juegos de perspectivas para crear sus obras.

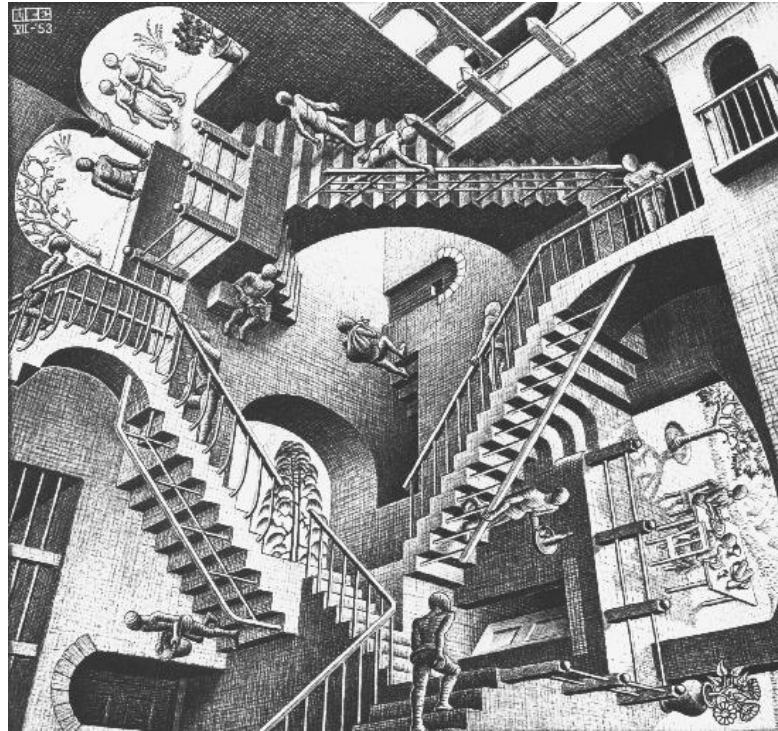


Figura Nº 7: Escher, M. (1953) Relativity. Litografía.

Fuente: mcescher.com



Figura N° 8: Jost, E. (s/f). Infinito.

Fuente: namenfinden.de

En estas imágenes podemos observar dos usos de las matemáticas diferentes. En la Figura N° 7 se encuentra una de las muchas litografías hechas por Escher. Este artista trabajaba con situaciones diarias, se creaba problemas visuales y los solucionaba creando juegos con sus dibujos. Busca un constante equilibrio, por lo cual se puede ver mucho el uso de simetrías con las que crea mundos infinitos. Por otro lado, en la Figura N° 8, vemos una pintura de Jost en la cual trabaja con un esquema de colores, creando formas geométricas con un orden específico, el cual proviene de una estructura que podemos llamar grilla o retícula.

Mi trabajo personal tiene que ver más con la pintura de Jost, ya que el uso de las matemáticas en ella también proviene en parte por el uso de la retícula. Ésta actúa como sistema normativo y ordenador en el uso de los elementos presentes en la obra. Como dice Rosalind Krauss (1996: p.24) en *La originalidad*

de la vanguardia y otros mitos modernos, específicamente en el capítulo sobre Retículas: “La retícula es una forma de abrogar las aspiraciones de los objetos naturales a tener un orden propio y particular”. Es decir, la retícula no viene de algo real y no trata de representarlo, sino que viene de una forma de expresión, de visión personal del mundo, que lo ordena según un patrón. Por lo mismo, se podría pensar que el uso de la perspectiva cónica, de la cual hablábamos antes, es un primer ejemplo del uso de las retículas. Sin embargo, éstas no aparecieron hasta años después con el arte moderno. La perspectiva era, como dice Krauss “la ciencia de lo real, no la forma de alejarse de ella” (p. 24).

La retícula tiene como característica una estructura repetitiva y modular. Esta cualidad crea un ritmo y un orden en los elementos, que hace que la obra parezca como infinita, es decir, que siempre tendrá posibilidades de seguir creciendo. Por esto, el artista debe tomar la decisión de cortar esta infinitud en algún momento, lo que dará como resultado que la obra se nos presente como un mero fragmento. De este modo, dice Krauss “la retícula opera desde la obra de arte hacia fuera, forzando nuestro reconocimiento de un mundo situado más allá del marco. Esta es la lectura centrífuga” (p. 33).

Este tipo de lectura que menciona Krauss en su escrito, se refiere a que la retícula puede usarse para crear “desde manifestaciones puramente abstractas [...] hasta proyectos que ordenan aspectos de la *realidad*, concebida dicha realidad de manera más o menos abstracta” (p. 35). Esta abstracción de la realidad a un mundo más geometrizado por el uso de la retícula, es algo que se verá constantemente en mi obra personal, sobre todo en este último año. Es la abstracción geométrica lo que me ha permitido expresarme visualmente, con el uso constante y a veces inconsciente de una retícula o grilla en la cual moverme.

CAPÍTULO 2:

PLAN DE INCORPORACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS A LA PRODUCCIÓN DE OBRA PERSONAL

En mi obra las matemáticas son parte esencial de mi proceso de creación, en ella me baso para la abstracción y representación. Por ello los referentes que he usado han sido la geografía y la topografía, en específico la formación y medición cartográfica, junto con la arquitectura moderna. En el caso de la topografía, me baso específicamente en las mediciones geográficas y en su formación por medio de fractales. Por otro lado, cuando uso la arquitectura de referente, tomo los elementos geométricos que la componen y su disposición en el espacio, lo que me permite establecer un encuadre más cerrado y relacionado con la geometría pura.

En mi trabajo visual uso como elementos las formas geométricas comunes, tales como el cuadrado, el triángulo o el círculo o bien creo estos elementos mediante el uso de líneas rectas. También hay una constante inclinación a la síntesis de la forma y de la imagen en general, por lo que el uso del color es comúnmente monocromo o solamente se conforma de dos colores. Teniendo todo esto en cuenta, puedo decir que la forma ocupa en mi obra un lugar importantísimo, tanto así que podría incluso decir que formaría parte de la corriente formalista.

En el artículo escrito por Francisca Pérez Carreño, “El formalismo y el desarrollo de la historia del arte” del libro *Historia de las ideas estéticas y de las teorías artísticas y contemporáneas*, volumen 2 (1996: p.255), dice que las diferentes escuelas formalistas “tratan de mostrar cómo el contenido específico del arte surge en relación a una forma y por ella”, siendo su objeto de estudio el desarrollo de ésta. Mi obra específicamente parte de la apreciación de una forma, la cual pienso matemáticamente a través de su geometría, con lo que

después soy capaz de representarla. El formalismo, dice Pérez, "pretende definir una historia del arte que no sea la mera crónica de unos acontecimientos culturales, ligados a la historia política o social de las naciones, sino como la historia de un objeto propio, cuya evolución depende, por tanto, de su propio concepto" (p.256). Es decir, no se preocupa de que la obra en sí tenga alguna función aparte de ser y dar un resultado visual a ciertos intereses que son puramente formales. Este pensamiento se fue dando en el arte durante la evolución de la modernidad hacia la vanguardia. Esto es un aspecto importante a considerar en mi obra, ya que se verá en el transcurso de esta memoria que todas las imágenes finales de mis obras están ligadas a la visualidad moderna del arte, de lo que fue ésta en el siglo XX.

En relación a los referentes antes mencionados, la topografía y la arquitectura moderna, ocupó éstos como espacios de relación directa con mi entorno, entendiéndolos como todo lo que me rodea, desde la tierra que piso hasta las edificaciones urbanas; lo que veo todos los días desde que me levanto hasta que me acuesto. Es lo que mis sentidos, especialmente el de la vista, están captando a cada minuto, por lo que se me hace muy lógico que aquellas formas que quedan en mi retina sean las que me causen cierta inquietud y de las cuales soy capaz de sacar abstracciones para crear cosas a partir de ellas.

Lo fractal en la topografía

La definición etimológica del concepto geometría es "la medida de la tierra" (geo: tierra, metría: medida). Si observamos a nuestro alrededor, nos podremos dar cuenta de que las figuras geométricas que conocemos de los libros de matemáticas están presentes en toda la naturaleza. Todo está compuesto en cierta medida por ésta, teniendo un ordenamiento y formación perfecta. Galileo dijo referente a esto que "el libro de la naturaleza está escrito con caracteres matemáticos" (Diccionario de ciencias, 2000: p.482) Sin embargo, la geometría que estudiamos no se iguala a esa perfección natural, ya que es mucho más

compleja. Efectivamente las nubes no son esferas y las montañas no son pirámides, las cortezas no son uniformes ni los rayos de luz viajan en perfecta línea recta. Por lo mismo, no existe una geometría que permita estudiar de manera más completa las formaciones geométricas naturales con todas sus complejidades. Frente a este problema, el matemático francés Benoit Mandelbrot (1924 – 2010), creó durante los años sesenta la geometría fractal, dándose cuenta de que todos los patrones en la naturaleza tenían una similitud: éstos podían ser descritos por un tipo similar de ecuación, sin importar de donde fuera. Ciertamente los árboles pertenecientes a una misma clase, por ejemplo, tienen un aspecto muy similar unos con otros, aunque nunca iguales. Esto es lo que explica Mandelbrot con la geometría fractal. Hay innumerables fractales dentro de toda la naturaleza, desde las plantas en su crecimiento y desarrollo, así como los ríos y montañas, hasta el cuerpo humano en sus sistemas circulatorio, respiratorio y nervioso.

Para hablar de la geografía y la topografía uso el sistema de fractales, que es también el sistema que permite la sucesión numérica de Fibonacci. Mandelbrot define un fractal como un objeto geométrico cuya estructura básica, fragmentada o irregular, se repite a diferentes escalas. Es decir, que está compuesto por pequeñas partes de él mismo. Estos se caracterizan por ser demasiado irregulares para ser descritos en términos geométricos tradicionales, su estructura es mucho más compleja, pero sí responden a un simple algoritmo recursivo. Un fractal natural es un elemento de la naturaleza que puede ser descrito mediante la geometría fractal. Las nubes, las montañas, los sistemas del cuerpo humano, las líneas costeras o los copos de nieve son fractales naturales. Aunque esta representación es aproximada, ya que las propiedades atribuidas a los objetos fractales ideales, como el detalle infinito, tienen límites en el mundo natural.

Esta geometría fractal también está presente en la música y en el arte. Compositores como Bach (1685 – 1750), Mozart (1756 – 1791) y Beethoven

(1770 – 1827) tienen en sus composiciones formas fractales o artistas visuales como Maurits Cornelis Escher (1898 – 1972) a quien vimos anteriormente en la Figura N°7, quien tiene y desarrolla con frecuencia estructuras matemáticas complejas y avanzadas que tienen que ver con los fractales.

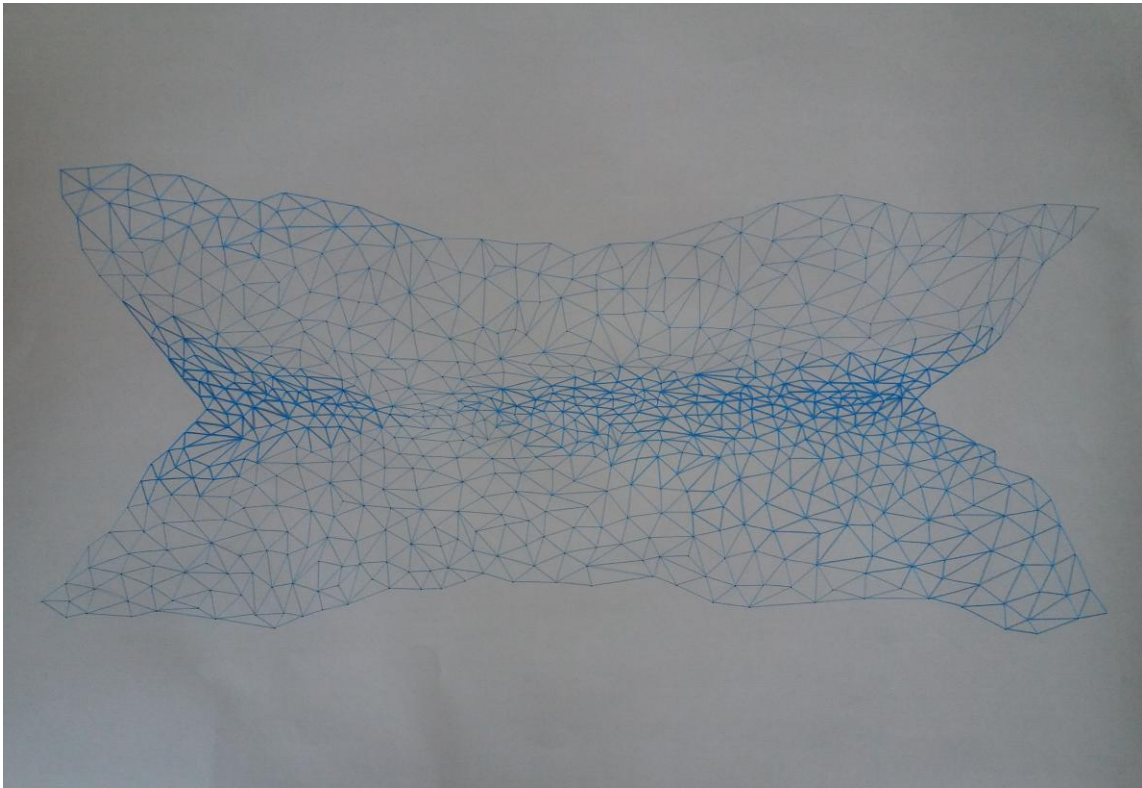


Figura N° 9: Topografías V (2016). Hilo en papel
Fuente: Propia

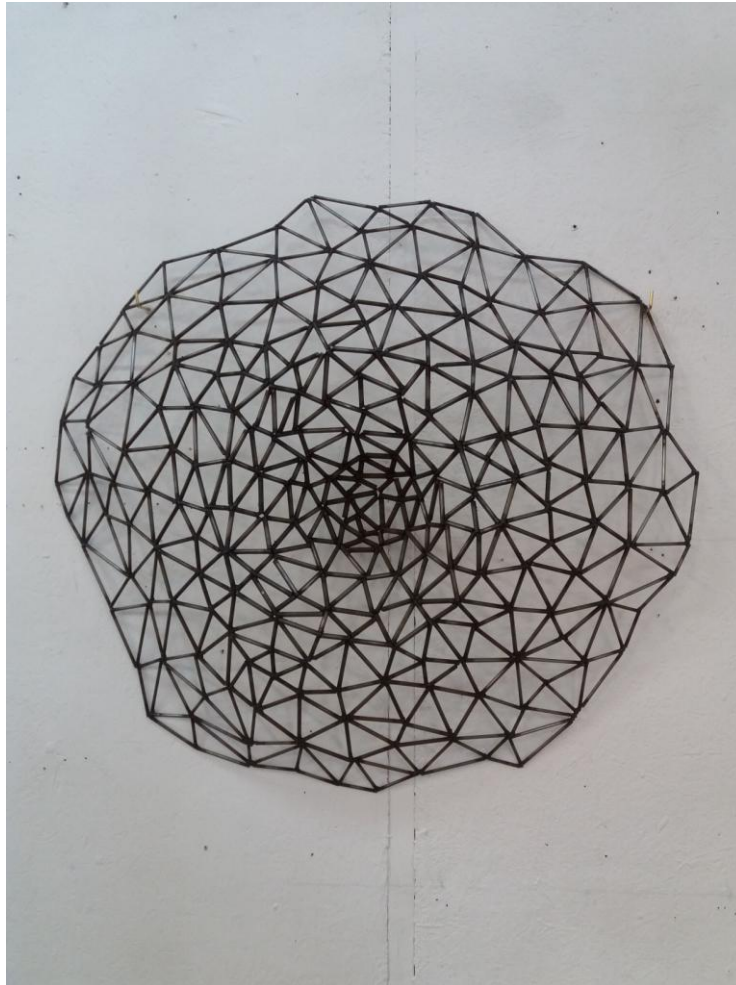


Figura N° 10: Topografía de habitáculo (2016) Acero galvanizado

Fuente: Propia

Como se puede ver en las Figuras N°9 y N°10, utilizo el concepto de fractales a través de triángulos, los cuales se repiten de mayor y menor tamaño creando estas formas que hacen referencia a relieves topográficos. En las formaciones terrestres podemos ver pequeñas piedrecillas, piedras más grandes, rocas, formaciones rocosas gigantes hasta llegar a lo que son los cerros y montañas. El mundo está formado en cierta manera de estas piedrecillas en distintos formatos, que en su conjunto forman la parte sólida de nuestro planeta. Esto es precisamente lo que busco en mis creaciones, que se muestre como a partir de la repetición y acumulación de un mismo objeto, en

diferentes tamaños, se logra un objeto único, lo cual es la idea impartida por el concepto de fractales.

Al mismo tiempo los fractales se forman según una secuencia numérica, la secuencia de Fibonacci. Esta fue descrita en Europa por el italiano Leonardo de Pisa, también llamado Fibonacci, de ahí el nombre de la secuencia. Esta se forma por una sucesión infinita de números naturales los cuales primeramente van siendo 0, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, etc. Este patrón de números también los agrego a mi obra de distintas maneras, como parte de lo que son los fractales.

Por ejemplo, en la Figura N°9 hay líneas de cuatro diferentes grosores, para ir creando, junto a los tamaños de los triángulos, más profundidad en la imagen. Estas líneas están hechas con hilo y están bordadas en el papel. Aquellas que son más delgadas solo utilizan una hebra de hilo, mientras que otras más gruesas utilizan dos o tres o cinco hebras. De esta manera las líneas van creciendo en grosor según esta sucesión de números dada por las proporciones naturales perfectas de los fractales.

De distinta manera tomo el mismo concepto en lo que vemos en la Figura N°10, donde la secuencia de Fibonacci actúa según cuanta distancia de diámetro ocupo con un mismo grosor y medida de las aristas de los triángulos. El total de la obra mide lo mismo que lo que miden mis propios brazos estirados, sumándole la parte que ocupa mi tronco en la mitad. Esto es 166 centímetros. Ese total fue dividido en dos para obtener el radio, y este en cuatro partes, para cuatro medidas diferentes de las barras en largo y grosor. El radio media unos 83 centímetros, y de adentro hacia afuera los cambios de medidas iban a ser entonces en los 7,7; 15,1; 22,6 y 37,6 centímetros de radio en proporción con los números de la secuencia (tal como se muestra en la Figura N°28 más adelante). La razón de que el diámetro total fuera de unos 166 centímetros aproximados, haciendo referencia a las medidas de mi cuerpo, era la idea de que esta

topografía debía ocupar el lugar que ocupaban una serie de obras llamadas habitáculos, las cuales creaba a partir de mis medidas, y de las cuales hablaré en el próximo subcapítulo.

El encuadre en la arquitectura

Así como en la geografía se encuentran estos elementos matemáticos perfectos, los cuales uso de referentes, también en la arquitectura moderna se hacen presentes diferentes aspectos matemáticos que incorporo al desarrollo de mi obra. Una de las características de la arquitectura que me interesa son los bloques que la componen. Casi toda ella está construida a base de bloques u otras figuras geométricas, con las cuales muchas veces se hacen patrones visibles, gracias a su diseño y al ordenamiento de los elementos que contiene. Me refiero a esta característica como aspecto matemático, ya que las imágenes que se componen al encuadrar un detalle o muchas veces también el total de un edificio moderno son de características geométricas.

Unos de los referentes que he ocupado para el desarrollo de esta parte de mi trabajo es el artista alemán Andreas Gursky (1955). Este fotógrafo es conocido por sus obras de gran formato, muy coloridas, que tratan de reflejar el capitalismo y la globalización. Él no solo ha fotografiado arquitectura, sino también supermercados, industrias, gente, paisajes naturales, etc., pero lo que tomo de su trabajo es el encuadre y el orden de los elementos fotografiados que seguramente lo mueve a tomar cada fotografía. Esta manía por la perfección de los elementos visuales, tanto en sus formas como colores y patrones es algo que veo reflejado tanto en el trabajo de Gursky como en el mío.



Figura Nº 11: Andreas Gursky, 99 Cent (1999) Impresión a color de fotografía digital.

Fuente: artsy.net

Hablemos por ejemplo de su obra fotográfica “99 Cent”, en ella sale fotografiado un supermercado que tiene sus productos con rebajas. La perspectiva y el encuadre en la foto son fundamentales, así como el perfecto orden que tienen los productos de la tienda. Todas las góndolas están llenas de artículos y se encuentran delicadamente puestos, ordenados y organizados de tal manera que al tener una vista global, la imagen se ve pura y simple. En los supermercados en general, las góndolas están ordenadas según un patrón específico que busca hacer que a las personas les parezcan más atractivos los productos instándolos a comprar. Esto tiene por detrás toda una ciencia de mercado, en hacer atractivas las cosas para el cliente. Sin duda, a mi me parece muy atractivo el orden en general y es impresionante el poder que esto puede tener en nosotros. Así lo muestra Gursky, quien para esta fotografía propuso un orden específico a través de patrones, para atraer la mirada del espectador.

Así vemos por ejemplo en algunas obras propias, sobretodo en fotografía, el uso del encuadre en la arquitectura para destacar detalles geométricos, dados por las formas visuales que componen la imagen y el orden de los elementos.

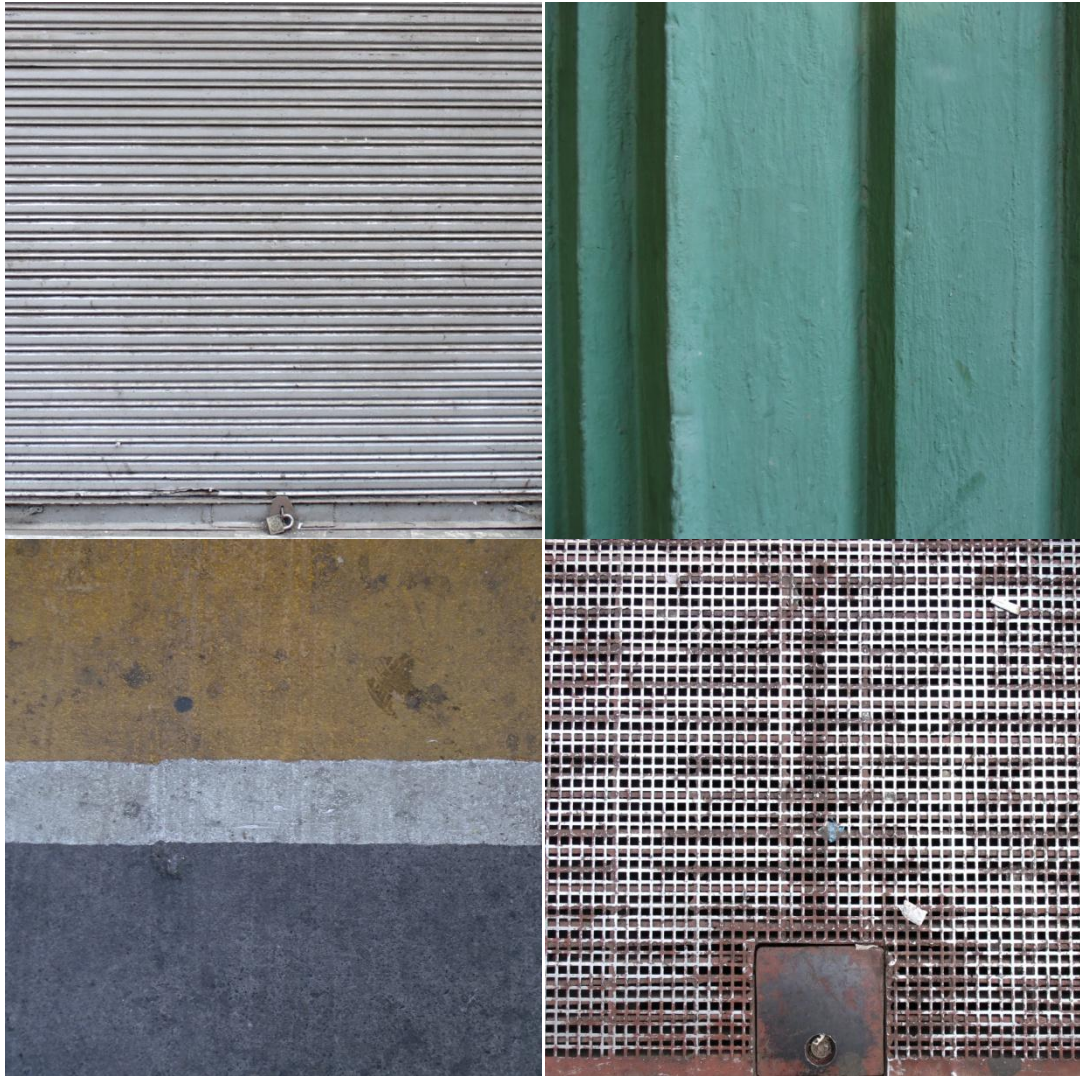


Figura N° 12, 13,14 y 15: Encuadres urbanos (2015) Fotografía.

Fuente: Propia



Figura N° 16: Ventanas (2014) Fotografía.

Fuente: Propia

En estas fotografías tomo los elementos antes mencionados, de manera casi inconsciente. Luego de capturar grandes cantidades del mismo tipo de fotos me doy cuenta de mi obsesión por el orden, por los patrones y la organización de las cosas. Estas características en lo visual me reconfortan en gran manera y es lo que plasmo en mis fotografías, la paz y seguridad que me dan estos patrones, estos órdenes monótonos que no tienen prácticamente nada que se salga totalmente de lugar y que distraiga la mirada o haga un quiebre duro en la imagen. En cierta manera, la imagen se llena de simpleza al estar despojada de todo elemento que se salga de su monotonía y actúe como distractor o clímax de la imagen.

Ciertamente las imágenes que se producen al encuadrar ciertos detalles de la arquitectura urbana moderna me interesan bastante por sus cualidades

geométricas. Sin embargo, la esencia de la arquitectura es el sentido de su habitabilidad y, por ende, comencé a trabajar también con la incorporación de la persona humana en una serie de habitáculos. Estos habitáculos que construía con objetos o a través del dibujo siempre se terminaban convirtiendo en un acto performático.



Figura N° 17 y 18: Habitáculo (2014) Instalación

Fuente: Propia

Este es el primer habitáculo del cual surgieron los demás. Consistía en un espacio limitado por muebles que se hacen parte del resto de la arquitectura de las paredes de la sala, remitiendo a un espacio que se encontraba en mi casa cuando era niña, al que yo iba constantemente a relajarme y pasar un momento conmigo misma. Ahí había una radio, la cual prendía en el volumen más silencioso posible, de manera de escuchar únicamente yo aquella música y desaparecer para el resto del mundo en ese pequeño rincón, que era mi propio lugar, mi propio habitáculo.

Desde ahí fue que partió el interés de trabajar en una serie de performances en referencia a aquel espacio personal, único en el mundo, donde puedo permanecer por un rato y encontrarme a mí misma. Estas performances eran todas realizadas a través del dibujo que iba realizando y componiendo según el mismo sonido que emanaba del roce entre las barras de carbón o lápices y el soporte donde se dibujaba, algo así como la representación de los sonidos de mis movimientos. Todo esto terminaba siendo un pequeño nido, hecho a mi medida por el largo de mis brazos, que me contenía en su interior. Era un habitáculo personal en el que finalmente me sentía cómoda y en el cual podía descansar, por lo que me quedaba ahí en posición fetal para terminar.

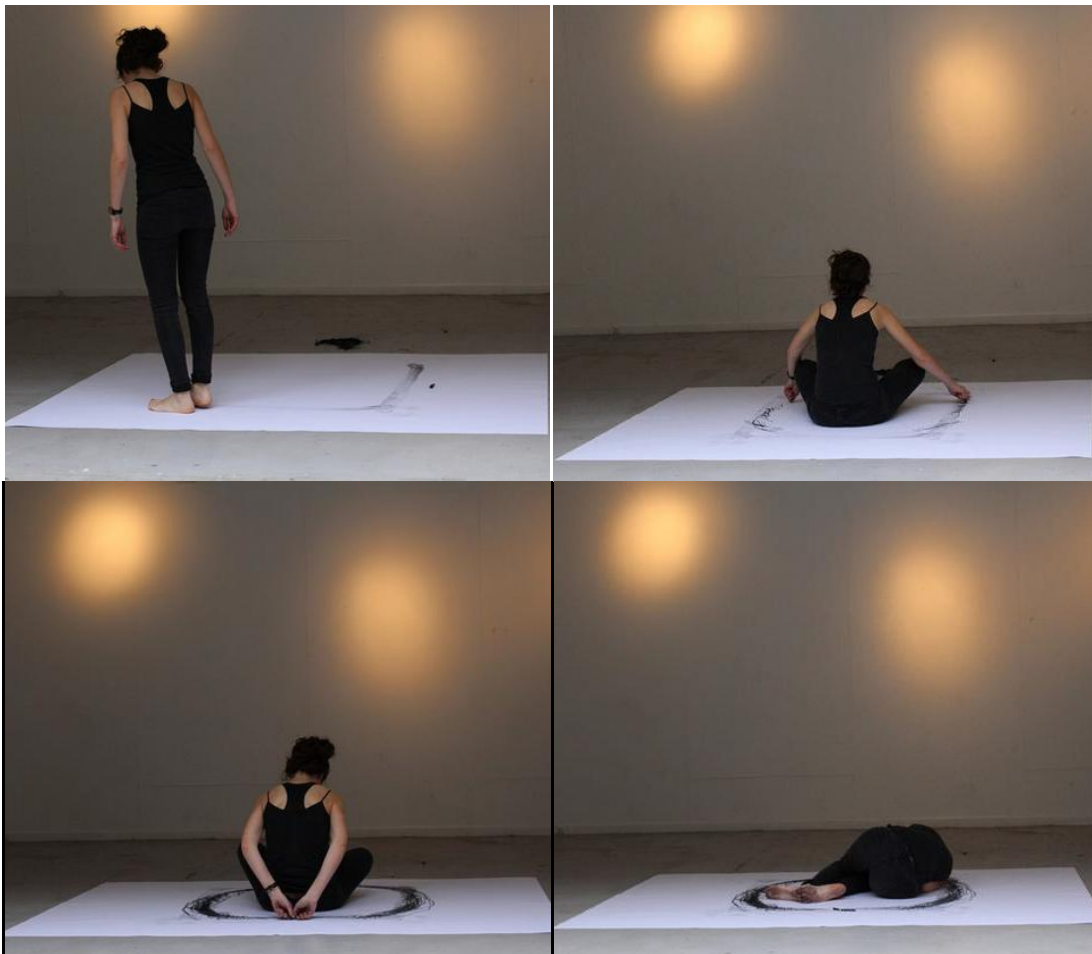


Figura N° 19, 20, 21 y 22: Construir y habitar IV (2016) Performance, carbón sobre papel

Fuente: Propia

Estas performances las realizaba con los ojos bendados, para entonces componer unicamente a través de los sonidos de mis mismos movimientos al dibujar. Es así como finalmente iba construyendo y habitando al mismo tiempo mi habitáculo, mi lugar de descanso y cuidado, de encuentro conmigo misma. Como dice Martin Heidegger (1951: p.1) “el construir, ya es en sí mismo, habitar”.

Otra de estas performances que realicé de la serie “Construir y habitar” fue precisamente en referencia a la obra Habitáculo (Figura N°17 y 18). Ésta consistió en recrear el mismo espacio dado por los muebles de mi antigua casa, pero esta vez a partir del dibujo. Por lo cual limité el espacio, en este caso una vereda, con tiza en el suelo. Con esta delimitación pretendía contenerme, usando mis mismas medidas corporales, para lo cual dibujé las líneas de límite con los pies. Continuamente a esto me dispuse en el suelo, en aquel espacio que había creado, en forma fetal y prendí una pequeña radio, lo más silenciosa posible, de manera de escucharla solamente yo.



Figura Nº 23: Construir y habitar V (2016) Performance

Fuente: Propia

Con estas obras descritas en este capítulo, podemos entender que el encuadre en la arquitectura, los espacios que habitamos y aquellos que nos causan cierto interés o placer, son algo muy importante a lo largo de mis años de estudio, ya que he trabajado varias veces a partir de ellos. Posiblemente estos intereses hayan sido inconscientes, pero aquello es lo honesto de esta práctica. Estos ejercicios son una búsqueda de mis inquietudes visuales, que se ven constantemente plasmadas en mi obra y que están también presentes en aquellas que pueden no tener relación con la arquitectura, como la topografía, pero que toman estos elementos de los cuales he ido hablando y analizando, aspectos de orden, aspectos matemáticos, aspectos de nuestra propia presencia en las obras y en el espacio en el que vivimos.

Retícula

Algo de lo cual me he percatado, sobre todo en los últimos dos años, es que siempre mantengo un orden matemático de los elementos, dado por una retícula, en la cual soy capaz de moverme y desenvolverme. Hay algo particular en ellas que capta mi atención inmediatamente al verla. La reconozco, como veíamos antes, en la estructura de la naturaleza, en sus formas y su orden, así como en las construcciones del hombre, en sus edificios, en las ventanas, en detalles dentro del mundo urbano, etc. Soy incapaz de pasar de largo al ver un ordenamiento matemático perfecto. Lo que este orden causa en mi inconsciente es como un apego, siendo parecido a una manía, que no puedo dejar de tener, es una obsesión.

Mis dos principales referentes artísticos para este tema son el norteamericano Sol Lewitt y el alemán Josef Albers. Lewitt se dedicó a recrear el arte usando el cubo como la forma básica y principal para la creación de sus obras, con los cuales seguía patrones geométricos sencillos que lo llevaban a crear sus famosas estructuras. “La combinación de la forma geométrica del cuadrado en sus obras (miles de cuadrados convertidos en cubos y en “estructuras”) tenía que ver con los experimentos de la Bauhaus, con las matemáticas, con los avances de la ciencia de la época (la lingüística, especialmente), pero también con el arte y la expresión personal de Lewitt.” (culturacolectiva.com, 2013). Definitivamente las formas geométricas para Lewitt son de profunda importancia, especialmente la del cuadrado, con la cual compone ciertas secuencias y estructuras “que producen en el espectador una sensación de orden y rigor matemático.” (culturacolectiva.com, 2013). Para Lewitt la idea que estaba detrás del resultado visual era lo más importante de todo. Las formas, los órdenes, todo estaba dado para que cualquiera hiciera el trabajo de montarlo, así como los músicos componen para que toquen su música en orquestas, no necesariamente ellos mismos. Estas características de Lewitt las veo también en mi trabajo, el cual parte de una idea, que posteriormente

desarrollo en bocetos, dejando prácticamente listo y claro el resultado, independientemente de que este varíe un poco en su proceso de montaje. Las formas y el orden que siguen, el proceso que me lleva a la idea y la creación conceptual de ellas es casi o más importante que el resultado final. En mi obra finalmente no importa mucho quien la monta, sino la idea y el pensamiento formal que hay detrás.

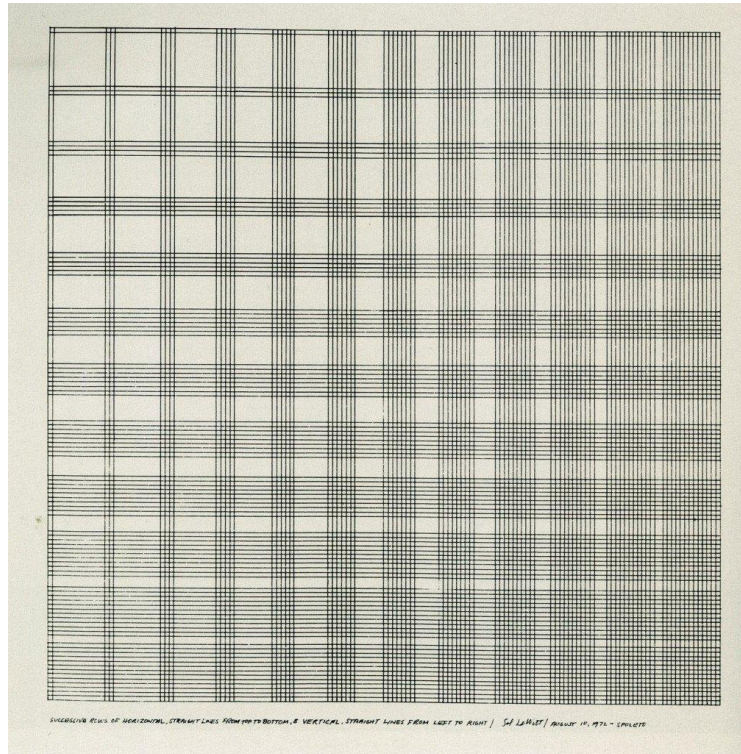


Figura N° 24: Lewitt, S. Successive rows of horizontal straight lines from top to bottom and vertical straight lines from left to right (1972) Tinta sobre papel.

Fuente: culturacolectiva.com

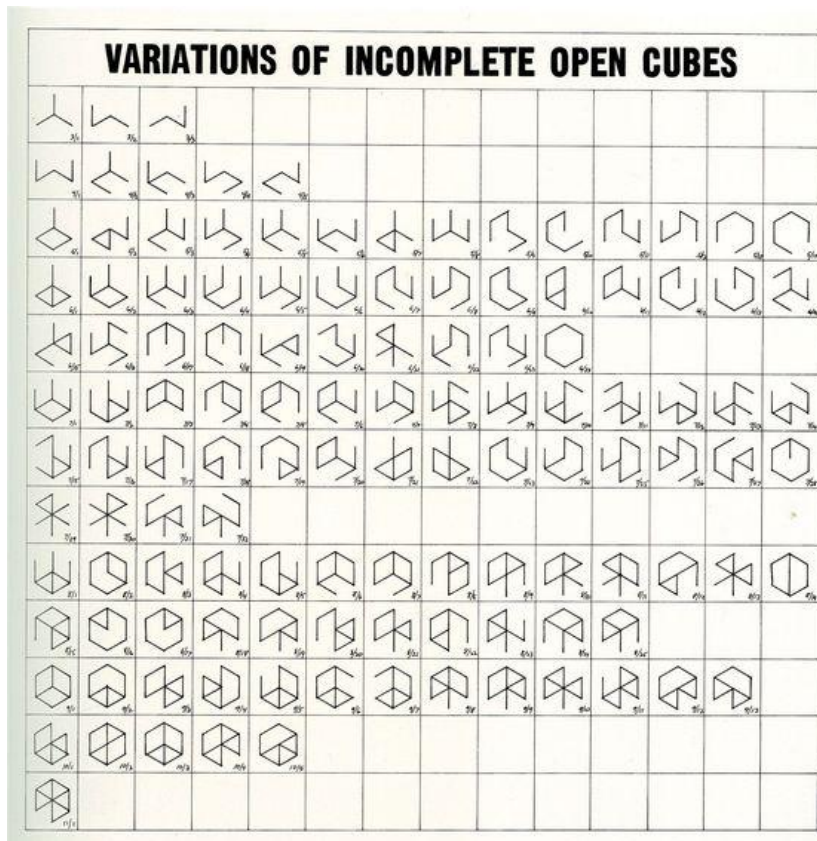


Figura N° 25: Lewitt, S. Schematic Drawings of Open Cubes (1974).

Fuente: pinterest.com

En estas dos obras de Lewitt podemos ver el uso de la retícula. En la primera se puede observar una especie de cuadrícula que se va formando por un patrón específico de líneas y en la segunda una variación de la forma dibujada de un cubo según un patrón también que indica cuantas líneas usar. Ambas obras llegan a su resultado a partir de ciertas reglas matemáticas que se definieron previamente y no por una idea visual exacta prevista por el artista. El trabajo se deja un poco al azar de las matemáticas, que ya sabemos que no son para nada azarosas, en una especie de juego. Es por esto que el proceso por el cual se llega al resultado final de la obra se transforma en un paso de gran relevancia del cual el artista busca hacer referencia.

Josef Albers también trabajó con un sistema de retículas para la creación de sus obras. Este artista alemán no solo fue influenciado por la Bauhaus, sino que fue parte de ésta como estudiante y luego profesor hasta que fue clausurada por los Nazis en 1933 y entonces emigra a Estados Unidos. Albers trabajó en la profundización de la forma y el color, en su yuxtaposición y relación de unos con otros. Sin embargo, los trabajos de este artista que más se asemejan a mi obra y puedo usar como referentes visuales son sus dibujos y diseños gráficos, usando las formas geométricas básicas y líneas.

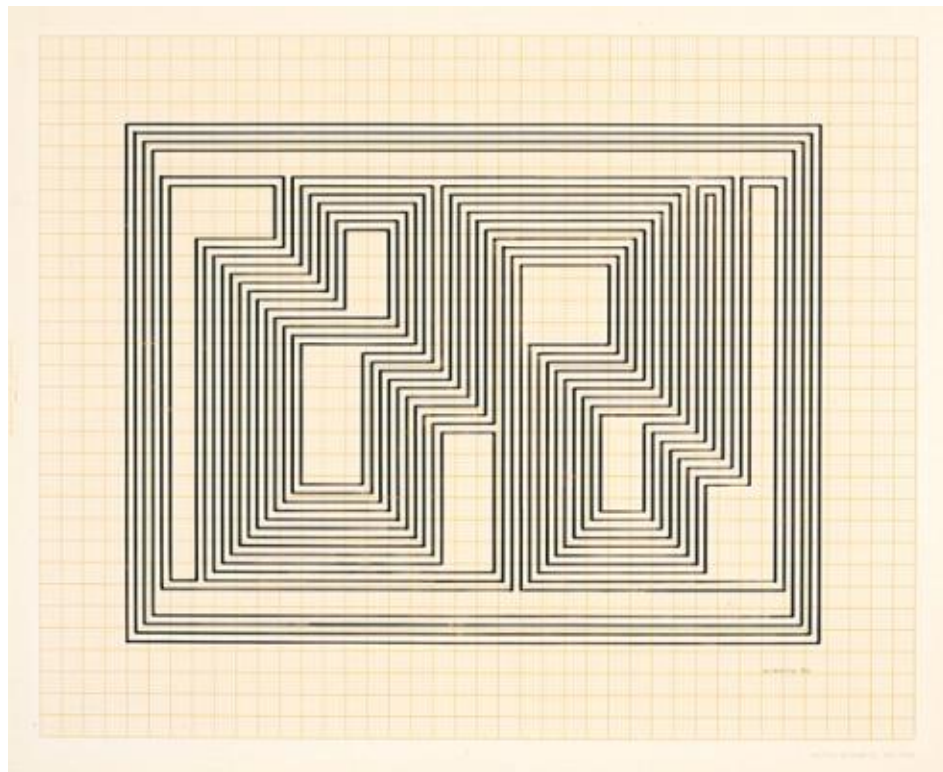


Figura N° 26: Albers, J. (1941) Study for graphic tectonic II. Tinta sobre papel.

Fuente: news.yale.edu

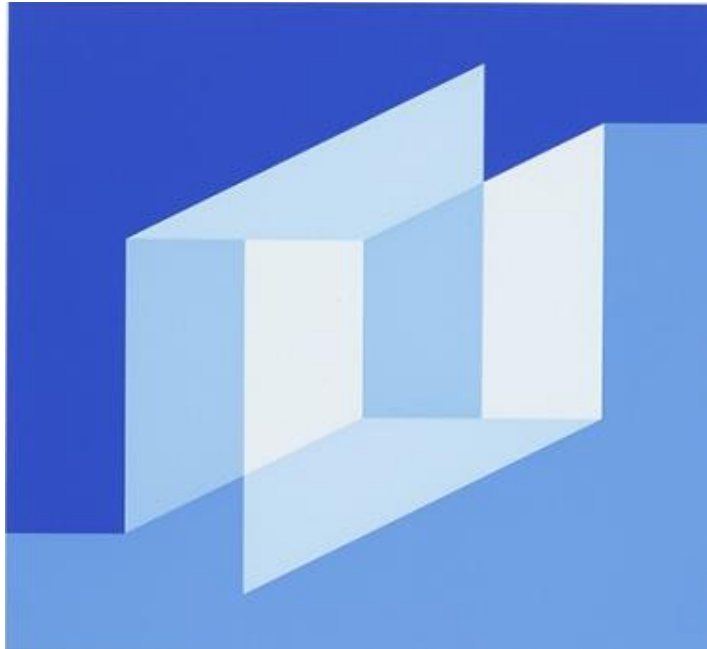


Figura N° 27: Albers, J. Never before i (1976) Serigrafía.

Fuente: news.yale.edu

En estas obras de Albers, al igual que en las de Lewitt, se puede ver el uso de la retícula, pero desde otra perspectiva. Son retículas porque las líneas que componen las formas en las obras llevan un orden específico, matemático, se relacionan entre sí en ángulos y direcciones, no son líneas hechas con direcciones o con largos al azar. Seguramente el artista previamente al hacer la obra tenía una idea de cómo ordenar estas líneas y como iban a vincularse unas con otras. Por lo tanto, esta figura, forma o imagen a la que finalmente se llega es una retícula.

Personalmente he trabajado bastante con el uso de retículas, primero de manera inconsciente y luego ya más conscientemente, con todo lo que involucra a la retícula ya más internalizada. Esta la he ocupado tanto en mis trabajos sobre la topografía, haciendo referencia a los mismos fractales, como en los que tienen que ver con la arquitectura, ya que aquellas cosas que encuadro son precisamente retículas, patrones matemáticos que encuentro en ella y que la ordenan.

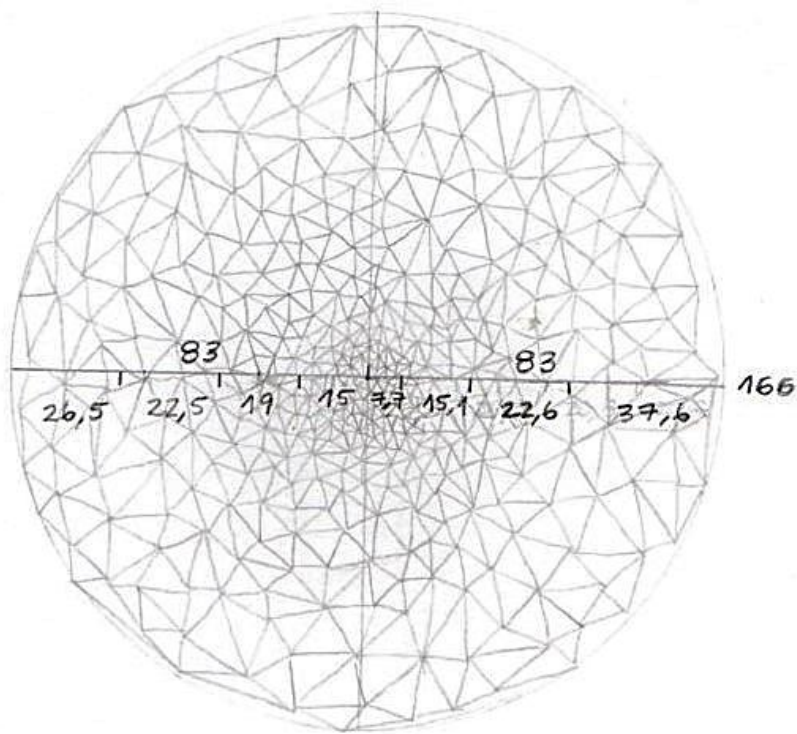


Figura N°28: Estudio proyecto topografía de habitáculo (2016) Grafito sobre papel

Fuente: Propia

En este dibujo, por ejemplo, cree una retícula a partir de triángulos que a medida de que se alejan del centro de la circunferencia se van agrandando. Este era un pequeño estudio para la obra “Topografía de habitáculo” (Figura N°10). En ese entonces ya tenía una idea sobre el uso de la retícula y comencé a utilizar la secuencia numérica de Fibonacci, por lo cual los triángulos iban creciendo hacia afuera en proporción a esta secuencia.

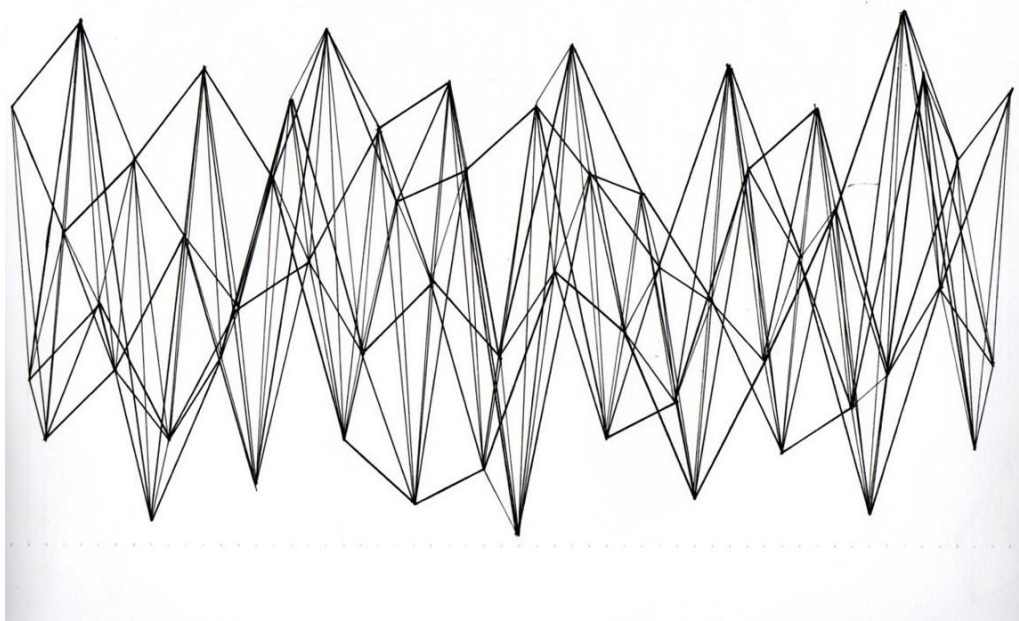


Figura N° 29: Topografías III (2016) Lápiz de tinta sobre papel

Fuente: Propia

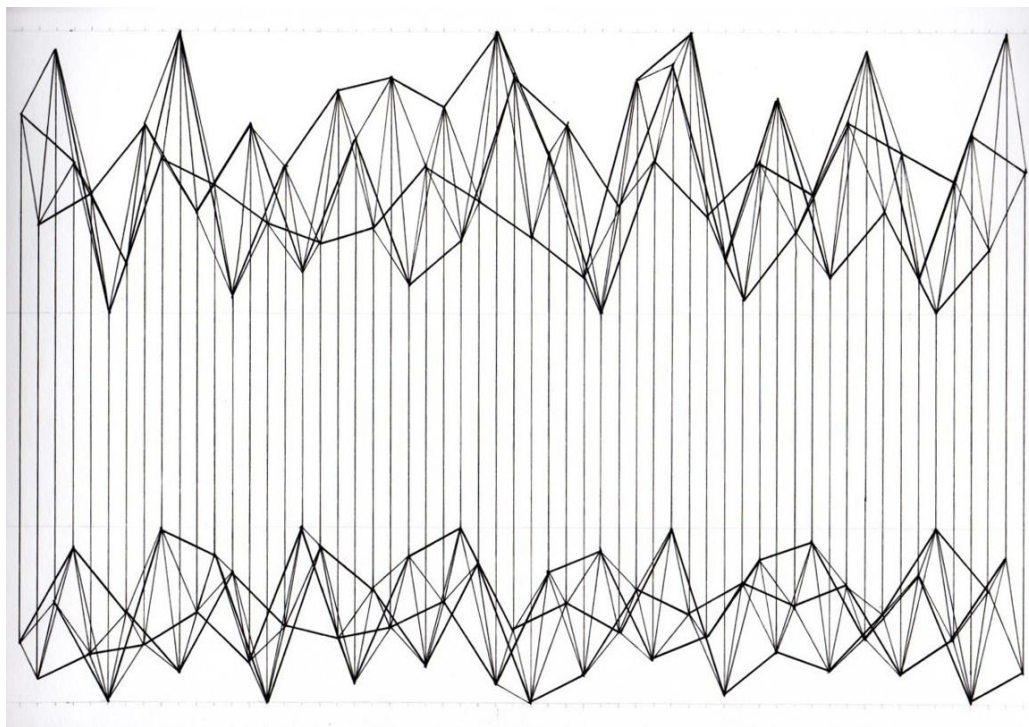


Figura N°30: Topografías IV (2016) Tinta sobre papel

Fuente: Propia

Más adelante fui trabajando el concepto de la topografía con otro tipo de retículas. Estos relieves que parecieran ser de montaña, como se muestra en la Figura N°29 y N°30, se constituyen a través de estas líneas verticales, que vendrían a ser la retícula, que se unen en sus extremos unas con otras, ya sea con la que le sigue o bien saltando una o dos. Finalmente el resultado se da por un patrón matemático previamente escogido, con sus propias reglas, por lo que al ir construyendo la imagen solo debo seguir estas instrucciones e ir viendo lo que se va formando. No son puras líneas formadas al azar sin ningún orden escogido. El orden y la organización matemáticas, como ya habíamos visto antes, son características muy importantes e imprescindibles en mi obra, ya que van ayudando a su configuración.

CAPÍTULO 3:

OBRA FINAL DE EXAMEN DE GRADO: GEOFORMAS

Para el examen de grado tomé un conjunto de conceptos e ideas que había estado trabajando anteriormente y junto con eso también fui descubriendo otras cosas. Me interesaba sobretodo el tema de la topografía, pensando en el entorno natural chileno y en sus diferentes formaciones de cordilleras, montañas, depresiones, etc. De éstas la que más llama mi atención es la Cordillera, específicamente la de los Andes.

Junto con el tema de los relieves y formaciones topográficas, vino un especial interés por el concepto de los fractales que trae Benoit Mandelbrot a las matemáticas. Esta ciencia se suele escapar de lo natural, ya que estas formas son irregulares y fragmentadas, lo que causa que los matemáticos se dediquen a otro tipo de investigaciones y teorías que nada tienen que ver con lo que podemos percibir con nuestros sentidos. Sin embargo, Mandelbrot ideó esta teoría de los fractales, que nos permiten entender mejor las formaciones geométricas de la naturaleza. Él decía en su libro *La Geometría Fractal de la Naturaleza* (1997) que los fractales son “una nueva geometría de la naturaleza [...] que permite describir muchas de las formas irregulares y fragmentadas que nos rodean [...] y que tienden a ser, también, escalantes; es decir, su grado de irregularidad y/o fragmentación es idéntico a todas las escalas” (p. 15). Con relación al tema de los fractales viene incluido todo lo que significa la sucesión de Fibonacci, una proporción perfecta que explica la formación de muchos elementos de la naturaleza, como las plantas y árboles, frutos, rayos, etc. Esta sucesión comienza, como vimos en el capítulo anterior, con los números 0, 1, 1, 2, 3, 8, 13, 21, 34, etc.

Una vez con todos estos temas presentes en mi pensamiento comencé a crear una serie de dibujos llamados topografías (Figuras N°29 y N°30). Para la

creación de estos dibujos, como mencioné anteriormente, usé un tipo de retícula y un patrón matemático, los cuales me indicaban donde poner cada línea. Finalmente me di cuenta de que la figura del triángulo se hacía presente en todos los dibujos con un gran protagonismo. Es por eso que esta figura en especial comenzó a llamar mi atención, y por lo tanto después seguí creando relieves y topografías a través de esta figura geométrica.

Lo que me propuse buscar para el examen de grado fue una forma en la cual transformar esos dibujos en una escultura, una instalación. Desde un principio la idea fue intervenir un espacio grande en una sala, por lo cual se me ocurrió hacer un relieve topográfico con los elementos de las líneas y los triángulos, y que éste tuviera una referencia a la Cordillera, en sus saltos rápidos de altura. Fue de este modo como me pasé gran cantidad de tiempo del semestre dibujando y bocetando lo que sería mi obra final, viendo cómo llevarla a cabo, los materiales, sistemas de amarre y encaje, medidas matemáticas de cada pieza, etc.

Dibujé como boceto una idea de lo que me gustaría que fuera el resultado final de la obra. Quería que la retícula que usara estuviera hecha de cuadrados para que de ellos se desprendieran los triángulos que formarían la topografía. Estos iban a estar sujetos a ella con hilos firmes de distintas medidas, lo cual daría el relieve por las diferentes medidas de triángulos que tendría que usar.

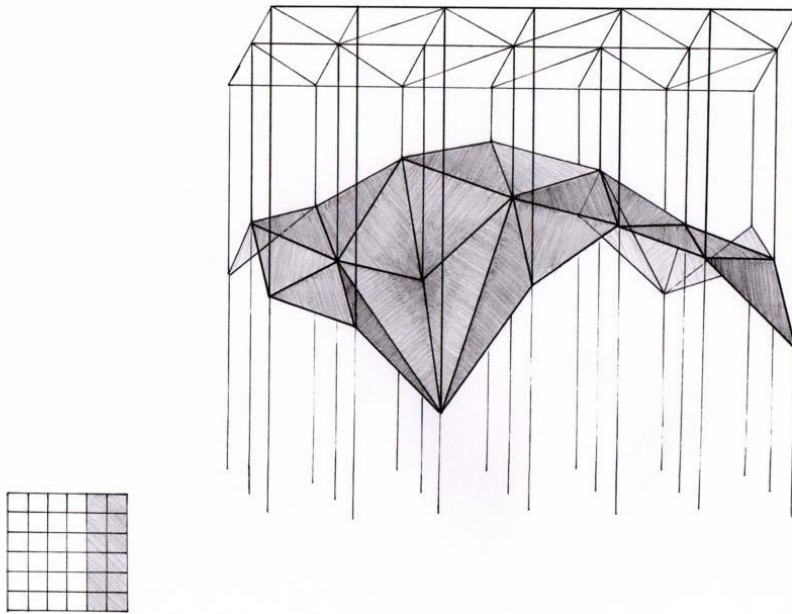


Figura N°31: Estudio forma examen (2016) Tinta y grafito sobre papel

Fuente: Propia

Buscaba que en este relieve se pudiera notar el uso de la retícula y de la secuencia de Fibonacci, por lo que decidí crearlo a base de esto, como las plantas en la naturaleza que se van formando gracias a este patrón, este relieve montañoso también tendría esa misma configuración. Por lo tanto, lo que muestra la Figura N°31 son dos por seis cuadrados de lo que sería un total de seis por seis según la siguiente retícula en la Figura N°32.

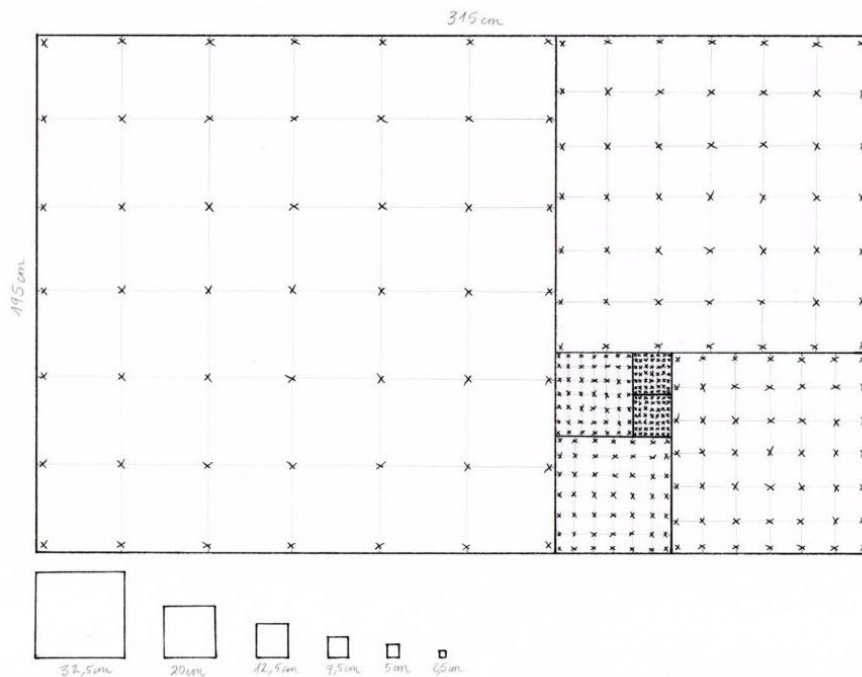


Figura N°32: Estudio retícula examen (2016) Tinta y grafito sobre papel
Fuente: Propia

Compuse una retícula con la proporción de Fibonacci y dividí todos los cuadrados que la componían en partes iguales, de manera que los triángulos del relieve fueran aumentando su tamaño a medida de que estos cuadrados también lo hicieran. La proporción de un cuadrado con otro es según la secuencia de la misma regla: 1, 2, 3, 5, 8, 13. Decidí que la medida del lado del cuadrado más pequeño sería 15 cm., para darme un total de 195 por 315 cm. de área de relieve, usando 6 cuadrados de medidas diferentes.

Al tener la retícula colgando y estos triángulos agarrados de ella, la imagen que se tendría al ver esto de lejos sería bastante interesante. Por lo cual también dibujé un posible resultado, el cual me gustó mucho, por lo que es importante para mí que el tamaño de la instalación completa no sobrepase los dos por tres metros, ya que la idea es poder ver con claridad la retícula sobre ella y este

montón de hilos, en algunas partes más acumulados y en otras menos, ver de dónde viene toda esta topografía, cómo se formó, de donde se desprende.

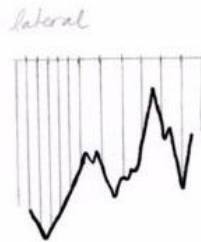
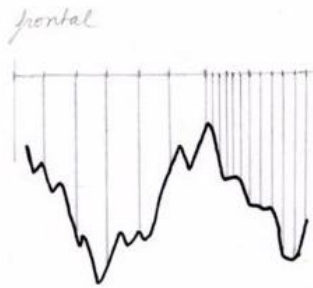


Figura N°33: Estudio hilos examen (2016) Tinta y grafito sobre papel

Fuente: Propia

Otro aspecto importante que debí analizar era el sistema de amarre que debían tener estos triángulos con el hilo. Dado que el trabajo es matemático, busco que la factura, el orden y la limpieza estén perfectas. Así debía crear un sistema que fuera también limpio, que no perturbara en lo matemático del resto de la instalación. Por esta razón investigué diferentes tipos de amarre y finalmente usé uno que además de dar firmeza, funcionaba con las condiciones antes descritas.

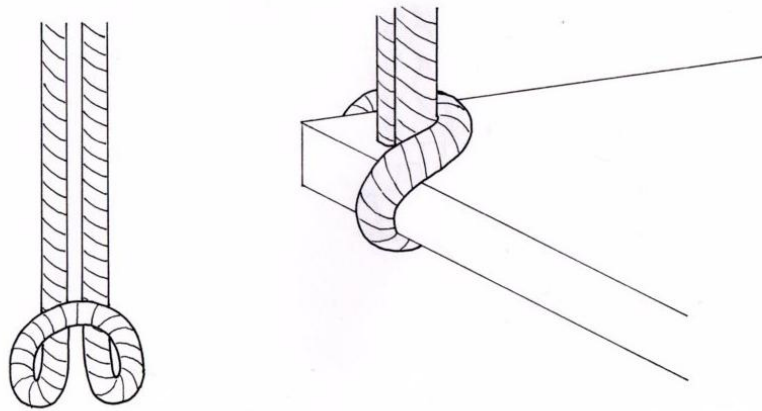


Figura N°34: Estudio amarre examen (2016) Tinta sobre papel

Fuente: Propia

Una vez con la idea bien clara y con los dibujos y bocetos de estudio listos, hice la primera maqueta, la cual tenía como objetivo darme las medidas de cada lado de los triángulos que iba a necesitar. A pesar de solo tener este fin práctico, la maqueta quedó bien, estaba hecha con mucho orden y factura y solo se formaba por líneas, por lo cual hablaba de lo mismo que mis dibujos. Esta por lo tanto fue parte muy importante de mi proceso de creación y va a tener un lugar también en la exposición del examen de grado.

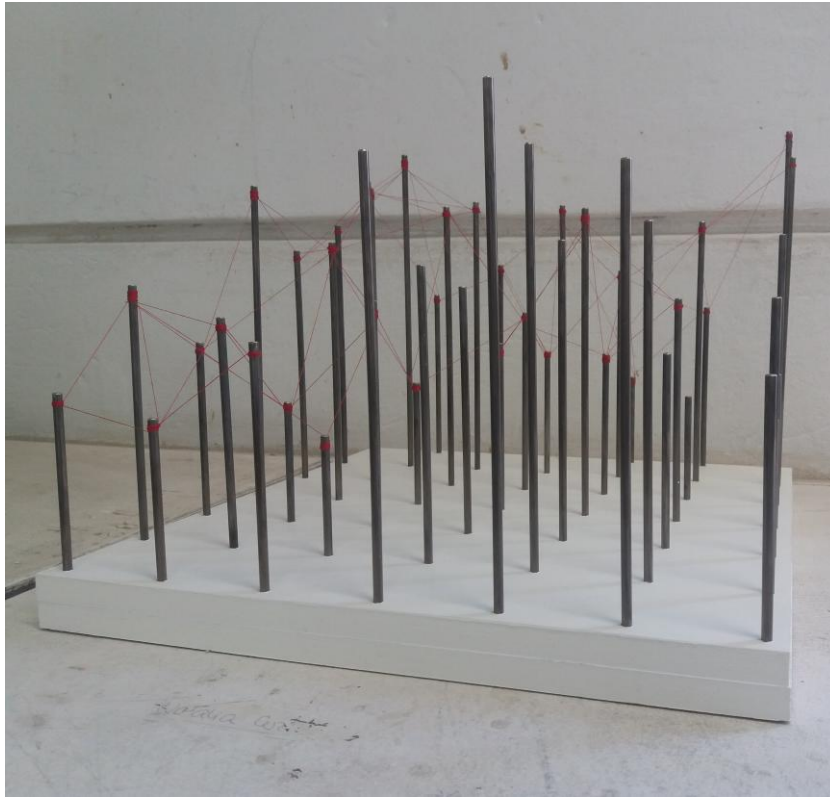


Figura N°35: Maqueta N°1 examen (2016) Barras acero, MDF e hilo
Fuente: Propia

Gracias a la construcción de esta maqueta pude obtener las medidas de cada uno de los triángulos que iba a necesitar, que luego solo debía escalar y calcular según las proporciones para obtener sus medidas, según el cuadrado en el que están inscritos, como se observa en la próxima imagen.

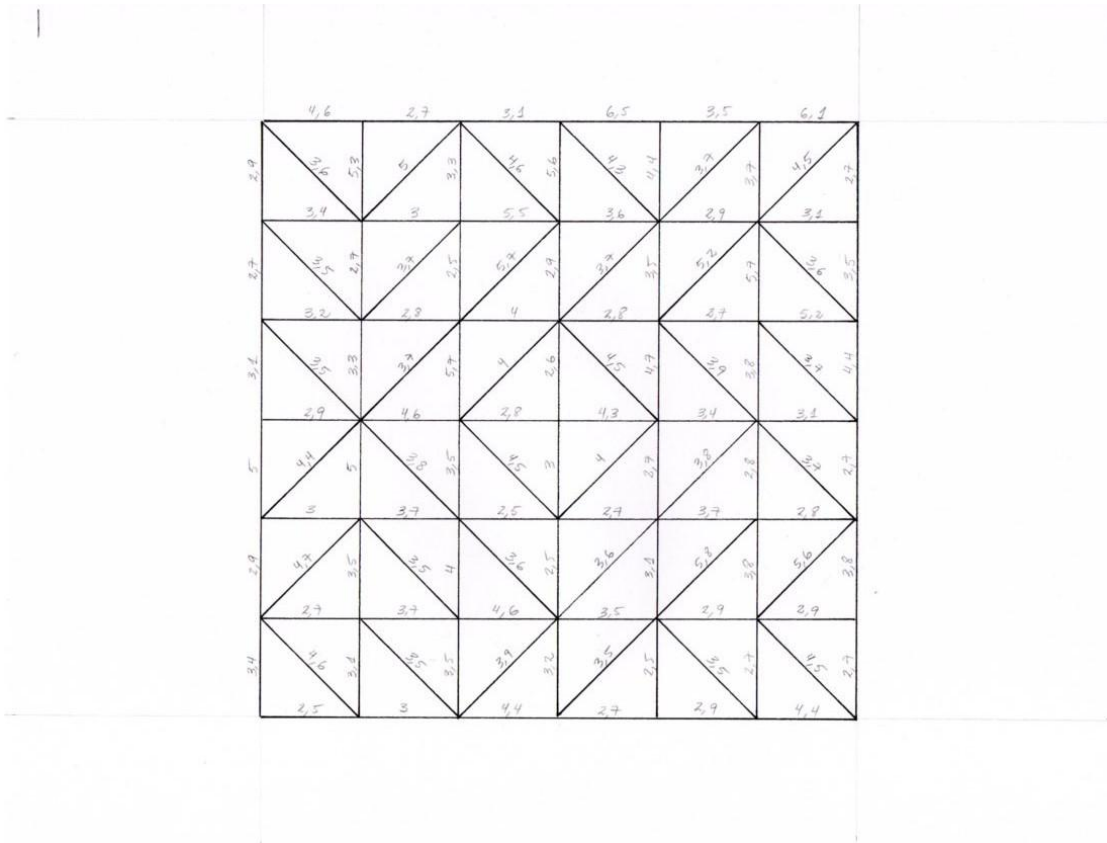


Figura N°36: Estudio medidas examen (2016) Tinta y grafito sobre papel

Fuente: Propia

Luego creé otra maqueta, para acercarme a la escala real del examen y a como se vería; es decir, que los triángulos fueran planos y que todo esto colgara desde arriba. Así inicié el trabajo manual de la obra final, haciendo la grilla o retícula que va en la parte de superior con una barra de acero de 6mm de diámetro. La idea era hacer este tipo de parrilla personalizada para colgar los triángulos. Estos a su vez estarán hechos en madera terciada de eucalipto rosado de 3mm de espesor.

Para mejor precisión en los cortes, haré una grilla en el programa Illustrator, que luego me servirá para cortar los más de 500 triángulos en una máquina de corte láser. Después de esto lo único que faltará será colocar hilos a cada una

de las piezas y montar. El montaje se realizará de adentro hacia afuera, siguiendo la formación de Fibonacci.

Esta obra escultórica de instalación será presentada junto con unos fotogramas hechos con los mismos dibujos que la inspiraron, que pasaron a ser como radiografías de la topografía y que son parte de todo el estudio y proceso de creación. Además, habrá una carpeta con todos los bocetos y estudios de la topografía que también mostrarán un poco de qué se ha tratado todo este proceso.

CONCLUSIÓN

Durante este tiempo en que he escrito la memoria de mi obra, he podido profundizar tanto en mi proceso de creación como en los elementos artísticos que uso, en aquello que quiero expresar o hacer ver al espectador en mis obras, que es lo que finalmente me permite desarrollarme como una artista con una visión única y personal.

En este último año he logrado sentirme especialmente identificada con lo que hago. Todo me ha hecho mucho más sentido y creo que mi obra ha ido creciendo en honestidad. He podido desarrollar un mejor método de trabajo, que se corresponde con mi personalidad ordenada, estricta, metódica, matemática y perfeccionista.

Los referentes que he visto y analizado me han ayudado para ir entendiendo mejor todos estos procesos de creación, por los que también he tenido que transitar. Me han enseñado a usar el tipo de formalidad que me interesa, pero dando siempre un trasfondo a la representación que se produce.

BIBLIOGRAFÍA:

- Alberdi, P. (2013). *Carl Einstein: Picasso y el cubismo*. Consultado el 20 de noviembre de 2016 en: <http://pilaralberdi.blogspot.cl/2013/11/picasso-y-el-cubismo-de-carl-einstein.html>
- Ayala, G. (2013). *Sol Lewitt, las dimensiones del cuadrado*. Consultado el 9 de octubre de 2016 en: http://culturacolectiva.com/sol-lewitt-las-dimensiones-del-cuadrado/#_ftnref
- Diccionario de arquitectura y construcción*. (s/f). Consultado el 4 de octubre de 2016 en: <http://www.parro.com.ar/definicion-de-perspectiva+c%F3nica>
- Diccionario de ciencias*. (2000). Consultado el 4 de octubre de 2016 en: https://books.google.cl/books?id=5-yHvJ61eQC&pg=PA482&lpg=PA482&dq=%22el+libro+de+la+naturaleza+est%C3%A1+escrito+con+caracteres+matem%C3%A1ticos%22&source=bl&ots=Y93QNESt8E&sig=-ywyAhYJK5BD3wIXn19g_PWcUTY&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjugsqI9cHPAhXFHZAKHZRfANQQ6AEIKDAD#v=onepage&q=%22el%20libro%20de%20la%20naturaleza%20est%C3%A1%20escrito%20con%20caracteres%20matem%C3%A1ticos%22&f=false
- Heidegger, M. (1951). *Construir, habitar, pensar*. Consultado el 18 de octubre de 2016 en: <http://www.geoacademia.cl/docente/mats/construir-habitar-pensar.pdf>
- Historia del arte*. (s/f). Consultado el 20 de Noviembre de 2016 en: <http://www.historiadelararte.us/las-vanguardias/nace-la-abstraccion-geometrica.html>
- Krauss, R. (1996). *La originalidad de la vanguardia y otros mitos modernos*, capítulo Retículas. Consultado el 4 de octubre de 2016 en: <https://bibliodarg.files.wordpress.com/2012/08/kraus-rosalind-retc3adculas.pdf>

Mackay, A. (1992). *Diccionario de citas científicas*. Consultado el 20 de noviembre de 2016 en:

[https://books.google.cl/books?id=PvcAulSTG8gC&pg=PA81&lpg=PA81&dq=tratar+\(de+ver\)+la+naturaleza+como+cilindros,+esferas,+conos,+todo+en+perspectiva&source=bl&ots=Ht3ZZdlWIV&sig=xBoWXukbbSGKpCk-FKoGdJEBJ1M&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjR7NitvcLQAhWHhpAKHZqgBlMQ6AEILjAG#v=onepage&q=tratar%20\(de%20ver\)%20la%20naturaleza%20como%20cilindros%2C%20esferas%2C%20conos%2C%20todo%20en%20perspectiva&f=false](https://books.google.cl/books?id=PvcAulSTG8gC&pg=PA81&lpg=PA81&dq=tratar+(de+ver)+la+naturaleza+como+cilindros,+esferas,+conos,+todo+en+perspectiva&source=bl&ots=Ht3ZZdlWIV&sig=xBoWXukbbSGKpCk-FKoGdJEBJ1M&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjR7NitvcLQAhWHhpAKHZqgBlMQ6AEILjAG#v=onepage&q=tratar%20(de%20ver)%20la%20naturaleza%20como%20cilindros%2C%20esferas%2C%20conos%2C%20todo%20en%20perspectiva&f=false)

Mandelbrot, B. (1997). *La geometría fractal de la naturaleza*. España: Tusquets Editores.

Pérez, F. (1996). *Historia de las ideas estéticas y de las teorías artísticas y contemporáneas*, volumen 2, artículo El formalismo y el desarrollo de la historia del arte, El formalismo y la autonomía del arte. Consultado el 4 de octubre de 2016 en: http://blogs.fad.unam.mx/asignatura/adriana_raggi/wp-content/uploads/2013/01/54680305-Bozal-Valeriano-Historia-de-Las-Ideas-Vol-2.pdf

Portal de arte.e (s/f). Consultado el 25 de Octubre de 2016 en: <http://www.portaldearte.cl/terminos/absgeome.htm>

Imágenes:

Figura N°1: Paul Cézanne, Naturaleza muerta con manzanas y naranjas. Consultado el 4 de octubre de 2016 en: <http://www.epdlp.com/pintor.php?id=213>

Figura N°2: Pablo Picasso, Las señoritas de Avignon. Consultado el 4 de octubre de 2016 en: <http://www.epdlp.com/pintor.php?id=335>

Figura N°3: Wassily Kandinsky, Composición VIII. Consultado el 1 de noviembre de 2016 en: <http://www.epdlp.com/pintor.php?id=280>

Figura N°4: Piet Mondrian, Cuadro n°2. Consultado el 1 de noviembre de 2016 en: <http://www.epdlp.com/pintor.php?id=314>

Figura N°5: Kazimir Malévich, Suprematism, 18th construction. Consultado el 1 de noviembre de 2016 en: <http://zona-arquitectura.blogspot.cl/2015/02/kazimir-malevich-arte-pintura.html>

Figura N°6: Josef Albers, Study for a Kinetic. Consultado el 1 de noviembre de 2016 en: <http://www.fronterad.com/?q=josef-albers-improvisacion-disciplinada>

Figura N°7: Maurits Cornelis Escher, Relativity. Consultado el 4 de octubre de 2016 en: <http://www.mcescher.com/gallery/back-in-holland/relativity/>

Figura N°8: Eugen Jost, Infitito. Consultado el 4 de octubre de 2016 en: <http://www.namenfinden.de/s/eugen+jost>

Figura N°9: Francisca Barrios, Topografías V. Fuente propia.

Figura N°10: Francisca Barrios, Topografía de habitáculo. Fuente propia.

Figura N°11: Andreas Gursky, 99 Cent. Consultado el 18 de octubre de 2016 en: <https://www.artsy.net/artwork/andreas-gursky-99-cent>

Figura N°12: Francisca Barrios, parte serie Encuadres urbanos. Fuente propia.

Figura N°13: Francisca Barrios, parte serie Encuadres urbanos. Fuente propia.

Figura N°14: Francisca Barrios, parte serie Encuadres urbanos. Fuente propia.

Figura N°15: Francisca Barrios, parte serie Encuadres urbanos. Fuente propia.

Figura N°16: Francisca Barrios, Ventanas. Fuente propia.

Figura N°17: Francisca Barrios, Habitáculo. Fuente propia.

Figura N°18: Francisca Barrios, Habitáculo. Fuente propia.

Figura N°19: Francisca Barrios, Construir y habitar IV. Fuente propia.

Figura N°20: Francisca Barrios, Construir y habitar IV. Fuente propia.

Figura N°21: Francisca Barrios, Construir y habitar IV. Fuente propia.

Figura N°22: Francisca Barrios, Construir y habitar IV. Fuente propia.

Figura N°23: Francisca Barrios, Construir y habitar V. Fuente propia.

Figura N°24: Sol Lewitt, Successive rows of horizontal straight lines from top to bottom and vertical straight lines from left to right. Consultado el 25 de octubre de 2016 en: <http://culturacolectiva.com/sol-lewitt-las-dimensiones-del-cuadrado/>

Figura N°25: Sol Lewitt, Schematic Drawings of Open Cubes. Consultado el 25 de octubre de 2016 en: <https://es.pinterest.com/pin/189432728054016194/>

Figura N°26: Josef Albers, Study for graphic tectonic II. Consultado el 9 de octubre de 2016 en: <http://news.yale.edu/2015/09/01/yale-school-art-exhibition-examines-impact-josef-albers-art-and-teaching>

Figura N°27: Josef Albers, Never before i. Consultado el 9 de octubre de 2016 en: <http://news.yale.edu/2015/09/01/yale-school-art-exhibition-examines-impact-josef-albers-art-and-teaching>

Figura N°28: Francisca Barrios, Estudio proyecto topografía de habitáculo. Fuente propia.

Figura N°29: Francisca Barrios, Topografías III. Fuente propia.

Figura N°30: Francisca Barrios, Topografías IV. Fuente propia.

Figura N°31: Francisca Barrios, Estudio forma examen. Fuente propia.

Figura N°32: Francisca Barrios, Estudio retícula examen. Fuente propia.

Figura N°33: Francisca Barrios, Estudio hilos examen. Fuente propia.

Figura N°34: Francisca Barrios, Estudio amarre examen. Fuente propia.

Figura N°35: Francisca Barrios, Maqueta n°1 examen. Fuente propia.

Figura N°36: Francisca Barrios, Estudio medidas examen. Fuente propia.