

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

**LA INTENCIONALIDAD EN LA LINEA**  
GENERADORA DE FORMAS Y CONTENIDOS

Autor: Arq. David E. Urbina P.

Tutor: Arq. Ariadna Santacruz

Caracas, Mayo de 2016

## **AGRADECIMIENTOS.**

Deseo agradecer a mi tutora, la arquitecta y Coordinadora de Taller de Expresión Arquitectónica Ariadna Santacruz, al profesor Héctor Giménez, al resto del cuerpo de profesores que conforman el Área de Expresión de la F.A.U. y a los estudiantes al cual he tenido el gusto de conocer.

De la misma manera agradezco a mis padres, hermanos y sobrinas por su apoyo en especial a mi sobrina Andreina Urbina por su colaboración, a la profesora María Gracia Goncalves y a mis buenos amigos por todo su apoyo.

## INTRODUCCION.

Para algunos artistas y arquitectos el tema de la línea lo es todo, eso puede apreciarse en sus obras, pinturas, dibujos y esculturas, bien puede suceder que su aporte sea teórico y en otros meramente prácticos. Existe gran cantidad de nombres al cual se puede hacer referencia, entre distintos artistas es propicio considerar como uno de tantos referentes el caso de GEGO, es bien sabido que en vida se dedicó a ambas facetas tanto a la arquitectura como al arte con gran énfasis por la última, ella concibió su trabajo basado en la línea y su reflexión sobre ella, erigiendo a ésta como la protagonista de sus obras y llevándola a varios niveles tanto en la aplicación física en su obra como a la teórica, escritos como el siguiente dejan constancia de su opinión sobre la línea:

***“La línea como concepto humano expresa la relación  
Entre puntos. Algo que es enteramente abstracto  
En el sentido de que físicamente  
No existe en la naturaleza.  
La línea como medio indica  
Materialmente la relación  
entre puntos en el espacio, expresando  
visualmente el pensamiento  
humano descriptivo.  
La línea como objeto para jugar”.***

La línea es entonces una abstracción de la realidad creada por el hombre que le sirve como medio para expresar gráficamente un pensamiento, siendo un elemento que se puede manipular al antojo de quién realiza alguna representación. Por ello resulta indispensable el entendimiento y significado de las líneas, para que aquello que se desea expresar y proponer cumpla con el objetivo que se plantea.

Sucede en algunas ocasiones que a la hora de elaborar una representación arquitectónica hacemos uso de la línea ignorando el significado o intención de ésta, tanto al momento de elaborar dibujos intuitivos o técnicos como a la hora de representar un objeto ya creado o en el proceso de diseño.

Las causas de esta omisión podrían deberse al desconocimiento de los significados o intenciones que posee la línea según sus diferentes características.

También puede atribuírsele la ausencia de estudios sobre este tema en la formación académica, o puede estar asociado a un mero desinterés por parte de profesores, estudiantes y personas de diversas disciplinas u oficios vinculados a procesos creativos donde está involucrada la expresión gráfica y artística.

Esta situación se pone de manifiesto al momento de elaborar una propuesta de diseño y se comienza a trazar los primeros esbozos, muchas veces sucede que este proceso se desarrolla de una forma intuitiva hasta llegar al resultado deseado. Se obvia el valor que posee cada línea que forma parte del boceto en ejecución, ignorando diferencias perceptuales de la línea según su ángulo, desconociendo además el significado que se le otorga a dicho dibujo si aplicamos líneas curvas, quebradas, u otros.

Así como se ha hablado de su uso en el proceso de diseño, específicamente a la hora de elaborar el boceto de ese objeto ideado, es importante resaltar que lo mismo puede suceder en el dibujo de observación o en aquellos de carácter técnico. De la misma manera al elaborar un análisis de algún volumen existente, en algunos casos se deja por fuera estos significados y sólo se termina abordando indicadores más objetivos y tangibles.

Por lo general la dinámica intuitiva descrita, se manifiesta en las primeras etapas de formación debido a la escasa información que se posee sobre el tema y por qué no, forma parte de la impericia que caracteriza a un joven estudiante o joven profesional. Al ignorar estos temas se asumen procesos netamente intuitivos y en el peor de los casos se toman decisiones caprichosas, el cual se sustenta bajo códigos de valores algo débiles o apelando simplemente al gusto personal.

Los resultados causados por el problema planteado, basado en el desconocimiento del significado de la línea y posteriormente en su transformación en planos, posiblemente traiga como consecuencia que lo propuesto no es lo que se espera en cuanto a lo perceptual, su interpretación puede terminar siendo distinta a la intención inicial que se tenía.

El reto presentado en este trabajo de investigación tiene que ver con resaltar y poner en evidencia el significado perceptual de las líneas según su tipo, con el fin de crear herramientas y parámetros para analizar obras a través del dibujo, como

también diseñar y proponer en función de las características formales y espaciales de la obra como objetivo final. Con ello se busca que el proceso de diseño en su etapa inicial (Boceto), sea un acto consciente e intencional hasta cierto punto.

Entre todas las fuentes consultadas se parte como referencia histórica y teórica las investigaciones de Kandinsky. Con un aporte teórico más amplio, Kandinsky se preocupó por establecer una serie de códigos perceptuales de la línea con enfoques psicológicos y poéticos, así queda reflejado en su libro “Punto y línea sobre el plano”, este le serviría como marco teórico para ejecutar su obra pictórica.

Si en la pintura las dos dimensiones son las que se ponen de manifiesto, tanto en la escultura como en la arquitectura aparecen las tres dimensiones y en esta última la concepción del espacio. Por ello hablar de arquitectura es hablar de “*espacio perceptual*”, el cual está sujeto a estímulos captados por los sentidos de forma inconsciente. Estos estímulos son provocados por elementos y características que posee un espacio en particular como lo son la altura, la luz, el color, la ventilación, la forma, disposición de los planos que conforman el espacio, texturas, y otros elementos más.

De la misma manera como sucede con la percepción del espacio en quien lo habita, la forma resultante del objeto arquitectónico transmitirá un mensaje o significado a quien lo contempla, la percepción podrá ser distinta dependiendo de sus características y de las condiciones del espectador.

Para establecer una guía considerando la **intencionalidad** en el proceso de diseño manifestándose ella en la etapa primaria como lo es el boceto, y que las decisiones que se tomen en ese momento tenga una implicación en la percepción del objeto arquitectónico, es ineludible formular y ordenar un marco teórico basado en estudios, propuestas y trabajos de otros autores, artistas, filósofos, psicólogos, arquitectos, entre otros.

Es necesario definir y categorizar el elemento gráfico del cual hacemos referencia, concretar su significado y agrupar interpretaciones elaboradas anteriormente por otros autores. De la misma manera es importante entender el proceso que lleva la línea a convertirse en plano y luego en volumen, proceso necesario para la creación del objeto arquitectónico o diseño de cualquier otro volumen.

Se ha observado en algunas obras de la arquitectura actual la carencia de contenido propio y de peso hasta caer en la repetición. Se puede mitigar esas deficiencias con tan solo conocer los posibles significados de la forma al igual del espacio arquitectónico según su composición y disposición, ello alimentaría a la arquitectura y cualquier otro diseño en cuanto a contenido.

Por otro lado la aparición de nuevos materiales y técnicas constructivas a lo largo de la historia ha permitido proponer distintas formas estructurales ganando en espacialidad y ligereza. A su vez la creación de nuevas maneras de dibujar y representar la arquitectura por medios digitales posibilita la exploración de formas más osadas que en otras épocas ameritarían mucho tiempo para ser representadas dada su complejidad.

Entre tantos retos que debe asumir arquitectos y diseñadores tiene que ver con incentivar y estimular en el espectador la inteligencia para que totalice el significado de ser posible, esto se logra a través del uso intencional de las formas tanto para la construcción de un volumen como para la definición del espacio. De igual manera se está en la obligación de generar sensaciones a través del estímulo producido por el entorno, recogido por los sentidos. Así se consigue una experiencia completa en el cual intervendrán razón e intuición.

Si se logra conocer y comprender a cabalidad las propiedades de las formas en su proyección vertical y en su proyección horizontal, la transmisión y la intencionalidad del diseñador o artista serán más claras.

***“Cuando los arquitectos discuten la forma, por lo general se contentan con describirla como forma física. No se han preocupado explícitamente del problema psicológico de cómo puede la forma transmitir significado espiritual, excepto señalando, por ejemplo, las proporciones armoniosas como portadoras o mensajeras de belleza. También han reconocido que ciertas formas están asociadas convencionalmente con ciertos significados”.***

(La forma visual de la arquitectura Rudolf Arheim). Como lo demuestra la cita textual, esta reflexión de la que se habla ha sido abordada por críticos y arquitectos a lo largo de la historia, pero obviadas por otros.

De igual manera Norberg-Schulz se expresa con temas relacionados al enfoque que se aborda en el trabajo. ***“La abstracta conformidad a las leyes que un arte en este caso la pintura, es capaz de mantener, puede compararse a la***

***regularidad que se manifiesta en la naturaleza, y que en ambos casos—arte y naturaleza--, ofrece al hombre un placer muy especial. Dicha regularidad abstracta corresponde también, intrínsecamente a todas las demás artes. Los elementos manejados por la escultura y la arquitectura son espaciales, en la música sonoros, en la danza dinámicos y en la poesía verbales”*** (Existencia, espacio y arquitectura. pag. 87. Cristian Norberg-Sschulz. )

Ya dicho todo esto no cabe otra acción a tomar solo que plantearse en el momento de elaborar esos primeros trazos o bocetos iniciales 3 preguntas, ¿Qué tipo de línea se usará?, ¿Cómo se aplicara o se transformará en el dibujo?, ¿Por qué o para qué se hará esa línea, cual objetivo cumplirá?

# CAPITULO I

## *Marco Referencial*

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.



## **Objetivo General**

Proponer fundamentos teóricos y prácticos basados en la línea como el elemento gráfico más importante en el proceso de diseño que pueda ser aplicado como herramienta para el análisis y desarrollo de la idea primaria.

## **Objetivos Específicos:**

1. Determinar un marco teórico para la aplicación de los significados de las líneas en el proceso de diseño, en la etapa de boceto.
2. Describir la relación directa que existe entre los primeros trazos en el boceto de un proyecto y la ejecución final de la obra.
3. Describir la etapa inicial de boceto como un acto consciente e intencional, que se relacione y afecta la percepción del objeto final.
4. Verificar como el significado de la línea se mantiene en el objeto volumétrico.
5. Vincular el significado de las líneas con las formas geométricas y su espacio interior.
6. Analizar las propuestas teóricas y prácticas de distintos artistas con obras de arquitectos reconocidos.
7. Establecer una herramienta de diseño y análisis de obras para estudiantes y profesionales, basadas en la influencia de las formas en la percepción de quien vive el espacio.

## BASES TEÓRICAS

A través de la revisión bibliográfica en distintas fuentes de información se recopiló una serie de definiciones imprescindibles así como compendios teóricos que sirvió de sustento a la presente investigación.

Estas definiciones son tomadas de enfoques variados tanto filosóficos, como técnicos, psicológicos y perceptuales.

### **Percepción:**

Los pensadores y filósofos griegos aplicaron varios términos a la palabra percepción. El más común de estos términos es el de “recogida” que hace referencia a la acción o efecto de recoger algo.

**“En muchos casos, la percepción se ha entendido como una actividad o un acto psíquico que incluye algún elemento sensible y algún elemento intelectual o nocional. Sin embargo, aun en este caso ha sido muy común distinguir entre percepción y sensación en sentido estricto. La distinción ha adoptado a menudo la siguiente forma: puede haber sensación sin percepción, pero no puede haber percepción sin sensación”.** (Diccionario de filosofía)

Considerando también a otros filósofos y autores como Locke que define la percepción como, *“la primera facultad de la mente ejercida sobre nuestras ideas, es la primera y la más simple idea que tenemos de la reflexión, y es llamada por algunos, pensamiento general”*. Se toma como base para argumentar que las sensaciones recogidas por el ser humano de un lugar, una forma, una imagen entre otros, obedece a un primer estímulo, el cual puede ser intuitivo o racional.

Si se puede recibir ese tipo de estímulo de un objeto, imagen o espacio ya creado por qué no pensar que ese estímulo se puede programar o generar, eso si se toma previamente una serie de consideraciones conceptuales a la hora de elaborar dicha creación desde su etapa inicial.

### **El Boceto:**

Buscando su significado a través del internet, Wikipedia la define como:

***“En cuanto a la manera en que se representa inicialmente la idea se llamará: El boceto que no es más que: “esbozo (del italiano sbozzare), bosquejo (de bosque), borrador (de borrar) o apunte (de punto o punta), son términos pictóricos para designar al proyecto, pruebas o traza primera; que se realiza previamente a la obra definitiva. En un boceto los contornos y los detalles no están***

*definidos, si no insinuados de forma esquemática (abocetados, esbozados o bosquejados)."*

(<http://es.wikipedia.org/wiki/Boceto>)

### **La Intencionalidad:**

"Intencionalidad (del latín *in-tendere*, "tender hacia") es un término filosófico que se refiere a la propiedad de los hechos con referencia de la mente (o hechos psíquicos) por los que ésta indica, hace referencia o se dirige a un objeto (externo o interno). Es un tema que ha tomado relevancia desde la segunda mitad del siglo XX, y está en la raíz de la corriente fenomenológica, y, más tardíamente, está presente también en la filosofía del lenguaje y de la mente."

Tal definición pone de manifiesto que esta acción es un proceso intelectual, que persigue un objetivo.

*"La intencionalidad se refiere tanto al contenido de la mente o la conciencia, como a la relación entre la conciencia y el mundo. Fundamentalmente, la intencionalidad significa que la actividad de la mente se refiere, indica o contiene un objeto. Desde otro punto de vista, se puede decir que gracias a la intencionalidad un sujeto es capaz de conocer la realidad que lo circunda y que además tiende naturalmente hacia ella, y, al mismo tiempo, al propio yo, no como objeto, sino en cuanto sujeto del hecho o estado psíquico. La intencionalidad no se reduce al estudio de la intención de la voluntad. No debe confundirse con el concepto que en francés se llama *intension* y en inglés *intensionality*, concepto que pertenece a la lingüística. Es en la rama de la teoría del conocimiento o gnoseología donde la intencionalidad adquiere todo su valor, porque todo saber es intencional es decir se refiere a algo ya sea de dicto o de re; provocando así una constante que delimita el acceso al propio conocimiento."* (<http://es.wikipedia.org/wiki/Intencionalidad>)

Dada ya estas definiciones y a pesar de su abstracción, es necesario citarlas e interpretarlas, basarse en estos conceptos para entender que el proceso que se plantea es una acción intelectual donde razón e intuición pueden dialogar, pero será los argumentos teóricos los que sustentaran el discurso planteado.

La reflexión sobre estos temas y conceptos ha sido la inquietud de algunos teóricos como también de arquitectos, diseñadores y artistas. Ese interés mostrado termina reflejándose en la obra que proponen, allí se pone en evidencia la conexión **teoría-práctica**. Debido a esto el legado de dichos exponentes cobra más valor y personalidad, consecuencia de las características propias que lo definen siendo sus obras capaces de trascender en el tiempo.

Artistas como Paul Klee afirmaba sobre los elementos gráficos que:

***“Toda forma pictórica se inicia con un punto que se pone en movimiento... el punto se mueve... y surge la línea – la primera dimensión. Si la línea se transforma en un plano, conseguimos el elemento bidimensional. En el salto del plano al espacio, el impacto hace que aparezca el volumen (tridimensional)... un conjunto de energías cinéticas que cambian al punto en línea, la línea en plano y el plano en una dimensión espacial”.*** (Paul Klee, Das Bildnerische Denken: Schrift zur Form- und Gestaltungslehre (1956). (Arquitectura. Forma, orden y espacio)

Si se entiende y se conoce el significado de la línea (primera dimensión) y si la línea se convierte en plano (segunda dimensión) dicho significado podría adjudicársele también. Ahora bien si se transfiere este conocimiento al espacio geométrico en el momento que los planos se hacen volumen (tridimensional) entonces su significado también lo hará. Por último si el volumen producido es hueco (espacio), podrá percibirse en su interior un significado similar o aproximado al perteneciente a la línea y a toda la secuencia de transformación.

Es por ello que la intencionalidad al momento de elaborar el primer trazo (boceto) en el proceso de diseño, tendrá una relación directa con el simbolismo y su carga perceptual en el producto final bien sea en el volumen como en su espacialidad. Para que esto se haga de una manera consciente y clara es necesario estar al tanto del significado perceptual de las líneas.

Kandinsky, en su texto Punto y línea sobre el plano, plantea la siguiente interrogante.

**“Sería de interés en arquitectura un estudio a través de la historia de las líneas, y asimismo una traducción puramente gráfica de las construcciones. Dicha labor se realizaría a partir de la comprobación filosófica de la relación entre las formulas gráficas y la atmosfera espiritual de la época considerada. La restricción en dicha traducción gráfica, a un puro juego horizontal-vertical, en el que las partes superiores del edificio irían a la conquista del espacio, sería la etapa final de esta investigación. El principio de construcción descrito debe designarse entonces como una alternancia de los principios frío-cálido o cálido-frío, conforme a la acentuación de la horizontal o la vertical. Este principio ha creado en poco tiempo una**

**cantidad de obras importantes (Gropius-Alemania, Oud-Holanda, Corbusier-Francia, Melnikoff-Rusia, etc)”. Punto y línea sobre el plano. Kandinsky, pag. 106**

Es interesante considerar lo antes expuesto ya que deja abierta y plantea la posibilidad del estudio de la línea con enfoque arquitectónico, sin embargo no es el objetivo del presente trabajo asumir una posición presuntuosa y pretender que se está planteando una continuación de la obra de Kandinsky, solamente se toma como punto de partida entendiendo las posibilidades planteadas en esta interrogante asociada a la arquitectura.

De la misma manera dicho punto de partida no significa asumir tácitamente y literalmente todo lo abordado en “PUNTO Y LINEA SOBRE EL PLANO”, por ello es pertinente el estudio de varios autores, distintas vertientes y también apelar a la experiencia personal para poder presentar un estudio más plural evitando posturas dogmáticas.

#### **La línea:**

Para el diseñador, artista o arquitecto el elemento gráfico tradicionalmente empleado es la línea.

En las primeras décadas del siglo XX Kandinsky siendo un artista plástico ruso de gran importancia se dedicó a investigar sobre los elementos gráficos primarios como son el punto, la línea y su relación con el plano. La intención de ello era sembrar ciertos fundamentos teóricos en el cual se iba a basar su propuesta artística.

Kandinsky define a la línea como. **“la traza que deja el punto al moverse y es por lo tanto su producto surge del movimiento al destruirse el reposo total del punto. Hemos dado un salto de lo estático a lo dinámico”, pag 57.** Así mismo señala que a diferencia del punto, la línea combina tensión y dirección.

Entre otras definiciones se puede considerar también como una sucesión de puntos.

La línea en las artes gráficas tiende a ser muy dinámica, es el elemento gráfico usado con más frecuencia en la etapa de boceto por sus características y versatilidad, puede ayudar a definir y desarrollar con gran expresividad la idea que se tiene, visualizándola o graficándola por así decirlo. Esa cualidad de la línea capaz de comportarse de manera fluida y libre, da la posibilidad de desarrollar ideas de

manera rápida y amplia en cuanto a opciones o versiones. Pero a pesar de su gran flexibilidad y libertad, la línea no es vaga; es precisa; tiene una dirección y un propósito, allí es donde hay que hacer énfasis, porque su significado guarda relación con la dirección que tome la línea definiendo cada una de ellas.

En el caso de F. Ching: ***“la línea es un elemento unidimensional con una extensión continua longitudinal, sin anchura o espesor. En el mundo físico no existe una línea de tales características...”***

Ésta puede usarse también en el desarrollo de la idea pasando del boceto al proyecto, en ese momento la línea se hace más rigurosa y precisa en su presentación.

Todas estas descripciones sobre la línea, reafirma su uso y preferencia como elemento gráfico.

**“Y así como las líneas son fundamentales en cuanto al modo de percibir nuestro mundo, lo son también en la coyuntura de representar en dibujo nuestras percepciones...La línea, en tanto que elemento gráfico, es un trazo unidimensional realizado en un soporte bidimensional. Es el medio más natural y eficaz para circunscribir y definir la forma tridimensional de un objeto, para recrear un significado de la existencia de la forma en el espacio.”(Dibujo y proyecto. F. Ching, pag. 16)**

La línea bien sea rígida o flexible, errática o con dirección definida será determinada por la percepción con respecto a ella, basados en su longitud, recorrido, espesor, continuidad y dirección.

Ching en su texto forma, orden y espacio afirma que: ***“La línea es un elemento esencial en la formación de toda construcción visual. Sirve para definir las aristas y dar forma a los planos, articular las superficies de los sólidos”***(pag. 8). Se puede considerar que si la línea es capaz de dar forma a un plano, entonces sus características y significados serán transferibles al plano, o en su defecto habrá algún tipo de relación.

Considerando que el plano está formado por líneas y si por ejemplo estas son dinámicas y desequilibradas, entonces le transferirán al plano las mismas características. Un ejemplo de ello se puede apreciar en la propuesta de los artistas

cubistas, en el caso de PICASSO y su pintura **Las Señoritas de Aviñón. 1907**, el uso de líneas quebradas con algunas curvas, le inyectan dinamismo e insinúa movimiento, provee drama y sugerencia a la obra, estas líneas así como definen formas, confinan planos cuyas sensaciones se percibirán con los mismos significados.



Las Señoritas de Aviñón, Picasso. 1907

## **Características de la línea.**

En el caso de F. Ching cataloga en tres aspectos la línea, estos tres puntos influirán de manera contundente en el significado final que pueda proyectar.

1. Longitud.
2. Dirección.
3. Posición.

### **Longitud:**

Es la magnitud de toda línea, determina su distancia y recorrido del punto que la conforma.

### **Dirección:**

En el caso de Dondi define la dirección como:

***“Todos los contornos básicos expresan tres direcciones visuales básicas y significativas: el cuadrado, la horizontal y la vertical; el triángulo, la diagonal; el círculo, la curva. Cada una de las direcciones visuales tiene un fuerte significado asociativo y es una herramienta valiosa para la confección de mensajes visuales la referencia horizontal-vertical se constituye como la referencia primaria del hombre respecto a su bienestar y su maniobrabilidad. No solo facilita el equilibrio del hombre sino también el de todas las cosas que se construyen y diseñan. La dirección diagonal tiene una importancia grande como referencia directa a la idea de estabilidad. Es la formulación opuesta, es la fuerza direccional más inestable y en consecuencia, la formación visual más provocadora. Las fuerzas direccionales curvas tienen significados asociados al encuadramiento, la repetición y el calor.”*** (LA SINTAXIS DE LA IMAGEN. D.A. Dondi, pag. 58)

De la misma manera como lo ha hecho Kandinsky, en este párrafo Dondi hace afirmaciones donde según la dirección que tenga la línea es capaz de expresar e insinuar sensaciones y hasta temperaturas.

Para seguir hablando de otros significados según las direcciones, es preciso citar las intenciones que le asigna Kandinsky a la línea recta y sus significados según las características de ella, asignándole temperatura.



1. La forma más simple de recta es la horizontal. En la percepción humana corresponde a la línea o al plano sobre el cual el hombre se yergue o se desplaza. La horizontal es entonces la base protectora, fría, susceptible de ser continuada en distintas direcciones.
2. El perfecto opuesto de esta línea es la vertical, que forma con ella ángulo recto; la altura se opone a la chatedad el calor sustituye al frío. La vertical es, por tanto la forma más limpia de la infinita y cálida posibilidad de movimiento.
3. El tercer tipo de recta es la diagonal, que esquemáticamente se separa en ángulos iguales de las anteriores. Su tendencia hacia ambas es equivalente, lo cual determina su tono interior: reunión equivalente de frío y calidez. (PUNTO Y LINEA SOBRE EL PLANO. Kandinsky, pag 60)

**Posición:**

Es la ubicación en la cual se encuentra la línea.

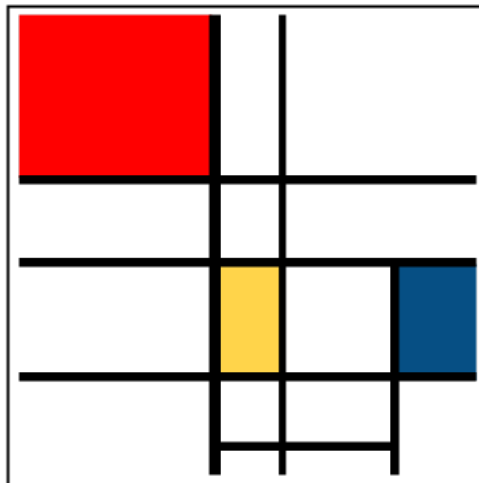
**Las líneas se pueden clasificar de la siguiente manera:**

**Líneas, horizontal-vertical:**

Constituye la referencia primaria del hombre respecto a su bienestar producto de la sensación de estabilidad que proporciona.

La orientación de la línea influirá en su significado, por ejemplo, ***“una línea vertical puede expresar un estado de equilibrio con las fuerzas de la gravedad, simbolizar la propia condición humana, o señalar una posición en el espacio, una línea horizontal puede representar la estabilidad, el plano del terreno, el horizonte o un cuerpo en reposo.”***(F. Ching. ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN, pag. 9.)

Como ejemplo de ello esta característica de la línea es bien utilizada por Piet Mondrian en sus obras, donde la línea lleva al extremo la abstracción de la forma y comienza a tomar protagonismo dentro de la pintura, a su vez la combinación de verticales-horizontales además de proveer sensación de estabilidad y equilibrio, le brinda también temperaturas tibias gracias a la mezcla **Vertical-Cálido** y **Horizontal-Frío**, esto partiendo de la propuesta teórica de Kandinsky.



Piet Mondrian

### Las Líneas Diagonales (Quebradas):

En cuanto a aquellas líneas que no sean verticales u horizontales las definimos como **oblicuas**, podemos pensar en ellas como una vertical que desciende o una horizontal que asciende, sin importar cuál sea la postura que tomemos de la misma manera se percibirá como en movimiento, se percibirá como estar sometida bajo cierta tensión y con falta de equilibrio. En el caso de Kandinsky esas características tienen también temperatura.

También puede considerarse que tienen la fuerza direccional más inestable y en consecuencia la más provocadora.

La línea quebrada surge de la acción de dos fuerzas según Kandinsky, generando distintos ángulos y clasificándolos en tres grupos:

1. Con ángulo agudo -----  $45^\circ$
2. Con ángulo recto -----  $90^\circ$
3. Con ángulo obtuso -----  $135^\circ$

Los ángulos agudos se forman por aquellas líneas con pendiente menor de  $90^\circ$ .

Las líneas con dirección opuesta a la dirección de las manecillas del reloj y con pendiente mayor a  $90^\circ$  formarán un ángulo llamado obtuso.

Como ya se ha mencionado, las rectas tendrán una temperatura y un color particular. Kandinsky define por ejemplo al ángulo recto como el más objetivo y frío a la vez. Para el **ángulo agudo** lo asigna como el de mayor tensión y a la vez más cálido. Puede insinuar dinamismo y cierto dramatismo e incluso se podría vincular con colores con la misma temperatura si así lo deseamos.

En el caso del **ángulo obtuso** donde su dirección es opuesta a la que desarrolla aquellas líneas con ángulo agudo, Kandinsky la califica como una línea con falta de agresividad y carente de calor por su inexistente tensión hacia adelante, es decir su dirección es de derecha a izquierda.

### **Las Curvas:**

Se asocian a la repetición, el calor y la libertad, guardan mucha relación a las formas orgánicas de la naturaleza. (Abiertas, sinuosas o cerradas).

En cuanto a la curva se sugiere que se forma por la aplicación de fuerzas simultáneas sobre varios puntos de una línea y en el momento que una de las fuerzas vaya superando, la línea curva surgirá y se convertirá en una curva simple.

### **La Curva simple:**

Como ya se ha definido, es una recta cualquiera que ha sido desviada en su curso producto de la presión o fuerza ejercida sobre uno de sus lados y mientras mayor sea esta fuerza más cerrada será esta curva, de igual manera tenderá a ser simétrica. Entendiendo eso y a diferencia de la percepción de una línea recta, la curva insinúa una mayor sensación de movimiento.

Hablar de curvas no se limita solo a arcos, también se refiere a formas circulares. Hay autores que han hecho referencia y pensado de manera rigurosa sobre ellas, Cristian Norberg-Schulz en su libro "Existencia, espacio y arquitectura", afirma lo siguiente en cuanto a significados que poseen los círculos.

***“Una forma centralizada significa en primer término concentración. Un lugar, por lo tanto es básicamente redondo. Sobre este particular es interesante recordar lo dicho por Karl Jaspers: “en sí mismo toda existencia aparece redonda”, la forma redonda consta de dos elementos un centro y un anillo que lo rodea. (Centro y lugar)”***

***“Mientras que la centralización simboliza la necesidad de pertenecer a un lugar, el movimiento longitudinal expresa una cierta abertura al mundo, un dinamismo que puede ser físico o espiritual...” (pag. 33)***

Es evidente que estas citas tiene el enfoque perceptivo apoyado de conceptos geométricos y matemáticos propios de la curva.

### **La Curva alabeada:**

Puede partir e inscribirse en un línea quebrada, sus puntos son coordenadas o puntos de inflexión, la cantidad de lados o fragmentos de ellos podrá ser infinita, todo depende de la precisión que se desee lograr.

A diferencia de la curva simple o una simétrica esta curva tendrá más vigor y dramatismo, será irregular, azarosa, sin una dirección clara, su asimetría la convierte en la curva más dinámica, inestable e impredecible.

### **Características del Cerramiento:**

Es preciso considerar que los espacios en este caso los arquitectónicos son más ricos en la medida que se tomen en consideración elementos que pueden enriquecerlo como: la forma, la proporción, la escala, la textura, la luz, el sonido, el agua, etc. El objetivo de estos elementos sería el de estimular a través de los sentidos percepciones diversas, y si a esto se le suma también factores personales como educación, características físicas, sociales, culturales, religiosos, entre otros, la experiencia del espacio y la forma será más amplia.

Para hablar del espacio hay que considerar también el elemento que lo envuelve o lo confina, las características de dicho cerramiento influirá en la calidad y percepción de su espacio resultante. Ching elabora un balance del cerramiento que define el espacio según sus características y sus cualidades espaciales comparando de alguna manera aspectos **matemáticos** con **perceptuales**.

#### **Propiedades del cerramiento**

contorno

superficie; limites

dimensiones

#### **Cualidades del espacio.**

forma

color; textura; Dibujo; sonido

proporción; escala

configuración

definición

aberturas

grado de cerramiento; vistas; luz

### **El Contorno:**

La línea tiene la capacidad de encerrar información gráfica y generar formas variadas, infinitas. Formas abstractas o reconocibles. Esa línea que encierra y crea esa forma la se llama contorno.

En **D.A. Dondi** define el contorno de la siguiente manera:

**“En la terminología de las artes visuales se dice que la línea articula la complejidad del contorno. Hay tres contornos básicos; el cuadrado, el círculo y el triángulo equilátero. Cada uno de ellos tiene su carácter específico y rasgos únicos, a cada uno se atribuye gran cantidad de significados, unas veces mediante la asociación, otras mediante una adscripción arbitraria y otras, en fin a través de nuestras propias percepciones psicológicas y fisiológicas.”** (La sintaxis de la imagen D.A. Dondi. pag. 57)

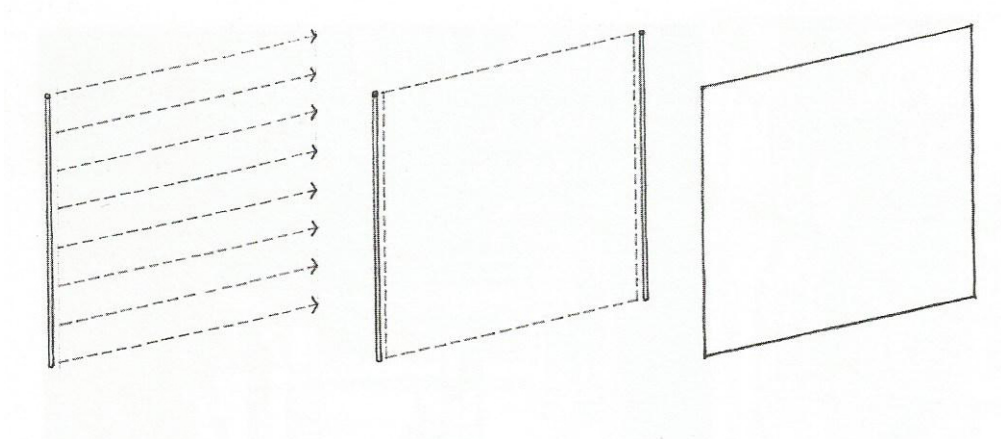
### **EI PLANO.**

Es evidente la cantidad de cualidades que inciden en la percepción de quien vive el espacio y de la calidad del mismo, sin embargo en este caso la investigación se enfoca en el contorno como propiedad y la forma como cualidad, es por ello que las formas como cuadrados, círculos, triángulos, rectángulos, etc. vistas normalmente como formas planas, serán el punto de partida de la creación del volumen y el espacio.

Se sabe que las direcciones que tomen las líneas pueden considerarse como punto de partida para la construcción de figuras, siendo así estas se expresan básicamente de tres maneras o tipos generales, que a su vez se resume cada una en forma plana, líneas horizontal-vertical (cuadrado), línea diagonal (triángulo) y línea curva(círculo).

El estudio de estas formas deben ser enfocadas en dos vertientes una geométrica, matemática, objetiva, tangible y la otra sería perceptual, intangible.

Geoméricamente **el plano** puede definirse a partir de líneas bien sea con dos o también por la unión de varias de ellas. F. Ching lo define como **“Una línea que se extiende en una dirección que no sea la que intrínsecamente posee se convierte en un plano”**. A diferencia de la línea, el plano por definición posee dos dimensiones como lo son longitud y anchura.

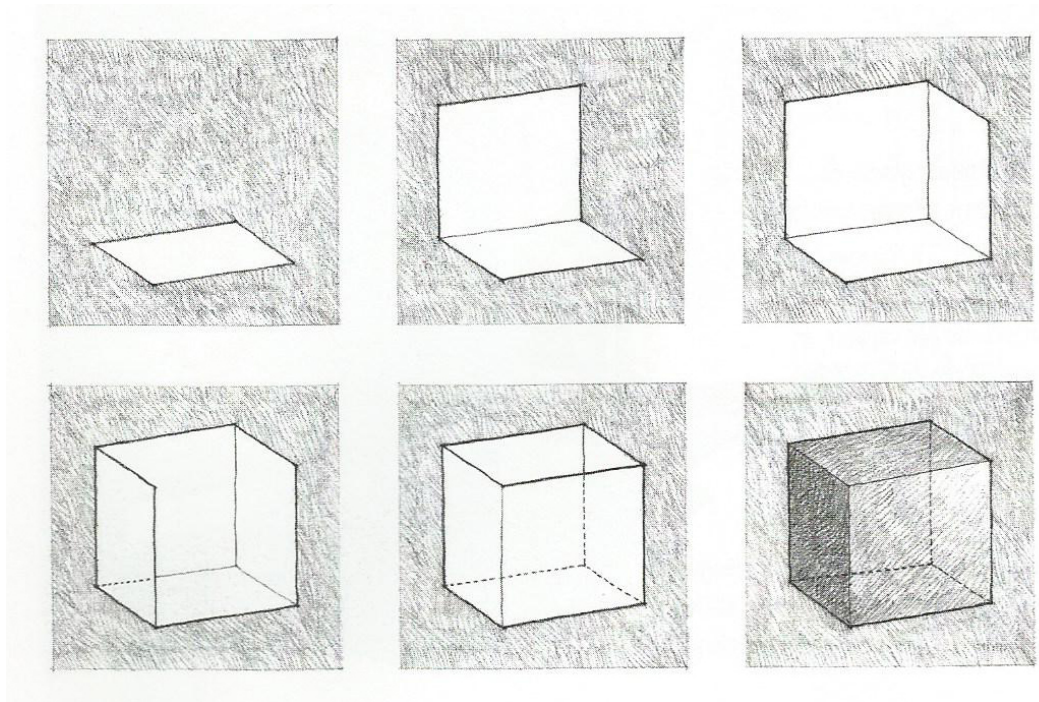


Línea crea el plano. Arquitectura, (Forma, espacio y orden). Pág. 18

Desde el punto de vista formal y perceptual se puede entender que el plano ayuda a definir límites, en el caso de la arquitectura define espacios. De la misma manera sirve para generar volúmenes tanto en la arquitectura, escultura, diseño industrial, etc. El uso del plano debe considerarse como uno de los elementos principales en el proceso de diseño, la comprensión de las características del mismo influirá en lo proyectual y en la concreción final del objeto.

Como se mencionó anteriormente los planos en la arquitectura definen volúmenes tridimensionales y espacios, para Ching ellos poseen propiedades particulares que son **“(tamaño, forma, color, textura) como su relación espacial entre las mismas, determinarán en última instancia las propiedades visuales de la forma que definen y las cualidades del espacio que delimitan”**. Si se toma en cuenta desde un principio las características de la línea que serán las mismas para los planos y a su vez construirán volúmenes y definirán espacios, entonces dichos significados se irán transfiriendo a lo largo de la transformación del elemento

grafico hasta la construcción final del volumen, el último eslabón de dicha cadena la completaría el observador que percibirá a través de sus sentidos el objeto final.



Planos generadores de Volumen y Espacio. Dibujo de F.Ching.

### **Clases de plano:**

En el proyecto arquitectónico existen tres clases de planos:

1. **El plano superior.** Se define como la cubierta, siendo el elemento básico de cobijo y protección en el espacio arquitectónico.
2. **El plano de pared.** Por lo general su orientación es vertical o su tendencia es a ello, en arquitectura estas paredes forman parte del campo visual de espectador y a su vez ayudan a confinar los espacios convirtiéndose en el umbral entre el exterior y el interior.
3. **El plano base** será la referencia necesaria para el análisis de los sólidos resultantes y las formas en el mundo tridimensional y espacial, Ching comenta que, ***“El plano base puede ser tanto el plano del terreno que sirve de cimiento físico y visual de las formas.”*** (Ching ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN. pag.19)

El mismo hace una larga reflexión sobre los planos o paredes que confinan espacios y generan recintos o estancias con características visuales, con capacidad de relacionarse entre ellas, direcciones y orientación de planos, estas características determinaran al final el tipo de espacio a percibir, y de la misma manera como se relacionan con los espacios que los rodea y con el exterior.

A su vez establece categorías o jerarquías dependiendo el caso y la **intencionalidad** que se tenga previamente en el proceso de diseño. Para él un plano *“puede tener un tratamiento de telón de fondo neutro respecto a los elementos situados en el mismo espacio, o por el contrario, ser un elemento visualmente activo en el espacio en virtud de su forma, color, textura y material...”* (Ching. ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN. pag.24), en su condición de elemento activo es donde se hace hincapié para señalar su influencia en el espectador.

El elemento básico para generar resguardo es **la cubierta** ella puede ir desde un elemento con alto nivel contemplativo, hasta convertirse en la pieza que agrupe y cobije las partes dentro de un espacio o serie de ellos. Dependiendo la altura con relación al plano base puede crear espacios a distintas escalas y ayudar a limitar áreas. Posee la versatilidad en cuanto a forma siempre y cuando el sistema constructivo lo permita, dependiendo en cómo se manipule esta incidirá en la calidad y cantidad de luz, el sonido, el dinamismo espacial, su complejidad y percepción del espacio. El avance en sistemas constructivos, nuevos materiales y herramientas digitales para el dibujo, han contribuido a que estas formas puedan ser más osadas.

En cuanto a su forma es claro que la característica básica y más primitiva de una cubierta es un plano horizontal, cumple los objetivos de resguardo y garantiza cierta espacialidad. Las formas distintas a ese plano horizontal básico pueden variar a otras más complejas, seductoras y dinámicas, transformando la calidad y percepción espacial en nuevas experiencias.

Algunos ejemplos arquitectónicos que se puedan tomar es, **La Casa de la Cascada, Frank Lloyd Wright**, donde existe un predominio muy marcado de verticales y horizontales producto de los la direcciones de esos planos. De igual modo sucede en la **Casa Rietvel-Shoreder** caracterizada por composiciones cuyas



formas eran rectangulares de colores, la representación de ellos evidenciaba la lectura de planos que dan volumen a la vivienda y confinan espacios, el uso de esos planos es visto también en el caso sus diseños de muebles construidos y proyectados por el mismo.

#### **Propiedades del Plano:**

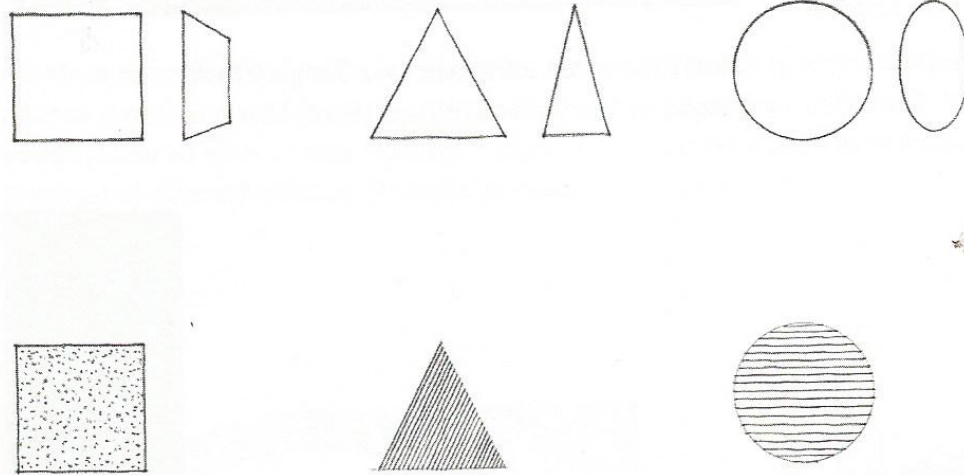
- 1. Longitud y anchura**
- 2. Forma**
- 3. Superficie**
- 4. Orientación**
- 5. Posición (Ching. ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN.)**

A diferencia de las propiedades anteriormente señaladas por Ching, en el caso del trabajo del artista ruso **V.Kandinski**, el significado y relación de la línea con respecto al plano abordado es diferente, evidentemente su representación produce un resultado en dos dimensiones. Sin embargo esa representación bidimensional en este trabajo se ha tomado como etapa inicial para la construcción volumétrica.

Geoméricamente un plano puede formarse por tres puntos, por un punto y una recta, por dos rectas que sean paralelas o también por dos rectas que rectas que se corten. En el caso del cuadrado se le asocia a las líneas ortogonales, el triángulo, vinculado a inclinadas y al círculo a las líneas curvas simples, en resumen estamos hablando de **formas planas**.

Ya aclarado sus definiciones y características geométricas es necesario señalar otros aspectos que se pueden mencionar sobre los planos, este tiene que ver con la percepción y su psicología. Las formas a pesar de ser distintas como círculos, cuadrados, triángulos entre otros, cuando son simétricos proyectaran cierta sensación de estabilidad, por el contrario, curvas y formas asimétricas transmitirán la sensación de inestabilidad y transmitirán la percepción de mayor dinamismo.

Como referencia inicial vale la pena comenzar con los planos básicos como son: el círculo, el triángulo y el cuadrado.



Planos generadores de Volumen y Espacio. Dibujo de F.Ching.

### **Cuadrado.**

Es la figura plana de cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos, se percibe como la figura más estable entre las anteriores mencionadas. Según Dondi, **“al cuadrado se asocian significados de torpeza, honestidad, rectitud y esmero”**.

**“El cuadrado representa lo puro y lo racional. Es una figura simétrica biaxial con dos ejes perpendiculares iguales. El resto de los rectángulos son variaciones del cuadrado, desviaciones de la forma que añaden altura y anchura de la figura. Como el triángulo, el cuadrado es estable cuando descansa sobre uno de los lados y dinámico cuando lo hace sobre uno de los vértices. No obstante, cuando sus diagonales son verticales y horizontales, el cuadrado mantiene un estado de equilibrio”**. (Ching, ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN. pag.40)

Aquí se pone en evidencia la importancia del plano de fondo, ya que la relación con la figura cuadrada considerando las direcciones de sus ejes, influirá en la estabilidad del mismo.

### **Triángulo:**

Llamada figura plana, posee tres lados que forman tres ángulos y tres vértices, dependiendo la ubicación de uno de sus lados con la línea de apoyo o base podrá generar mayor o menor tensión. A este plano también se le asocia de manera psicológica a la acción y el conflicto. Si el triángulo es simétrico se percibirá como una forma más estable, en contradicción a su variante asimétrico.

*“El triángulo significa estabilidad; es una figura extraordinariamente estable cuando descansa sobre uno de los lados. No obstante, cuando se inclina hasta sostenerse sobre uno de sus vértices puede quedar en un estado de precario equilibrio o ser inestable y tener la tendencia a caer hacia uno de los lados”.* (Ching ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN. pag.40)

### **Círculo:**

Puede definirse como una serie de puntos ubicados en estado de equilibrio por igual, en torno a otro punto llamado centro con distancias constantes, en su conjunto se percibirá como curva. Al círculo, se le ha atribuido significados de infinitud, igualdad, de calidez y de protección.

*“El círculo es una figura central introspectiva, generalmente estable y concéntrica respecto a su entorno. La ubicación de un círculo en el centro de un campo refuerza su propia centralidad. La asociación de un círculo con formas rectas o angulares, o la disposición de un elemento sobre su perímetro, puede inducirle un movimiento de rotación.”* (Ching ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN. pag.39)

### **Rectángulo:**

Si se habla de la relación entre el eje vertical y el horizontal, se puede decir que el cuadrado es una forma estable y estática, pero si alguna de las direcciones como la horizontal aumenta su tamaño entonces cambia la forma y aparece **el rectángulo**. Una forma simétrica en todos sus sentidos se percibirá como carente de dinamismo.

En el caso que uno de sus ejes sea mayor al opuesto, este último disminuirá su presencia y creará un desequilibrio en sus proporciones. Al mismo tiempo el rectángulo poseerá más dinamismo en comparación al cuadrado debido a la proporción ligeramente variable a consecuencia de la supremacía de uno de sus

ejes por el otro e insinuara una dirección. Dependiendo de su relación con el plano de fondo será un rectángulo estable o inestable, es decir se percibirá de manera distinta si descansa sobre un vértice o un lado.

En el caso de la sección aurea mantiene la presencia del eje vertical y horizontal, conserva a su vez la proporción entre ellos existiendo una relación equilibrada y armónica, brindando de la misma manera el dinamismo propio de un rectángulo.

### **Las superficies:**

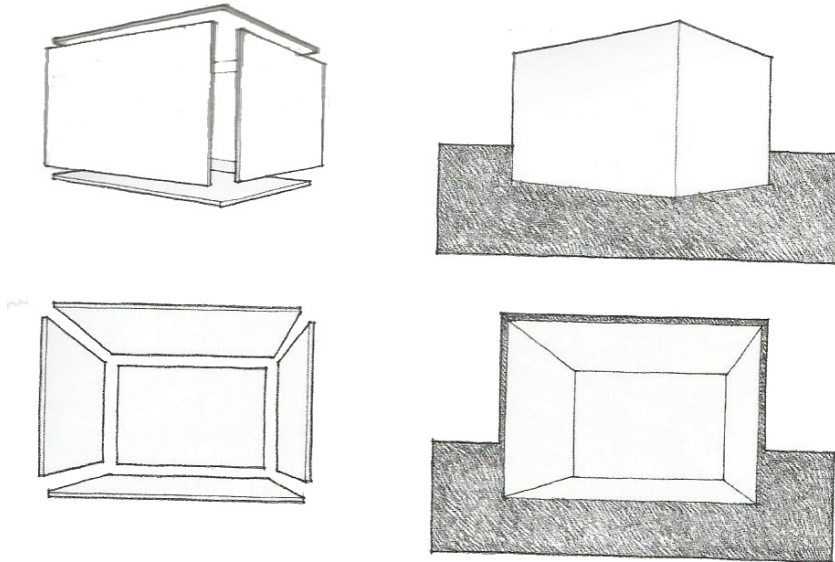
Toda figura bidimensional es en principio una superficie, como lo es un plano recto o curvo. La fluidez propia de las superficies curvas se contrapone a la esencia de las formas rectilíneas en las cuales se caracterizan por la presencia de ángulos. Estos tipos de superficies pueden verse con frecuencia en la naturaleza y en nuestra cotidianidad, la observamos en cascaras de huevos de aves y el cráneo humano, entre otros ejemplos. Debido a su forma provee de gran resistencia a presiones, protegiendo a lo contenido en él, de igual manera resalta su importancia.

En el caso de superficies curvas y simétricas hay que mencionar las cúpulas y bóvedas son tanto física como perceptualmente estables. Situación contraria para aquellas asimétricas, que se forman a través de la sumatoria de líneas **curvas alabeadas**, que por su cercanía completan una superficie, pasando de esta manera de un elemento sugerente de una dimensión (1D) a otro de dos dimensiones (2D).

Autores como Ching hace menciona en cuanto a este tipo de superficies que ***“pueden ser más vigorosas y expresivas; sus contornos cambian de una forma dramática cuando las vemos desde diferentes puntos de vista”***( ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN. pag.43). Considerando todo esto se puede decir que las mismas características de dicha superficie dramática e impredecible se reflejaran en todo volumen que sea construido con la composición de ellas y en el espacio resultante se percibirá de igual forma.

## EL VOLUMEN.

Conceptualmente el volumen posee tres dimensiones, alto, ancho y profundidad. La vía de identificar un volumen en su manera más básica es a través de su forma. Esta la componen los contornos o relaciones entre los planos que construyen el volumen que a su vez se definen como líneas o arista. (Una arista es la línea formada por la unión de dos planos).



Planos generadores de Volumen y Espacio. Dibujo de F.Ching.

Los volúmenes pueden ser macizos o vacíos en su interior, del mismo modo se puede apreciar tanto en disciplinas como la escultura, el diseño industrial y en la arquitectura.

De la misma manera las formas están compuestas de un perfil el cual tiene tamaño, color, textura y otras cualidades como lo son su posición, orientación e inercia visual. En el caso de esta investigación los últimos tres aspectos mencionados se han considerado para el desarrollo del trabajo, por ello vale la pena tomar como referencia la postura tomada por **Ching en su libro Arquitectura, Forma Espacio y Orden** referente exactamente a este tema.

La extensión de un plano se convierte en un volumen cuyas características son según Ching:

1. Longitud, anchura y profundidad
2. Forma y espacio
3. Superficie
4. Orientación
5. Posición

### **Posición**

Se entiende como la ubicación que tiene una forma respecto a su entorno y o su campo visual. Dependiendo de esta cualidad la percepción del volumen podrá variar.

### **Orientación**

Se refiere a la posición de una forma respecto a su plano de sustentación, plano base o plano de apoyo, se relaciona partiendo de los puntos cardinales o coordenadas.

### **Inercia Visual**

Está asociada a varios factores como la estabilidad visual la cual depende de su geometría como también por su orientación con respecto al plano de sustentación o plano base, es de considerar igualmente la ubicación del observador, todas estas variables influirán en la percepción de estabilidad del volumen a observar.

### **Plano de sustentación o plano base:**

Es la superficie sobre la cual se apoya el volumen que dependiendo su relación con respecto a ella transmitirá sensaciones variadas en el observador.

Existe la necesidad de tener un punto de partida o elemento ordenador, es por ello que se usa la vertical como dirección de referencia inicial de los significados, servirá de referencia para determinar la percepción de equilibrio o desequilibrio, ella

evidentemente será perpendicular al plano de apoyo sobre el cual se situara el sólido.

Estas cualidades deberán ser consideradas ya que su relatividad espacial provocara percepciones y significados distintos, aun si el volumen en su naturaleza es el mismo.

### **Sólidos Primarios.**

Es bien sabido que un volumen o solido puede ser construido a partir de un plano o conjunto de formas planas cuyo resultado de ello recibirá como nombre poliedro según términos geométricos. Podemos también definir a los sólidos como todo cuerpo geométrico que confina un espacio valiéndose de superficies, pudiendo ser estas:

1. Curvas (esferas).
2. Planas y curvas (cono y Cilindro).
3. Planas (poliedros).

Se puede concluir entonces que los poliedros son cuerpos limitados por superficies planas que a su vez se clasifican en regulares e irregulares. Sólo existen cinco clases de poliedros regulares convexos. El tetraedro, el hexaedro o cubo, el octaedro, el dodecaedro, el icosaedro.

Es importante tomar estas consideraciones y definiciones geométricas de los sólidos ya que al entender la estrecha relación que posee las características de los planos con los sólidos resultantes y su similitud en cuanto a elementos geométricos entre sí, entonces se podrá interpretar las intenciones y significados que puedan tener, partiendo de la línea como el génesis de todo, siendo ella responsable en la construcción de planos como segundo paso en la secuencia y que posteriormente llevaría a la definición de sólidos.

Existe una gran variedad de sólidos pero en este caso se hablará sólo de aquellos que llamamos **Sólidos Primarios** debido a su relación y conocimiento general. Hay que recordar que estos parten de figuras planas que dependiendo del

movimiento aplicado generara un sólido en particular, en el caso específico de sólidos como de la pirámide, cubo, prisma, esfera, cono, cilindro.

### **Pirámide**

Se puede definir como, ***el poliedro cuyas caras concurren, todas menos una, en un punto llamado vértice de la pirámide... La altura de una pirámide es la perpendicular al plano base, trazada desde el vértice.*** (IZQ ASENSI).

Por otro lado su relación con el plano de apoyo determinará su estabilidad física y perceptual. Si su base es paralela al plano de apoyo será un sólido muy estable y simétrico, caso contrario si se apoya en alguna de sus caras triangulares tendera a cierta asimetría, si se apoya en un vértice transmitirá excesiva tensión con insinuación de volcamiento.

### **La Esfera**

Es un sólido resultante de la rotación de un semicírculo alrededor de un punto o centro donde todos los puntos de su superficie son equidistantes, el mismo goza de absoluta estabilidad. Es decir la línea curva o el plano semicircular construirá el sólido, entonces sus significados podrán ser transferidos de alguna manera a la misma, con similares conceptos de calor, ligereza y movimiento.

### **El cilindro**

Este es otro solido primario muy conocido y se define por *la revolución de un rectángulo en torno a uno de sus lados. Es una forma centralizada alrededor del eje que pasa por el centro de los dos círculos base. Si descansa sobre una de las bases, el cilindro es una forma estable, no así cuando el eje central abandona la vertical.* Ching (ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN. pag.44). A pesar que la construcción parte de un plano rectangular las dos caras circulares y el resultado del volumen le brinda las características propias de una superficie curva.

La misma acción que trasforma el rectángulo en un cilindro tiene implícito un acto dinámico, aspecto que se percibe en el volumen al ser observado. Al igual que pasa con la esfera, la superficie envolvente convexa transmitirá sensación de resguardo y cobijo.



## **El Cono**

Así como se forma el cilindro, el cono parte de un elemento que revoluciona, **“fruto del giro de un triángulo equilátero alrededor de su eje vertical. Cuando se apoya sobre una base circular es una forma estable, no así al inclinar o a desplazar su eje. El resultado de sostenerlo sobre su vértice es un equilibrio inestable”**. Ching (ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN. pag.45).

La superficie curva es convexa y finita ya que termina en un punto o vértice, insinúa por un lado resguardo, cobijo, por el otro lado da la impresión de mayor altura y mayor esbeltez. No por nada es empleada como remate de torres y cubiertas.

El volumen tendrá tres maneras de relacionarse con el plano de apoyo, si su base circular es paralelo a él será estable, si se apoya en su vértice generara gran tensión con sensación de volcamiento, si lo hace con la superficie curva convexa insinuara movimiento.

## **El cubo**

En el caso de este solido su definición y descripción es bien formulada por Ching, por eso vale la pena hacer la siguiente cita. **Forma prismática compuesta por seis caras cuadrangulares iguales y perpendiculares. Como consecuencia de igualdad de sus dimensiones, el cubo es una forma estática que carece de movimiento o dirección aparentes. Salvo cuando se apoya en uno de los vértices o aristas, posee una total estabilidad.** (ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN. pag.45).

## **EL ESPACIO.**

Así como se puede construir formas y volúmenes con características diversas, partiendo de las superficies, el vacío puede definirse de igual manera, si se entiende que este es generado por la relación de varios elementos, entonces este mismo recibirá la influencia perceptiva de dichos elementos, es decir sus significados podrán ser transferidos al vacío.

Ahora es propicio considerar la relatividad posicional del observador que no es más que la aplicación de la 4ta dimensión según principios físicos, esto si se

quiere catalogar de alguna manera más abstracta, ya que la vivencia, experiencia y estímulos percibidos dentro del lugar solo es posible por la permanencia en el sitio, es decir una relación de tiempo-espacio hablando en términos teóricos.

Tanto la escultura como la arquitectura son disciplinas que por excelencia involucra tres dimensiones pero en la arquitectura el tema del espacio es fundamental. Rudolf Arnheim trata de exaltar la importancia del espacio haciendo uso de las siguientes citas elaboradas por **LAO TZU** cuya obra escrita importante se conoce con el nombre **Tao te Ching, siglo VI a.C**, el cual dice:

**Reunimos treinta radios lo llamamos rueda.  
Pero es en espacio donde no hay nada de lo que depende la utilidad de la rueda.  
Giramos el barro para hacer un jarro.  
Pero es en el espacio donde hay nada de lo que depende la utilidad del jarro.  
Abrimos puertas y ventanas para hacer una casa, y es el espacio donde no hay nada de lo que depende la utilidad de la casa.  
Por tanto, tal como nos aprovechamos de lo que es deberíamos reconocer la utilidad de lo que no es.**  
(R. Arnheim. La Forma Visual de la Arquitectura. Pag77).

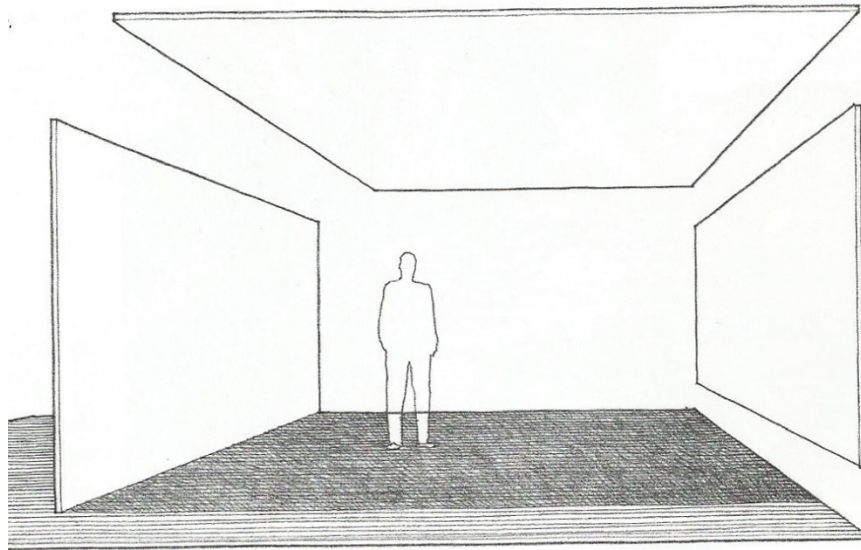
De esta manera la utilidad y vida que pueda cobrar un volumen en este caso arquitectónico, lo determinará el espacio (intangible) confinado por esos elementos (tangibles) que hacen el sólido. Por ello la buena arquitectura se podrá medir por la relación de lo **tangible e intangible**.

Para Ching en su libro Arquitectura: Forma, Espacio y Orden. Define el espacio arquitectónico de la siguiente manera:

**“Su forma visual, sus dimensiones y su escala, la calidad de su luz, todas estas cualidades dependen de nuestra percepción de los límites espaciales definidos por elementos de forma. Cuando el espacio comienza a ser captado, delimitado, modelado y organizado por los elementos de masa, la arquitectura empieza a existir”.**  
Ching pag. 94.

En la arquitectura por lo general se tiende a considerar las paredes de un edificio como el elemento positivo de una planta. Sin embargo el espacio generado como elemento intangible, resalta en cuanto a importancia por su funcionalidad y por las cualidades perceptivas que pueda proyectar.

***Si consideramos que ascender a un espacio elevado puede expresar el carácter o significación de extroversión del espacio, cabe afirmar que el descenso a un espacio situado a un nivel inferior respecto a su entorno inmediato puede manifestar su naturaleza introvertida o sus cualidades de refugio y protección. .***  
Ching (ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN. pag.113).



El Plano forma el espacio. F.Ching

Cuando se habla de la cubierta arquitectónica podemos hacerlo de distintas maneras, es considerada como el elemento que puede protegernos de la lluvia y del sol, también como un elemento contenedor espacios. En cuanto a la forma de la cubierta depende en algunos casos del material o sistema estructural con el que se construye.

Por lo general los planos y elementos verticales (paredes) son más activos y versátiles que los horizontales, son capaces de contener de mejor manera el espacio proporcionando con mayor fuerza la sensación de cerramiento.

La ubicación y cantidad de planos insinuaran direcciones, ambientes abiertos libres y extrovertidos, espacios interrelacionados con el exterior o cerrados e

introvertidos negados al exterior. Según **Rudolf Arnheim** su libro *LA FORMA VISUAL DE LA ARQUITECTURA*. ***“El espacio se experimenta como el don que precede a los objetos en él...”***

***“En física el espacio se define por la extensión de cuerpos materiales o campos lindantes unos con otros. Más allá de ellos, son las mutuas influencias de las cosas materiales lo que determina el espacio entre ellas, ya que la distancia puede ser descrita por la cantidad de energía luminosa que llega a un objeto desde una fuente de luz, o por la fuerza de atracción gravitatoria ejercida por un cuerpo sobre otro. Aparte de la energía que lo ocupa, sin embargo, no puede decirse que el espacio exista físicamente.”*** pag.13

Si algo tienen en común las distintas definiciones de espacio, bien sea arquitectónicas o desde el punto de vista de la Física Teórica, esa área o atmósfera creada entre los volúmenes u objetos es tan importante como la misma materia, se crea una relación y tensión muy estrecha, es decir entre lo tangible y lo intangible, siendo esta un elemento perceptible mas no táctil donde intervienen otros sentidos como la vista, el oído y el olfato. La experiencia es producto de la relación entre los objetos y su generación de espacios no siempre es de manera consciente y que influyen también vivencias o conocimientos previos.

El acercamiento y experiencia de un espacio se vive de manera distinta. Dicha diferencia nace de la concepción de la vertical y la horizontal, en la primera su experiencia y representación se vive más desde lo perceptual y contemplativo, su ventaja radica en que el reconocimiento es más explícito y expedito. En la horizontal su acercamiento y representación involucra una relación más directa y física pero a su vez puede tornarse complejo y lento en cuanto al reconocimiento del espacio.

Es importante tomar estas consideraciones ya que puede proponerse en algún momento experiencias homogéneas por llamarlo de alguna manera o por el contrario duales donde vertical y horizontal poseen cargas simbólicas distintas.

El vínculo entre objeto arquitectónico y la persona que lo vive es reciproco. Quien vive el lugar asocia sus necesidades con las características físicas del edificio y este termina siendo fiel sirviente a esas necesidades, esto es reforzado por todos los estímulos que puedan ser recogidos por el observador y por el conocimiento previo obtenido a lo largo de su vida.

Para el arquitecto es importante considerar la insinuación del movimiento en el espacio al momento de diseñar, pensar en el posible recorrido dentro del edificio, un espacio monótono y sumamente estable será predecible, tenderá a ser algo deprimente. Para lograr tal fin se deberá tomar en cuenta todo lo antes mencionado sobre la intencionalidad de la línea, los planos y el volumen.

Otro aspecto a considerar está asociado a la altura o verticalidad que pueda tener una edificación y sus consecuencias perceptivas en las personas.

*“Escarlar es un acto heroico y liberador, y la altitud simboliza espontáneamente cosas de elevado valor... elevarse en un ascensor, globo o avión, es experimentar liberación del peso, sublimación, investidura de capacidades sobre humanas. Además, elevarse desde la tierra es aproximarse al reino de la luz y la supervisión.....Excavar bajo la superficie, por el contrario, significa verse envuelto en la materia más que abandonarla; significa también ir desde la existencia de la superficie diaria a nivel cero...excavar es explorar el fundamento en el que descansa toda vida y del cual brota. Excavar crea una entrada al reino de la oscuridad y por tanto simboliza profundizar. En tanto que elevarse es el medio para iluminarse, excavar hace que la luz brille en la oscuridad.”(Rudolf Arnheim en su libro La Forma Visual de la Arquitectura, pag.31).*

Así como lo refleja la cita anterior el eje que domina en una edificación con esas características será una **vertical**, se establece un vínculo espacial con diferencia de estratos el cual insinúan características y experiencias variadas según sus alturas, esta se genera de manera automática al reconocerse la **horizontalidad** de su plano base que no es más que la tierra. Esa descripción tiene una gran connotación espiritual, como la aplicada en catedrales e iglesias.

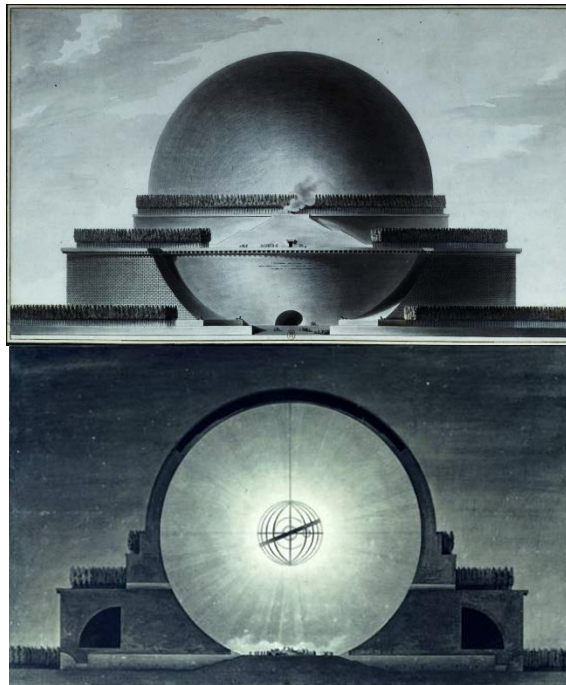
### **ESPACIO CIRCULAR.**

Después de haber definido y resaltado la importancia del espacio arquitectónico conjuntamente a características generales del mismo, se debe definir el espacio circular como aquel que potencia y resalta el centro, aumentando su importancia gracias a su ubicación equidistante con todos los puntos perimetrales que lo envuelven. Un espacio de forma circular da la sensación que se expande, es decir sensación de movimiento. Esto se puede considerar también en aquellos

espacios donde las superficies que lo confinan forman esferas o cúpulas. Esta forma del espacio se convierte de igual modo en un valor social, de cobijo, resguardo, protección e igualdad. Ejemplo **Shabono yanomami**, como también es el caso del **Cenotafio de Newton** planteado por Boullée.



Shabono Yanomami. Imagen de internet



Cenotafio de Newton. Boullée.

Las paredes circulares vista desde el exterior (convexa) insinúan un sensación de cobijo, provee la percepción de figura, de confinamiento y si esta

misma pared se ve en sentido opuesto, se leerá como cóncava por lo tanto la sensación será de abertura y de espacialidad. De la misma manera el centro en ambos casos se encuentra fuera de su masa, reconociéndolo y definiendo una dirección. **Esto es lo que llama Rudolf Arnheim “efecto dinámico de concavidad y convexidad”.**

En el caso de espacios producto de la construcción de **sólidos cónicos**, su espacialidad será muy particular y a la vez relativa, debido a su relación con el plano de apoyo, producirá sensaciones antagónicas y contrastantes donde se puede llamar **positivo-negativo**, en el podrán usarse dependiendo sea el caso, por ejemplo.

En su interior la superficie cóncava y finita dará la sensación de amplitud y mayor esbeltez, en su vertical insinuara mayor altura, casi proyectándose al infinito, al cielo. Podría dar una sensación de divinidad o majestuosidad si hablamos desde el punto de vista religioso. Por el contrario si es el caso que la dirección del vértice es opuesta o se apoya en el plano base (su volumen), dicho espacio interior afianzará la sensación de infinitud negativa, es decir hacia abajo (sub-suelo). Se puede decir que en contraposición de la infinitud positiva o hacia arriba significara el cielo y la infinitud negativa el infierno, **cielo-infierno**, esto en el sentido poético y con un tinte religioso.

Para recalcar en este caso se ha pasado de lo bidimensional a lo tridimensional, así como para Kandinsky el plano de fondo era fundamental para el significado de la línea, el plano base o superficie de apoyo es para los sólidos, la relación entre ambos determinara su significado y estabilidad.

CAPITULO II  
*La Propuesta*



## PROPUESTA DEL TRABAJO.

Partiendo de lo antes expuesto acerca de las teorías, visiones y obras de distintos teóricos, artistas, escultores y arquitectos, sobre el uso poético de las líneas así como sus aplicaciones con la intención de proveer de significado sus obras. Se puede resumir en frases y definiciones claves las cualidades de las distintas líneas que luego se convertirán en planos, posteriormente en volúmenes y por ultimo formaran espacios. Estas cualidades llenas de significados poéticos serán transferidas en cada etapa o dimensión del objeto para finalmente ser percibidos por el observador.

Para la mejor comprensión se ha establecido como estrategia, la creación de tablas ya que sirve como referencia directa, concisa y didáctica para el entendimiento de cada sólido, esta información tendrá la función de herramientas que pueden ser aplicados tanto en el proceso de diseño, como en el análisis de obras ya presentadas.

En cuanto a los indicadores establecidos por artistas, escultores o arquitectos, a pesar de que su acercamiento pudo ser intuitivo no por ello está exento de transmitir los significados anteriormente reseñados y a su vez que la percepción de los mismos por parte del observador se asemeje a esos códigos.

Se mostrará como referentes una variedad de autores, disciplinas y obras, con características, usos y formas distintas, en algunos la intencionalidad de la línea es más marcada y clara en su proceso de diseño, en otros su acercamiento al objeto de diseño y su concreción final es por vías más intuitivas, pero independientemente de cuan racional pueda ser, es evidente el fin que persigue cada uno.

El análisis previo de algunos volúmenes en este caso “**SOLIDOS PRIMARIOS**” es necesario para establecer una referencia y modelo de comparación. En los cuadros presentados a continuación se establecen de manera sintetizada todo lo anteriormente argumentado, evidenciando el proceso que implica la transformación del elemento unidireccional como lo es la línea, al plano (bidimensional), al solido (tridimensional) por ultimo al espacio. Los conceptos y significados son divididos en dos facetas o grupos pero que juntos conforman para

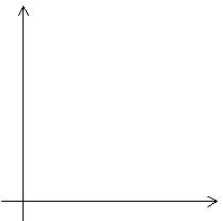
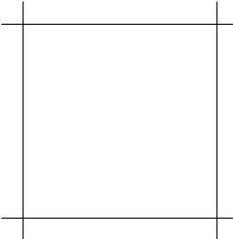
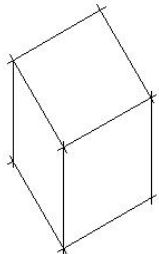
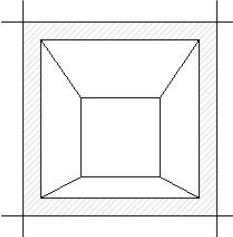
la arquitectura la concepción final del espacio y la forma arquitectónica, estas fases tomadas son las características **MATEMATICAS-PERCEPTUALES**.

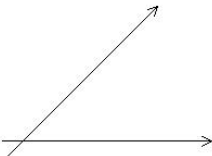
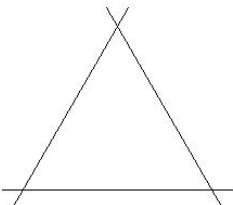
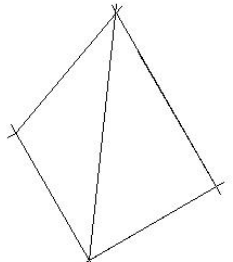
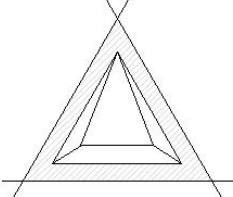
En cada elemento grafico dependiendo de la dimensión es influenciado por el plano de fondo o plano de sustentación, en el caso de la línea o si es una figura plana el fondo se concibe como bidimensional, en la representación de objetos en tres dimensiones se ve influenciado por el plano o superficie de apoyo, la relación con de estos planos afecta la percepción de los elementos estudiados.


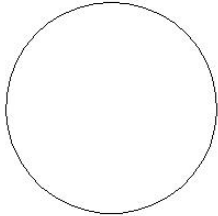
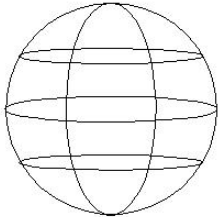
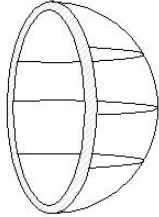
La finalidad de estudiar y definir las características físicas y perceptuales de los sólidos primarios, se debe a la capacidad que pueden tener como elementos generadores de nuevos diseños compuestos o no, gracias a su pureza y simplicidad, del mismo modo son los sólidos más conocidos por nosotros y con seguridad los primeros que aprendimos en nuestra infancia.

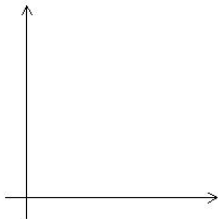
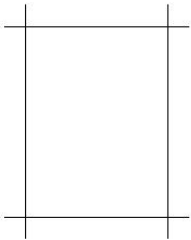
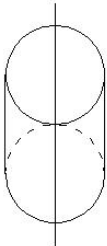
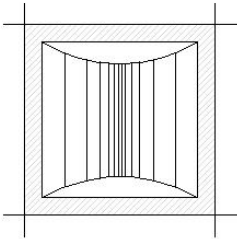
A continuación se presentaran los 5 cuadros pertenecientes a cada solido primario.

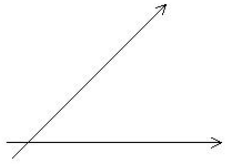
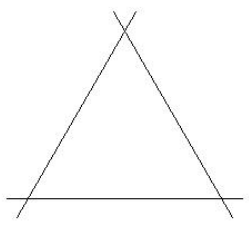
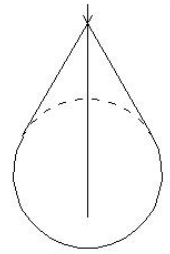
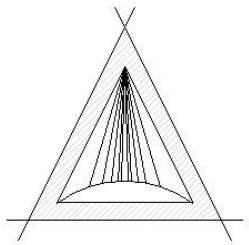
1. Línea recta ortogonal – Cuadrado – Cubo.
2. Línea recta ortogonal – Rectángulo – Cilindro.
3. Línea quebrada – Triangulo – Pirámide.
4. Línea quebrada – Triangulo – Cono.
5. Línea curva – Círculo – Esfera.

	ELEMENTO GRAFICO	DIM.	DIBUJO	CARACTERISTICAS MATEMATICAS	CARACTERISTICAS PERCEPTIVAS	RELACION SEGUN EL PLANO
RECTA.	LINEA	1D		La Vertical, insinua por su dirección un arriba y abajo. La Horizontal es opuesta a esta y al campo gravitatorio, siendo la recta más simple. Una semi-recta vertical perpendicular a otra semi-recta horizontal genera un ángulo de 90°	La línea vertical expresa equilibrio con las fuerzas de la gravedad, simboliza la propia condición humana, una línea horizontal puede representar la estabilidad, el plano del terreno, el horizonte o un cuerpo en reposo	En la percepción humana corresponde a la línea o al plano sobre el cual el hombre se yergue o se desplaza. La horizontal es entonces la base protectora, fría, susceptible de ser continuada en distintas direcciones. El perfecto opuesto de esta línea es la vertical, la altura se opone a la chatedad el calor sustituye al frío. La vertical es, por tanto la forma más limpia de la infinita y cálida posibilidad de movimiento. Kandinsky
	PLANO	2D		Cuadrado. Es la figura plana de cuatro lados iguales y cuatro ángulos rectos.	Se percibe como la figura más estable y estática entre los planos debido a su simetría y a sus 4 ángulos rectos.	Si dicho cuadrado rota en su posición y relación con el plano de fondo, sus ángulos son distintos a la horizontal, la sensación de estabilidad y simetría desaparece. Percibiéndose lo opuesto.
CUBO.	VOLUMEN	3D		Forma prismática compuesta por seis caras cuadrangulares iguales y perpendiculares. como consecuencia de igualdad de sus dimensiones. Es totalmente simétrico.	El cubo es una forma estática que carece de movimiento o dirección aparente. Salvo cuando se apoya en uno de los vértices o aristas, posee una total estabilidad	Si dicho volumen (cubo) rota en su posición y relación con el plano o <b>superficie de apoyo</b> , sus ángulos son distintos a la horizontal, descansando en un vértice o una arista la sensación de estabilidad y simetría desaparece. Viéndose sometido a gran tensión.
	ESPACIO	4D		El espacio contenido en un cubo es el más básico, se forma por la relación de planos verticales con horizontales cuyo encuentro genera ángulos rectos, el mismo es totalmente simétrico y estable.	Debido a la simetría tan marcada y a sus ángulos rectos, la percepción de movimiento es prácticamente nulo, será un espacio aburrido sin direccionalidad aparente y muy estructurado.	En su interior se percibirá de la misma manera dependiendo de la posición con respecto al plano de apoyo del cubo general.

	ELEMENTO GRAFICO	DIM.	DIBUJO	CARACTERISTICAS MATEMATICAS	CARACTERISTICAS PERCEPTIVAS	RELACION SEGUN EL PLANO
INCLINADA (AGUDA).	LINEA	1D		Los ángulos agudos se forman por aquellas líneas con pendiente menor de $90^\circ$ . Y este es el caso de esta línea.	Para el ángulo agudo Kandinsky lo asigna como el de mayor tensión y a la vez más cálido. Insinúa dinamismo y cierto dramatismo. Incluso podemos vincularlos con colores con la misma temperatura si así lo deseamos.	
	PLANO	2D		Figura plana de tres lados que forman tres ángulos. La sumatoria de dichos ángulos da el total de $180^\circ$ , posee tres vértices.	<b>“El triángulo significa estabilidad; es una figura extraordinariamente estable cuando descansa sobre uno de los lados. No obstante, cuando se inclina hasta sostenerse sobre uno de sus vértices puede quedar en un estado de precario equilibrio o ser inestable y tener la tendencia a caer hacia uno de los lados”. Ching forma orden y espacio</b>	Dependiendo la ubicación de uno de sus lados con la línea de apoyo o base será generara mayor o menor tensión.
PIRAMIDE.	VOLUMEN	3D		Poliedro de base poligonal y caras triangulares que tienen un punto común o vértice. Por tener caras planas puede apoyarse en cualquiera de ellas de modo estable. La pirámide es relativamente dura y angulosa.	Un sólido muy estable debido a su simetría y manera de apoyo, sus aristas que confluyen en el vértice mayor insinúan mayor esbeltez a la real.	Si su base es paralela al plano de apoyo será un sólido muy estable, caso contrario si se apoya en alguna de sus caras triangulares tendera a cierta asimetría, si se apoya en un vértice transmitirá excesiva tensión con insinuación de volcamiento.
	ESPACIO	4D		El interior es el reflejo de su exterior, el cual los planos triangulares y la base cuadrada encierran un espacio simétrico.	Los planos triangulares son inclinados, a pesar de la estabilidad producto de su simetría, se percibe como dinámico, cálido, dramático. El vértice alineado con el eje de simetría insinúa mayor altura e infinitud. No es casual que aparezca en las catedrales católicas como elemento de cercanía al cielo.	Así como sucede en el volumen, en su espacio si su base es paralela al plano de apoyo será un ambiente estable, caso contrario si se apoya en alguna de sus caras triangulares tendera a cierta asimetría, si se apoya en un vértice transmitirá excesiva tensión con insinuación de volcamiento.

	ELEMENTO GRAFICO	DIM.	DIBUJO	CARACTERISTICAS MATEMATICAS	CARACTERISTICAS PERCEPTIVAS	RELACION SEGUN EL PLANO
CURVA	LINEA	1D		Se puede definir como una recta cualquiera que ha sido desviada en su curso producto de la presión o fuerza ejercida sobre uno de sus lados y mientras mayor sea esta fuerza más cerrada será esta curva.	A diferencia de la percepción de una línea recta, la curva insinúa una mayor percepción de movimiento. Es la línea más parecida a las formas orgánicas de la naturaleza, expresa suavidad y libertad.	
	PLANO	2D		Una serie de puntos ubicados en estado de equilibrio por igual en torno a otro punto llamado centro con distancias constantes, que en su conjunto se percibirá como curva, definen el círculo.	<b>“El círculo es una figura central introspectiva, generalmente estable y concéntrica respecto a su entorno. . La asociación de un círculo con formas rectas o angulares, o la disposición de un elemento sobre su perímetro, puede inducirle un movimiento de rotación.” f. Ching</b>	
ESFERA.	VOLUMEN	3D		Es el sólido resultante de la rotación de un semicírculo alrededor del diámetro donde todos los puntos de su superficie equidistan del centro. Goza de absoluta estabilidad debido a su simetría.	Por partir de un círculo, la introspección propio de él es transferido a la esfera, un volumen totalmente uniforme sin importar el lugar donde se vea. Desde el exterior su superficie convexa insinúa la sensación de protección y cobijo en su espacio.	Su relación con el <b>plano o superficie de apoyo</b> será igual en todas sus posiciones, debido a que el único contacto con el mismo será en un solo punto. Esto hace que tienda a ser inestable aumentando la tensión y percepción de movimiento si ese es el caso.
	ESPACIO	4D		Al seccionar una esfera tendremos como resultado una serie de semicírculos que unidos crean una superficie curva regular y cóncava, la misma contiene un espacio ordenado en función de un punto central, es un sólido totalmente simétrico.	Un espacio de forma circular da la sensación que se expande, es decir sensación de movilidad.  Las paredes circulares vista desde el exterior(convexa) insinúan un sensación de cobijo. si es cóncava es decir el interior, su sensación será de abertura y de espacialidad.	Cualquier combinación de esta superficie con un plano recto, por contraste de estas superficies insinuaran mayor movimiento.

	ELEMENTO GRAFICO	DIM.	DIBUJO	CARACTERISTICAS MATEMATICAS	CARACTERISTICAS PERCEPTIVAS	RELACION SEGUN EL PLANO
RECTA.	LINEA	1D		La Vertical, insinua por su direccion un arriba y abajo. La Horizontal es opuesta a esta y al campo gravitatorio, siendo la recta mas simple. Una semi-recta vertical perpendicular a otra semi-recta horizontal genera un angulo de 90°	La línea vertical expresa equilibrio con las fuerzas de la gravedad, simboliza la propia condición humana, una línea horizontal puede representar la estabilidad, el plano del terreno, el horizonte o un cuerpo en reposo	En la percepción humana corresponde a la línea o al plano sobre el cual el hombre se yergue o se desplaza. La horizontal es entonces la base protectora, fría, susceptible de ser continuada en distintas direcciones. El perfecto opuesto de esta línea es la vertical, la altura se opone a la chatedad el calor sustituye al frío. La vertical es, por tanto la forma más limpia de la infinita y cálida posibilidad de movimiento. Kandinsky
	PLANO	2D		Si hablamos de la relación entre el eje vertical y el horizontal, podemos decir que el cuadrado es una forma estable y estática pero si alguna de las direcciones como la horizontal aumenta su tamaño entonces cambia la forma y aparece el <b>rectángulo</b> .	A diferencia de lo que sucede en el cuadrado en el rectángulo al cambiar su proporción, uno de los ejes toma importancia, esto sugiere una dirección, por ende lo hace más dinámico que el cuadrado.	Dependiendo de su relación con el plano de fondo será un rectángulo estable o inestable. Esta relación se asocia a la horizontalidad de uno de los lados.
CILINDRO.	VOLUMEN	3D		Es generado por la revolución de un rectángulo en tomo a uno de sus lados. Es una forma centralizada alrededor del eje que pasa por el centro de los dos círculos base. F. Ching	En un cilindro tiene implícito un acto dinámico, aspecto que se percibe en el volumen al ser observado, de la misma manera que pasa con la esfera, la superficie envolvente convexa transmitirá sensación de resguardo y cobijo.	La estabilidad de este volumen dependerá de la relación de las superficies con respecto al plano de apoyo, si sus caras circulares son horizontales o paralelas al plano de apoyo se verá como estable, de cualquier otra manera generara tensión y movimiento.
	ESPACIO	4D		El interior de un cilindro es contenido por dos planos circulares que hacen de techo y piso, una envolvente continua (cóncava). Dicho espacio se ordena en base a un eje de simetría.	La superficie curva y cóncava trasmite sensación de amplitud, movilidad y realza la centralidad del espacio. Todo esto a pesar que su simetría lo hace estable.	Si sus caras circulares son horizontales o paralelas al plano de apoyo se verá como estable, de cualquier otra manera generara tensión, y movimiento.

	ELEMENTO GRAFICO	DIM.	DIBUJO	CARACTERISTICAS MATEMATICAS	CARACTERISTICAS PERCEPTIVAS	RELACION SEGUN EL PLANO
INCLINADA (AGUDA).	LINEA	1D		Los ángulos agudos se forman por aquellas líneas con pendiente menor de 90°. Y este es el caso de esta línea.	Para el ángulo agudo Kandinky lo asigna como el de mayor tensión y a la vez más cálido. Insinúa dinamismo y cierto dramatismo. Incluso podemos vincularlos con colores con la misma temperatura si así lo deseamos.	
	PLANO	2D		Figura plana de tres lados que forman tres ángulos, La sumatorio de dichos ángulos da el total de 180°, posee tres vértices.	<b>“El triángulo significa estabilidad; es una figura extraordinariamente estable cuando descansa sobre uno de los lados. No obstante, cuando se inclina hasta sostenerse sobre uno de sus vértices puede quedar en un estado de precario equilibrio o ser inestable y tener la tendencia a caer hacia uno de los lados”. F.Ching</b>	Dependiendo la ubicación de uno de sus lados con la línea de apoyo o base será generara mayor o menor tensión.
CONO.	VOLUMEN	3D		<b>Fruto del giro de un triángulo equilátero alrededor de su eje vertical, cuando se apoya sobre una base circular es una forma estable, no así al inclinar o a desplazar su eje. F. Ching</b>	Convexa y finita ya que termina en un punto o vértice, insinúa por un lado resguardo, cobijo, por el otro lado da la impresión de mayor altura y mayor esbeltez.	Si su base circular es paralelo a él será estable, si se apoya en su vértice generara gran tensión con sensación de volcamiento, si lo hace con la superficie curva convexa insinuara movimiento.
	ESPACIO	4D		El espacio resultante de un cono esta contenido por una superficie cóncava que se apoya en un círculo como base y termina en un punto o vértice.	En su interior la superficie cóncava y finita dará la sensación de amplitud y mayor esbeltez, en su vertical insinuara mayor altura, casi proyectándose al infinito, al cielo.	En el caso que la dirección del vértice es opuesta o sobre el plano de apoyo, su espacio interior afianzará la sensación de infinitud negativa, es decir hacia abajo (sub-suelo).

A continuación se usan como referentes a analizar obras de artistas plásticos, desmenuzando en ellos aspectos que se circunscribe a conceptos aplicados a elementos bidimensionales ya comentado con antelación. De igual manera se toma como ejemplos obras de arquitectos y diseñadores donde se compara en algunos casos el objeto construido con el boceto elaborado.

En ellos se busca comparar la **intencionalidad** de la línea empleada tanto por el artista como por el arquitecto, hallando similitudes que parten de los significados y características de las líneas como también de los planos, de los volúmenes y finalmente de los espacios definidos. Como resumen la presentación de un cuadro analítico aplicando los fundamentos teóricos ya planteados anteriormente, sintetiza la idea y concreta el objetivo que se plantea al citar los referentes.

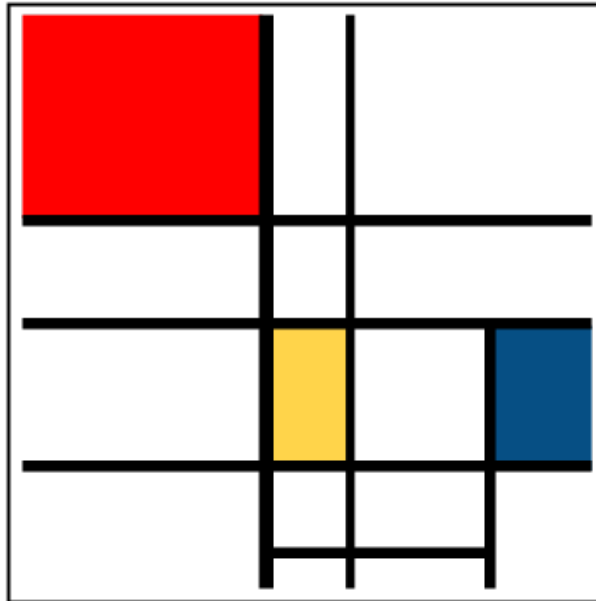
### **La ortogonalidad de dos ejes.**

#### **Piet Mondrian. Neoplasticismo**

En el caso de Mondrian el uso de la línea es llevada a su máxima expresión de abstracción en comparación a la mayoría de los artistas figurativos y abstractos. Emplea líneas verticales y horizontales que confinan espacios generando planos producto de la relación línea y plano de fondo. La rigidez propia de estos ejes verticales es alterada debido al cambio de modulación, consiguiendo con ello cierto ritmo compositivo, transmitiendo así cierto dinamismo.

Entre las líneas ortogonales, diagonales y curvas, las primeras son las que poseen mayor grado de abstracción si las comparamos con aquellas vistas en la naturaleza, hay que recordar que estas son propias de la racionalidad humana, no extraña por eso que Mondrian la empleara como elemento para desfigurar la imagen.





### **Gerrit Rietveld**

Sus diseños tanto de mobiliario como de arquitectura evidencian la utilización de planos rectangulares y cuadrados como elementos para la construcción del volumen y espacio. En el caso del mobiliario es claro el uso de elementos diagonales como manera de generar movimiento. En su arquitectura específicamente en la casa Shroder, la disposición de los planos de cerramientos se organizan ortogonalmente, buscan crear un efecto dinámico, rompe con la continuidad de los planos y genera aberturas, su propuesta parece basarse en las obras de Mondrian.

En la silla **Rojo y Azul**, la estructura de listones negros en sentido vertical y horizontal se muestran como líneas debido a su proporción con el conjunto. En el caso de la silla **Zig-Zag**, Rietveld decide combinar líneas horizontales con una vertical y una diagonal, allí logra generar movimiento, la dualidad en el uso de las líneas hace de este mueble uno muy sugerente y dramático a pesar de su simplicidad.



Silla Roja y Azul Zig-Zag



Casa shroder

### **Tadao Ando. Racionalidad y Pureza.**

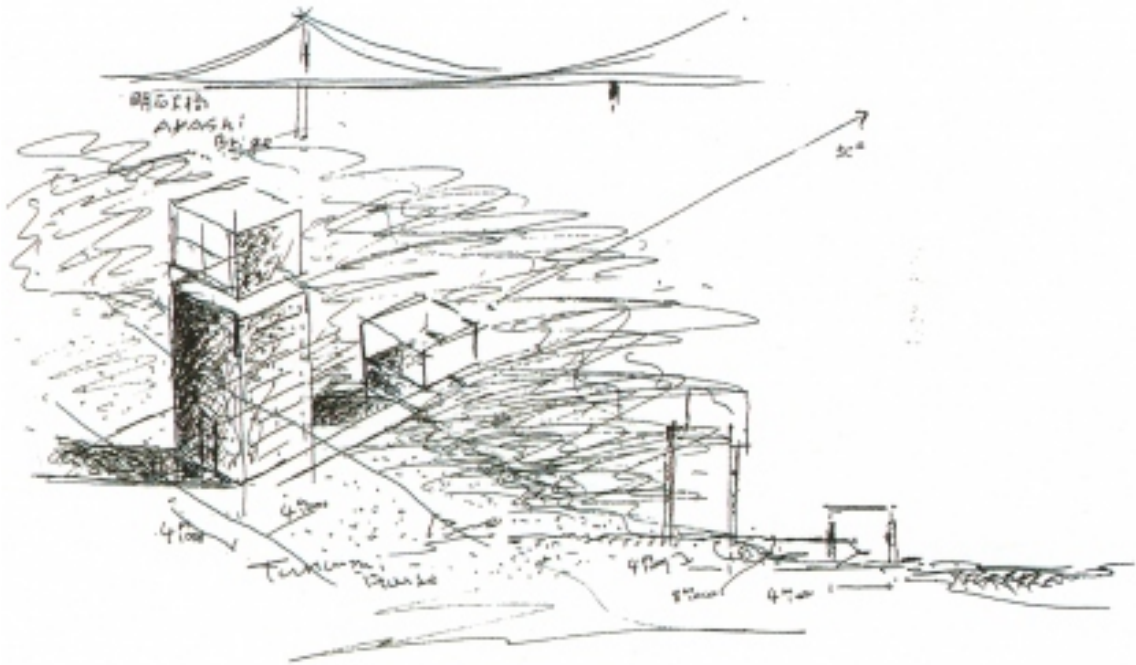
La obras de Tadao Ando muestra un uso racional de los sólidos primarios, combinando formas curvas con planos totalmente ortogonales, en este caso sus espacios y edificaciones reflejan gran solidez estabilidad pero carente de dinamismo aparente, su sobriedad es superada por el uso inteligente y sensible de aberturas, en algunos casos interviniendo de manera puntual las fachadas y otras simplemente abriendo un plano por completo, estas aberturas permiten el paso de la luz, la frialdad que generan esos planos ortogonales y del concreto son atenuados de esta manera.

Los sólidos por tender a ser simétricos y por la ubicación paralela de una de sus caras sobre el plano de apoyo lo provee de gran estabilidad y carente de tensión.

Entre tantos ejemplos que podemos tomar de su obra se podría comenzar por la Casa 4x4, cuya composición volumétrica está basada en cubos, donde el último, es decir el más alto se desfasa del eje de simetría para proveer algún tipo de dramatismo y movimiento, con ello busca romper sutilmente la pasividad propia de la ortogonalidad del cubo.

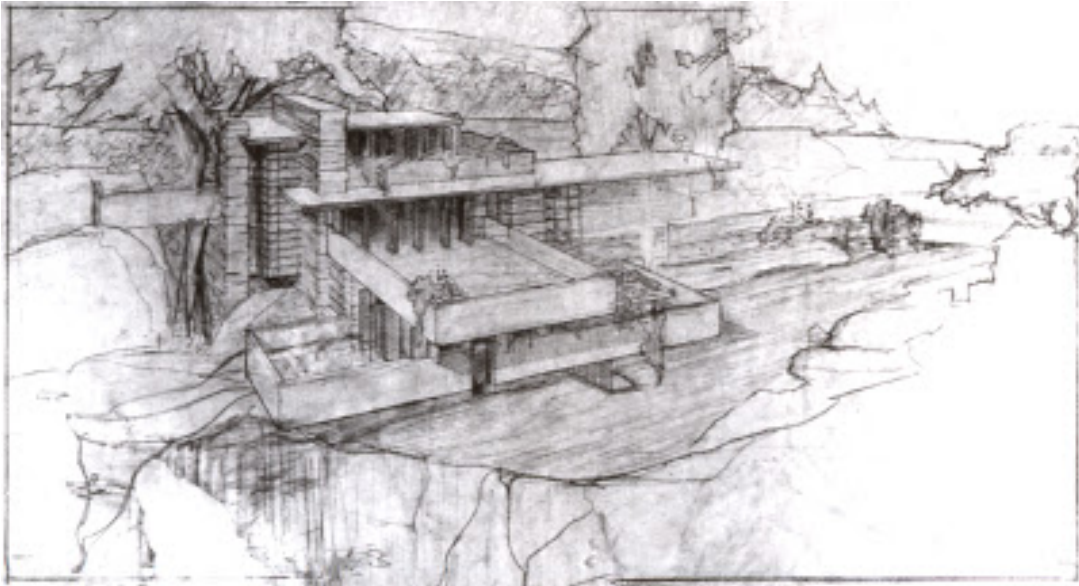


Al ver el boceto se percibe claramente el establecimiento de dos ejes, vertical y horizontal cuya unión definen el ángulo recto, del cual ya se ha comentado que es el más estable y pasivo de los otros mencionados.



### **Frank Lloyd Wright. RELACION DE LA VERTICAL Y LA HORIZONTAL.**

Podemos apreciar que en la arquitectura de Wright, especialmente en el diseño de sus casas, la relación de la vertical con la horizontal es muy marcada. Esos ejes principales muy definidos son transformados en volúmenes con materialidades variados, en el caso de aquellos sólidos en sentido horizontal se atreve a generar volados gracias al uso avanzado para la época del concreto armado. Esta última condición a pesar de partir de dos ejes ortogonales que en teoría se percibiría como estático y estable, produce cierta sensación de tensión y ligereza, situación que demuestra que dependiendo de la relación que tengan los volúmenes con el plano de apoyo su percepción puede cambiar. Otros aspectos analizados se han abordado en el cuadro siguiente.

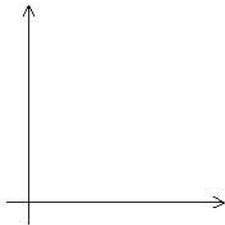
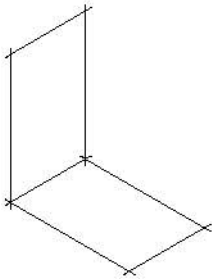
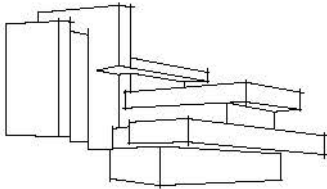



Casa de la Cascada. Dibujo.



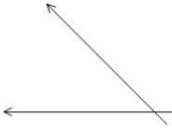
Casa de la Cascada. Foto externa e interna.



	ELEMENTO GRAFICO	DIM.	DIBUJO	CARACTERISTICAS MATEMATICAS	CARACTERISTICAS PERCEPTIVAS	RELACION SEGUN EL PLANO
CASA DE LA CASCADA. Frank Lloyd Wright	LINEA	1D		La Vertical, insinua por su dirección un arriba y abajo. La Horizontal es opuesta a esta y al campo gravitatorio, siendo la recta mas simple. Una semi-recta vertical perpendicular a otra semi-recta horizontal genera un ángulo de 90°	La línea vertical expresa equilibrio con las fuerzas de la gravedad, simbolizar la propia condición humana, una línea horizontal puede representar la estabilidad, el plano del terreno, el horizonte o un cuerpo en reposo	En la percepción humana corresponde a la línea o al plano sobre el cual el hombre se yergue o se desliza. La horizontal es entonces la base protectora, fría, susceptible de ser continuada en distintas direcciones. El perfecto opuesto de esta línea es la vertical, la altura se opone a la chatedad el calor sustituye al frío. La vertical es, por tanto la forma más limpia de la infinita y cálida posibilidad de movimiento.
	PLANO	2D		Se conforma por la relación de planos rectángulos debido a sus proporciones, se disponen de manera vertical y horizontal, producto de la misma dirección que dominan las líneas iniciales.	Los planos horizontales le brindan la sensación de estabilidad, quietud y hasta frialdad pero contrasta con el plano vertical, el cual se erige como un plano capaz de retar a la gravedad, con direccionalidad y temperatura más calidad. Ambos logran el equilibrio perfecto.	
	VOLUMEN	3D		El volumen se compone por una serie de prismas dispuesto en sentido vertical y horizontal, creando entre ellos ángulos rectos afianzando la relación de direcciones antagónicas pero complementarias entre sí.	La relación entre prismas en disposición vertical y horizontal crea una composición dual, que transmite percepciones dinámicas, dialogando sensaciones de estabilidad y ligereza al mismo tiempo. Marca claramente dos direcciones opuestas pero complementarias.	La relación de los prismas con la superficie de apoyo provee de sensación de ligereza y de tensión, debido al área reducida de contacto entra una de sus caras y dicha área de apoyo. Es decir sólidos en volado.
	ESPACIO	4D		Su interior es definido por grandes planos ortogonales tanto en sentido vertical como horizontal y apoyados en algunos casos por columnas.	En su interior, la conjunción de planos horizontales apoyados sobre planos verticales, da sensaciones de pasividad, quietud y estabilidad.	

## La línea Dinámica y Fuerte (Línea Quebrada).

Línea Obtusa.

ELEMENTO GRAFICO	DIM.	DIBUJO	CARACTERISTICAS MATEMATICAS	CARACTERISTICAS PERCEPTIVAS	RELACION SEGUN EL PLANO
LÍNEA	1D		Las líneas con dirección opuesta a la dirección de las manecillas del reloj y con pendiente mayor a $90^\circ$ formaran un ángulo llamado obtuso.	Para el ángulo obtuso del cual su dirección es opuesta a la que desarrolla aquellas líneas con ángulo agudo, Kandinsky la califica como línea con falta de agresividad y carente de calor por su inexistente tensión hacia adelante	El tercer tipo de recta es la diagonal, que esquemáticamente se separa en ángulos iguales de las anteriores. Su tendencia hacia ambas es equivalente, lo cual determina su tono interior: reunión equivalente de frío y calidez

## CUBISMO. Picasso-Braque

Continuando con la presentación de referentes en los cuales es evidente el uso de uno de los tres tipos de línea, se ha tomado el caso del cubismo, cuya línea es usada para definir los planos propios de las figuras de la obra, en ella podemos observar las diagonales como elemento predominante, su característica dinámica, caótica, variante, corresponde con el concepto propuesto por los cubistas donde la insinuación de las 4 dimensiones deja sobrentendido la sensación de movimiento, buscaban fragmentar la realidad en pedazos convertidos en planos con formas variadas como triángulos, trapecios, rombos. Por ello parece lógico que sean las diagonales, las líneas usadas para tal fin así puede observarse en la obra de **“Casas de L’Estaque, por Georges Braque, 1908”**.

El resultado de la imagen producto de los planos generados con líneas de direcciones variadas genera imágenes abstractas que descomponen las figuras, estas imágenes fragmentadas son analizadas y propuestas también para figuras humanas tal cual usado por Picasso para crear la pintura de **“Las Señoritas de Aviñón”**.



Casas de L'Estaque, po Georges Braque, 1908, Berna, Kunstmuseum.



Las Señoritas de Aviñon, Picasso. 1907



## Daniel Libenskind

En el caso de la arquitectura de D. Libenskind es un buen ejemplo tanto por su obra construida como por sus reflexiones expuestas. *“... la arquitectura no es solo un ejercicio intelectual o abstracto, es una experiencia emocional al igual como es la música. Es muy precisa, no puede ser apagada en mitad de una vibración, porque todo el mundo sabría que no suena bien. Se tiene que comunicar con el alma y todo el mundo tiene que compartirla de alguna manera emocionalmente profunda. Siempre se trata de una interpretación y lo que sucede después de ella. Al salir de un edificio, es como salir de una pieza de música. Todavía está en ti y contigo. Así que sí, creo que estas dos están muy estrechamente vinculadas en mi experiencia...”*

(Daniel Libenskind. Extracto de entrevista. I Never Had A Goal. Presentada en THE TALKS (07 de marzo de 2014).

Con esta afirmación deja claro que para él la arquitectura es una **experiencia sensorial y emocional**, pero a diferencia de lo que puede ser la música donde solo es estimulado un sentido, la arquitectura involucra algunos más, como lo es la vista, el oído, el tacto y hasta el olfato. El uso de aquellos elementos que puedan ser estimulados garantizara que dicha experiencia se lleve a cabo y para ello el arquitecto o diseñador lo logrará considerándolo con antelación.

Por ello que el conocer realmente un edificio debe hacerse por medio de la experiencia propia, viviendo y recorriendo el espacio para permitir que dichos estímulos sean percibidos y la experiencia sensorial se complete.

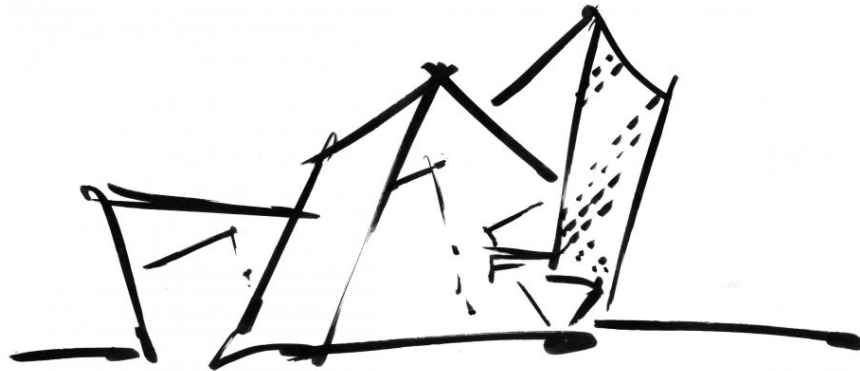
La arquitectura de Daniel Libenskind demuestra gran dinamismo debido al uso de líneas agudas y obtusas otorgando a sus volúmenes y espacios sensaciones de movimiento, tensión y dramatismo como así lo refleja el museo Judío de Berlín, la marcada asimetría afianza la sensación de espacios multidireccionales. Los dibujos aquí mostrados del museo, reflejan con claridad la intencionalidad buscada en el papel que posteriormente dicha idea es transformada más adelante en un objeto real (en arquitectura).

### **LibeskindSignature. La Villa - Series**

Una obra más reciente de Libeskind “**La Villa**”, es un proyecto de vivienda que posee 4 habitaciones. Tiene como objetivo principal el que pueda ser construido en cualquier parte del mundo y en serie de ser posible. **“La Villa crea un nuevo diálogo entre la vida contemporánea y una experiencia completamente nueva de espacio.**

***Un trío de bandas interconectadas envuelve a la Villa en ángulos sorprendentes, creando un espectacular interior, asimétrica de espiral, los picos de dos pisos y suaves transiciones de terrazas aisladas...***” (Esta descripción es extraída de la página oficial del propio arquitecto)

Podemos ver que desde los primeros trazos el carácter dinámico de las líneas se refleja en la conclusión final de la vivienda. La intención de la línea prevista para expresar tensión y drama en el boceto ha sido transferida de manera clara a la forma y espacialidad de la vivienda. Esas líneas convertidas en planos son irregulares con direcciones variadas, perceptualmente inestables pero confortables al mismo tiempo.

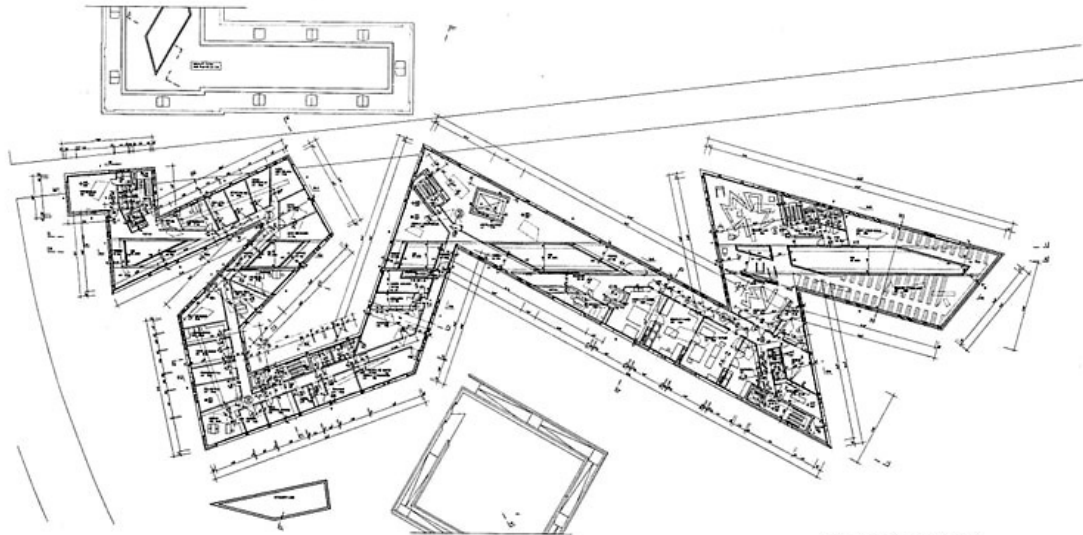




### **El Museo Judío de Berlín.**

Este museo abierto en el 2001, muestra la historia y cultura de la comunidad Judía en Alemania incluyendo de manera dramática las incidencias del Holocausto.

El edificio propuesto es una ampliación y extensión del edificio principal, pero que cuida a su vez la autonomía estética contrastando entre lo nuevo y lo viejo. El recorrido por el edificio es dramático lleno de simbolismos, ***“El descenso lleva a tres rutas axiales subterráneas, cada uno de ellos cuenta una historia diferente. El primero conduce a un callejón sin salida - la Torre del Holocausto. El segundo conduce fuera del edificio y en el Jardín del Exilio y Emigración, recordando aquellos que se vieron obligados a abandonar Berlín La tercera y más larga, traza un camino que conduce a la escalera de continuidad, y luego hasta los espacios expositivos del museo, destacando el continuum de la historia”***. (<http://libeskind.com/search/museum+>).

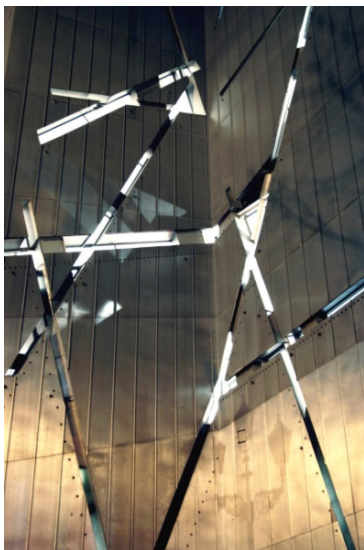


CUARTO NIVEL

Planta.



Vista aérea. Fuente página oficial.

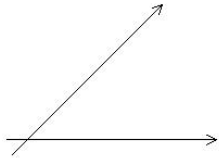
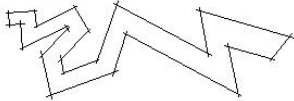
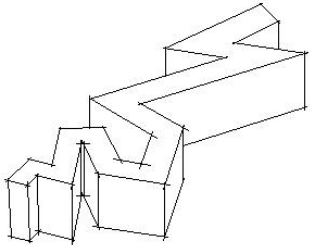



El diseño del Museo Judío de Berlín viene a respaldar la propuesta teórica de Daniel Libeskind el cual se basa en la fuerza expresiva de la línea plegada, para crear a lo largo de su recorrido espacios geométricos y universos que sorprenden al espectador. Josep María Montaner afirma que él *“se constituye como espacio interior de la ausencia, siguiendo una forma de línea-fuerza en zig-zag, plegada y quebrada, con unos muros llenos de hendiduras en forma de alargadas ventanas e hileras de puntos que... producen unas gestuales y dramáticas entradas de luz que se asemejan a torturadoras cuchillas”*. Evidentemente la intencionalidad de la línea y sus significados han sido considerados desde un principio, eso queda demostrado al ver las fotografías del volumen e interior del edificio. Esa línea quebrada es usada para asemejar acciones dramáticas, o traumáticas como lo sería el ser flagelado.

Montaner describe con más detalle y estableciendo una relación entre la línea quebrada cuya función tiende a definir el área de circulación, en el caso de las líneas rectas como las generadoras de vacíos. Indudablemente solo la fuerza y dramatismo propia de las líneas quebradas podían representar las sensaciones que se buscaban para este museo que no era más que *“la forma se desvela como expresión auténtica e intensa del drama social. El recurso a la tensión de las líneas quebradas a la angustia del vacío significa ausencia, exilio y exterminio”*.(Josep María Montaner. LAS FORMAS DEL SIGLO XX. pag. 212)

Para concluir el análisis de este referente basado en la **línea quebrada** y de la misma manera que en el caso anterior, se presenta un cuadro con un contenido esquemático que busca ser lo más pedagógico posible.

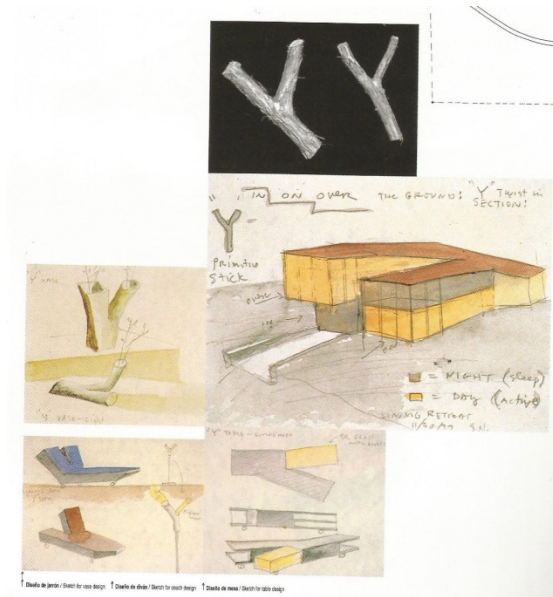


	ELEMENTO GRAFICO	DIM.	DIBUJO	CARACTERISTICAS MATEMATICAS	CARACTERISTICAS PERCEPTIVAS	RELACION SEGUN EL PLANO
MUSEO JUDIO DE BERLIN. Daniel Libeskind	LINEA	1D		Los ángulos agudos se forman por aquellas líneas con pendiente menor de 90°. Y este es el caso de esta línea.	Para el ángulo agudo Kandinky lo asigna como el de mayor tensión y a la vez más cálido. Insinúa dinamismo y cierto dramatismo. Incluso podemos vincularlos con colores con la misma temperatura si así lo deseamos.	
	PLANO	2D		Plano base que parte de líneas quebradas predominando la horizontalidad en sus proporciones generales. A todo lo largo se puede apreciar ángulos agudos y obtusos.	El plano basado en la línea quebrada provee de gran dramatismo a la figura, la llena de dinamismo. Al ser líneas que cambian constantemente de direcciones son sometida a distintas fuerzas, da la impresión de inestabilidad, caos e incertidumbre.	Con el plano de fondo se establece una relación dual, en cuanto a cada línea se aprecia la variedad de ángulos agudos u obtusos. En sus proporciones generales el plano tiende a una disposición horizontal pero a pesar de ello la forma en zig-zag rompe con la inmutabilidad que transmite la misma.
	VOLUMEN	3D		Poliedro de base poligonal y caras triangulares que tienen un punto común o vértice. Por tener caras planas puede apoyarse en cualquiera de ellas de modo estable. La pirámide es relativamente dura y angulosa	El poliedro con planos de diferentes ángulos además de su total asimetría llena de dramatismo, ritmo y sorprende la imagen exterior del volumen, haciendo atractivo y sugerente el volumen.	A pesar que en su cara principal en forma de zig-zag es paralela al plano de apoyo, se crea la combinación estabilidad con gran dinamismo debido a lo azarosa de la línea que ordena el edificio
	ESPACIO	4D		Así como hay planos ordenados a partir de una línea quebrada, en las caras envolventes existe aberturas rectangulares con distintos ángulos que sirve como entradas de luz en los ambientes.	La disposición espacial y su circulación se disponen en forma de Zig-Zag. <b>"con unos muros llenos de hendiduras en forma de alargadas ventanas e hileras de puntos que... producen unas gestuales y dramáticas entradas de luz que se asemejan a torturadoras cuchillas". J.M.Montaner</b>	

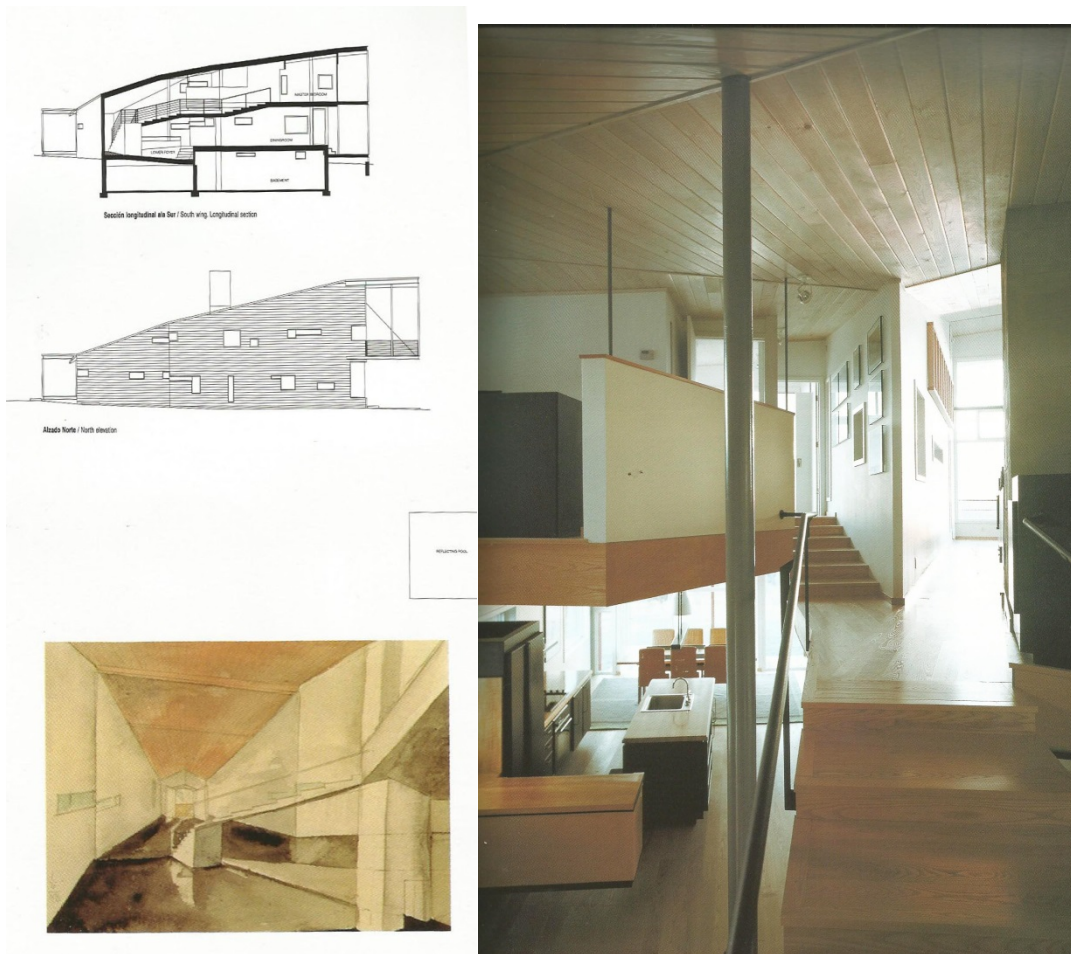
## STEVEN HOLL. Línea y Contexto

En esta oportunidad se ofrece un proyecto de S. Holl, donde se aprecia el objetivo que perseguía el arquitecto desde su etapa de boceto hasta la materialización del mismo. Casa Y. **Situada en un terreno de 4,45 hectáreas, en la cima de un colina con vistas de las montañas Catskill al sur (EEUU) la casa sigue el movimiento ascendente de la colina con una construcción abierta en forma de Y.** (STEVEN HOLL Croquis pag48).

La idea para el diseño de esta casa contempla al movimiento insinuado como factor de integración con el contexto, las montañas de fondo moldean la apariencia de la casa, para tratar de reproducir el dinamismo de esas montañas en este proyecto, Steven Holl se vale de las líneas quebradas y en este caso más evidentemente, de planos con ángulos.



La intención asumida para la edificación en su forma exterior está inspirada en el contexto natural, influyendo en el tipo y calidad de espacio de la vivienda, es claro que dichos cerramientos con planos de distintos ángulos proveen de dinamismo, tensión y sorpresa en el interior de la casa. Esto demuestra como la consideración del contexto y la intencionalidad de reproducir el movimiento intrínseco en él, determina directamente el tipo de espacio a percibir. Ver foto interna

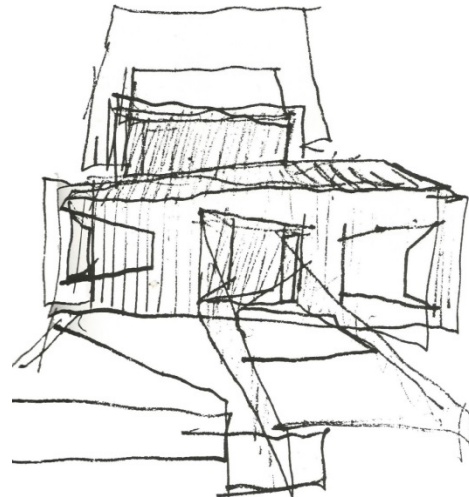
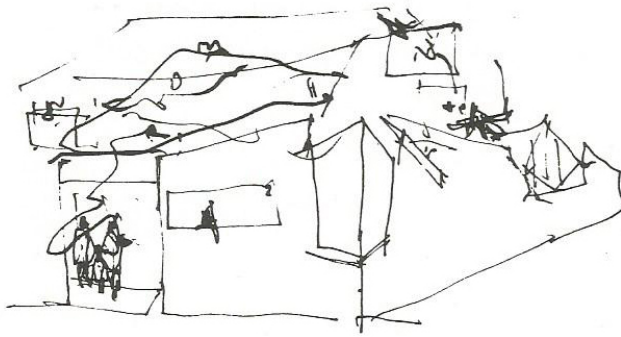


Dibujos, acuarela y foto interna de la Casa Y (croquis Steven Holl).



### **Frank Gehry. Superficies Irreverentes.**

En el boceto elaborado por Gehry en 1977 para la ampliación y modificación de su vivienda (Boceto pág. 32-33, en su Libro). Expresa claramente sus intenciones en cuanto al resultado final que perseguía. Como estrategia para reforzar el concepto de diseño de **LA CASA DENTRO DE LA CASA**, Gehry busca que aquellos elementos a incorporar a la vivienda contraste con la actual, para ello se vale del uso de líneas quebradas, diagonales que provee del **dinamismo, sorpresas, tensión y asimetría** que la casa de origen no tiene, ese objetivo se refuerza con el uso de materiales modernos y algo fríos como el acero,(elementos propios de la modernidad).





## **CURVAS Y SUPERFICIES.**

## **FUTURISMO-MOVIMIENTO.**

El surgimiento de la corriente del Futurismo no nace de una propuesta artística propiamente sino de una propuesta literaria básicamente por el poeta Filippo Tommaso Marinetti. A pesar de ello es adoptado posteriormente por artistas plásticos siendo estos quienes le dan la relevancia que se conoció para su momento.

Unas de las características del futurismo era la de crear una conexión entre la obra y el espectador con un mensaje.

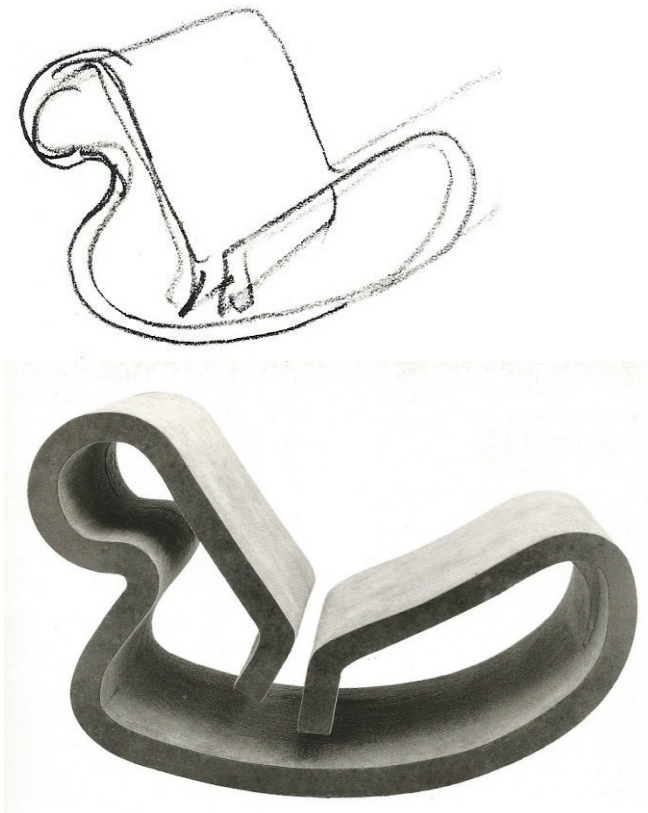
El futurismo propone una estética urbana, industrial, mecánica, busca dar sensación de dinamismo y de cambio, es mutable en apariencia, generando tensiones e insinuando movimiento. Para ello se vale de líneas quebradas y curvas para las pinturas y hace uso de las superficies curvas en el caso de esculturas. La aplicación de estos elementos gráficos expresivos se consideró como contraposición de las propuestas artísticas tradicionalmente presentadas.



UmbertoBoccioni

### **Frank Gehry. La curva y el mobiliario.**

Un ejemplo del uso de la línea curva como elemento generador de un volumen tenemos, **La mecedora EasyEdges 1971**, fabricada en cartón ondulado. Su diseño de basa en una línea curva como se aprecia en el boceto, sinuosa que en el largo de su trayecto cambia de direcciones por las fuerzas ejercidas sobre ellas según Kandinsky, a su vez posee una imagen interesante con sensación de movimiento, dichas curvas tendrán una intención estética y funcional, la gran línea convexa sirve como superficie de apoyo y plano generador del movimiento real, la cara cóncava como hemos señalado anteriormente insinúa una dirección, confina y resguarda aquello considerado como importante jerarquizando su centro, este espacio resultante está reservado justamente para el área de asiento, es decir la persona posee tal nivel de importancia.



Boceto y Silla Construida

**Oscar Niemeyer. La línea curva como expresión de la sensualidad.**

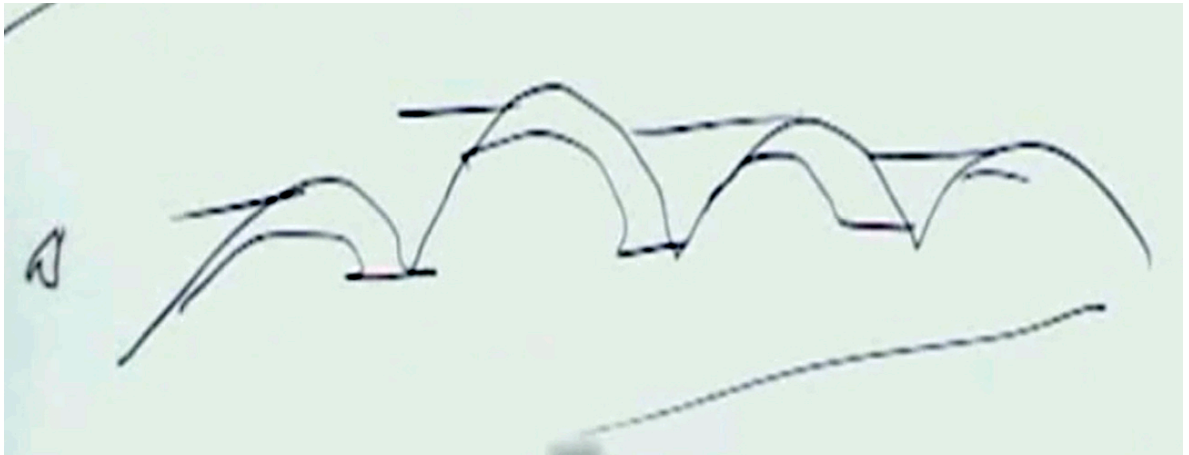
En el proceso de diseño el dibujo es fundamental como método para desarrollar la idea de formas nuevas, diferentes, sugerentes, que logren sorprender al espectador. Como el mismo Niemeyer lo ha señalado en otras oportunidades, es importante la búsqueda de la libertad, esas líneas sinuosas, curvas proveen esa sensación.



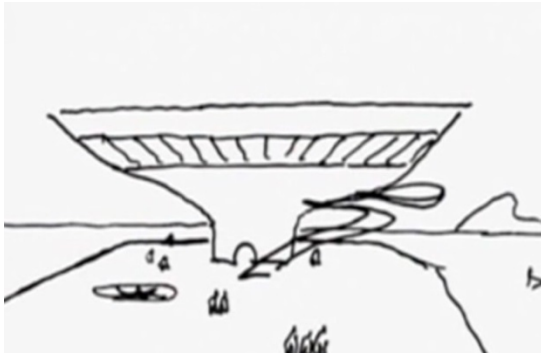


Para Niemeyer la curva es la solución natural del hormigón. En la Iglesia San Francisco de Assis, las curvas allí usadas le brindan una estructura más ligera percibiéndose igual en su forma y espacio. Se contraponen a la línea recta la cual se define como inflexible, su atracción es hacia las líneas curvas que cataloga como ***“Libre y Sensual, como metáfora de las ondas de los ríos, las nubes y las curvas de la mujer, el universo mismo”***, esas formas tienden a ser fluidas como toda curva.



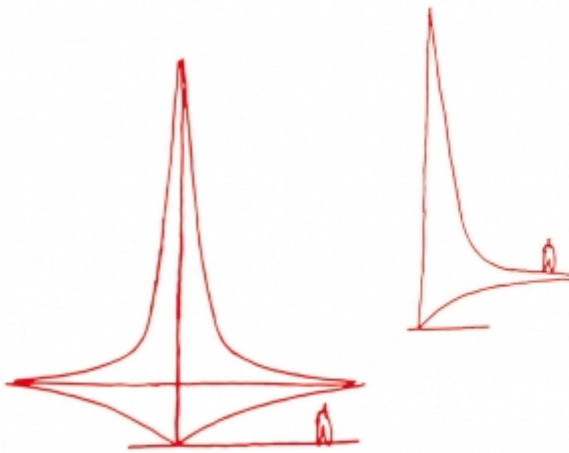


Lo que se evidencia es que la intencionalidad de las líneas representadas en sus primeros bocetos ya definía el significado final que tendría su obra. Esas curvas están presentes en la estructura del edificio, influyendo de manera sutil en la apariencia de los volúmenes, pudiéndose observar en edificios y espacios totalmente curvos o circulares (ejemplo de ello el **Museo de Niteroi**)



Museo de Arte Contemporaneo, Niteroi. Brasil

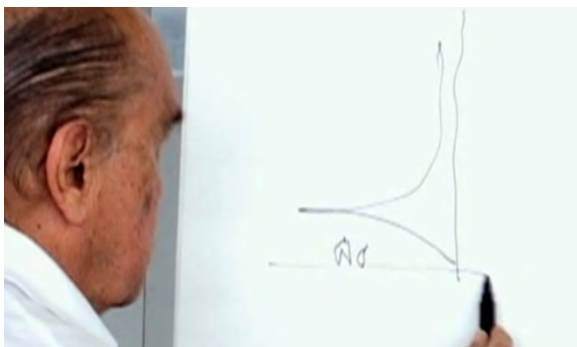
## OSCAR NIEMEYER



POÉTICA DE LA FORMA



LA INVENCION DEL TIEMPO



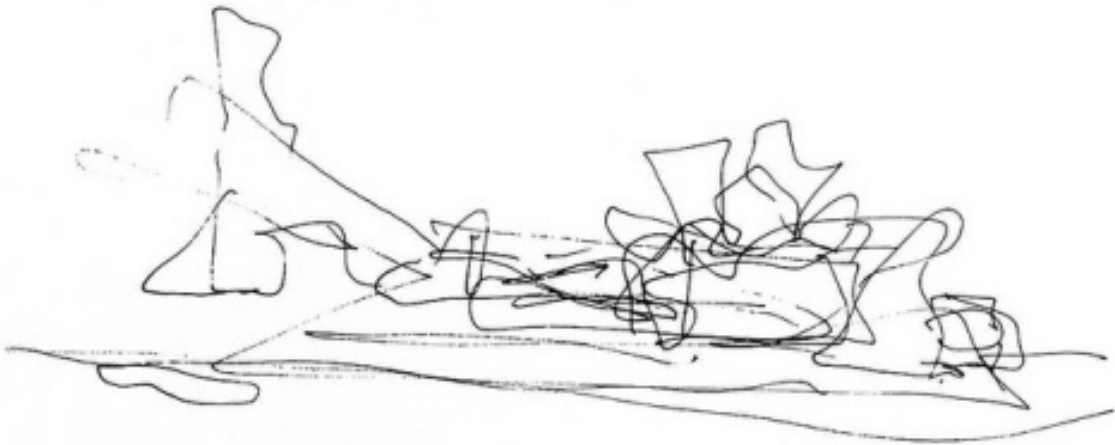
## **GUGGENHEIM de Bilbao.** Frank Gehry.

El Museo Guggenheim Bilbao, obra del arquitecto Frank Gehry Con 24.000 m<sup>2</sup> de superficie, de los que 11.000 están destinados a espacio expositivo.

Gehry propuso un edificio con características escultóricas, dinámicas e irreverentes. El uso de superficies plegadas contrasta con el contexto rígido y ordenado del lugar. La decisión de esas superficies curvas ha sido considerada desde un principio tal como se puede apreciar en el boceto inicial.

A diferencia de la curva simple o una simétrica esta curva tendrá más vigor y dramatismo, será irregular, azarosa, sin una dirección clara, su asimetría la convierte en la curva más dinámica, inestable e impredecible, sometida a grandes fuerzas.

### **GUGGENHEIM**BILBAO Frank O. Gehry



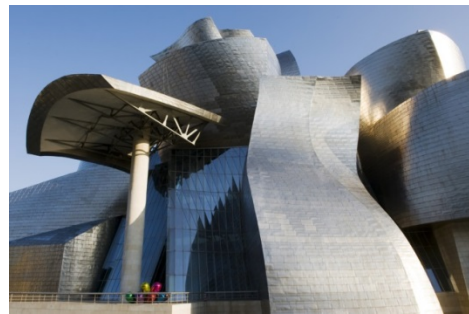
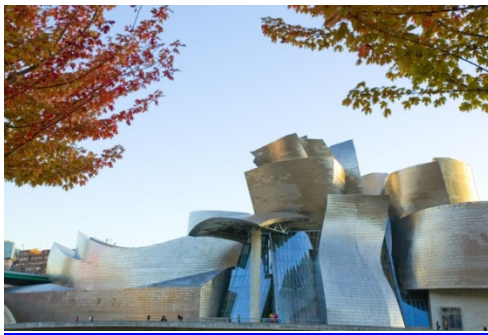
Boceto inicial. Fuente de internet.

Esas líneas son convertidas posteriormente como superficies curvas alabeadas de distintas características y tamaños conformando un volumen que posteriormente en su interior se reflejara tanto en el espacio como en la estructura, con arcos y bóvedas asimétricos.



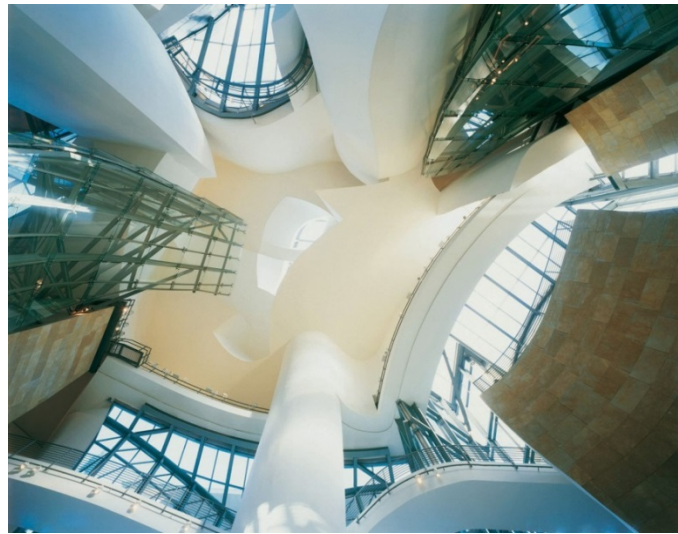
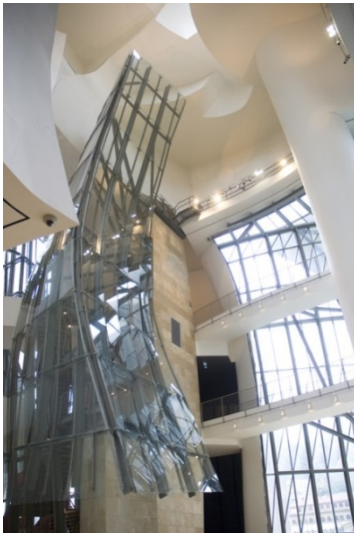


Vista general. Página oficial (<http://www.guggenheim-bilbao.es/>)


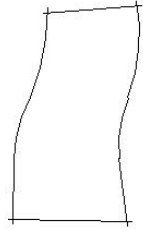
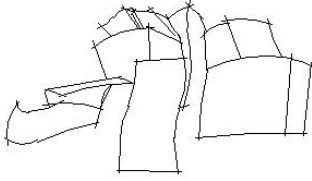



Vistas generales. Página oficial (<http://www.guggenheim-bilbao.es/>)

Toda esa carga simbólica, perceptual contempladas en el boceto se ve reflejada ya en la construcción final. Ese dinamismo formal se hace parte también de su espacialidad, con sensación de amplitud y dramatismo simultáneamente. Todo esto convierte al museo en un edificio icónico, proporcionándole personalidad única. En este caso también se concluirá con la elaboración del cuadro comparativo y analítico ya usado en casos anteriores.



Imágenes internas. Página oficial (<http://www.guggenheim-bilbao.es/>)

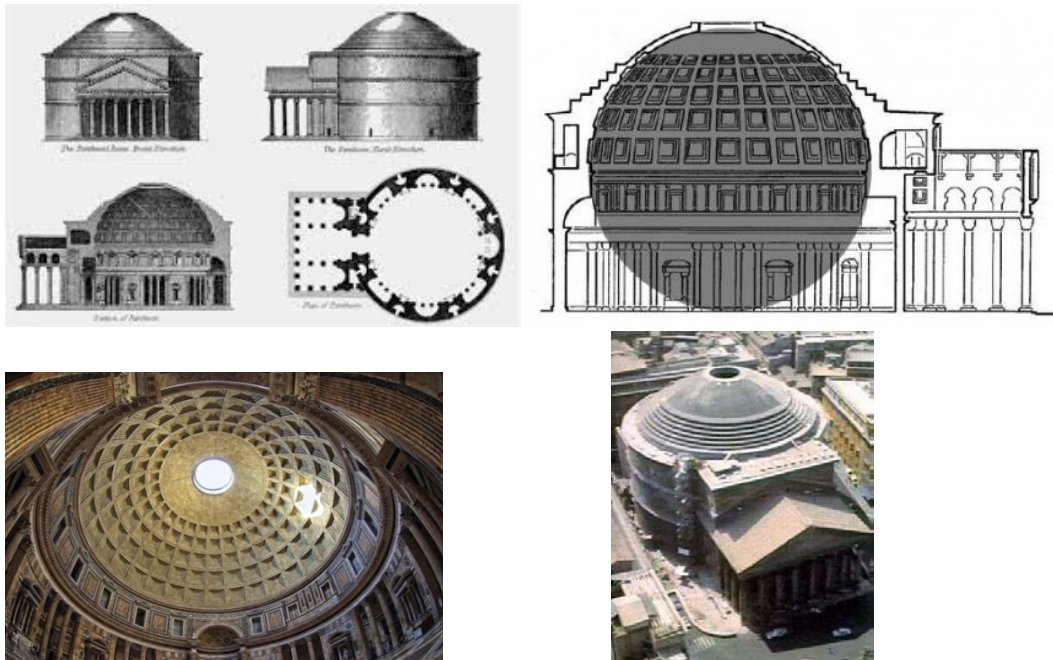
	ELEMENTO GRAFICO	DIM.	DIBUJO	CARACTERISTICAS MATEMATICAS	CARACTERISTICAS PERCEPTIVAS	RELACION SEGUN EL PLANO
GUGGENHEIM de Bilbao. Frank Gehry	LINEA	1D		Una <b>curva alabeada</b> puede partir e inscribirse en un línea quebrada sus puntos son coordenadas o puntos de inflexión, la cantidad de lados o fragmentos de ellos podrá ser infinita, todo depende de la precisión el cual deseamos lograr.	A diferencia de la curva simple o una simétrica esta curva tendrá más vigor y dramatismo, será irregular, azarosa, sin una dirección clara, su asimetría la convierte en la curva más dinámica, inestable e impredecible, sometida a grandes fuerzas.	
	PLANO	2D		La sumatoria de <b>curvas alabeadas</b> , que por su cercanía completan una superficie, pasando de esta manera de un elemento de una dimensión (1D) a otro de dos dimensiones (2D).	<b>"pueden ser más vigorosas y expresivas; sus contornos cambian de una forma dramática cuando las vemos desde diferentes puntos de vista". F. Ching</b>	
	VOLUMEN	3D		Serie de superficies curvas de origen alabeadas, en distintas disposiciones y direcciones, conforman una composición volumétrica.	Las mismas características de dicha superficie dramática e impredecible, se reflejara en todo volumen que sea construido con la composición de ellas y en el espacio resultante se percibirá de igual forma.	Su relación con el plano de apoyo brinda estabilidad al volumen conformado por las superficies. Pero su asimetría absoluta insinúa gran movilidad y dramatismo.
	ESPACIO	4D		Internamente se aprecia que la estructura esta estrechamente ligada a las formas vistas desde el exterior como volumen, creando arcos y espacios abovedados. Las superficies curvas definen ambientes y espacios de circulación.	El mismo dramatismo, dinamismo y amplitud son consecuencia de las superficies curvas propuestas. Se aprecia el resultado formal producto de la intencionalidad de la línea aplicada en el boceto inicial del diseño.	

## DUALIDAD DE LAS FORMAS

Así como se ha comentado de manera individual sobre distintos sólidos, considerando en cada uno de ellos el uso del elemento gráfico primario (**Línea**) como génesis de todo. En esta oportunidad se plantea la posibilidad de combinar volúmenes con características distintas, consiguiendo de esta manera un nuevo punto el cual se llamará **dualidad formal**.

La combinación de ellas crean un equilibrio compositivo, la convivencia entre características antagónicas logran exaltar de manera inmediata las cualidades del otro a través del contraste que produce, líneas rectas-curvas, noche-día.

La dualidad de forma-espacio, alternando y contrastando características antagónicas, busca confundir y sorprender al espectador tal como sucede con el **Panteón Romano** cuya primera aproximación a través del acceso es un sólido con planos rectos y ortogonales pero su interior es un espacio central y circular con una cúpula como cubierta, el espacio interno se define por una media esfera como forma, la misma exalta el eje central desde la planta hasta la cubierta, para quien se ubica en ese punto su presencia es resaltada, a su vez visualmente puede observarse un centro virtual que ordena todo el conjunto. Los nichos al encontrarse equidistantes del punto central comparte la misma importancia entre ellos.

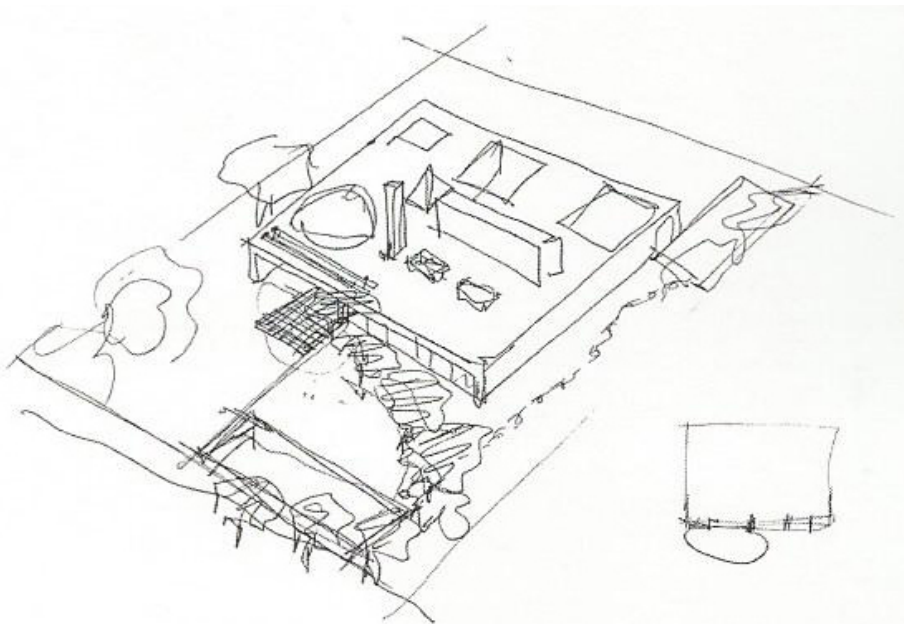


Fuente de Internet.



**EDUARDO SOUTO DE MOURA. Sobriedad en la Línea. (Casa na Quinta do Lago, Portugal 1984-1989) Quinta del Lago.**

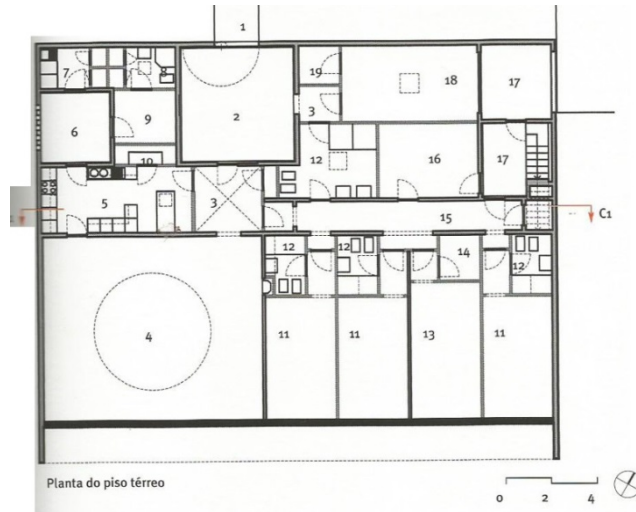
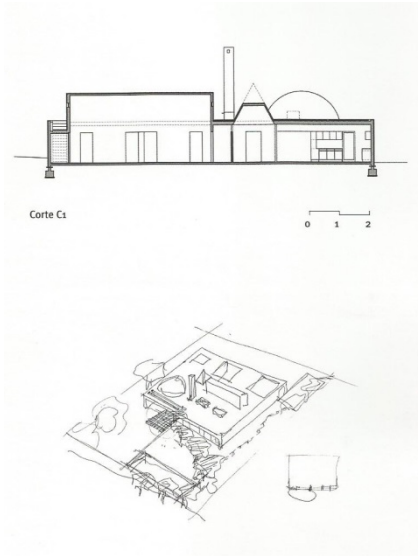
En el presente ejemplo es claro el objetivo que persigue Souto De Moura al diseñar esta vivienda, que no es más que la diversidad espacial dentro de ella, busca articular una serie de sólidos primarios sobre un prisma totalmente estable, esto le garantiza la variedad espacial tanto por forma como por escala, para conseguir tal objetivo cada trazo de su boceto varía en direcciones y fuerzas recibidas sobre ellas, se transforman en los planos que posteriormente armarán los volúmenes necesarios para generar la variedad espacial.



Boceto.

Todos los espacios por su ubicación con respecto al plano o superficie de apoyo se perciben con cierta estabilidad y sugiere una marcada simetría, a pesar de que cada uno de ellos pueda diferenciarse por las características físicas de sus cubiertas. El espacio cerrado por la **cubierta totalmente ortogonal o plana** es más monótono y rígido indiferentemente que su área es generosa. El espacio generado por la cubierta con **planos inclinados** se convierte en una pirámide truncada, ayuda a insinuar mayor altura y mejora la calidad espacial en un lugar donde las dimensiones espaciales son limitadas. Para la cubierta con forma **cóncava**, su espacio insinúa una característica más flexible, ligera, que se expande, reforzado

por su **ubicación** en planta y gracias a su **forma**, exalta la importancia del punto central en dicho ambiente, ambos aspectos reafirman la intención del arquitecto que ha dispuesto para ese lugar.



Seccion-Boceto.

Planta Baja.

Aquí se manifiesta como el uso intencional de las formas cumplen un objetivo perceptual específico dependiendo de las sensaciones que Souto De Moura tiene previsto para cada espacio. Y ello lo establece previamente, como lo demuestra el boceto planteado inicialmente.



Fotos del exterior

**STEVEN HOLL. Simmons Hall (Cambridge Massachusetts, EEUU).**

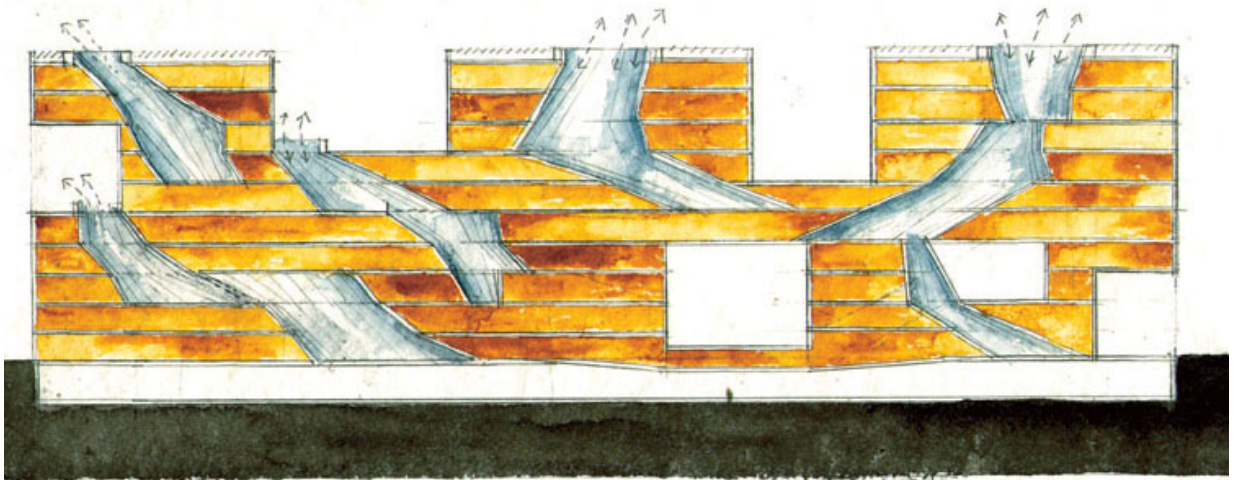
Es una residencia estudiantil con 350 habitaciones de diez plantas y una longitud de 115 metros, en su exterior su forma la plantea como un prisma con ciertas intervenciones espaciales, de líneas ortogonales muy marcadas, su cerramiento es permeable pero no altera la forma original.

En el interior la situación es muy distinta el edificio posee unos *“huecos que crea una porosidad vertical en el bloque con un sistema de superficies rayadas, libremente enlazado con el entramado de esponja en planta y sección. Estas grandes aberturas verticales dinámicas...son pulmones del edificio que conducen la luz natural hacia abajo e impulsan el aire hacia arriba, a través de la sección.”* Así lo define el arquitecto en su revista CROQUIS, pag. 92.



Como se ve en el boceto en sección, los planos y líneas empleadas para generar la percepción de movimiento no es otra que las diagonales, este genera espacios dinámicos tal como anteriormente se ha comentado e integra a todo el edificio. Aquí queda de manifiesto que la finalidad no es más que un edificio con percepciones duales, en su exterior es más rígido, algo frío y estable, por el

contrario su interior es dinámico más cálido, esta última percepción se refuerza ya que el espacio producto de diagonales se presta para el paso de la luz del sol.



M.I.T. 2001 (POROSITY) SPONGE  
LIGHT & AIR VENTILATION: (AIR DRAWN  
UP THROUGH MAIN 'LUNGS' VIA SLOW RPM FANS  
OPERATED BY ROOF TOP PHOTOVOLTAIC CELLS)

Acuarela de idea preliminar.



## CAPITULO III

### *Conclusiones y Recomendaciones.*

## **CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.**

A lo largo de la historia ha sido un deseo recurrente en artistas, arquitectos y diseñadores dotar a sus obras de contenidos profundos, con elementos intangibles que conmuevan al espectador, con identidad y personalidad, con peso suficiente que les permita trascender en el tiempo y marcar pauta.

Estos profesionales han empleado distintas vías para alimentar sus propuestas, en este caso el tema abordado es a través del significado de las líneas y su **INTENCIONALIDAD**. El marco teórico presentado en la primera etapa del trabajo ha evidenciado la importancia que tienen esos conceptos para artistas y arquitectos de renombre, esto ha quedado reflejado gracias a las citas de escritos y pensamientos publicados por ellos. Demostrando de esta manera la coincidencia de los objetivos de esta investigación con el interés perseguido por otros.

Al tomar entre tantos ejemplos, en el caso del museo judío de Berlín diseñado por Daniel Libeskind, se estudió la evolución de su proceso y resultado final, evidenciándose la relación del boceto inicial con la obra construida, de igual modo la inserción de esos códigos aplicados al lenguaje gráfico inicial con todos sus contenidos llegan a su cometido final para luego sorprender y conmover al espectador que visita este museo.

Como arquitectos es aconsejable no limitarse al estudio meramente formal en cuanto a lo físico y matemático, sino también estudiar las características perspectivas y poéticas tanto de las formas como de los espacios, se recomienda tomar en cuenta la intencionalidad de la línea en el proceso de diseño para lograr dichos objetivos por medio del conocimiento previo de sus conceptos, no podemos olvidar que la arquitectura es un hecho social, elaborada por personas para otras personas y el considerar las influencias emocionales y psicológicas en ellas es fundamental.

De la misma manera en que se sugiere de manera individual a profesionales afines al arte y diseño estudiar y poner en práctica estos temas, vale la pena recomendar la revisión de los contenidos actuales y programas de estudios de las escuelas de arquitectura en especial de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la U.C.V., en cátedras como diseño, expresión, teoría u otras materias afines, para evaluar si temas como los expuestos en este trabajo se aplican a dichas asignaturas

y en qué medida. En especial si se piensa que el mismo objetivo de la materia de expresión en el PLAN DE ESTUDIOS de la F.A.U. señala lo siguiente: **“tendrá como propósito central el desarrollo de destrezas intelectuales y motoras que permitan establecer e interpretar modelos gráficos conscientes, de manera intencionada, para comunicar las propiedades formales y espaciales del objeto arquitectónico”**. Aquí se pone de manifiesto a la expresión arquitectónica como **MEDIO** de representación dentro de la operación proyectual, en sus dos variantes. Por un lado como medio para documentar el histórico de un proyecto, por otro lado como medio para **ANALIZAR, COMPROBAR o RESOLVER** las diferentes situaciones que se presentan en un proyecto, bien sea espaciales, formales, funcionales, técnicas, etc.

Por ejemplo en la cátedra de expresión, he planteado un ejercicio que consiste en elaborar los cuadros comparativos como herramienta para analizar un proyecto u obra antes de ser dibujado, en ellos se aplican los conceptos previamente comentados, esto tiene como objetivo apropiarse de manera consciente de toda carga perceptual que posee el objeto a representar.

En el caso de la asignatura de diseño, se abre la posibilidad de incorporar y enseñar estos contenidos a los estudiantes de los primeros semestres, a su vez dichos conceptos servirán de marco teórico para la elaboración de los primeros trazos de la idea de proyecto.

Queda de parte de otros interesados en temas semejantes a estos, responder a otras interrogantes que surgen de esta investigación y que no son respondidos por la extensión de los mismos pero que a su vez podrían complementar o profundizar esta investigación. Preguntas como ¿Qué relación puede tener esos planos, volúmenes y espacios con el color?, ¿Si al mismo volumen o plano se le aplica colores distintos la percepción que se tenga de ellos serán iguales o variaran?, ¿Cómo se aplican estos conceptos en las herramientas digitales de dibujo hoy día ampliamente empleadas?, solo por mencionar algunas. Independientemente de cual sea la pregunta que se pueda plantear el investigador solo cabe recomendar que dicho tema se estructure en base dos consideraciones, al aspecto matemático y al aspecto perceptual, (tangible-intangible).

## REFERENCIAS.

- Arnheim, R. (1978). **La forma visual de la arquitectura**. Barcelona: Gustavo Gili, SA.
- Bachelard, G. (2002). **La poética del Espacio**. Paris - Francia: Fondo de Cultura Económica .
- Ching, F. (2011). **Arquitectura, Forma, Espacio y Orden**. Barcelona - España: Gustavo Gili, SL.
- Ching, F., & Juroszek, S. (2005). **Dibujo y proyecto**. Barcelona - España: Gustavo Gili, S.A.
- Cobbers, A. (2006). **Frank Lloyd Wright**. Barcelona: Edición S.L.
- Deicher, S. (2004). **MONDRIAN**. Madrid - España: TASCHEN.
- Dondis, D. (2007). **La sintaxis de la imagen**. Barcelona - España: Gustavo Gili, SL.
- Ferrater M, J. (2008). **Diccionario de la filosofía de bolsillo 1**. Madrid - España: Alianza.
- Ferrater M, J. (2008). **Diccionario de la filosofía del bolsillo 2**. Madrid - España: Alianza.
- Haag B, R., Bruggen, C. V., Biladas, P., & otros, e. (1988). **La Arquitectura de Frank Gehry**. Barcelona - España: Gustavo Gili, SL.
- Holl, S. (s.f.). **El croquis**. Grupo Folcrá Edificación S.A.
- Izquierdo A, F. (s.f.). **Geometría descriptiva**. Madrid - España: Dossat, S.A.
- Kandinsky, W. (2006). **Punto y Línea sobre el plano**. . Colombia: Labor S.A.
- Kanizsa, G. (1986). **Gramática de la Visión. Percepción de la visión**. España: Ediciones Paidós.
- Maciel, F. (Dirección). (2007). *Obras de Oscar Niemeyer* [Película].
- Montaner, J. M. (s.f.). **Las formas del siglo XX**. Barcelona - España: Gustavo Gili, SA.
- Movellán V, A. (s.f.). **Lo mejor del Arte del Siglo XX 3**. España: Ediciones Dolmem S.L.
- Norberg-Schulz, C. (1975). **Existencia, Espacio y Arquitectura**. España: Blume.
- Ramos, M. E. (s.f.). **Gego**. Distrito Capital - Venezuela: El nacional.

Schleifer, S. K. (2011). **Eduardo Souto de Moura**. Portugal: Loft Publications.  
*Studio Libeskind*. (s.f.). Recuperado el Octubre de 2014, de <http://libeskind.com/>  
*Wikipedia*. (Octubre de 2014). Recuperado el Octubre de 2014, de Boceto:  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Boceto>  
*Wikipedia*. (Noviembre de 2014). Recuperado el Octubre de 2014 , de  
Intencionalidad: <http://es.wikipedia.org/wiki/Intencionalidad>

## **Indicé.**

Introducción. Página. 3

### **CAPITULO I**

Objetivos. Página. 9

#### **Bases teóricas**

Percepción. Página. 10

El boceto. Página. 10

La Intencionalidad. Página. 11

La línea. Página. 13

Características de la línea Página. 16

Características del cerramiento Página. 20

El Plano. Página. 21

El Volumen. Página. 29

El Espacio. Página. 33

### **CAPITULO II**

**Propuesta del trabajo.** Página. 41

Piet Mondrian. Neoplasticismo. Página. 48

Gerrit Rietveld. Página. 49

Tadao Ando. Racionalidad y Pureza. Página. 51

Frank Lloyd Wright. Relación de la Vertical y la Horizontal. Página. 52

Picasso-Braque. CUBISMO. Página. 55

Daniel Libenskind. Página. 57

STEVEN HOLL. Línea y Contexto. Página. 63

Frank Gehry. Superficies Irreverentes.	Página. 65
FUTURISMO-MOVIMIENTO.	Página. 66
La curva y el mobiliario. Frank Gehry.	Página. 67
La línea curva como expresión de la sensualidad. Oscar Niemeyer.	Página. 68
Frank Gehry. GUGGENHEIM de Bilbao.	Página. 72
<b>Dualidad de las Formas.</b>	Página. 76
EDUARDO SOUTO DE MOURA. Sobriedad en la Línea.	Página. 77
STEVEN HOLL. Simmons Hall.	Página. 79
<b>Índice de cuadros.</b>	
Recta – cuadrado - cubo.	Página. 43
Inclinada – triangulo - pirámide.	Página. 44
Curva – círculo - esfera.	Página. 45
Recta – rectángulo - cilindro.	Página. 46
Inclinada – triangulo - cono.	Página. 47
Casa de la cascada. Frank Lloyd Wright .	Página. 54
Museo judío de Berlín. Daniel Libenskind .	Página. 62
GUGGENHEIM de Bilbao. Frank Gehry.	Página. 75
<b>CAPITULO III</b>	
<b>Conclusiones y Recomendaciones.</b>	Página. 82
<b>Referencias.</b>	Página. 84