



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS.

Una alternativa para el diseño visual en un
Soporte Tridimensional de Plata.
“Producción y Diseño de la Colección de Joyas de la Serpiente Emplumada”
2005-2006.

TESIS

Que para obtener el título de:
Licenciado en Diseño y Comunicación Visual.

Presenta

Nayeli García Ortíz

Director de Tesis: Mauricio Orozpe Enríquez

México, D.F., 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedico esta tesis:

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Escuela Nacional de Artes Plásticas por haberme permitido ingresar a sus aulas, brindarme la oportunidad de estudiar lo que yo más anhelaba y sentir el orgullo de que mi formación fue en la Máxima casa de Estudios.

Con respeto y admiración a mis profesores por sus conocimientos impartidos que me guiaron para terminar mis estudios.

Al Sr. Mauricio Orozpe Enríquez

Por sus enseñanzas como maestro y por la dirección para la elaboración y desarrollo de esta tesis.

A mis padres

*Sr. Sergio García Muñoz
Sra. María A. Ortiz Hernández*

Que me apoyaron en todos mis estudios, enseñándome a salir siempre adelante con responsabilidad y dedicación. Por su comprensión y sacrificios.

Gracias.

A mi hermana que ha estado conmigo siempre y a mi sobrina con cariño.

A mis compañeros de generación por los momentos muy felices que vivimos

A mis amigos que con su cariño me hicieron confortable los momentos de estudio y sobretodo por su apoyo en los momentos difíciles, a ellos también por su sincera amistad.

Gracias.

Y en especial a mi hijo, *Dante Ehecatl* siendo este el primer logro de muchos que realizaré por el y para el. Con todo mi amor.

Índice

	Pag.
Introducción	13
CAPITULO 1	17
El Diseño visual aplicado a la producción de joyería	19
1.1 Historia de la ornamentación en México	20
1.2 Ornamentos en México prehispánico	24
1.3 La plata	27
1.3.1 Procesos de elaboración de joyería en plata	28
1.3.2 Taller	29
1.3.3 Herramientas	30
✘ Equipo de soldadura	38
✘ Maquinarias grandes o manuales	39
✘ Productos químicos.	40
1.3.4 Técnicas de joyería	41
✘ Fundición y purificadores	42
✘ Recocido y decapado	42
✘ Limado	43
✘ Corte	43
✘ Trefilado de hilo	43
✘ Soldado	43
✘ Repujado	44
✘ Grabado	44
✘ Laminado	44
✘ Cera perdida	45
✘ Inversión - Fundición Centrífuga	46
✘ Fundición o vaciado manual	48
✘ Montura de piedras de tipo Cabujón	51
✘ Tallado	51
✘ Damasquinado	51
1.3.5 Acabados	51
✘ Oxidación	51
✘ Pulido	52
✘ Eliminación de manchas	52
✘ Esmaltado	52
✘ Niel	52
1.3.6 Limpieza.	53
✘ Limpieza del investimento	53
1.4 Aplicaciones frecuentes en joyería	54
1.5 La ergonomía como parte funcional de la joya	55
✘ Grosos para láminas y alambre de plata	57
✘ Anillo	57
✘ Pulsera o brazalete	57
✘ Aretes, broches y dijes	58
✘ Collar	58

	Pag.
CAPITULO 2	59
Quetzalcóatl, la serpiente emplumada como motivo grafico para la creación de diseños en joyas.	61
2.1. Antecedentes históricos de Quetzalcóatl	61
2.2. Algunas teorías sobre Quetzalcóatl	68
2.3. Iconografía de la serpiente emplumada	70
2.3.1. Aspectos formales de la serpiente emplumada.	71
* La serpiente	71
* Quetzal	71
* Caracol	72
2.4. Motivos gráficos.	73
CAPITULO 3	77
Producción Formal de Diseño Visual a partir del análisis y estudio de los motivos gráficos en las piezas de joyería.	79
3.1. Diseño bi-dimensional y diseño tridimensional	79
3.2. Operaciones de yuxtaposición simetría como principio creador de Diseño	79
3.2.1. Simetría	80
3.2.2. Teoría de la simetría	81
a) Isometría	81
b) Homeometría	81
c) Singenometría	81
d) Catametria	82
e) Heterometría	82
f) Ametría	82
3.2.3. Operaciones de simetría	82
a) Identidad	83
b) Translación	83
c) Reflexión	83
d) Rotación	83
e) Extensión	83
f) Abatimiento	83
g) Combinatoria	84
3.3 Desarrollo Formal de las propuestas de diseño	86
3.3.1 Desarrollo de las Operaciones de superposición de los motivos gráficos elegidos.	86
3.4 Aplicaciones tridimensionales	146
CONCLUSIONES	155
GLOSARIO DE TÉRMINOS	157
BIBLIOGRAFÍA	165



Introducción

Es muy común que en la ENAP se mantenga siempre vigente la reflexión que se pregunta si ¿El artista nace o se hace? Por supuesto que hay argumentos validos y respetables en ambos sentidos, sin embargo no es la respuesta el valor más importante de esta pregunta sino la oportunidad que nos da para llevar este ejercicio a campos muy afines, desde mi perspectiva y por la formación a la que me encaminó la escuela yo a la vez me he hecho la misma pregunta ¿se nace diseñador o se aprende a ser diseñador? ¿Puede un artista plástico hacer diseño gráfico con las herramientas propias de su profesión? ¿Tiene la preparación el diseñador gráfico para incursionar en el campo de la orfebrería? ¿La creatividad es una o se maneja diferente dependiendo el área de trabajo?

Estas preguntas debemos de hacerlas mas nuestras en nuestra manera de pensar que el solo mencionarlas cuando vemos invadido nuestro campo de trabajo, la reflexión que yo hago es parte de una verdad que se ve reflejada constantemente en esta investigación como nuestra imagen se refleja en el cristal de la ventana, es decir aun cuando nuestra mirada esta puesta en la realidad externa siempre hay una vaga imagen que refleja nuestra propia identidad en cualquier cosa que veamos o hagamos.

Estas ideas tomaron forma cuando tuve la oportunidad de cursar un taller de joyería en el campus Taxco de San Carlos ahí me enfrente a un área afín a mi carrera, esta experiencia me abrió nuevas puertas y la oportunidad de encontrar nichos de mercado del diseño gráfico. Encontré un camino cuyo eje es ¿Tiene la capacidad suficiente el diseñador gráfico para incurrir en el campo del diseño de joyería tan propia de artesanos y Orfebres, independientemente del conocimiento técnico requerido para esta actividad?

Considero que sí temos una beta que explotar y ahora tengo la oportunidad de aportar algo en esta situación, ya que a ella voy a dedicar este trabajo de tesis, voy a poner mi creatividad y formación en la elaboración de una colección de joyería cuyo tema será Quetzalcóatl la serpiente emplumada, un personaje que se encuentra en lo profundo de las raíces culturales de México y cuyo fundamento es la unión y armonía de contrarios, es decir el equilibrio, uniendo así tres de los campos que mas me han aportado como persona: el diseño, la joyería, y el México Prehispánico.

Quetzalcóatl es mezcla de una criatura del cielo (el ave) y una de la tierra (la serpiente) o sea una serpiente con plumas, tiene una morfología tan singular que haré un estudio formal de los elementos característicos de la serpiente emplumada y tomaré los más representativos para trabajar con ellos en el diseño de una pulsera, un anillo, un collar, aretes, broche y pisacorbatas apoyándome basándome en el trabajo con redes en las operaciones de yuxtaposición simétrica, complementándolo con aplicaciones de piedras y esmalte verde color característico de este personaje.

No es mi intención dar ninguna interpretación a los elementos, solo me he concretado a proponer estos motivos con la finalidad de utilizarlos en piezas de joyería, tampoco quiero que se piense que por el ésta será necesariamente nacionalista o indigenista, por el contrario las imágenes conservadas de este personaje dan mucha materia prima para elaborar diseños de carácter contemporáneo e innovador.

La elección de realizar piezas de joyería en plata empleando los elementos morfológicos que constituyen la imagen de Quetzalcóatl no es casual pues según las fuentes del siglo XVI la plata es un metal asociado a este personaje, pues como comenta Hernán Cortes a su llegada a Tenochtitlan, Moctezuma dio como regalo dos discos; uno de oro y se lo dio a Alvarado identificado este por su cabello rojo con Tonatiuh y otro de plata entregado a Cortés por relacionar a éste con Quetzalcóatl y su profecía de regresar por el oriente.

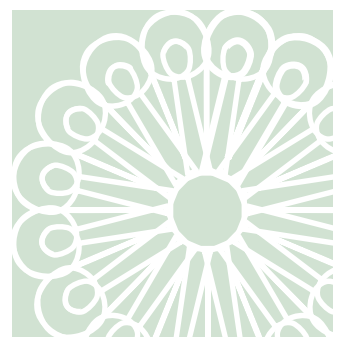
La plata es un metal también relacionada con la feminidad y la Luna en estos mismos contextos, así que es una buena elección trabajar con este material para la elaboración de joyería para ambos géneros en equilibrio.

Este trabajo también muestra un panorama del taller, las herramientas, las técnicas y los factores ergonómicos para su mejor comprensión. Destacando que el diseñador puede intervenir no solo durante el proceso creativo en el diseño de las piezas, sino también en la producción y posteriormente en la comercialización de las joyas, con empaques y envases, en el diseño de etiquetas, y su publicidad etc. Estos últimos puntos no se han considerado sabiendo que en nuestra carrera y especialmente en el área que tomé estamos totalmente capacitados para realizarlo.



CAPITULO 1

El Diseño visual aplicado a
la producción de joyería



Al tratar un tema como el de la joyería, lo primero que hay que hacer es definir el concepto de Joya, llamada también alhaja, es un objeto de mucho valor y de excelentes cualidades, de metal precioso, guarnecido en algunas ocasiones con piedras finas y otros añadidos o materiales orgánicos e inorgánicos como cabello, pluma, piel, escamas, hueso, concha, madera, barro, metal o mineral, que sirve principalmente de adorno, como objetos personales utilizados desde la antigüedad en todas las culturas como signo de posición social, rango oficial o símbolo de creencias religiosas o de otro tipo. En su sentido más amplio el término joyería es el arte relacionado con la fabricación de las joyas o con la orfebrería.

Cuando se diseñan joyas se establece el modo en que se va a construir, por lo que conviene definir las características que le provean identidad y distinción, empleando apropiadamente los recursos que el diseño visual nos proporciona, adaptándolo a las diferentes condiciones que debe tener una joya como lo son la estética y la funcionalidad, que son parte primordial en el desarrollo del diseño. Dentro de la parte estética, elegí el tema de Quetzalcóatl como la Serpiente Emplumada, para la parte funcional de la joya, se efectuó un análisis ergonómico. Para esto realice una investigación de los antecedentes históricos del personaje, su iconografía, sus aspectos formales para la elección de los motivos Gráficos que se van a utilizar abordando así de esta manera el aspecto significativo de los diseños a realizar.

Un aspecto que se considera fundamental en la estética es el lenguaje del objeto, porque para el diseñador, el objeto es comunicación y por lo tanto esta relacionado con la semiótica que le permite manejar apropiadamente signos y símbolos; para la joyería esta comunicación es primordial, ya que si se hace un adecuado tratamiento de los signos y símbolos prehispánicos, estos efectivamente comunicarán un concepto con una nueva representación.

1.1 Historia de la ornamentación en México

Hablar de los orígenes de la ornamentación es hablar del origen del ser humano, el hombre ha tenido la necesidad de adornar su cuerpo con diferentes intenciones y nos muestran su historia, sus costumbres, tradiciones, creencias, avances tecnológicos, sus gustos estéticos.

*Los adornos u ornamentos son signos que comunican, instrumentos que tienen una función en si mismos y que poseen un fin determinado.*¹

En México, la elaboración de piezas de joyería comienza hace mas de quinientos años en la cultura tolteca en el siglo X, el joyero era un personaje honorable y respetado clasificado por gremios según fuera su especialidad y técnica.

*Además de la obsidiana, de la rica variedad de rocas y minerales que abundaban en el territorio mexicano, nuestros antepasados utilizaron el cristal de roca, la amatista, la mica, la pirita y la hematita.*²

Solo se conocen dos procedimientos para obtener el metal empleados por los mexicanos en aquella época: el lavado de las arenas de los ríos y las excavaciones. (Imagen 1). El hombre mesoamericano no tenía el concepto de mineral ni en la acepción mineralógica ni en la acepción económica que ahora tiene; solamente tenía el concepto de piedras con carácter un poco mágico, piedras que podía diferenciar por su color, su peso relativo, su resistencia relativa al impacto, la compresión y la rayadura y, también, por su dureza relativa, su brillo y su forma, en el caso de los cristales. El metal mas utilizado era el oro, debido que la plata era muy difícil acceder a ella, puesto que esta tiene que ser extraída de yacimientos que requerían de ser excavados y con la llegada de los españoles, minados. También *Con ellos fabricaron los utensilios necesarios en su vida cotidiana, sus armas y aquellos vistosos ornamentos que los distinguían socialmente.*³

En la época prehispánica, Mesoamérica conoció la minería y la metalurgia; se trabajaron el cobre, el estaño, la plata y el oro entre otros, alcanzando una notable perfección en sus obras, y a pesar de ser tan escasas las fuentes escritas donde se describen los procedimientos que empleaban para estas artes Sahagún en su libro Historia General de las Cosas de la Nueva España narra que una de las más utilizadas es el vaciado de los objetos mediante la técnica de cera perdida, explicándonos su procedimiento; otras referencias pictográficas nos las da los Códices que los podemos dividir en dos tipos: la de los precortesianos y la de los dibujados en el período de la colonia.

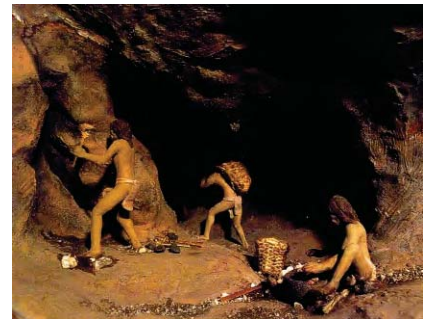


Imagen 1. Mineros ocupados en tumbear, tritular y acarrear el mineral. Maqueta en el Museo Regional de Querétaro

¹CODINA, Carles. La Joyería. Ed. Parramón ediciones, s.a. España, 2001. Pp.8.

²SERRA, Mari Carmen. Cristales y Obsidiana Prehispánicos. Ed. Siglo Veintiuno Editores. México, 1994. Pp.6.

³Ídem. Pp. 6





Imagen 2. Información: Atlantida Coll-Hurtado y María Teresa Sánchez- Salazar. Ilustración Digital: Carlos Rabiella / Raíces

Los primeros no nos dan mucha información, porque aparte de ser pocos los que se conocen, son en su mayoría de temas religiosos; los códices precortesianos son mucho más útiles para este tema, y por lo general el aspecto religioso queda en segundo plano. Dentro de estos documentos el más importante es el código Mendocino donde se pueden apreciar la forma y procedencia de muchos objetos incluso de metal. Varios testimonios recogidos por Fray Bernardino de Sahagún en el código Florentino nos habla de las técnicas de los *teocuitlapitzque*, -fundidores del metal precioso-, los *teocuitlatzonque*, -martilladores de metal-, los que trabajan en frío, lo repujaban, o de aquellos que engastaban en él piedras preciosas. (Imagen 3). Otro código es el Kingsborough escrito por los indios de Tepetlaoztoc donde nos presentan numerosas ilustraciones de los objetos fabricados en metal. Tanto los conquistadores como los cronistas y quienes en Europa pudieron ver, en su momento, piezas mexicanas, hablan con entusiasmo de su belleza, finura y técnicas de realización.

La joyería realizada por pueblos antiguos en especial por el pueblo mexica, dio lugar al desarrollo de un diseño formal de ésta, basada en la escultura, siendo su fundamentación ideológica llena de simbolismo que nos lleva a la utilización de metales preciosos.



Imagen 3. Un *teocuitlapitzqui*, orfebre; en el brasero, el símbolo del oro. *Código Mendoza*, f. 70r.

Mencionaré solo algunos ejemplos que pueden ilustrarnos la manera de vestirse y ornamentarse en el México antiguo, ésta es muy rica en detalles y es vasta la información que conservamos entre la que destaca la información gráfica que también nos brindan los códices precolombinos, donde apreciamos, además de la vestimenta de los gobernantes, sacerdotes y guerreros de aquella época como ya mencioné también, la joyería elaborada a partir del manejo de los metales preciosos. El oro y la plata, el primero llamado *coztic* o sea, amarilla, se consideraba que representaba al sol y el segundo conocido como *íztac*, o sea blanca, que representaba a la luna, cuya funcionalidad fue mítica, de uso ceremonial y por supuesto como adorno.

Los toltecas hablan de las creaciones logradas por los fundidores de metales preciosos que primero las diseñaban y dibujaban con carbón o con cera para luego fundirlos en el metal ya sea amarillo o blanco así daban comienzo a sus obras de arte. (Imagen 4)

Para entender el realce que daba a su figura la joyería áurea demos un vistazo a algunos ejemplos de su peculiar vestimenta, que es característica casi exclusiva de Mesoamérica. Uno de los atuendos más elegantes de los hombres, eran las tilmas, que a manera de capas cubrían su cuerpo. Todas ellas tenían como decoración diseños geométricos y simbólicos, cuyo contraste colorido les daba su propia identidad.

Los hombres cubrían su sexo con una prenda distintiva de su género de carácter nativo llamada *maxtlatl*, que consistía en un largo paño que pasaba por en medio de las piernas y se ceñía anudándose en la cintura de tal manera que los remates colgaran también entre las piernas; estos *maxtlatl* también lucían complejos diseños multicolores.

El atuendo de las mujeres consistía en enredos que a manera de faldas, sujetas con anchas fajas, cubrían la sección inferior del cuerpo, mientras que sobre el torso llevaban una especie de camisa larga de forma cuadrangular llamada *huipil*, o bien, un gran y bello *quechquémitl*, de forma romboidal, cuyos bordes triangulares presentaban colgantes o borlitas que acentuaban el elegante movimiento femenino al caminar.

Los individuos enterrados en las múltiples tumbas localizadas en las principales capitales indígenas debieron de estar ataviados con las prendas que hemos descrito, además de su valiosa joyería. (Imagen 5). Conocemos estas extraordinarias obras de la orfebrería precolombina a través de las excavaciones que han llevado a cabo los arqueólogos, y con anterioridad los coleccionistas del siglo XIX.



Imagen 4. Orfebres mexicanos. Códice Florentino.

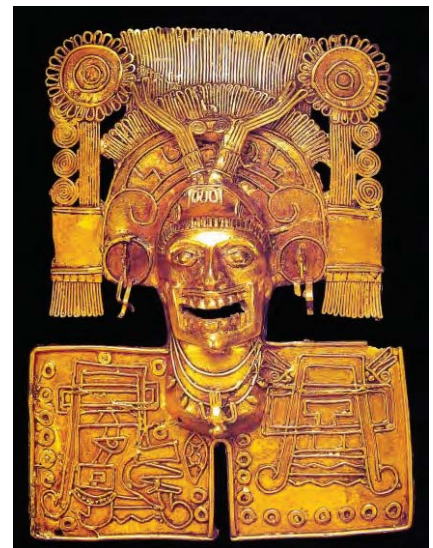


Imagen 5. Pectoral que representa a Miquiztli, "caballero de la muerte" o "dios de la muerte". Tumba 7, Monte Alban, Oaxaca. Posclásico. Oro. 11.5 cm de ancho. Cultura mixteca. Museo Regional de Oaxaca.





Imagen 6. Los españoles hacen fundir los objetos de oro del tesoro de Axayácatl. *Códice Florentino*, libro XII, f.28r.

Hernán Cortés, como muchos otros europeos admiraron los trabajos realizados en metales, por la habilidad, el esfuerzo y la técnica que utilizaban para tener tan maravillosos resultados. De cualquier forma, las piezas realizadas en Mesoamerica son preciadas creaciones que siempre han atraído y siguen atrayendo a mujeres y hombres de todo el mundo. (Imagen 6)

Finalizada la conquista, se inició ávidamente la búsqueda, explotación de minas y placeres, al mismo tiempo, la manufactura de objetos de los preciosos metales, sobre todo de plata. En los albores del Virreinato, la Iglesia demandó piezas para el culto y los enriquecidos conquistadores, objetos suntuarios con que avalar su reciente nobleza y poder. A pesar de que los orfebres indígenas tenían prohibido trabajar plata y oro, es evidente que de alguna manera, quizá como ayudantes, influyeron poco a poco en el arte de la platería; los modelos españoles y, sobre todo, flamencos se trabajaron con un primor tal, que nada tenían que pedir a los trabajos de la Península.

Durante el Virreinato de la Nueva España, la minería obtiene un alto grado de desarrollo, tanto por el descubrimiento de minerales de excepcional riqueza en Pachuca, Zacatecas, Guanajuato y Taxco, como por los adelantos técnicos en el beneficio de los metales, desarrollándose sistemas como el llamado "de patio" que llegó a ser conocido como "procedimiento mexicano". (Imagen 7). Al mismo tiempo, en el arte de la platería, orfebres y plateros rivalizaron para alcanzar una calidad y una originalidad extraordinarias. En el siglo XVIII, México alcanza su máximo esplendor en el arte joyero, conociéndose esta etapa como el siglo de oro de la orfebrería Mexicana. A través del barroco salomónico y el churrigueresco arribaron a su esplendor piezas incomparables, muy ricas en ornamentación, incluyó algunos motivos indígenas, aunque la orfebrería fue predominantemente de carácter religioso. A mediados de siglo durante la época neoclásica, se produjeron piezas de gran monumentalidad artística.

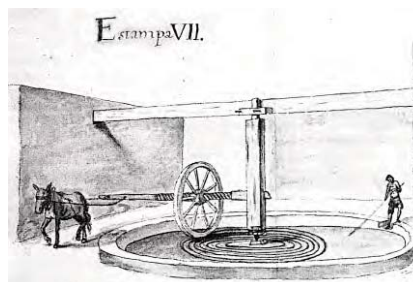


Figura 7. La técnica de patio para el beneficio de la plata fue la solución particular para las condiciones de los minerales novohispanos.

El siglo XIX, época del México independiente, marca la declinación progresiva de la minería y de la platería. La guerra de independencia y posteriormente la inestabilidad política de la nueva nación y el mismo estilo neoclásico sin una verdadera vida propia, son elementos que, arruinada la minería, conducen a la industria platera a un colapso progresivo; a finales de siglo, las piezas que se producen son en pequeña escala, y sólo en el estilo afrancesado tan en boga en esa época.

En el siglo XX, superados los avatares de la lucha armada de la Revolución, se inicia el resurgimiento de la platería. En el año de 1929, un joven arquitecto y diseñador norteamericano, William Spratling, se instala en Taxco e inicia poco a poco la producción de piezas de plata diseñadas por él. La gran calidad de sus diseños, basados en motivos prehispánicos de elegante estilización, da origen -a partir de su taller- a una nueva época de la platería mexicana, en 1931 abre el taller llamado las Delicias en el que capacitó a joyeros de Iguala formando el primer taller o escuela que se volvió el prototipo del taller platero mexicano y la mas grande influencia para esta industria. Fueron aprendices suyos Antonio Pineda y Antonio Castillo, quienes después se independizaron y siguieron la tradición establecida por Spratling. Así, al cabo de los años, Taxco recuperó su lugar como importante centro platero. Paulatinamente, fueron surgiendo en la ciudad de México plateros como Ortega, Matilde Poulat y Víctor Fosado que dieron impulso a la producción; igualmente, Sergio y Natalia Leites fundaron la "Casa Tane" en donde, al paso de los años, con un escrupuloso manejo de técnicas y estilos, uniendo en su producción modelos europeos y diseños modernos de raigambre mexicanista, dieron un definitivo impulso a la platería contemporánea. Fue "Tane" así mismo quien propició la creación de piezas de plata como "arte objeto", con la participación de artistas como Helen Escobedo, Gunther Gerzso, Juan Soriano, Pedro y Rafael Coronel, José Luis Cuevas, Francisco Toledo y muchos más. Otros artistas independientes han aportado obras que plantean nuevos caminos; tal es el caso de Ernesto Paulsen, notable platero que trabaja también en el nuevo arte sacro; Mario Martín del Campo, delicado artífice de tendencia neosurrealista, y otros, como los anónimos plateros de Santa Clara del Cobre, en Michoacán, cuyas obras de grandes dimensiones son de una belleza singular. De esta manera, "La Platería Mexicana" mostró, a través de excelentes obras, "el camino de la plata" iniciado hace siglos por México en el seno de las culturas prehispánicas.

1.2 Ornamentos en México Prehispánico

En la actualidad, se conservan muy pocos objetos que solían usarse exclusivamente como prendas de adorno y de joyería prehispánica, entre ellos encontramos diademas, orejeras, cascabeles, pinzas de depilar, narigueras, collares, pectorales, bezotes, anillos, brazaletes, pendientes o aretes, pulseras y muchos objetos que se utilizaban como adorno para sus dioses así como para usos rituales y ceremoniales empleados por sacerdotes nobles y guerreros.



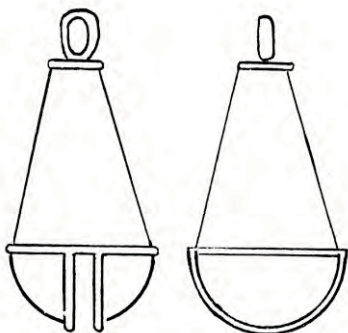


Imagen 8. Variantes del cascabel tipo A

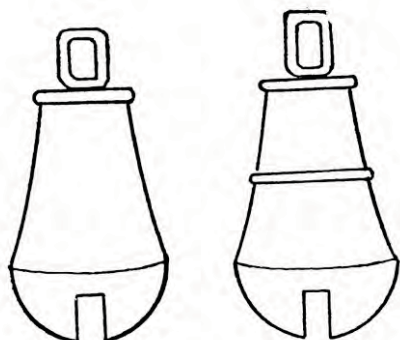


Imagen 9. Variantes del cascabel tipo B

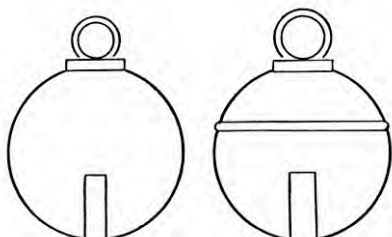


Imagen 10. Variantes del cascabel tipo C



Imagen 11. Pendiente de oro procedente de la tumba 7 de Monte Albán.

Cabe mencionar que la joyería prehispánica, poseía en cada cultura un estilo propio que la identificaba de las demás y en cada una el uso era exclusivo para una clase o elite especial.

Los cascabeles son objetos de adorno usados habitualmente en las culturas mexicanas. Su empleo es ornamental y tienen las más diversas formas, pueden ser realistas o estilizados. Las representaciones de los cascabeles, se pueden apreciar en algunos códices en especial en los mixtecos, en el Vindobonnesis, y en el códice Mendocino. Se pueden dividir en tres tipos. El tipo A en la parte superior esta constituida por un cono de lados rectos, o casi rectos, y la inferior por una semiesfera (Imagen 8). Se pueden apreciar en una ajorca de un Chacmol y en un Collar de una escultura del mismo tipo que se exhiben en el Museo de Antropología de México. El tipo B, *en este tipo las paredes del cono son bastante curvas hacia adentro, formando una arista muy perceptible con la parte inferior que es de forma esférica*⁴ (Imagen 9) y los del tipo C que en la porción superior tiene igual forma que la inferior, por lo que su forma es esférica. (Imagen 10).

Para las orejas había ornamentos específicos, que denominamos genéricamente orejeras. A fin de lucir estos objetos, se perforaban y dilataban el lóbulo, que es muy flexible, hasta que el orificio tuviera la dimensión requerida para alojar estas joyas. Las orejeras tienen una sección cilíndrica que se inserta en el lóbulo, y al frente, a manera de remate, el ornamento, que adopta diversas formas. El ornamento podía ser circular, cuadrado o en forma de gancho, de modo que a la vista de los demás el individuo lucía dos discos a los lados de la cara, que la enmarcaban y exaltaban la dignidad. La identidad del personaje o de la deidad tenía que ver con el colgante que pendía muchas veces de la orejera.

También en las orejas se utilizaban los Pendientes, identificandolos como objetos formados por varias piezas articuladas, en algunas ocasiones compuestas por una pieza principal de la que por medio de argollas, se unen otras piezas en serie. (Imagen 11).

⁴AGUILAR, Carlos. Orfebrería Prehispánica. Ed. Patria, s.a.de c.v. México, D.F., 1989. Pp.35.

Sobre el rostro, la joya distintiva más característica era la nariguera. Para sujetarla se requería un corte en la parte interna de la nariz, en el septum, que es un cartílago muy delgado. La perforación la hacía un sacerdote en ceremonias públicas, en las que, como señal de valentía, el individuo no debía dar muestras de dolor. Las narigueras se sujetaban mediante una barra que pasaba por la parte central e interior de la nariz y se extendían más allá de los cornetes. Algunas tenían forma tubular, y se denominan "de barra"; otras semejaban mariposas estilizadas, y los extremos que corresponden al hocico del animal eran las puntas que a manera de remate de gancho se insertaban en el septum, permitiendo que la nariguera tuviera una caída natural sobre la boca, cubriéndola. (Imagen 12).

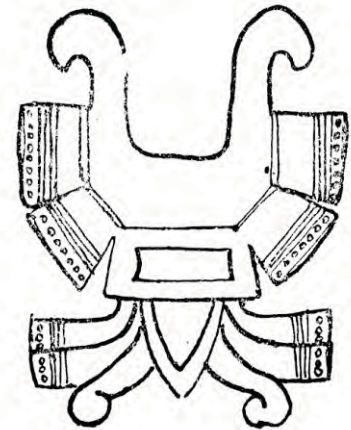


Imagen 12. Nariguera de oro de la ciudad de México.

Para el cuello y el torso, los orfebres indígenas inventaron vistosos collares y pecheras, compuestos con cuentas de diversas formas, ya fueran esféricas, tubulares o torneadas. Algunas parecían carapachos de tortuga o cuerpos y cabezas de animal. Las cuentas se combinaban en variedades, secuencias y ritmos. Y como remate de los collares se colocaban cascabeles que debieron de producir un sonido melodioso cuando el notable personaje transitaba por su palacio.

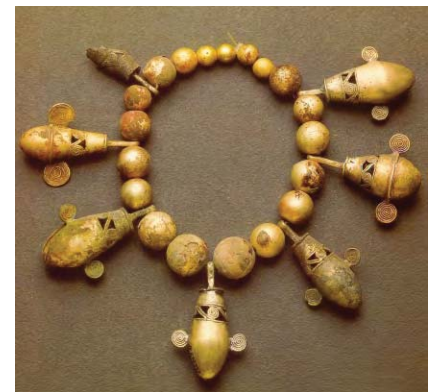


Imagen 13. Fué localizada en la ofrenda 3 del Templo Mayor de Tenochtitlan. Las cuentas tienen un núcleo de cerámica y están recubiertas con una lamina de plata-oro. Los cascabeles fueron realizados con la técnica de cera perdida (1469 d.c.)

Los collares y las pecheras se hacían a manera de un tejido en red, con hilos y cuentas de oro, perlas, turquesas, concha y cascabeles que exaltan la jerarquía política y militar de los personajes, ya que estos ornamentos eran exclusivos de un limitado número de individuos en los reinos mixtecos. (Imagen 13).

Para los antebrazos se elaboraba un tipo de pulsera que los ceñía o bien son lisas, con la pared curva, o muestran el elegante ritmo de banda que se entrelaza a manera de meandros. En las muñecas, las pulseras son aros de una elegante simplicidad. Sabemos también que muchas de las pulseras, al igual que los collares, presentaban combinaciones de diversas cuentas con sus respectivos colgantes de cascabel, los cuales producían sonoros tintineos con el movimiento. (imagen 14).



Imagen 14. Brazalete de oro laminado y repujado formando entrelaces con medias esferas. De la tumba 7 de Monte Albán.

Uno de los ornamentos que distingue al mundo mesoamericano por su singularidad son los llamados bezotes, que tienen diversas formas, pero que en general se componen de un cuerpo cilíndrico que en la base muestra lengüetas en los extremos para sujetarse en el interior de la pared de la barbilla. Para poder lucirlo, el individuo que había alcanzado la dignidad de ostentarlo debía someterse a una dolorosa operación, mediante la cual se le horadaba un círculo debajo del labio, sobre la barbilla, atravesando la piel.



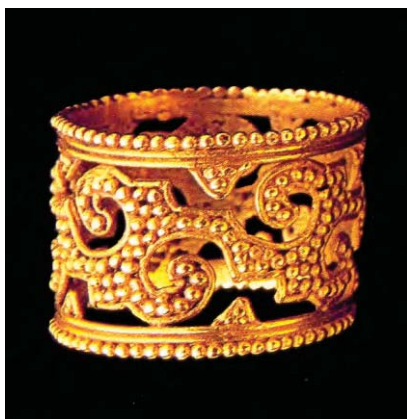


Imagen 15. Anillo de oro hecho de cera perdida. El motivo del centro es el Xicalcolluihqui.

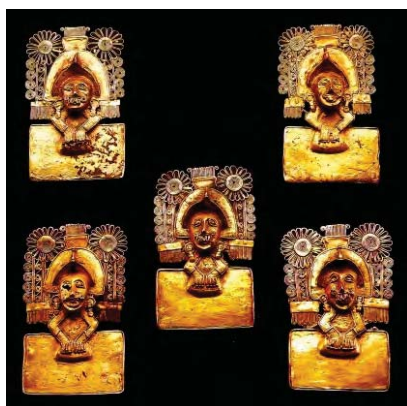


Imagen 16. Pectorales de Xochipilli, de la tumba 7 de Monte Albán. Portan cascos con picos de aguja y un tocado exuberante; se nota la nariguera que tapa su boca y unas orejeras muy elaboradas.

De esta manera, cuando cicatrizaba la herida sin cerrar, el bezote podía lucirse, a manera de un grado militar, atrayendo de inmediato la atención y el respeto de toda la comunidad. En ocasiones, los bezotes muestran remates que representan cabezas de animales, especialmente águilas o serpientes.

Las manos de los dignatarios en los reinos del mundo precolombino lucían elegantísimos anillos, algunos como argollas con diseños de grecas escalonadas, logrados mediante filigranas; otros remataban con águilas descendentes y los consabidos cascabeles, que producían armoniosos sonidos. Para acentuar aún más la belleza y el poder de aquellas manos, se colocaban uñas falsas que se sujetaban al dedo mediante argollas. (Imagen 15).

Para completar todo este cuadro de esplendor y singular belleza, aquellos hombres llevaban sobre el pecho varios pectorales. (Imagen 16).

Para cubrir los ojos de los difuntos se elaboraban objetos ovoides con una perforación en el centro, y que seguramente simbolizaban ojos de oro. Pero la tradición más popular consistía en cubrir los rostros con máscaras talladas en madera cubiertas de finísimos mosaicos de turquesa con ojos de concha y obsidiana. Estas máscaras debieron tener la misión de ofrecer un segundo rostro bello y eternamente joven, con el cual el muerto realizaría su viaje al otro mundo. También elaboraban máscaras de obsidiana, de alabastro y de diorita con la misma función de carácter funerario.

En la metalurgia indígena se trabajó especialmente con oro, obtenido mediante la técnica llamada "de placer", pues las pepitas se recogían en las corrientes de los ríos. Las técnicas para trabajarlo fueron el martillado y el fundido, utilizando para este último el famoso sistema de la "cera perdida", mediante el cual se obtuvieron los más bellos ornamentos que admiramos hoy día en el Museo Nacional de Antropología y en el Centro Cultural de Santo Domingo, en Oaxaca.

1.3 La Plata

Metal perteneciente al primer grupo del sistema periódico, su número atómico es 47 y su peso atómico 107,88., su símbolo Ag. Se encuentra en la naturaleza en estado nativo, más o menos puro, en forma de placas o cristales del sistema cúbico y a veces en forma de pepitas. (Imagen 17).

47
<p>Ag</p> <p>Plata</p> <p>107,8682.</p> <p>2-8-18-18-1.</p>

Símbolo
Nombre
Masa Atómica

Estructura

Imagen 17. Símbolo de la Plata.

Es un elemento compacto y puro parece casi blanco a causa de su brillo , pero se ennegrece con sulfuro de hidrógeno, Exceptuando el oro es un metal muy maleable y dúctil que conduce el calor y la electricidad mejor que ningún otro metal. Con un gramo de plata se obtiene un hilo de 260 m de longitud, y golpeándola con un martillo puede reducirse a laminas de 0,003mm de espesor. Un hilo de 0,25mm soporta un peso de unos 10 kg. Su dureza varía entre 2,5 y 2,7; es más dura que el oro, pero más blanda que el cobre. Tiene un punto de fusión de 962 °C, un punto de ebullición de 2.212 °C, y una densidad relativa de 10,5. No es atacada por el oxígeno, pero si por el ácido sulfhídrico o nítrico concentrado, que la transforma en sulfuro negro (Sag₂), siendo ésta la causa del ennegrecimiento de los objetos de plata.(imagen 18).



Imagen 18. Granalla de Plata.

En su liga con el cobre la plata adquiere mayor resistencia y dureza, pero al mismo tiempo se vuelve más oxidable. La plata se alea en la mayoría de las veces con cobre en una proporción de 925 milésimas, eso quiere decir que de 1000 partes, 925 son de plata fina y 75 de cobre. A esto se le conoce como plata de ley.⁵

	Punto de fusión	Plata Densidad	Color	Características generales.
Plata fina	960 °C	10.5	Blanco brillante	Es muy reflectante, maleable y dúctil, se ennegrece con el contacto del sulfuro de la atmósfera.
Plata de Ley	893 °C	10.4	Blanco	Contiene 925 partes de plata fina por 1.000 de metal, por lo general cobre. La plata de ley no es tan fuerte como el oro, pero se puede trabajar muy bien.

1.3.1 Procesos de elaboración de joyería en plata.

Para poder trabajar en la realización de piezas de plata es necesario conocer este y sus aleaciones con otros metales.

Para dar dureza o maleabilidad al metal, hay que conocer el comportamiento de su estructura interna cuando es sometido a distintos cambios de temperatura y presión, a una temperatura ambiente el metal esta formado con una estructura regular dispuestas en un orden estas estructuras se les llama cristales, en el caso de la plata o de otros metales que se trabajan en joyería (oro, plata, cobre, níquel, plomo, aluminio) todos tienen igual estructura cúbica cristalina.

Al fundirse el metal, éste deja de ser sólido para convertirse en líquido, sustituyendo o remplazando su estructura geométrica inicial por una estructura menos geométrica y ordenada.

⁵ La plata en su estado puro es demasiado blanda para un uso práctico. A través de la experimentación, los orfebres alemanes desarrollaron un proceso que combinaba la plata pura con una cantidad muy pequeña de cobre. Se descubrió que la proporción ideal era 925 partes de plata pura y 75 partes de cobre. Esta mezcla ha estado en uso corriente en Gran Bretaña desde principios de la década de 1200 hasta la actualidad, casi sin interrupción, y se hace referencia a ella como plata de ley.



Cuando el metal se enfría empieza a recuperar su estructura, pero lo hace desordenadamente, formando una especie de racimos que tienen todos el mismo orden pero no necesariamente la misma orientación. A medida que el metal se enfría, se forman más y más racimos hasta que chocan entre sí; se van formando unas líneas o fisuras donde confluyen los racimos. Cuanto más pequeñas y juntas están estas líneas, más duro es el metal; los cristales en los límites no pueden moverse. Cuando se trabaja un metal mediante laminado, forjado, estirado o cualquier otro tipo de proceso, estos grupos o racimos están cada vez más comprimidos, de manera que crean más límites, reducen los espacios libres y ganan cada vez mayor dureza. Cuando el metal se calienta hasta su temperatura de recocido, recuperan una estructura cristalina próxima a la inicial, es decir, vuelve a un enrejado más ordenado y por lo tanto nuevamente es dúctil y apto para trabajar.

Al calentarse los átomos aceleran sus movimientos y luego se vuelven a cristalizar. A este proceso se le llama recocido, en este estado el metal posee pequeños vacíos que permiten movimiento de los cristales y por esta razón se vuelve maleable. En algunos casos es necesario que el metal se enfríe rápido, esto es para conservar la estructura de los cristales ya que se interrumpe el proceso de ordenamiento de los cristales.

1.3.2 El taller

Para llevar a cabo un trabajo de joyería se debe tomar en cuenta la seguridad, la comodidad y la practicidad del área destinada para este trabajo, es sorprendente que este arte de la joyería necesita un espacio relativamente pequeño, se recomienda hacer un plan de distribución del mobiliario para aprovechar la iluminación, la ventilación natural, como los espacios y tomando en cuenta ciertas reglas de seguridad. (imagen 19).

- Se recomienda que en la zona dedicada a trabajos de soldadura, de fundición o de recocido no incida la luz del sol directamente a los trabajos, ya que si la luz es muy brillante, será difícil percibir los cambios de color.
- Se necesita un lugar que tenga muy buena ventilación para poder trabajar ahí con los ácidos y los químicos.
- Es conveniente que cuente con varias tomas de corriente, para evitar los alargadores de corriente y así cables sueltos por el suelo, ya que los cables pueden resultar dañados o puede ser riesgoso por los ácidos o el fuego.

- Se debe contar con una muy buena iluminación artificial, que sea directa e intensa y colocarla de manera que no produzca sombras en el área de trabajo, que se pueda encender y apagar con facilidad.
- Es recomendable que la zona consagrada para trabajar pulidos y acabados quede separada del resto para que no se ensucien los trabajos realizados.
- Asegurarse siempre de apagar la llama cuando no sea necesario utilizar el soplete a menos que se disponga de una llama piloto en dado caso siempre cerrar el paso del gas cuando ya no se utilice el soplete. Dejar un encendedor cerca del soplete.
- Equipar el taller con un fregadero de acero inoxidable que incorporara también un escurridor sería recomendable.
- No dejar herramientas ni equipos de hierro cerca o encima de donde se trabaja con ácidos ya que los vapores provocaría que se oxidaran.

1.3.3 Herramientas

El uso de herramientas se encuentra estrechamente ligado al procedimiento que se vaya a utilizar, ya que cada técnica necesita algunos muy específicos. Dentro de este punto se mencionaran las herramientas básicas que se consideran necesarias para dar inicio a cualquier procedimiento y de uso frecuente.

Mesa y Banco

Para empezar a trabajar es necesario contar con una mesa y un banco donde poder desarrollar las piezas. La altura recomendable del plano de trabajo o de la mesa es de unos 90 centímetros, lo que permite apoyar los codos. Se recomienda que este sujeta al suelo. En la parte delantera se le realiza un corte semicircular que proporciona un espacio de trabajo mucho mas cómodo La altura idónea del banco es la que permita trabajar sentado, preferiblemente sin tener que doblarse demasiado o estar rígidos, lo que provocaría dolores de espalda, o cambiar la altura del banco hasta que la mesa se encuentre a la altura del pecho.(imagen 20).



Imagen 20. Mesa para Joyero.



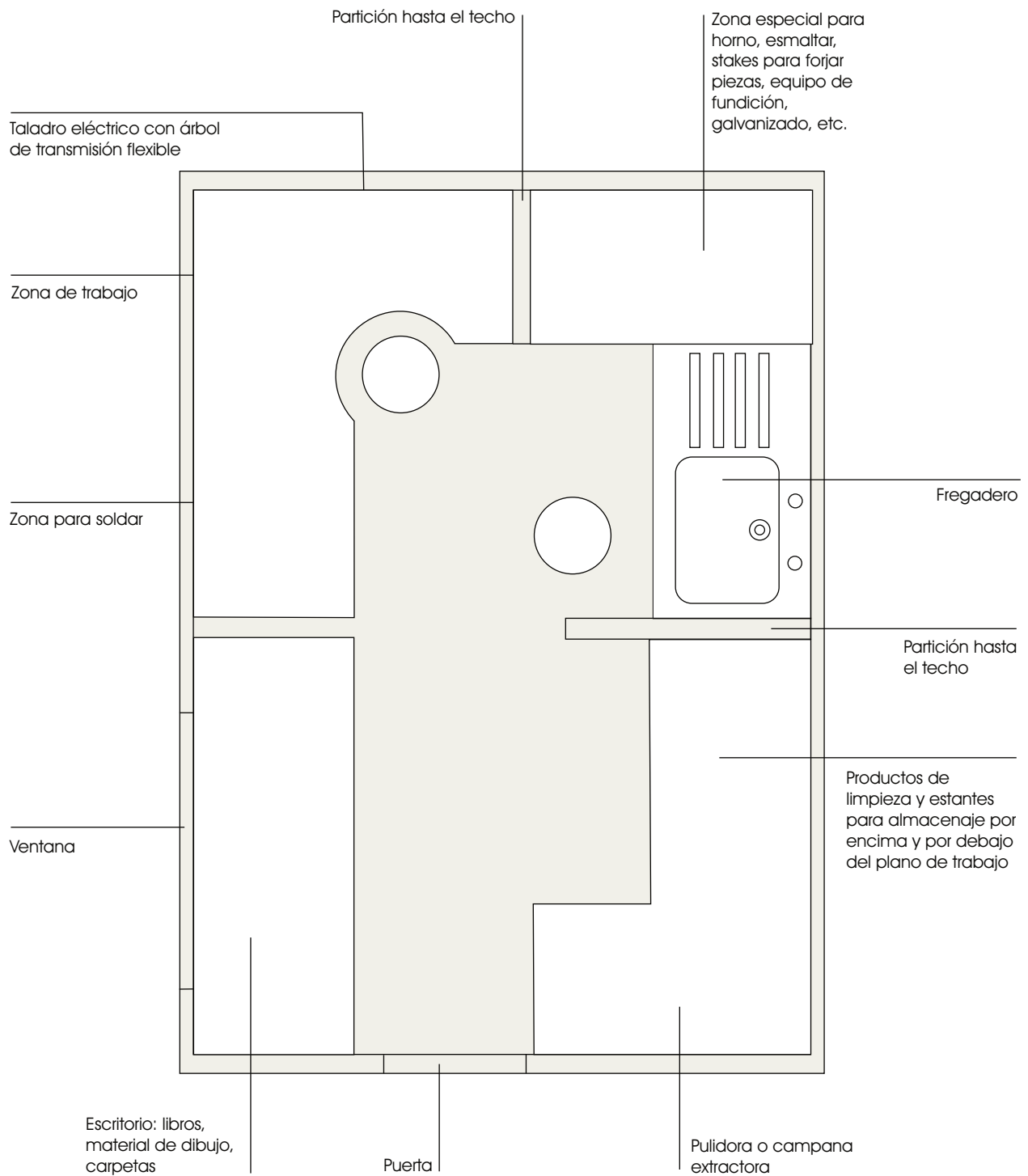


Imagen 19. Plano de un taller recomendado por Jinks McGrath.

Astillera o Esteca

La mesa debe contar con una astillera. Se trata de una cuña de madera que se fija a la mesa, algunos joyeros la utilizan con un corte en V en el centro de la cuña para poder apoyar la plata mientras esta se trabaja. Ya sea para cortarla, se lima, se limpia, se ajusta, se pule, etc. En otras palabras es un elemento fundamental. (Imagen 21).

Sierra de calar

O caladora. Es el arco de acero donde se monta el pelo o segueta utilizado para cortar metal de hasta 10 cm de profundidad. (Imagen 22).

Segueta o pelos de arco

Utilizan para cortar y calar. Se recomienda del numero cero "0". (Imagen 23).

Cera

Para lubricar las seguetas (se puede utilizar una vela)

Plancha o Solera

Es de acero grueso de 6 x 10 cm de largo, se utiliza para golpear sobre ella.

Pinzas o Alicates

Estos son para múltiples usos, las hay de punta, planas, de media caña, las hay chicas, medianas y grandes. Los alicates de mordazas paralelas son utilizadas para sujetar piezas, los alicates planos, plano convexas y redondos para curvar el hilo, para doblar y dar forma al metal. Existen unas que son útiles para sujetar el metal y unir piezas cuando se limas o se perforan, además sirven para tomar piezas pequeñas mientras se solda. También hay para cortar las rebabas de soldadura, alambre o para llegar a rincones de difícil acceso.

Hilera

Consiste en plantillas de acero con múltiples agujeros llamados "palacios" de distintos tamaños y grosores que se utilizan para adelgazar, estirar o refinarle los bordes a hilos de plata al ser pasados por ellos. (Imagen 24).

Sortijero o Anillero

Son anillos metálicos que se pueden encontrar en plantillas, de 23 o 52 piezas en donde cada una incrementa su tamaño en 0,5 veces la unidad.

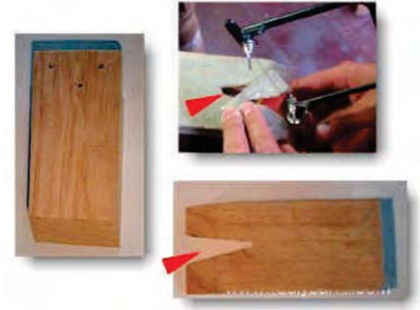


Imagen 21. Astillera o Esteca.



Imagen 22. Sierra de Calar.



Imagen 23. Segueta o pelos de arco.

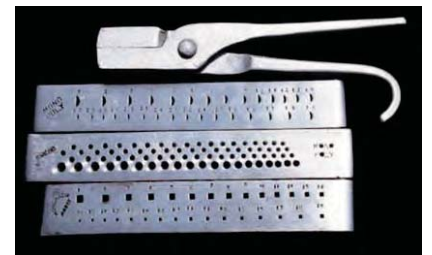


Imagen 24. Hilera.





Imagen 25. Limas o Limatones.

Lastras o Anilleros

Esta se utiliza principalmente para dar forma a los anillos, pero también se emplea para dar carácter a los alambres, engastes y otras piezas después de soldarlas. Su forma es un tubo metálico o de plástico de forma cónica.

Limas o Limatones

Estas también son de una gran utilidad ya que se utilizan para contornear siluetas, limar huecos, eliminar restos de soldadura e igualar superficies. Las hay de diferentes tamaños, formas, longitudes y picaduras. Las longitudes más útiles son de 15 a 20 cm. Las formas más comunes son planas, ovales, triangulares, de media caña y de aguja, estas últimas se dividen en plana mocha, cola de ratón, media caña, triangular, de cuchilla y de cantos redondeados que son fundamentales. También se manejan las limas de pata, estas son con terminaciones curvadas que permiten limar ciertos ángulos o zonas difíciles de acceder. Se compran por juegos o por separado. (Imagen 25).

Martillos

El trabajo de la platería necesita diferentes tipos de martillos, los hay de diferentes tamaños en todas las clases pero el más utilizado es el martillo de boca de bola, pero también hay de modelado utilizado sobre madera para iniciar los primeros pasos del conformado. El de forjado, es pesado plano, utilizado para forjar la plata, el de garganta se utiliza para cortar y suavizar. De aplanar, este tiene dos caras, una cuadrada y otra redonda. Y solo se utiliza para aplanar y suavizar el metal. De repujado, como su nombre lo dice se utiliza para repujar o abombar la pieza por el revés y gravar los cuencos. De engastar, se utiliza para conformar y aplanar formas cónicas difíciles. De montar, es un martillo pesado utilizado para engastar bandejas y otras superficies planas de gran tamaño. De caja, es pequeño de unos 2.5 cm cuadrados, tiene dos caras planas que permiten llegar a las esquinas difíciles. De Ingeniero, este martillo es de todo uso. De remachado, este pequeño martillo se utiliza para aplanar los extremos de los remaches, también conocido como martillo caramelo. (Imagen 26).

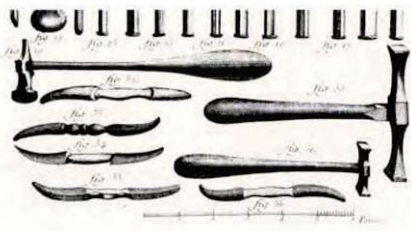


Imagen 26. Martillos.

Mazos

Es como un martillo solo que están hechos de madera de boj, cuero crudo o asta, de muchos tamaños, se usan generalmente para modelar la plata, ya que no dejan marcas.

Tornillo de banco pequeño

Existen dos clases, el tornillo de joyero dispone de mordazas de seguridad y de una junta articulada pudiéndolo colocar en cualquier ángulo. Y el otro es un pequeño tornillo de banco para casi cualquier tipo de trabajo.

Bloque de Matrices o Embutidera

Es utilizado para formar esferas o semiesferas de distintos tamaños, estas formas se encuentran caladas en el dado, normalmente es de latón aunque también hay de acero con hendiduras hemisféricas en las que se moldea el metal con punzones de bola. Se encuentran de diferentes tamaños pero normalmente se utiliza de 5 cm de lado. (Imagen 27).

Punzones, cinceles

Se usan para recortar, deformar o hacer texturas sobre las figuras de plata, Se pueden hacer caseros, es este caso solo es necesario comprar clavos grandes, se le corta la punta y se lima dando la forma y relieves necesarios para obtener la textura deseada.

Una vez terminada la herramienta de joyería, se va apoyando sobre la superficie en que queremos dar la textura y se golpea repetidamente la cabeza del clavo hasta obtener nuestra superficie texturizada o grabada. (Imagen 28).

Embutidores de Madera

Se utilizan para todo tipo de trabajos en los que se ha de dar forma a una pieza, ya que no arañan las superficies; conviene disponer de varios embutidores de diferentes diámetros. (Imagen 27).

Tijeras

Empleadas para cortar lámina.

Piedra Arkansas

Sirve para mantener los buriles, cinceles y puntas bien afilados.

Crisol o cazoleta

Para fundir las virutas metálicas y después, abocar o verter el metal fundido en la lingotera o en la rielera.



Imagen 27. Embutidores

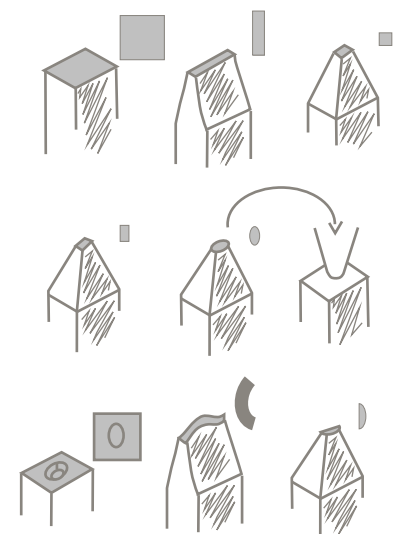


Imagen 28. Punzones y Cinceles





Imagen 29. Pistola de Silicón

Cera Dental.

Se hallan de diferentes tipos; en placas delgadas, una marca comercial es “Filenes” (color rosa y rojo, cualquier numero funciona pero los mas comunes son #30, #7, #9); en hilo (color azul, los mas utilizados son del #1 al #5); también existe la cera verde o de escultor, que es mucho mas dura, para hacer piezas con mucho detalle; otra opción es la cera de modelar, esta parece plastilina; también para modelar se puede utilizar el silicón, pero todo depende del tipo de trabajo que re quiera hacer.

Mechero.

Se utiliza para modelar los diferentes tipos de cera con calor.

Espátulas para modelar.

Se venden por separado o en estuche de 10 a 12 piezas.

Pistola de Silicón.

Se puede utilizar el silicón para modelar, pero todo depende del tipo de trabajo que requiera hacer.(Imagen 29),

Placa de vidrio.

De 6 mm de grosor y de 15 x 30 cm. Sirve para modelar la cera

Investimento.

Es como yeso, que sirve para vaciar los moldes de cera.

Tornillos de mano. Entenalla.

Es utilizado para sujetar piezas pequeñas tiene una cuña que además sirve para aguantar la pieza mientras se trabaja en ella.(Imagen 30).



Imagen 30. Entenalla

Cuenco o caja para breca.

Se calienta la breca o la plata y se coloca en el cuenco la pieza con la que se quiere trabajar y, al solidificarse nuevamente, la pieza queda fijada mientras se moldea, se graba, se engasta una piedra, se cincela o se repuja. Se fabrican a partir de una mezcla de alquitrán, yeso blanco o polvo de talco y sebo o aceite de linaza.

Base de madera con goma laca.

Su función es la de fijar las piezas de metal que van a ser grabadas.

Compás de metal

Sirve para marcar círculos y rectas sobre el metal.

Cubeta de plástico

Para agua, se utiliza para quitar el Investimento de los moldes y enjuagar la pieza.

Mortero

Es un recipiente de porcelana que es utilizado generalmente por los esmaltistas para moler el esmalte cuando este viene en grano.

Tas de canales

Se puede dar forma de u a una tira de plata.

Bruñidores

Sirven para frotar y pulir una pieza ya terminada. También se pueden utilizar para engastar piedras preciosas rebatiendo la plata contra la piedra. Han de mantenerse limpios y pulidos (Imagen 31)..

Chaponeras

Se les llama así a las planchas metálicas que sirven para apoyar o asentar las piezas mientras se trabaja sobre ellas al armar, rellenar cortar o martillar.

Almohadilla de arena

Proporciona una buena base para la plata cuando se le esta dando forma con los embutidores de metal o de madera o como soporte en el momento de cincelar.

Clavo grueso o Montador de piedras

De 12.5 cm de largo, el cual se le corta la punta con la segueta. Este sirve para doblar el bisel sobre la piedra, hacer pasa cadenas, y agrandar el tamaño de un bisel. Tambien para engarzar piedras (Imagen 32).



Imagen 31. Bruñidores.



Imagen 32. Montador de piedras.



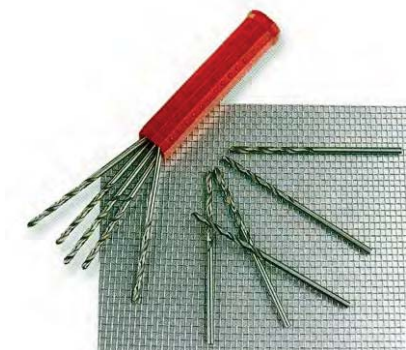


Imagen 33. Brocas.

Clavos chicos.

Para dar textura a los diseños.

Taladro de Mano

Para realizar orificios en el metal.

Brocas

De 1/16 y 1/32 de grosor para realizar orificios en el metal con el taladro de mano.(Imagen 33).

Recipiente de metal

Para enfriar en agua las piezas calientes.



Imagen 34. Anteojos de Seguridad

Recipiente de Plástico

Dos recipientes chicos y con tapa, uno para el Ácido Sulfúrico y otro con el bicarbonato de Sodio con agua

Anteojos de seguridad

Para prevenir cualquier accidente. (Imagen 34).

Cubre bocas

Para no respirar la pelusa desprendida de la pulidora.

Extintor chico

De 1 Kg para prevenir de cualquier accidente con fuego.(Imagen 35).

Trapo

Limpiar, uso personal.

Papel de Lija o Lija de agua

Se recomienda tener una reserva de lijas desde las mas gruesas a las mas delgadas, que son: 220, 280, 320, 360, 400, 600, 1200 y 1500.

Cepillo de Dientes

Para limpiar la joyería con el jabón.

Material de dibujo

Estos son lápices , papel, reglas, escuadras, gomas para borrar, compás, regla de acero, calculadora, plantillas de curvas, círculos, rectángulos y cuadrados, escalimetro, cutter, exacto, Cinta de Maskin Tape, encendedor, etc.



Imagen 35. Extintor

EQUIPO DE SOLDADURA

Se debe reservar una parte de la mesa para tener el equipo de soldadura lejos de los ácidos y los obstáculos.

Existen varios tipos de sopletes pero los dos que se recomiendan son:

1.- Soplete Portátil: este soplete es de un uso más generalizado ya es de tamaño pequeño y por lo mismo resulta muy útil para soldar anillos delgados, cadenas, etc.

Además de portátil, económico, posee mayor ángulo de dobles en el tubo de la boquilla tienen menor posibilidad de que el gas líquido salga por esta cuando se incline y por tanto formar una flama de dragón (que la llama se incrementa mucho en tamaño, dando esa apariencia). (Imagen 36).

2.- Soplete para aire y gas: puede alimentarse con un tanque de gas, de la red o con una botella de propano. El aire se introduce a través de una manguera y un fuelle, con uno o dos sopletes además de un regulador. La flama es mucho más estable y controlable. (Imagen 37 y 38).

También es necesario:

- Alambre para atar
- Bórax, plato para el bórax y cepillo
- Bloque de carbón vegetal, esterilla y malla de soldar. Se utilizan para sujetar la pieza mientras se solda.
- Pasador de chaveta para mantener unidas las piezas de metal precioso que se están soldando, o para igualar el metal.
- Fundente para que la soldadura se adhiera al metal. Una marca comercial es "Zoldek", o tradicionales como el Bórax o el Atíncar (estos se mezclan con agua para dar una consistencia de atole)
- Soldadura, fuerte, media, blanda y muy blanda
- Pinzas de acero.
- Pinceles, viejos cepillos de dientes, tarros de mermelada vacíos y platos resistentes al calor.

Después de calentar la plata, lo normal es enfriarla, para ello se utiliza una solución 10:1 de agua y ácido sulfúrico.



Imagen 36. Soplete Portatil.



Imagen 37. Soplete para aire y gas.

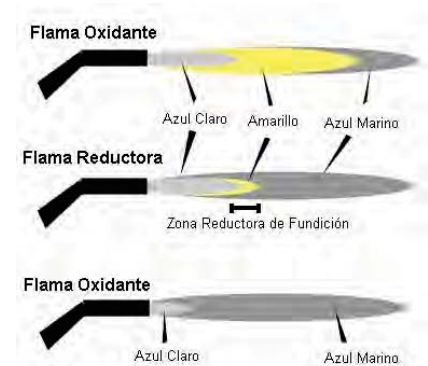


Imagen 38. Diferentes flamas controlables de soplete para aire y gas.





Imagen 39. Laminador

MÁQUINAS GRANDES O MANUALES

Laminador o Cilindro

Es una máquina que sirve para reducir el espesor, estirar el alambre o para laminarlo después que ha sido fundido. Estas máquinas se pueden comprar ya sean manuales o mecanizadas. La barra de metal fundido se hace pasar por unos rodillos si se quiere laminar, en algunos casos si no se posee ésta maquina, el metal se forja sobre un yunque del platero.(Imagen 39).

Pulidor

Es un motor eléctrico con brazos a los que puede acoplarse una amplia gama de cepillos y borregos. Se emplea para pulir de manera eléctrica la superficie de metal con acabados de gran calidad.



Imagen 40. Foredom (Moto Tool)

Ceras para pulir y abrillantar

Rouge o rojo de brillo, Hyfin, Trípoli.

Tambor

Se emplea para el acabado de los trabajos de gran calidad, como anillos y cadenas. No es apta para piezas anchas y planas, mas bien para piezas con muchos recovecos, detalles o muy pequeñas. Consiste en un pequeño tambor de caucho del cual un tercio va provisto de molduras de acero inoxidable; se agrega una mezcla de agua y jabón en copos para dar brillo a la plata. El tambor se hace girar mediante un motor al que van ensamblados dos ejes y se puede dejar funcionando por varias horas.

Foredom (Moto Tool).

Taladro eléctrico con árbol de transmisión flexible. Cuenta con una amplia gama de cabezales que le permiten repujar, eliminar restos de soldadura, limpiar el interior de los anillos y piezas de fundición, pulir monturas y pequeñas superficies. Necesita fresas y herramientas de pulido y desgaste.(Imagen 40).

Balanza de media precisión

Se puede encontrar una amplia variedad de balanzas, desde las clásicas de platillos hasta las electrónicas. Serán válidas siempre y cuando dispongan de la precisión suficiente para pesar valores muy pequeños. (Imagen 41).



Imagen 41. Balanza de media precisión.

Centrífuga

Sirve para vaciar la plata fundida e inyectarla en los moldes de cera.(Imagen 42)..

Horno

Los hornos, de gas o eléctricos, se utilizan para esmaltar, recocer y fundir. (Imagen 43).

PRODUCTOS QUÍMICOS

Estos son los ácidos, productos de limpieza, abrillantado y otros artículos que se utilizaran durante el desarrollo de las diferentes fases del trabajo. Todos los ácidos y productos químicos deben guardarse en un lugar seco, seguro y fresco. Se debe trabajar siempre en un lugar bien ventilado y con ropa protectora.

Ácido Nítrico

(HNO₃): Se utiliza para grabar al ácido; en la composición del “agua regia”. Y como baño químico para blanquear las manchas de oxido producidas por la llama del soplete. Se emplea una solución de 3 partes de agua y 1 de ácido. Cuando grabe al ácido, se sumerge la pieza en la solución ácida y se le pasa de vez en cuando un pincel para asegurar un baño uniforme, pero hay que estar vigilando el proceso varias veces para ver que no se este realizando demasiado deprisa.

Ácido Sulfúrico

(H₂ SO₄). Se utiliza como baño químico en el blanqueamiento - elimina los restos de óxido después de someter la pieza a un proceso de calentamiento y para eliminar partículas provenientes del proceso de fundición y grasas. Se utiliza una solución de 10 partes de agua y 1 de ácido.

Acetona

Este líquido incoloro, volátil y altamente inflamable, es ideal para limpiar restos de grasa y suciedad, pero dejará huellas. También disuelve diversos pegamentos, por ello, hay que ser muy cuidadoso cuando se utilice.

Cristales de Sodio o Bicarbonato de sodio

Una cucharada de cristales de sodio disuelta en medio litro de agua hirviendo neutraliza cualquier resto de ácido depositado en la pieza. Se evita la aparición de manchas de óxido producidas por la llama.



Imagen 42. Centrífuga.



Imagen 43. Horno.



Polvos de Ácido Bórico

Se puede mezclar con alcohol metílico o con agua para formar una pasta que se extiende sobre los puntos donde se va a hacer una soldadura; así se evita la aparición de manchas de óxido producidas por la llama.

Sulfuro Potásico o hígado de azufre

Se utiliza para oxidar una zona de la pieza con la que se trabaja, si el diseño así lo pretende. Se disuelve 12 mm³ de sulfuro potásico en medio litro de agua caliente.

Pumita

Mantenga un recipiente con pumita y un cepillo de dientes al lado de la pileta del fregadero. Después de la soldadura y del baño químico, un rápido cepillado con agua y pumita limpiará la pieza trabajada. La pumita es abrasiva; no se debe utilizar con una pieza pulida a menos que se quiera obtener un acabado mate.

Lana de Acero

Si se frota la pieza de plata suavemente con un poco de lana de acero se obtiene un llamativo acabado mate.

Cera de Joyero

Se usa para fijar una pieza mientras se engasta una piedra o se graba.

Jabón

En polvo para limpiar la plata.

1.3.4. TÉCNICAS DE JOYERÍA

Para la realización de cualquier pieza, se deben seguir ciertos procedimientos. Inicialmente, para la elección correcta de una técnica es necesario recurrir al diseño previo, que nos da la información necesaria para saber como producirla, este diseño se transferirá al metal utilizando papeles carbón o acetatos, dibujando directamente sobre el metal, o a escala.

Pero para la realización de cualquier pieza, hay ciertos procedimientos para preparar el metal, como es la fundición de éste, el recocido, el decapado y el limado, cuyo objetivo es mantener el material en condiciones para ser trabajado, es decir limpio y maleable.



En esta parte de la tesis mencionare exclusivamente las técnicas mas comunes en la realización de las piezas de joyería. Estas son:

Fundición y purificadores

Al fundir el metal lo más recomendable es la utilización de productos para su limpieza de cualquier agente externo que lo pueda proteger de una oxidación. Uno de los productos mas utilizado es el bórax, que aplicando al momento de fundir, elimina la oxidación superficial y eleva ligeramente el punto de fusión de la aleación. (Imagen 44).



Imagen 44. Fundición.

Otros tipos de fundentes que se utilizan tradicionalmente es la sal común, el nitrato, que da un excelente resultado como limpiador de la fundición. También es empleado el bicarbonato de sódico para fundir la limalla.

Recocido y Decapado

Estos dos procesos son muy utilizados en la joyería, no podría existir el uno sin el otro y se suelen realizar diversas ocasiones principalmente en trabajos de forja o trefilado. Al trabajar el metal por algún medio mecánico este se va endureciendo hasta que llega un momento en que ya no se puede trabajar, al seguirlo haciendo se podría partir o cuartear y por lo tal necesita de un recocido. Ahora bien el recocido genera una oxidación en la superficie así que se debe limpiar con un decapado.



Imagen 45. Recocido.

El proceso de recocido es el punto donde el metal vuelve a recuperar parte de su estructura cristalina inicial y se puede seguir trabajando. La temperatura aconsejable del recocido en plata fina es de 300 a 700 °C y de Plata de Ley sobre 750 °C; si se recoce sobre un bloque de carbón vegetal, se reduce la oxidación y se puede ver mejor el color rojizo del recocido, y nos indica que ya es el tiempo idóneo de este proceso.(Imagen 45)

Después del fundido y del recocido, la superficie del metal sufre una oxidación al contacto con el oxígeno, proveniente de la aleación. Para eliminarse este óxido se utiliza una disolución conocida como blanqueamiento. A este procedimiento se le conoce como decapado.

Se puede utilizar una solución de agua con un 20% o un 10% de ácido sulfúrico para limpiar la plata, esto se debe hacer en un lugar ventilado porque genera vapores tóxicos.

Estos procedimientos deben repetirse tantas veces como se necesite.





Imagen 46. Limado

Limado

Para realizar esta operación el metal debe estar decapado y aplanado. El limado sirve para eliminar el material innecesario. Para comenzar se emplean las limas que como ya mencioné en la parte de las herramientas las más utilizadas son: la de media caña, punta plana, triangular, cilíndrica, cuadrada, etc.(Imagen 46).

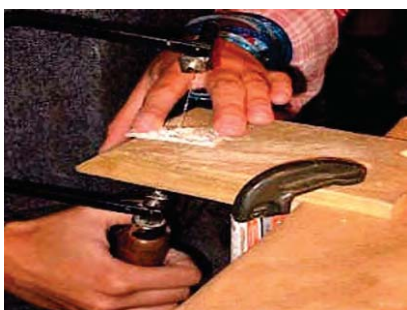


Imagen 47. Corte

Corte

En esta operación se corta el metal siguiendo una línea de dibujo previamente trazada sobre la superficie del metal, con la ayuda del arco metálico y las sierras de diferentes grosores que hacen cortes ya sea rectos, curvos o angulares, estos cortes forman los contornos del diseño y si estos tienen alguna imperfección se puede remediar con el limado.(Imagen 47).

Trefilado de hilo

Es la manera de crear hilo de plata o de algún otro metal, del laminador se obtiene un riel de plata, del cual se elabora un perfil de hilo, los perfiles básicos o los más utilizados son el redondo, el cuadrado, el de media caña y el rectangular. Para obtener estas formas debe de estirarse el hilo con una maquina de trefilar a través de unas laminas de acero llamadas hileras.(Imagen 48).



Imagen 48. Perfiles básicos.

Soldado

Se solda cuando el diseño de la pieza requiere unir dos o más partes, para ello se necesita que las piezas a unir embonen perfectamente, esto quiere decir que las dos estén en contacto. El procedimiento tiene que ser exacto, ya que una vez soldadas las piezas quedan fuertemente unidas, y si se necesita desoldar, al separar las piezas quedaran restos de soldadura que posteriormente se tiene que retirar seca con limatones para que la pieza quede otra vez en buenas condiciones.



Imagen 49. Soldado.

El procedimiento es sencillo, aunque se requiere de práctica, primero hay que aplicar un poco de Atíncar o líquido para soldar a las partes que se desea unir, se coloca un poco de pallón o soldadura y se le aplica fuego, cuando la soldadura se funde las piezas en contacto se unen.(Imagen 49).

Repujado

Se debe trazar previamente el diseño sobre el metal utilizando una punta fina para después colocarlo sobre la caja de brea por medio de calor, se calienta ya sea la brea o la pieza y luego se hunde lo suficiente para fijar la pieza, se deja enfriar; ya fría con el martillo y los cinceles, se dan golpes rápidos, firmes y uniformes grabando una línea fina sobre la superficie del metal repitiendo los golpes mientras se sigue la línea del dibujo y si se desean trazos más anchos entonces se utilizan embutidores o punzones.

Grabado

Para la realización de esta técnica, se cubre la superficie metálica con una película que la proteja contra la acción corrosiva de los ácidos, en ésta se traza con un punzón el diseño que se desee se grave en la pieza, tomando en cuenta que las partes en que se elimine la película protectora se verá el metal y por lo tanto son las partes que se van a grabar. Posteriormente se sumerge en el ácido Nítrico (HNO_3) en la composición del "agua regia". Se le pasa de vez en cuando un pincel para asegurar un baño uniforme, pero hay que estar vigilando el proceso varias veces para ver que no se este realizando demasiado de prisa.

Cuando ya se termine de grabar, la pieza se lava con agua y jabón, se le quita la película protectora y se vuelve a lavar posteriormente con bicarbonato de sodio para neutralizarla y evitar que los ácidos la sigan corroyendo.

Laminado

Al inicio de la laminación, se debe ajustar la abertura de los rodillos al grosor del lingote de metal y conforme se va laminando se ira reduciendo paulatinamente dicha abertura con el objeto de que el metal se vaya adelgazando y estirando.

Para obtener una lámina plana y uniforme se debe laminar siempre por el mismo extremo y después en cada pasada darle la vuelta al lado inferior de este antes de reducir la abertura de los rodillos.

Se recomienda recocer (ablandar el metal con fuego) ocasionalmente la lamina de metal para evitar fracturas durante la laminación.

Usando el calibrador se va midiendo el grosor del metal durante el proceso para obtener así la medida deseada.(Imagen 50).



Imagen 50. Laminado





Imagen 51. Calibrador

Equivalencia en el grosor de la lámina y el Calibre. (Imagen 51).

Calibre de la Lamina	Pulgadas	Milímetros
0	.325	8.26
2	.257	6.54
4	.204	5.19
6	.162	4.12
8	.128	3.26
10	.102	2.59
12	.081	2.05
13	.072	1.83
14	.064	1.63
15	.057	1.45
16	.051	1.29
18	.040	1.02
19	.036	.912
20	.032	.812
21	.028	.723
22	.025	.644
23	.023	.573
24	.020	.511
25	.018	.455
26	.016	.405
27	.014	.360
28	.013	.321
29	.011	.286
30	.010	.255
32	.0080	.2019
34	.0063	.1600

Cera Perdida

Esta Técnica de elaboración de joyería consiste en modelar la cera (ejem. cera de escultor) con las manos y diseñar de esta manera unos pendientes, brazaletes, botones, broches, etc. Esto es muy similar al diseño de una escultura pero de formato mucho más pequeño.

Una vez terminado el diseño en cera, en el taller se realiza la fundición, esto es, la transformación del diseño(s) en plata .925 de la siguiente manera, se hace un molde de "yeso" o Inversión especial sobre el diseño original de cera.

Antes de colocar el diseño en cera, se pesa en la balanza y se miden los gramos, por cada gramo de cera se cuentan 12 gramos de plata de ley.

Investimento - Fundición Centrífuga.

Esta técnica de fundición es la más antigua forma de producción de joyería. A partir de el descubrimiento por el ser humano en la antigüedad del proceso de fundición en bronce, comenzó a elaborar sus primeras piezas de joyería: las cuentas.

El proceso de fundición consiste en verter o "inyectar" metal líquido (ejem. Plata) al interior de un molde de "investimento" el cuál posee en su interior la textura y forma original de un diseño de joyería realizado generalmente en cera. La técnica de fundición se emplea como un método de reproducir de manera innumerable un diseño de joyería. (Imagen 52).

El investimento es un yeso especial que se emplea para la elaboración de los moldes en la fundición de joyería a la cera perdida. El investimento se debe de almacenar en un lugar seco y evitar que se guarde aire en el interior de la bolsa de plástico que lo contenga. El investimento debe ser añadido al agua en las proporciones recomendadas de agua / investimento.

La siguiente tabla muestra las proporciones de agua e Investimento dependiendo del tamaño del frasco (cubilete).

Proporción de Agua (ml) / Investimeno (g)⁶

		ALTURA							
		2" 5 cm	2.5" 6.5 cm	3" 7.5 cm	3.5" 9 cm	4" 10 cm	5" 13 cm	6" 15 cm	7" 18 cm
D I A M E T R O	2"	55 ml	67 ml	86 ml	102 ml	118 ml			
	5 cm	141g	171g	222g	262g	300g			
	2.5"	110 ml	125 ml	133 ml	157 ml	176ml	223 ml		
	6.5 cm	282g	323g	343g	403g	454g	575g		
	3"	133 ml	169 ml	200 ml	235 ml	267 ml	333 ml	360 ml	482 ml
	7.5 cm	343g	433g	514g	605g	685g	857g	928g	1228g
	3.5"	179 ml	223 ml	267 ml	314 ml	361 ml	451 ml	549 ml	627 ml
	9 cm	461g	575g	685g	806g	927g	1159g	1411g	1613g
	4"	196 ml	255 ml	302 ml	361 ml	412 ml	549 ml	588 ml	725 ml
	10 cm	504g	655g	776g	927g	1058g	1411g	1512g	1865g
5"					666 ml	862 ml	941 ml	1176 ml	
13 cm					1714g	2218g	2419g	3024g	

La mayoría de los investimentos tienen un tiempo de trabajo de unos 9 minutos aproximadamente.



Imagen 52. Fundición

⁶ Si en la preparación del Investimento usando esta tabla se observa que la mezcla agua / Investimento, es un poco espesa, se le debe agregar un poco mas de agua hasta lograr la consistencia adecuada. Esta consistencia se observa cuando al levantar la pala mezcladora, la caída o el chorreado del Investimento es casi inmediata. Si la caída tarda mucho significa que la mezcla del Investimento es muy espesa. Y si la caída es continua desde el momento de levantar la pala significa que tiene mucha agua.



Así que se recomienda el siguiente plan de trabajo:

- Pesar el investimento en una balanza.
- Medir el agua a temperatura ambiente en una probeta.
- Añadir siempre el Investimento al agua.
- Mezclar a mano o usando una batidora de mano, durante aproximadamente 3 minutos.
- Eliminar las burbujas usando la máquina de vacío o golpeando suavemente el recipiente a la mesa.
- Verter la mezcla del Investimento al interior de los cubiletes que poseen los diseños de joyería
- Colocar los cubiletes en la máquina de vacío para extraer cualquier burbuja de aire que se haya formado en el vertido del Investimento al cubilete. En caso de que no se cuente con la máquina de vacío, se pueden eliminar las burbujas golpeando otra vez suavemente el recipiente a la mesa.
- Dejar endurecer el Investimento, dependiendo del tamaño de éste, como mínimo 20 minutos o sino se puede verificar encajándole la uña y que esta no se clave en el yeso.
- Retirar la base de hule del cubilete.
- Colocar los cubiletes a baño maría, en el horno o a la flama indirecta del soplete para la eliminación de la cera.
- Seguir las instrucciones del horno para la deshidratación del yeso en los cubiletes. En caso de no tener el horno, al eliminarse la cera ya se puede colocar el soplete con la flama directa sobre el cubilete y esperar la deshidratación del Investimento.⁷
- Luego derretimos el metal a vaciar en el cubilete hasta quedar completamente líquido.
- Una vez vaciado sumergimos en agua el cubilete para extraer el molde ya hecho de plata
- Posteriormente cortamos las raíces con un alicate o con la segueta y limamos las partes volviéndola en su forma original

⁷ Hay que tener mucho cuidado en este paso del proceso, ya que sino se ha eliminado completamente la cera dentro del cubilete y se le coloca la flama directa del soplete sobre este se puede quebrar el yeso y romperse el molde

Fundición o vaciado manual

Existen muchas maneras de realizar un vaciado, pero algunas veces, no salen muy bien sobretodo aquellas que tienen muchos detalles, debido a que son muy delicadas o muy delgadas en algunos sitios.

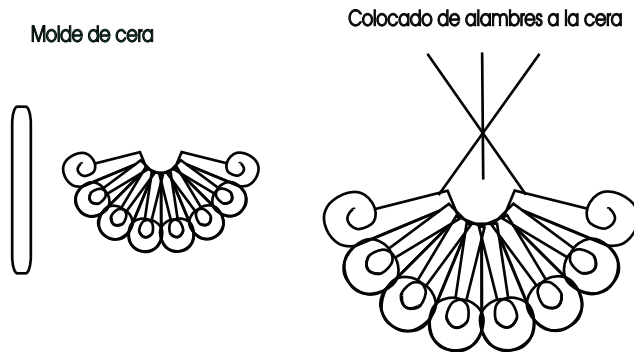
Todos los procesos de vaciado se realizan posteriormente de que el molde o cubilete este listo. Un método es colocarlo(s) en una máquina centrífuga, la cual va a inyectar la plata fundida en su interior, resultando de esta manera una réplica exacta en el metal del diseño original en cera.

Otra es vaciarlo a mano.

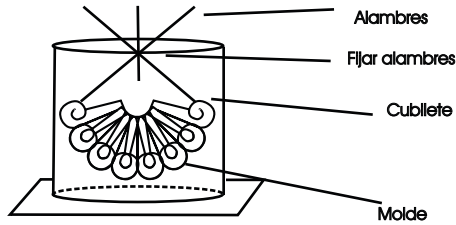
Los materiales que se necesitan son:

- Una fronda (maquina manual de vaciado)
- Un soplete
- Plata de ley
- Salitre, bórax
- Moldes de cera
- Agua
- Revestimiento (yeso)
- Alambres de cobre de 1 o 2 mm
- Pinzas
- Cubilete para vaciado.

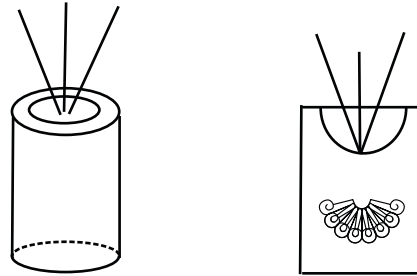
Primero empezaremos a poner una especie de raíces al molde de cera.



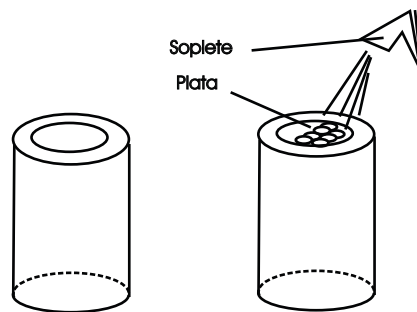
Para colocar los alambres de cobre al molde debemos calentar un poco las puntas de los alambres (de 1 0 2 mm de grosor dependiendo del molde de cera) e introducirlos en la parte del molde sin dañar el molde solo que agarre un poco, una vez colocados los alambres y sujetos con cera también, ponemos otro alambre en forma horizontal fijandolo al cubilete manera que no se safe.



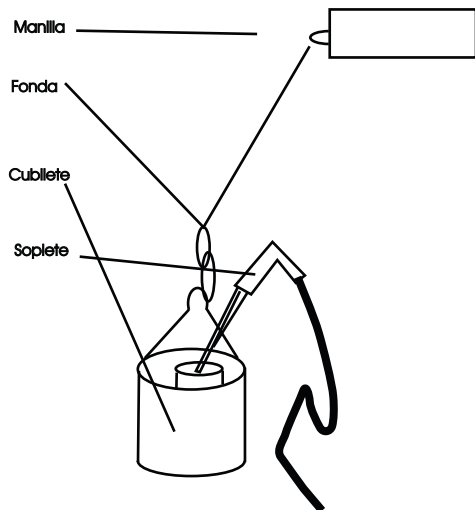
Una vez fijado empezamos a vaciar el revestimiento (yeso), ya seca hacemos un hueco en el cubilete



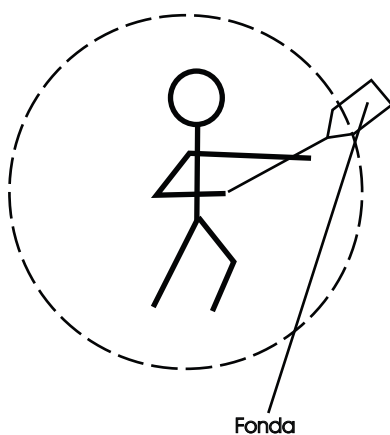
Sin tratar de cerrar los orificios una vez terminado. Calentamos el cubilete para quitar los alambres con un alicate sin cerrar los agujeros. Una vez sacados los alambres empezamos a calentar el cubilete a una potencia máxima con el soplete de manera de que la cera vaya saliendo y así dejar el molde de yeso en el cubilete, una vez terminado ponemos pedazos de plata en la parte del hueco que dejamos antes.



Luego derretimos el metal a vaciar en el cubilete hasta quedar completamente líquido, en ese momento es el punto donde se debe colocar la fronda (maquina manual de vaciado).



Una vez colocada en la fronda damos vueltas hasta que el metal entre en el molde de yeso en una forma centrípeta en la fronda. Una vez vaciado la sacamos de la fonda y la sumergimos en agua para extraer el molde ya hecho de plata. Posteriormente cortamos las raíces con un alicate y limamos las partes volviéndola en su forma original.



Se puede colocar mas raíces en el molde sin tratar de dañarlo, no dar vueltas bruscas en el momento de vaciado.

Montura de Piedras de Tipo Cabujón (Cabuchon)

Consiste en sujetar la piedra (de forma plana en su base y curva en su superficie) por medio de un "cinto" que se encuentra adherida al diseño de la joya. Este tipo de montura se emplea mucho en joyería.

Tallado

Si el diseño requiere la formación de líneas o bajos relieves, se debe hacer un tallado, en esta operación, se cortan trozos de metal de la superficie, delineando finalmente el diseño sobre el metal. Si se desea hacer un bajo relieve, se debe levantar el metal en las partes profundas indicadas en el diseño, si todo el diseño es en bajo relieve los trazos se cortan primero y luego se perfilan los detalles, si el diseño es muy complicado, es conveniente realizar primero el diseño en cera o escayola antes de tallarlo. El corte con las herramientas se debe realizar a 45 grados cuidando de afilar constantemente las herramientas.

Damasquinado

Esta técnica consiste en aplicar metales preciosos sobre hierro, acero, oro y plata ya sea incrustándolos a martillo o sobre un fondo previamente recubierto de asperezas o embutiéndolos en depresiones grabadas y recortadas por debajo.

1.3.5 ACABADOS

Una pieza no se puede considerar que está concluida si no tiene un buen acabado, el cual destaca las particularidades de los materiales. Existen muchas maneras dependiendo del diseño y del resultado que se quiera obtener. Algunos ejemplos son:

Oxidación

Se realiza después del pulido, siempre y cuando dentro del diseño de la pieza se quiera dar un contraste de color de algunas áreas mediante un fondo negro, para ello se utiliza sulfuro de potasio disuelto en agua, aplicándolo con un pincel en las partes que se desea la oxidación, y recalentando la pieza para adherir este, el procedimiento se repite hasta obtener el color deseado. Posteriormente, se vuelve a pulir la pieza solo en las áreas no expuestas por el sulfuro de potasio que se hayan manchado.

Pulido

Esta operación sirve para eliminar las marcas que se han producido en las operaciones anteriores, da una textura lisa a una pieza, para destacar los cantos o superficies prominentes y dar brillo, utilizando herramientas manuales o mecánicas.

Eliminación de manchas

Muchas veces cuando se fabrica la joyería de plata, en el momento de estar puliendo las piezas sale sobre la superficie una mancha o película oscura la cual impide que la joyería tenga un acabado brillante.

Esta mancha oscura se llama “mancha de fuego “ y es producida por la oxidación del cobre presente en la joyería de plata cuando se emplea exceso de calor en el momento de soldar las partes de la joyería.

Una manera de eliminar esta mancha oscura es mediante el Ácido Nítrico. Se prepara una solución al 50% de ácido nítrico en agua ⁸ y se coloca en un recipiente de plástico. El tiempo de inmersión de la joyería en el ácido es de aproximadamente de 10 a 20 segundos. Durante este tiempo el ácido va a atacar la joyería disolviendo la mancha de fuego y también parte del metal de la pieza. Por eso es importante estar atentos y no dejar mucho tiempo la pieza en el ácido.

Al finalizar el tiempo de inversión en el ácido, la joya va a tener una película de aspecto gris sobre la superficie. Se sumerge la pieza en una solución de bicarbonato de sodio con agua para neutralizar la acción del ácido y posteriormente se enjuaga al chorro de agua. Por ultimo se pule la pieza. Con forme se va usando la solución de ácido nítrico al 50% se va saturando de cobre y su color se va volviendo azul claro, por lo que la mancha de fuego se va haciendo menor.

Esmaltado

Para esta técnica se tiene que tener la pieza terminada, ya que el esmaltado solo le pone color a las partes que se desea, por lo general rellenando espacios con pasta de vidrio pulverizada, (vidrio teñido con óxidos metálicos) que se funde después en el fuego.

Niel

Esta técnica, se asemeja a la del esmalte, pero aquí la pasta de vidrio se sustituye por combinación de metales y de óxidos metálicos con azufre.

⁸ La preparación del ácido nítrico es peligrosa. Siempre se adiciona primero el agua al recipiente y luego con mucho cuidado se agrega el ácido.



1.3.6 LIMPIEZA

- Los objetos de plata atacados por gases sulfurosos se limpian frotándolos con una solución de bórax saturada hirviendo. También da muy buenos resultados una solución de potasa cáustica con trocitos de zinc.
- Carbonato amonio 1 parte, agua 4 partes, escayola 16 partes; se aplica esta mezcla con un paño seco.
- También se emplean baños ácidos compuestos de partes iguales de ácido sulfúrico y agua en los que se tienen media hora los objetos de plata previamente recalentados, finalmente se lavan con bicarbonato y jabón. Este procedimiento se aplica solo a objetos de plata sólidos y resistentes.
- Ácido oxálico 1 parte, azafrán 2 partes, yeso 4 partes, agua cantidad suficiente para cocer 15 partes. Agítese antes de usar esta mezcla, que si quiere puede emplearse en seco (suprimiendo el agua), o aplicarse con un poco de aceite, frotando después el objeto con yeso.
- Las marcas de uso comercial, para limpiar la plata son el “Brasso” frotándolo con un trapo sobre la pieza; el “Limpiateg 130”, sumergiendo las piezas en el durante unos minutos y luego lavándolas con agua y jabón; la “Magic Flannel” de Flannel Cleaning, con este trapo solo se frota la pieza en el.

Limpieza del Inversión

Después de la fundición de joyería o Microfundición, usando la técnica de la cera perdida se necesitan liberar los diseños transformados en metal del interior del molde de Inversión.

Existen varios procedimientos para la limpieza del Inversión de la superficie de la joyería, como son:

- Agua a Presión
- Pistola de arena
- Cepillo de dientes
- Máquina de ultrasonido

El método mas sencillo y económico para limpiar el Inversión de la joyería es el usar el cepillo de dientes y agua, ya que solo se requiere frotar la superficie del diseño con el cepillo húmedo.(imagen 53).

Sin embargo, este procedimiento tiene la desventaja de ser un poco tardado ya que es un método manual, y en algunas ocasiones es difícil poder eliminar todo el Inversión, especialmente el que se encuentra adherido en las zonas mas escondidas de la joyería. Otro de los métodos de limpieza del Inversión de la superficie de la joyería es usando una maquina de ultrasonido. Estos aparatos emiten longitudes de onda de baja frecuencia que hace que las partículas de Inversión se desprendan de la superficie del diseño de joyería.

La maquina de ultrasonido requiere de una solución especial llamada "solución removedora de Inversión" para poder eliminar este del diseño. Pero se ha comprobado que no es necesario utilizar la solución removedora y en lugar de esta solo utilizar agua. Esta máquina también sirve para eliminar la pasta que se emplea para el pulido de la pieza.(Imagen 54).

1.4 Aplicaciones frecuentes en Joyería

El campo de la joyería es tan vasto que sería muy complicado señalar el sinnúmero de aplicaciones que podemos tener, esto varía dependiendo del público al que vayan dirigidas, existen algunas discrepancias entre los productos destinados para un grupo masculino que de un femenino, por lo que se encuentran piezas que solamente pueden ser utilizadas por personas de un género. Aunque en la actualidad estos supuestos no son tan rigurosos y se pueden encontrar que el uso de los objetos de joyería como ya se mencionó se encuentran basados generalmente en el gusto y necesidad personal: como los aretes que generalmente eran utilizados por mujeres y ahora también por los hombres, por lo que restringir el uso a un solo género sería limitante.

Las aplicaciones de un mayor uso son las cadenas, brazaletes o pulseras, aretes o pendientes, dijes, anillos o sortijas, prendedores, fustes, mancuernillas, broches, gargantillas, pisa corbatas, botones, relojes, peinetas, pasadores, etc. Pero también se encuentran gran cantidad de objetos como llaveros, cajas, diademas, encendedores, cigarreras, botones, filigranas, hebillas, boquillas, por mencionar algunos que son considerados como joyas de acuerdo a la calidad y procedimientos de realización así como los materiales con los que fueron trabajados; por lo que el número de aplicaciones puede llegar a ser muy extenso. Por lo que se elegirán las piezas de acuerdo al tipo de joya que se quiera diseñar que estará dictada por el público al que va dirigido.



Imagen 53. Limpieza con cepillo de dientes.



Imagen 54. Limpieza con maquina de ultrasonido.



1.5 La ergonomía como parte funcional de la joya

La ergonomía se define como un cuerpo de conocimientos acerca de las habilidades humanas, sus limitaciones y características que son relevantes para el diseño. El diseño ergonómico es la aplicación de estos conocimientos para el diseño de herramientas, máquinas, sistemas, tareas, trabajos y ambientes seguros, confortables y de uso humano efectivo.

El término ergonomía se deriva de las palabras griegas ergos, trabajo; nomos leyes naturales o conocimiento o estudio. Literalmente estudio del trabajo. La ergonomía utiliza ciencias como la medicina el trabajo, la fisiología y la antropometría.

La antropometría es el estudio de las proporciones y medidas de las distintas partes del cuerpo humano, como son la longitud de los brazos, el peso, la altura de los hombros, la estatura, la proporción entre la longitud de las piernas y la del tronco, teniendo en cuenta la diversidad de medidas individuales en torno al promedio; análisis, asimismo, el funcionamiento de las diversas palancas musculares e investiga las fuerzas que pueden aplicarse en función de la posición de diferentes grupos de músculos.

El objetivo que siempre busca la antropometría, es tratar de mejorar la calidad de vida del usuario, tanto delante de un equipo de trabajo como en algún lugar doméstico; en cualquier caso este objetivo se concreta con la reducción de los riesgos posibles y con el incremento del bienestar de los usuarios.

El tener un conocimiento de las necesidades, gustos, anatomía y estilo de vida de un cliente va a permitir poder diseñar una joya a la medida para dicha persona. Cuando se diseña joyería es importante tomar en consideración varios factores para que una pieza tenga éxito y se pueda usar con comodidad.

Muchos joyeros diseñan joyería porque tal o cual estilo es “bonito” y no se dan cuenta que las piezas que están creando son unos verdaderos dolores de cabeza para las personas que los usan.

Por ejemplo, los diseños pueden tener orillas o extensiones que se atorran con las prendas de vestir y las maltratan, no cuelgan apropiadamente y tienden a enchucarse, lastiman por su peso, son demasiado grandes o pequeñas para el tipo de cliente que fueron creadas, etc.

De esta manera, se deben de tomar en cuenta los siguientes puntos cuando se diseña diversos estilos de joyería como son: aretes, dijes, brazaletes, anillos, etc.

Factores ergonómicos o antropométricos en joyería:

Diseño

El diseño puede considerarse como la expresión final de una idea transmitida en forma de composición o configuración formal de un objeto (tamaño, posición, dirección, color, textura, entre otros). Al diseñar joyería lo que se quiere transmitir por parte del que diseña es curiosidad formal así como funcional, despertar al espectador, ¿para que sirve? y ¿como se usa esa pieza?.

Proporción

Es la relación existente entre la pieza y el cuerpo al que se le diseña, para que resulte armónico y funcional.

Peso

El peso es un factor a considerar como parte del diseño, ya que éste no debe de ser descomunal, ni intolerable, el volumen, debe poseer las alturas y espesores que conciernan a las características físicas de una persona, considerando el público al que va dirigida, la edad, sexo, cultura, etc.

Tamaño

Va muy relacionado con la antropometría que es una rama de la ergonomía ésta nos da opciones de tamaños y medidas que comúnmente se utilizan en joyería.

Equilibrio

Existen dos tipos de equilibrio:

El equilibrio simétrico y el equilibrio asimétrico.

Si dividimos la composición en dos extremos, el equilibrio simétrico se produce cuando encontramos igualdad de peso y tono en ambos lados de nuestra composición, y el equilibrio asimétrico se produce cuando no existe las mismas dimensiones (ya sea de tamaño, formas, texturas, color...) en ambos lados, pero aun así existe equilibrio entre los elementos.



El equilibrio que crea la simetría es un factor importante de la forma en que evaluamos el atractivo visual de un objeto. Sin embargo, el atractivo de la simetría tiene límites; un toque de asimetría puede que resulte aun mas atractivo, añadiendo un toque de individualidad y singularidad. La simetría, en cierta manera, da sensación de orden y alivia la tensión; la asimetría hace lo contrario, crea agitación y tensión, pero puede conseguir que una imagen no sea monótona.

Grosos para láminas y alambre de plata

El grosor de la lámina de plata dependerá del diseño de joyería que se desee fabricar

En General.

- Para aretes y dijes se puede trabajar láminas de plata de grosor #20 al #24.
- Para brazaletes y anillos laminas de #16 al #18.
- Para la soldadura y biseles del #27.
- El poste y ganchos para aretes deben de ser de alambre o hilo del calibre #20.

Anillo

Este debe tener una entrada libre y una salida, así como un límite en sus medidas generales para que no resulte estorboso.

Medidas generales de un anillo
Diámetro máximo: 18 mm
Diámetro mínimo: 14.5 mm
Medidas comerciales: 4.5 al 8
Altura máxima de la parte interior del anillo: 4 mm
Altura máxima de la parte anterior del anillo: 30 mm

Pulsera o brazalete

Para esta pieza se debe tomar en cuenta si esta es rígida o ajustable. Para el brazalete si es rígida se establece como parámetro el diámetro, y para la pulsera ajustable, el largo si esta estuviera extendida.

Medidas generales de una Pulsera	
Pulsera rígida	Pulsera ajustable
Diámetro: 85 mm	Diámetro mínimo: 65 mm Diámetro máximo: 70 mm
Largo de la pulsera extendida: 267 mm mínimo no ajustable y máximo ajustable.	Largo de la pulsera Mínimo: 204 mm Máximo: 220 mm

Aretes, broches y dijes

A causa de la gran variedad de formas de aretes, broches y dijes que se pueden hacer, la forma y posición de la sujeción no se puede establecer en parámetros específicos, por lo que se deben hacer varias pruebas con anterioridad, tomando en cuenta la relación peso / volumen y la forma en la que este se reparte al estar colgado, tratando de evitar que estos causen problemas a su portador, por lo que de manera general, las sujeciones deben ir colocadas con respecto a la misma forma de la pieza.

Collar

Se debe tomar en cuenta que la forma, textura interna y externa no lesione al usuario, como parámetro general existen algunas medidas que se pueden considerar para nuestro propio diseño.

Medidas generales de una Pulsera

Largo máximo de un collar tipo cadena flexible con broche: 720 mm

Largo mínimo de un collar tipo cadena o flexible con broche: 420 mm



CAPITULO 2

Quetzalcóatl, la Serpiente Emplumada
como motivo gráfico para la creación
de diseños en joyas

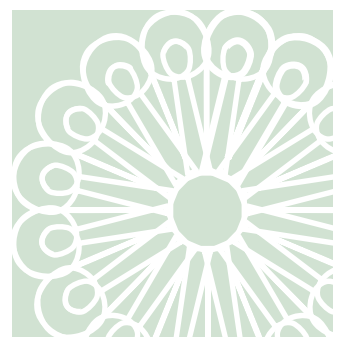




Imagen 1. Signo de Venus.
Cultura mixteca. Jadeíta. MNA.

El símbolo de Quetzalcóatl tiene un origen múltiple, hombre, pájaro y serpiente, simbolizado en el planeta Venus, estrella matutina y vespertina. Deidad dual, tuvo un impresionante culto a lo largo y ancho de Mesoamérica y recibió diversos nombres. A la llegada de los españoles, el culto de Quetzalcóatl conservaba vigencia y aún se representaba al dios en esculturas y códices. Quetzalcóatl es quizá el dios más nombrado del panteón prehispánico. Sin embargo, es necesario ver el doble carácter que lo acompaña: ser hombre y ser dios. El mítico héroe reunía todas las virtudes: era sabio, civilizador, artista, honesto, pacífico, divino y hasta cristiano, pues no se había olvidado la sospecha de que realmente fuera el mismísimo Santo Tomás, quien habría evangelizado a los indígenas americanos antes que la corona española. (Imagen 1).

Quetzalcoatl lo tome como fuente de inspiración para dar origen a nuevos diseños que serán traducidos en piezas de joyería y para esto conoceremos un panorama general.

2.1. Antecedentes Históricos de Quetzalcóatl

Quetzalcóatl proviene etimológicamente de quetzal, una ave autóctona de Mesoamérica muy apreciada por su plumaje de vivos colores, rojo escarlata y verde, y de -cóatl, serpiente. Así, su significado es "serpiente emplumada" aunque también se ha atribuido otra traducción: gemelo precioso. (Imagen 2).

La figura divina de Quetzalcoatl, la Serpiente Emplumada, ha influido poderosamente en la conciencia histórica de Mesoamérica, y especialmente en la espiritualidad de distintas culturas de México. Supone la expresión de la divinidad y el símbolo de la transformación del ser humano, que ha de recobrar su naturaleza celestial, el quetzal, desde la condición humana y material, representada por la serpiente.

El hombre que experimentó este proceso de reconocimiento de la divinidad que llevaba en su interior, y que se convirtió en un maestro y guía espiritual para un gran número de culturas mesoamericanas, fue Ce Acatl Topiltzin Quetzalcoatl, "Nuestro Señor Uno Caña la Serpiente Emplumada". Por más que los hechos asociados a su vida estén profundamente envueltos por el mito y la leyenda, con infinidad de sucesos claramente simbólicos, poesía y parábolas, nos encontramos ante una figura real e histórica.



Imagen 2. Códice Florentino, sumario, f. 10v. "Este Quetzalcóatl, aunque fue hombre, teníanle por dios y decían que barría el camino a los dioses del agua, y esto adivinaban porque ante que comienzan las aguas hay grandes vientos y polvos, y esto decían que Quetzalcóatl, dios de los vientos, barría los caminos a los dioses de las lluvias..." (Sahagún, 1989, t.I, p.39).

La Serpiente Emplumada en Mesoamérica

Serpiente Emplumada



● Alfarda, Teotihuacan, Estado de México. Teotihuacana.



● Pirámide de las Serpientes Emplumadas, Xochicalco, Morelos. Xochicalca.



● Estela 19. La venta, Tabasco. Olmeca.



● Mural. Cacaxtla, Tlaxcala. Olmeca-xicalanca.



● Templo de Quetzalcóatl. Teotihuacan, estado de México. Teotihuacana.

Quetzalcóatl



● Quetzalcóatl. Códice Florentino, sumario, f. 10v. Centro de México



● Quetzalcóatl. Apaxco, estado de México. Mexica.



● Topitzin Quetzalcóatl. Códice Telleriano-Remensis, f.10r. Centro de México.

● Escultura. Xochicalco, Morelos. Xochicalca.

● Huémac, señor de Tula. Historia de las Indias de Nueva España e Islas de Tierra Firme, cap. LXXIX. Centro de México.



Quetzalcóatl - Ehécatl



● 9 Viento Ehecatli. Códice Viena, lám. 47. Mixteca.



● 9 Viento. Códice Viena, p. 48v. Mixteca.

● Representación de Ehécatl-Quetzalcóatl con sus atributos característicos: máscara bucal, gorro cónico de piel de jaguar y ehēcacózcatl. Códice Telleriano -Remensis, f.8v.

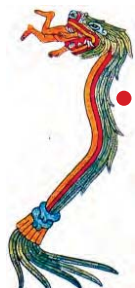


- PRECLÁSICO (2500 A.C.-200 D.C.)
- CLÁSICO (200 - 700 D.C.)
- EPICLÁSICO / CLÁSICO TARDÍO (700 - 900 D.C.)
- POSCLÁSICO TEMPRANO (900 - 1200 D.C.)
- POSCLÁSICO TARDÍO (1200 - 1521 D.C.)



● Quetzalcóatl - Ehécatl. Códice Vaticano A. f. 6r. Centro de México.





● Quetzalcóatl
Códice Borbónico, p. 14.
México.

● Cuauhxicalli de las dos serpientes emplumadas.
Cultura mexicana. Andesita.



Serpiente Emplumada



● Pendiente con representación de serpiente emplumada.
Cultura mexicana. Jadeíta.



● Dintel con forma de serpiente emplumada.
Cultura mexicana. Piedra.

● Serpiente emplumada.
Cultura mexicana. Piedra.



Quetzalcóatl

● Quetzalcóatl. Códice Magliabechiano, f. 62.
Centro de México.



● Quetzalcóatl. Códice Magliabechiano, f. 89r.
Centro de México.



● Brasero sacerdote de Kukulcán.
Mayapán. Maya.



● Quetzalcóatl.
Procedencia desconocida. México



Quetzalcóatl - Ehécatl



● Ce Ácatl Topiltzin Quetzalcóatl.
Códice Borbónico, p. 22
México



● Ehécatl Quetzalcóatl.
Códice Magliabechiano, f. 78r.
Centro de México.



● Quetzalcóatl.
Códice Vaticano A, f. 58v.
Centro de México.



● Quetzalcóatl. Manuscrito Tovar, p.287.
Centro de México.

Es la de un ser sumido en un proceso espiritual que nació en un pequeño pueblecito del actual estado de Morelos, llamado Amatlán de Quetzalcóatl, el 14 de mayo del año 947 d. C. Esta fecha, de implicación astronómica, goza de un gran simbolismo, pues se corresponde con el día de paso cenital del Sol en la latitud de la ciudad de Xochicalco.

La vida de Ce Acatl estuvo unida a toda clase de hechos prodigiosos e incluso milagrosos, que empezaron a producirse antes incluso de su nacimiento. Su madre fue Chimalma (escudo recostado), una joven de origen humilde de la que se enamoró el rey de Tula, Mixcoatl (Serpiente de nubes). Enviada por éste a un templo, en el que sería adiestrada como futura reina, se introdujo en una cueva a orar. Allí un pez le anunció que sería madre de la encarnación en la Tierra de la mismísima Serpiente Emplumada, Quetzalcóatl. Chimalma se guardó en el interior de la boca una cuenta de jade que el pez le había entregado y de regreso al templo, sin pretenderlo, se la tragó, quedándose automáticamente embarazada sin intervención de varón alguno.

El paralelismo con las encarnaciones de seres como Jesús, Buda, Krihsna o actualmente Sai Baba es sencillamente asombrosa. Muchos otros sucesos nos ofrecen sospechosamente un curioso guión escrito por la divinidad para distintos maestros de sabiduría venidos al mundo para iluminar el camino de los hombres.

El rey tolteca, lógicamente preocupado por lo que había ocurrido, pudo saber a través de un oráculo que aunque él no era el padre de la criatura, tampoco lo era hombre alguno, así que reconoció al niño, que a partir de ese momento sería su heredero. Esto molestó profundamente a sus dos hermanos, Zolton y Cuilton, que así perdían sus derechos al trono, hasta el extremo de que cegados por la ira asesinaron a su padre a Mixcoatl. A esta tragedia se unió la muerte de Chimalma, pues después de cuatro días de doloroso parto murió dando a luz al niño sobre un escudo.

Los nuevos regentes de Tula se conjuraron para matar al niño, por lo que tomaron al pequeño y lo arrojaron sobre un maguey para que muriera empalado. Sorprendentemente, esta planta espinosa lo alimentó con la propia destilación de su miel. Es curioso observar que sería esta misma la que utilizaría en el futuro para sus simbólicos auto sacrificios rituales, punzándose, como él decía que había que hacer, labios, orejas, piernas o el miembro viril, según fuera la penitencia en función del pecado a expiar.





Imagen 3. Códice Florentino, lib. III, f. 10r. "...Dicen que el dicho Quetzalcóatl hacía penitencia punzando sus piernas y sacando la sangre con que manchaba y ensangrentaba las puntas de maguey..." (Sahagún, 1989, t.I, p.209).

Tenía Ce Acatl trece años, cuando fué invitado por sus hermanos para participar en las exequias de su difunto padre, en el cincuenta y dos aniversario de su nacimiento, lo que se produjo en el año 960 d. C. Se trataba de una nueva estratagema para acabar con el heredero, aunque gracias a su astucia, y a la ayuda de unos animales, no sólo consiguió sobrevivir, sino que fué capaz de arrojar a la hoguera a los asesinos, convirtiéndose así, tal como le correspondía en justicia, en el rey de Tula.

Quetzalcóatl fué llamado Nahuatliltzintli, "príncipe de los naguales". El nagualismo fue fundamental para comprender las creencias toltecas, pues éstos concebían la existencia desde la experiencia chamánica. El nagual sería la proyección de nuestra propia energía, adoptando forma propia en el mundo de los ensueños, de tal modo que incluso puede llegar a tener forma identificable o bien una apariencia luminosa. El folklore popular ha trivializado este proceso chamánico atribuyéndole al nagual la capacidad de convertirse en una bestia. El nagual también es el líder o guía de un grupo de chamanes o brujos organizados en Nahualmecayotl o linaje de sabiduría. Estos grupos, de carácter hermético, se iban transmitiendo los conocimientos secretos de generación en generación. La capacidad de desdoblarse era propia de la concepción tolteca del poder chamánico. El símbolo del nagual era el ocelote, animal de hábitos nocturnos, cuyas manchas representaban a las estrellas.

Contaba todavía con trece años cuando fue enviado por sus abuelos a Xochicalco (situado en el actual estado de Morelos), donde entraría en contacto con el conocimiento sagrado a través del culto a Quetzalcóatl. Se convirtiéndose en el nuevo Señor Serpiente, un título que refleja la misteriosa identidad de toda una estirpe de seres poseedores del conocimiento supremo.

Pero en la búsqueda de la Luz no se vería libre de la perfidia de su contrario, Tezcatlipoca, el Señor del Espejo Humeante vinculado a las fuerzas oscuras, quien reclamaba los sacrificios humanos que Quetzalcóatl rechazaba. Este ser no dejaba de tentar constantemente al maestro tolteca para llevarle al camino de la perdición.



Imagen 4. Códice Florentino, lib. III, f. 10v. "... (Quetzalcóatl) se lavaba a la media noche en una fuente que se llamaba Xippacoya, y esta costumbre y orden tomaron los sacerdotes y ministros de los ídolos mexicanos, como el dicho Quetzalcóatl lo usaba y hacía en el dicho pueblo de Tulla" (Sahagún, 1989, t.I, p.209).

Entre una infinidad de tropelías Tezcatlipoca fue el responsable del robo del espejo de obsidiana incrustado en el pecho de una estatua venerada en Tula por los toltecas, pues por medio de ésta les era posible hablar con Omoteotl, el principio divino que hace posible el equilibrio de la dualidad.

Con sutileza y astucia consiguieron hacerle beber vino, a pesar de que él se negó reiteradamente a causa de su ayuno. Como no estaba acostumbrado a estos excesos se emborrachó, y aunque sintió el gozo de las visiones que experimentaba, los hechizos de Tezcatlipoca arrojaron a sus brazos a la joven Quetzalpetlatl, su propia hermana. (Imagen 5).

Cuando Quetzalcóatl recobra la conciencia llora y emprende la marcha hacia el oriente, en busca de la tierra roja y negra, el Tlillan Tlapallan, en donde se incinera.

Se piensa que quizá partió por mar hacia tierras de Yucatán, en donde reaparece con el nombre de Kukulcán.

En la versión de los Anales de Cuauhtitlan vemos que Quetzalcóatl marcha hacia el oriente y que al llegar a la costa se incinera y se convierte en estrella, en la estrella que brilla en el alba.

De aquí surge la idea de que, por haberse ido por el oriente, habría de regresar por el mismo lugar. (imagen 6).

Muchos años después de este acontecimiento los aztecas llegan al valle de México y fundan la ciudad de Tenochtitlan en 1325 d.C. Entre sus dioses estaba Quetzalcóatl, que de acuerdo con Sahagún primero fue hombre.

A partir de su llegada a la costa entramos al terreno del mito. El personaje se incinera o se embarca, pero adquiere el carácter de deidad. Según unas fuentes ascendió al cielo y se convirtió en Venus, la estrella Matutina o estrella del alba; según otras, desaparece. Lo cierto es que con esta partida queda abierto el camino para que se piense en su retorno.

El ciclo se cierra con el pensamiento de Moctezuma de que los recién llegados que han sido vistos en la costa sea el dios Quetzalcóatl. Esto se presta también para otro mito que se ha creado cuando se dice, erróneamente, que Quetzalcóatl era blanco. En ninguno de los relatos antiguos se habla de tal cosa. Sin embargo, tal idea cobra fuerza cuando sabios como Carlos de Sigüenza o fray Servando Teresa de Mier consideran que Quetzalcóatl es, en realidad, uno de los apóstoles que llegó a Mesoamérica a predicar bajo el nombre de Quetzalcóatl.

Es así como la presencia de un personaje de importancia sigue los pasos que habrán de llevarlo a convertirse en dios: de la realidad al mito...



Imagen 5. Códice Florentino, lib. III, f. 12r. "Y el Tliltacahuan comenzó primero a hacer un embuste, que se volvió como un viejo muy cano y baxo, el cual fue a casa del dicho Quetzalcóatl... Y le dixo el viejo... 'Señor, veis aquí la medicina que os traigo. Es muy buena y saludable, y se enborracha quien la bebe'" (Sahagún, 1989, t.I, p.209).



Imagen 6. Códice Vaticano A, lám. XV, en Kingsborough, 1830. "Dicen de Quetzalcóatl que procedente de su travesía, llegó al Mar Rojo...al que llamaban Tlapallan, y cuando entró en él, no vieron nada más de él, sólo decían que él deseaba que al momento de su partida contuvieran su pena y esperaran su retorno...él ascendió al cielo y se hizo la estrella que es visible al norte del cielo antes del amanecer, que es el planeta Venus..." (Kingsborough, 1830, vol. VI, p.183-191).





Imagen 7. Ce Ácatl Topiltzin Quetzalcóatl.
Códice Borbónico, p. 22
México

A su paso impartía su doctrina, atendía a los necesitados y construía templos dedicados a la Serpiente Emplumada, sobre los que erigía el símbolo de la cruz. Éste es conocido como el Quincunce o cruz de San Andrés, representativo de la fe tolteca, y que tanto habría de llamar la atención de los españoles cuando llegaron a México. También nombrado como Ehecatl, dios del viento.

Se asociaba a Ehecatl con los cuatro puntos cardinales, porque el viento sopla en todas direcciones. En algunos casos se le representa con dos máscaras por las que penetra el viento. Según el mito azteca, tras la destrucción del cuarto sol los dioses se reunieron en Teotihuacán, y Nanahuatzin y Tecciztecatl se arrojaron al fuego sacrificial y se convirtieron en el sol y la luna. Quedaron inmóviles hasta que Ehecatl sopló con fuerza sobre ellos: al principio, sólo se movió el sol pero cuando el astro se puso en el ocaso, también se movió la luna. En realidad, Ehecatl es una personificación del dios Quetzalcóatl. Se le representaba como Ehecatl con los símbolos de la concha, la máscara de la trompeta de viento y el quetzal, con las plumas de la cola de color verde iridiscente. (Imagen 7).

A pesar de la división creciente entre los toltecas, la ciudad de Cholula permaneció fiel a Quetzalcóatl hasta el último momento. Allí se había construido un gigantesco templo dedicado a la Serpiente Emplumada, con galerías subterráneas que fueron ofrecidas a los toltecas para que se refugiaran.

A pesar de todo, el número de seguidores fue creciendo ya que prometió que algún día regresaría...

El dios Quetzalcoatl fué originalmente una deidad venusina y por lo tanto dual, a la cual se le adjudicó todo lo bueno y sabio: la creación del Quinto sol y de los nuevos hombres, el descubrimiento del maíz y la agricultura, la invención del calendario, la medición del tiempo anual, la producción de lluvia y vegetación, el descubrimiento de las piedras preciosas y los metales, etc. Fué el arquetipo que dió origen a una serie de sacerdotes y caudillos que al seguir su ejemplo fueron elevados a semidioses o personajes míticos.

Creador y dador de vida, lo mismo que dios del viento; aspectos que, elaborados por los sacerdotes (hombres), fueron perdiendo temporalmente su simbolismo y significación para volverse explicación de los hechos reales y positivos, es decir, historia envuelta en el mito y la leyenda, la que a su vez fué reelaborada por cronistas e historiadores, quienes contribuyeron a hacerla confusa.

2.2 Algunas Teorías Sobre Quetzalcóatl

Lo fundamental para entender el origen y los elementos a considerar de Quetzalcóatl es conocer los retratos de la época sobre Quetzalcóatl. Los retratos están hechos en técnicas muy variadas desde tallas en piedra hasta innumerables dibujos de los códices, Por lo pronto podríamos afirmar al ver algunas de sus representaciones, como la Estela de Xochicalco, como sus iconos en Teotihuacan que este no era blanco ni mucho menos barbado. Pero esta afirmación sería aventurada ya que si observamos el códice Nutall o el Quetzalcóatl de Uxmal encontramos un Quetzalcóatl con lo que se podría llamar barba.

Ya vimos una parte de la confusa iconografía de Quetzalcóatl, pero, hay descripciones escritas:

En el códice Florentino se lee:

Quetzalcóatl estaba lleno de verrugas, con las cuencas hundidas y la cara hinchada, de aspecto desagradable que no se atrevía a presentarse ante sus súbditos, a pesar de ser un buen soberano, y con este motivo Coyotlinahuatl pudo engañarlo con el pretexto de maquillarlo..⁹

Esta texto apoyaría la teoría de que Quetzalcóatl portaba una mascara de pájaro-quetzal y por que en las fiestas de Cholula bailaban hombres deformes y enmascarados.

Torquemada nos dice:

Era un hombre alto, de pelo negro y largo, de barba redonda. Los nativos dicen que era un gran artista, muy ingenioso y que les enseñó muchas artesanías, especialmente a cortar piedras preciosas. Lo reverenciaron como a un rey, y así ocurrió que mientras Huemac los gobernó en asuntos temporales, Quetzalcóatl era el máximo pontífice en asuntos espirituales y religiosos...¹⁰ mediante la cual se le horadaba un círculo debajo del labio, sobre la barbilla, atravesando la piel.

Otro testimonio escrito por Fray Diego Duran, el Dominicano, a partir de pláticas con indígenas, dice:

Era un hombre de edad, la barba larga, entrecana y roja; la nariz algo larga, con algunos granos en ella o algo comida; alto de cuerpo con el cabello largo. Muy llano, sentado con mucha mesura...¹¹

⁹ Códice Florentino, vol.II, Pp.43. Registrado por fray Bernardino de Sahagún alrededor de 1550.

¹⁰ PIÑA, Roman. Quetzalcóatl, Serpiente Emplumada. Ed. Fondo de cultura Económica. Ciudad de Mexico. 1990. Pp. 30.

¹¹ Códice Florentino, Op Cit. Pp.33.



Sahagún, en su Historia General de las Cosas de Nueva España nos dice:

*Quetzalcóatl fue estimado y tenido por Dios... y la cara que tenia era muy fea, la cabeza larga y barbudo...*¹²

Dentro del mito en que se ha envuelto Quetzalcóatl, se ha manejado muchísimo la idea de que -blanco y barbado- no podía ser otra cosa que Europeo. Pero a los partidarios de dicha teoría se les ha olvidado considerar que en Mesoamérica había hombres "blancos y barbados" mil años antes de Cristo y dos mil quinientos antes de la llegada de los españoles. Esta declaración no es sin fundamentos ya que en La Venta, Tabasco se encontró una terracota que tiene una antigüedad de 900-1200 años A.C. en ella se puede apreciar claramente la figura de un hombre blanco y barbado, que para muchos arqueólogos representa a una persona de origen hebreo. Incluso los mormones llegaron a pensar que se trataba de Cristo. Adentrémonos a esta teoría:

Teoría Mormona

Los Mormones, una secta conservadora y con tintes racistas, ha financiado expediciones a México y América Central, con el fin de demostrar que los indígenas de América descienden de una de las tribus de Israel y claro que Quetzalcóatl, no era otro si no Jesús. Veamos en que se fundan para esta afirmación:

Sus argumentos son los mismos que los Españoles usaron para demostrar que Quetzalcóatl era Santo Tomas u otro santo venido a evangelizar indígenas, fué vinculado con el apóstol Santo Tomás, quien había predicado en el nuevo mundo y cuyo nombre era equivalente al del dios. Una de sus acepciones, como gemelo precioso, coincidiría con el segundo nombre del santo, Dídimos, que en griego significa gemelo y, como tal, está asociado en textos apócrifos con el propio Mesías. Por su parte, los misioneros españoles vieron otra semejanza entre ambos personajes, pues señalaron que Tomás era escultor y Quetzalcóatl, creador de finas esculturas.

La cruz esta presente en México mucho antes de la llegada de los Españoles. Pero también mucho antes que Jesucristo. Los Mayas, los Toltecas y los Olmecas la utilizaron y como prueba de esto, el símbolo, aparece en innumerables códices y representaciones diversas. Lo que pasaron por alto los Españoles en su afán de volver católico a Quetzalcóatl es que para los indígenas, la cruz, era el símbolo de los cuatro puntos cardinales.

¹² SAHAGÚN, Fray Bernardino de. Historia general de las cosas de Nueva España. Ed. Porrúa, s.a. México. 1956. Pp. 35.

También hay muchas teorías diciendo que hombres blancos y barbados hayan llegado a México y vivido aquí mucho tiempo antes que Quetzalcóatl, eso no quiere decir que él haya llegado de Europa o Asia Menor. En todo caso sería justificable que Quetzalcóatl sea descendiente de estos hombres.

Es bastante sorprendente como Quetzalcóatl esta en prácticamente todas las culturas del México precolombino. Y todos le describen igual, con pequeñas variaciones.

Este dios, que atormentaba a Moctezuma con los remordimientos, es considerado como el Cristo de la civilización precolombina, ya que divulgó la existencia de un solo dios y el rechazo a los sacrificios (típicos en la cultura Azteca y Maya).

Curiosamente, esta deidad indígena no parece haber sido natural de America. Todas sus descripciones coinciden en que era de "tez blanca, con cabello en el rostro y hermosos ojos de esmeraldas".

En otras palabras, Quetzalcóatl era blanco, posiblemente europeo. Existe la hipótesis de que Quetzalcóatl era un vikingo, único sobreviviente de una exploración marítima (se ha especulado mucho sobre si Colon fue realmente el primero en llegar a América. Unos sostiene que fueron los vikingos- o descendientes de estos-, quienes llegaron primero a América. Se basan en el famoso Templo de la Cruz, en Palenque, Chiapas.) Los Aztecas consideraban a Quetzalcóatl como el Dios de la Inteligencia, del viento. Cabe recordar que, según una leyenda Nahuatl, Quetzalcóatl le enseñó al hombre el arte de la orfebrería, el cultivo del Maíz -existe una leyenda muy hermosa sobre esto -, y demás cosas que permitieron a la cultura Nahuatl destacar.

2.3. Iconografía de la Serpiente Emplumada.

Con respecto a la descripción iconográfica, el objetivo no es hacer un estudio profundo, el objetivo de este estudio es encontrar los elementos que aporten el mayor significado a los nuevos diseños, por lo que tampoco se abarcaran aspectos que no sean considerados relevantes para dicho objetivo, la relevancia de estos aspectos la dictaran los mismos elementos que conforman al personaje, tomando en cuenta, de manera general, los que mas sean significativos o utilizados.





Imagen 8. Serpiente de doble cabeza.
Procedencia desconocida. Mixteca-azteca.
Posclásico Tardío.

2.3.1 Aspectos formales de la Serpiente Emplumada.

Esta deidad encierra en si misma el nombre de un dios con cualidades de ave y serpiente, así como el concepto dual y la unión de los contrarios: el cielo, representado por las plumas de ave y la tierra por la serpiente. Generalmente se represento como una serpiente emplumada, aunque existen algunos atributos que lo identifican plenamente.

En Teotihuacan, la representación de Quetzalcóatl se encuentra magníficamente expresada en la iconografía del Templo de la Serpiente Emplumada, representando a la entidad con los símbolos que servirán para reconocerlo en cualquier aplicación realizada por diferentes culturas, estos símbolos son: la serpiente emplumada, el quetzal, otros símbolos relacionados son los caracoles, conchas.

La Serpiente

El simbolismo que posee la figura de este dios, primero es como serpiente, asociada con los poderes reproductores de la fertilidad, imagen misma de la resurrección: cada año cambia de piel y se regenera, en la mitología indígena, serpientes y lluvias están estrechamente relacionadas, se consideran estos reptiles como imagen del rayo. Otra interpretación es la que se refiere a la transformación de la serpiente en ave, que simboliza que se ha dejado atrás la vida terrena para adoptar lo espiritual. (Imagen 8).

El apego a la apariencia física de las serpientes predomina en algunas esculturas (aunque esto no significa que todos los detalles anatómicos se reprodujeran con toda fidelidad), en otras las necesidades de expresar conceptos sobrenaturales los lleva a transformar las formas naturales en formas fantásticas.¹³

En las representaciones Mexicas de la serpiente enfatizan sus grandes colmillos y el cuerpo enroscado, que semeja la espiral interior del caracol marino, por lo general, la piel y escamas se representan en un tejido de plumas o simulando la vegetación. La serpiente que comúnmente era representada fue la de cascabel.

Quetzal

Ave propia de América Central y Sudamérica pertenecientes a la familia del trogón. Es una imagen asociada con el cielo y las fuerzas creadoras que habitan esta región, en el caso de Quetzalcóatl, las plumas que cubren el cuerpo de la serpiente son de quetzal, el ave más hermosa de la selva tropical, cuyo plumaje es verde y brillante, sinónimo de magnificencia, esplendor y riqueza para los pueblos mesoamericanos. (Imagen 9).



Imagen 9. Reverenciado por las civilizaciones maya y azteca, que lo incorporaron a su arte y mitología. Una de las especies de mayor colorido del mundo, ave omnívora, que come bayas, frutos, insectos, arañas, pequeños anfibios y lagartos.

¹³ GUTIÉRREZ, Nelly. Las Serpientes en el Arte Mexica. Ed. UNAM. México, 1987 Pp.57.

Los filamentos de la pluma de quetzal son ligeros, largos y brillantes, de modo que el movimiento los hace brillar y resplandecer, el color es un esmeralda dorado combinado con azul violeta. Estas plumas fueron utilizadas como ornato principal en los trajes de los gobernantes, al reunir un una sola entidad los atributos de la serpiente y del pájaro que metafóricamente se referirán a los poderes germinativos de la tierra y a los creativos del cielo, la serpiente emplumada se convirtió en sinónimo de “Gemelo Precioso” .

La significación de la serpiente emplumada, fué hasta los aztecas, remitida a la renovación vegetal, en la que las plumas verdes de quetzal que cubren el cuerpo de la serpiente eran la representación simbólica del momento en que la estación seca era sustituida por la vegetación, la tierra era representada por la piel rugosa de la serpiente o del caimán, que se cubría con las hojas verdes del maíz, lo que origino el arquetipo de la serpiente emplumada.

El verde de los primeros brotes del maíz se convirtió en color simbólico de la regeneración vegetal y por ello en el color máspreciado por los pueblos de Mesoamérica, su valor simbólico se fundió con el jade, la piedra más preciosa y estimada que se convirtió en símbolo de la energía vital y por ello se utilizaba como ornamento en los trajes de los nobles. Los Olmecas, a su vez, colocaban un chachihuitl o piedra verde redonda en la boca de los muertos que aseguraba el renacimiento posterior.

Caracol

Ya sea cortado o completo, es el atributo distintivo de Quetzalcóatl, simboliza la vida, la generación y el principio. Se asocia con las sonajas mágicas que provocan la lluvia, y como símbolo de fertilidad.

El caracol marino, simboliza ampliamente la tradición mitológica nahua según la cual, el caracol, es un símbolo de generación, nacimiento y origen, lo que se puede traducir como la vida, por lo cual es atributo principal para representar al dios que ha procreado al ser humano, Quetzalcóatl. Existen muchos ejemplares de figuras de caracol tratadas como entidades aisladas, pero cuyo simbolismo remite siempre a la figura sempiterna de Quetzalcóatl. Tal es el caso de esta escultura en relieve que representa el corte transversal de un caracol marino. Fue empleada quizá como almena en algún edificio o templo asociado al culto de la serpiente emplumada, en cualquiera de sus advocaciones.(Imagen 10).



Imagen 10. CORTE DE CARACOL. Signo de Venus. Mexica. Postclásico tardío. Piedra (basalto) 29.5 x 33 x 7.5 cm. MNA, INAH, México D.F.



2.4. Motivos gráficos

Para dar una mayor comprensión al empleo de la iconografía de la Serpiente Emplumada como inspiración en los diseños de joyería, tome en cuenta las representaciones escultóricas de Quetzalcóatl que muestro a continuación, estas las utilicé de manera formal para la realización de mis propuestas.

En relación a este estudio, se considero el objeto artístico o de diseño como una unidad cerrada, porque propone un sentido y significado a las formas, al mismo tiempo hay que tomar en cuenta su interpretación que se hace del volumen y del espacio tridimensional. Considerando estos aspectos serán fundamentales en los objetos a diseñar.

En relación a las esculturas o motivos de la Serpiente Emplumada, tanto la superficie como su envolvente se encuentran representadas por medio de elementos iconográficos distribuidos en un orden determinado que define el espacio. Estas representaciones se pueden hacer por medio de trazos diferenciales los cuales expresan por diversas técnicas, como lo son el relieve, la incisión, dibujos, o el cromatismo. Si bien cada uno de los elementos iconográficos componentes de una figura posee un significado propio, este se vuelve más preciso de acuerdo a la relación de lugar que ocupa en el conjunto al que forman parte.

Si se toma en cuenta lo anterior, la tercera dimensión o espacialidad de un objeto, permite mas posibilidades de significación que una representación bidimensional ya que en esta tendría que ser sustituida con otros signos, en el caso de las representaciones gráficas de Quetzalcóatl se utilizan sus elementos iconográficos propios, con base en esto, se puede decir que hay dos maneras de significar la misma cosa, ya sea mediante la tridimensionalidad o la bidimensionalidad.

En vista de la abundante cantidad simbólica que tiene cada pieza escultórica que seleccione se tiene que tener ciertas consideraciones para que dentro de ellas se puedan elegir los módulos mas apropiados para la realización de las operaciones, y poder trabajar mejor con ellas, dentro de esas características están:

- Ser simples o sencillas en sus formas por que un motivo complicado puede resultar una composición poco armónica y para que al trabajar con ellas se creen formas mas complejas.

- Ser simétricas o asimétricas siempre y cuando al aplicarle las operaciones de simetría la composición de cómo resultado que sea innovadora y que le llame la atención al espectador.
- Procurar que los módulos no tengan un carácter gráfico fuerte, porque al aplicarle las operaciones de simetría puede perder su significado, a menos que esa sea la intención al realizar los diseños.

Por estos motivos se seleccionaron 5 módulos, en la siguiente sección se mostrará la escultura de la cual fueron tomadas y se separara el modulo para su mejor visualización.



Imagen 11. Fragmento Pirámide de las Serpientes emplumadas. Xochicalco, Morelos. Xochicalca. Epiclasico / Clásico Tardío (700-900 D.C.)

Sus representaciones mas sobresalientes, sobre el culto a la Serpiente Emplumada se encuentran en los edificios de la Plaza Principal, por ejemplo en el templo conmemorativo de las Serpientes Emplumadas, donde además de la deidad, aparece la representación del señor de Xochicalco.

La imagen de la Serpiente emplumada como ordenadora del tiempo cobra vida en los relieves que decoran los taludes del Templo de las Serpientes Emplumadas.



Imagen 12. Las serpientes de cuerpos ondulantes de 7m de largo que flanquean el acceso a la plataforma del Templo Mayor, los cuerpos fueron hechos de argamasa y recubiertos de estuco, las cabezas se tallaron en piedra. Posclásico Tardío principios del siglo XVI.



Las serpientes transformaban al espacio de secular a sagrado, de ahí que se les reprodujera en un número extraordinario: entre más serpientes más sagrado el lugar.

Las serpientes emplumadas indican el simbolismo de esta pieza. Se trata de la serpiente emplumada, relacionada con el dios Quetzalcóatl cuyo nombre alude a la unión de la tierra (por la serpiente) con el cielo (por las plumas de pájaro). Las funciones de Quetzalcóatl eran múltiples: dios creador, héroe cultural, sacerdote por excelencia; mito e historia reunidos en su ser sobresaliente.

Si se cree que el objeto artístico o de diseño es una unidad cerrada, porque propone un sentido y significado a las formas, al mismo tiempo hay que tomar en cuenta su interpretación que se hace del volumen y del espacio tridimensional. Considerando estos aspectos serán fundamentales en los objetos a diseñar. Las representaciones escultóricas de Quetzalcóatl que estoy considerando utilizar de manera formal para la realización de mis propuestas.

3.1. Diseño bi-dimensional y Diseño Tridimensional.

El diseño es una actividad humana, por lo que no puede ser concebido como una disciplina solamente técnica y metodológica. Se trata de una actividad que implica mucha creatividad, por ende es también una acción psicológica y emotiva esto hace al diseño una actividad humana.

Crear diseño no es solo técnica sino funcionalidad, creatividad, estética ya que refleja el gusto de una época.

Se considera un diseño bidimensional a aquel diseño que se encuentre sobre una superficie plana sin sugerencias de profundidad, por ejemplo escritos, dibujos, pinturas, garabateos humanos, etcétera, éste se considera para la comunicación de ideas, experiencias y emociones. Las formas *bi-dimensionales son solamente puntos, líneas y planos sobre superficies planas*¹⁴, estos tienen contornos y en algunos casos colores.

En cambio el diseño tridimensional se considera como el espacio de la experiencia cotidiana, en el cual hay un alto, un ancho y una profundidad, no importando la medida de estas.

*Una forma tri-dimensional es aquella hacia la que nos podemos acercar, de la que nos podemos alejar y a la que podemos rodear; puede verse desde diferentes ángulos y distancias... las formas tri-dimensionales interaccionan con otras formas tri-dimensionales del entorno.*¹⁵

3.2. Operaciones de yuxtaposición Simetría como principio creador de diseño

La simetría estructura y clasifica la variedad de posibles formas seguras, teniendo en cuenta su clase y cantidad. Con el conocimiento de las operaciones de yuxtaposición ya sean simples o compuestas se puede llegar a todas las clases y números de simetrías posibles, y a una metodología de los cuerpos simétricos, que se clasifican según los elementos de simetría que son Kyriosimétricos, Oriosimétricos y Orikyriosimétricos que mas adelante definiré.

¹⁴ WONG, Wucius, Fundamentos del diseño. Ed. G. Pili, sa de cv. México 1995 Pp.139.

¹⁵ Idem. Pp. 138.

Retomando el título de este trabajo, las operaciones de yuxtaposición simétrica nos provee al diseño visual diversos elementos y herramientas para aplicarlas en una solución visual, en este caso tridimensional resolviendo los diversos problemas que nos planteamos, como ambientales, de uso, funcionalidad, estética, expresividad, etc. De esta manera las propuestas y los resultados a los que llegue fueron la consecuencia de estos diseños realizados con estas operaciones.

3.2.1. Simetría

La palabra simetría, *por su origen griego $\sigma\acute{\nu}\mu\mu\epsilon\tau\acute{o}\varsigma$ que significa medido, adecuado, proporcionado, de proporción apropiada, de medida conveniente e indica también la posición que ocupan las partes de un todo entre si.*¹⁶ En el sentido corriente tiene dos acepciones, *lo simétrico, que quiere decir bien proporcionado o equilibrado y simetría, que significa concordancia entre partes que integran un todo*¹⁷. Esto significa que tiene que ser coherente cada figura aunque no sea idéntica. *La simetría esta dada por la relación de ellas de una parte con otra y de las partes con el todo.*¹⁸

La simetría también se considera como la disposición de las distintas partes de un todo de forma ordenada y con mutua correspondencia, que genera una forma proporcionada y equilibrada.

Con respecto a lo anterior la simetría provee la base natural para un ordenamiento sistemático de la variedad de todas las formas (espaciales, temporales u otras), en donde las partes elementales de la observación de la simetría ya no son figuras relacionadas simétricamente entre si, sino "motivos" denominándose muestra elemental al agrupamiento mas pequeño de motivos que determina toda la simetría.

Los cuerpos simétricos se clasifican según los órganos de simetría que pueden ser:

- Oriosimétricos (Puntiformes, rectos y planos)
- Kyriosimétricos (curvos)
- Oriokyriosimétrico (Es la combinación de ambos)

La simetría resulta más interesante cuando se utilizan operaciones de superposición (yuxtaposición). Por medio de las cuales los motivos o las formas que se desean analizar se superponen consigo mismas, mediante convenientes cambios de posición.

El estudio de las formas nos lleva a formas o cuerpos más complejos que surgen de la acumulación de dos o mas formas iguales.



3. 2. 2. Teoría de la Simetría

Son los estudios que se realizan a partir de los fundamentos de la simetría y son las relaciones en el mundo de la naturaleza orgánica e inorgánica como por ejemplo los cristales, los caracoles, etc.

La teoría a ampliado las posibilidades de relaciones simétricas alcanzando estas un número considerable de variables que se organizan acordes a una relación con permanente ley de regularidad.

La teoría de la simetría es el orden regular entre las formas (motivos), proveen la base natural para un ordenamiento sistemático de la variedad de todas las formas ya sea espaciales, temporales, graficas, naturales, artísticas, etc.

La teoría de la simetría se divide en seis tipos:

a) Isometría

También conocida como Isomorfa o Simetría Isométrica. Los elementos son idénticos, la misma forma y la misma dimensión. Son motivos regulares a distancias regulares y de repetición regular. Las formas o motivos no son distinguibles entre si.

b) Homeometría

También se le conoce como Simetría Diferencial, porque hay una repetición de variaciones iguales, son elementos con la misma forma, pero dimensiones diferentes. Los motivos son semejantes entre si, aumentan y se repiten en sucesión monótona de manera tal que el motivo se identifica con respecto al siguiente tamaño, posición o situación. El conjunto esta definido por la variación del motivo y la variación de su repetición.

c) Singenometría

Se dice que son singenomorfos aquellos elementos deformados de manera afín y proyectiva. Es un proceso que tiene un origen y el motivo termina en otro.

d) Catametría

Son aquellos elementos que ni son congruentes ni afines, pero que están ligados por una relación común interfigural. Es decir los motivos no tienen igual forma y tamaño con respecto a su configuración en el espacio y tiempo pero están vinculados entre si por una relación común, sus formas continúan siendo análogas gracias a la similaridad de detalles formales.

e) Heterometría

Son heteromorfos aquellos elementos que no demuestran relación interfigural, pero si intrafigural. Los elementos o motivos son completamente diferentes pero dependientes uno de otro para formar un todo.

f) Ametría

Se dice que son amorfos aquellos elementos que carecen de relación interfigural e intrafigural. La ametría constituye un caso limite de todas las clases de simetría, ya que es la ausencia de la simetría, los motivos no son de ningún modo iguales, parecidos o afines ni están relacionados entre si. No hay simetría de ninguna especie.

3.2.3. Operaciones de simetría

Para que la simetría sea evidente, se utilizan las operaciones de yuxtaposición simétrica, por medio de las cuales, las cosas cuya simetría se desea analizar se superponen consigo mismas mediante cambios de posición. De acuerdo con sus métodos, la simetría estructura y clasifica la variedad de posibles formas efectivas, teniendo en cuenta su clase y cantidad. Según Kuhn, los verdaderos órganos de simetría son aquellas figuras geométricas que producen las operaciones de yuxtaposición denominándose tradicionalmente *elementos de simetría*.

Las operaciones proporcionan recursos necesarios para el estudio de la simetría, por medio de estas operaciones se crean movimientos y al conocer y aplicar los conocimientos de las operaciones de superposición simples y compuestas se puede analizar si se desea las cosas o elementos que se superpongan consigo mismas, y por supuesto crear nuevas cosas mediante favorables cambios de posición.



a) Identidad (I)

Es la representación invariada del objeto sobre si mismo. Toda figura de forma constante posee esta clase de simetría; *puede describirse también como una rotación de 0 a 360 alrededor de un punto de identidad.*¹⁹

b) Traslación (T)

Es el desplazamiento del motivo sobre un eje de traslación o vector. La traslación hace cambiar la posición de la forma, pero la dirección permanecerá invariable. A la distancia entre dos formas sucesivas se le llama longitud de identidad o longitud de traslación o periodo.

c) Reflexión Especular (S)

No es un movimiento debidamente dicho, funciona como un espejo o un retrato doble o bilateral en el que se interesan los lados, se efectúa según ejes o planos de reflexión, la forma original debe ser asimétrica, porque de lo contrario no se percibirá una diferencia con el original. Esto da como resultado una figura distinta en su orientación, pero si esta operación es repetida una segunda vez, regresa a la figura original.

d) Rotación (R)

*Es el giro de una figura o cuerpo alrededor de un eje de rotación*²⁰. La forma debe de estar situada en un eje imaginario a igual distancia del centro de referencia antes de efectuarse la rotación, se puede repetir el giro correspondiente tantas veces se quiera y se llegue siempre de nuevo a la superposición.

e) Extensión (E)

Es una variación o multiplicación monótona del motivo, desde un punto singular o punto de extensión. *En la cual el motivo permanece semejante a si mismo*²¹.

h) Abatimiento (K)

*Los ejes de rotación de orden 2 se destacan por ser ejes de abatimiento, es decir, giro de 180°.*²²

¹⁹ KUHN, Dorothea. Op Cit. Pp.11.

²⁰ Ídem. Pp. 14.

²¹ Ídem. Pp. 14.

²² CRESPI, Irene. Op Cit. Pp.91.

g) Combinatoria

Son operaciones de yuxtaposición de segunda especie, ya que surgen de las anteriores. Estas son:

- **Traslación Refleja (TS):** Es el acoplamiento de reflexión y traslación
- **Reflexión Traslatoria (ST):** *Es el acoplamiento de traslación y reflexión especular a lo largo de un eje de reflexión traslatoria,²³ también se le nombra movimiento helicoidal.*
- **Rotación Traslatoria (TR):** Es el acoplamiento de traslación y rotación
- **Extensión Traslatoria (TE):** *Es el acoplamiento de traslación con extensión y se produce a lo largo de un eje de extensión ²⁴. También se puede nombrar como gradación.*
- **Abatimiento Traslatorio (TK):** Es el acoplamiento de traslación y abatimiento.
- **Rotación Refleja (SR):** Es el acoplamiento de reflexión y rotación
- **Reflexión Rotatoria (RS):** Es el acoplamiento de rotación y reflexión especular. *Como dos reflexiones especulares equivalen a una rotación; un eje de reflexión rotatoria de orden "N" es a la vez un eje de rotación de orden $n/2$.²⁵*
- **Extensión Refleja (SE):** Es el acoplamiento de reflexión especular y extensión. La extensión refleja tiene por característica que no se corre el punto de extensión del motivo, al igual que para la extensión pura.
- **Extensión Abatimiento (SK):** Es el acoplamiento de Abatimiento y extensión.
- **Extensión Rotatoria (RE):** Es el acoplamiento de rotación y extensión alrededor del punto de extensión rotatoria. Además de la extensión rotatoria puramente homeométrica. *En la cual están extendidos el radio de rotación, el ángulo de rotación y el motivo, pueden aparecer como variantes de carácter isométrico mezclado.²⁶*
- **Abatimiento rotatorio (RK):** Es el acoplamiento de rotación y abatimiento.

²³ KUHN, Dorothea. Op Cit. Pp.14.

²⁴ Ídem. Pp. 14.

²⁵ Ídem. Pp. 14.

²⁶ Ídem. Pp. 14.



- **Abatimiento Extensión (EK):** Es el acoplamiento de extensión y abatimiento.
- **Traslación Refleja- Rotatoria (TSR):** Es el acoplamiento de traslación, reflexión especular y rotación a lo largo del eje de traslación de reflexión rotatoria.
- **Traslación Refleja- Abatible (TSK):** Es el acoplamiento de traslación, reflexión especular y abatimiento a lo largo del eje de traslación de reflexión abatible.
- **Extensión Reflejo-Traslatoria (TSE):** Es el acoplamiento de traslación, reflexión especular y extensión a lo largo del eje de extensión reflejo-traslatoria. Resulta de acoplar a la reflexión traslatoria a una extensión de longitud de traslación. *No presenta fundamentalmente nada nuevo, con la excepción de la ausencia de la traslación pura y la aparición de la extensión traslatoria.*²⁷
- **Extensión Helicoidal (TRE):** *Es el acoplamiento de traslación, rotación y extensión a lo largo del eje de extensión helicoidal.*²⁸
- **Extensión Reflejo- Rotatoria (SRE):** *Es el acoplamiento de rotación, reflexión especular y extensión a lo largo del órgano de extensión reflejo rotatoria.*²⁹
- **Reflexión Rotatoria- Abatible (SRK):** Es el acoplamiento de reflexión especular, rotación y abatimiento a lo largo de un eje de reflexión de rotación abatible.
- **Extensión Rotación- Abatible (REK):** Es el acoplamiento de extensión, rotación y abatimiento a lo largo de un eje de extensión abatible.
- **Extensión de Traslación Refleja Rotatoria (TSRE)**
- **Abatimiento de Traslación Refleja Rotatoria (TSRK)**
- **Extensión Reflejo Rotatoria Abatible (SREK)**
- **Extensión abatible de Traslación Refleja Rotatoria (TSREK):** Esta es la operación mas compleja compuesta por todas las operaciones de superposición simétrica.

²⁷ KUHN, Dorothea. Op Cit. Pp.14.

²⁸ Ídem. Pp. 17.

²⁹ Ídem. Pp. 18.

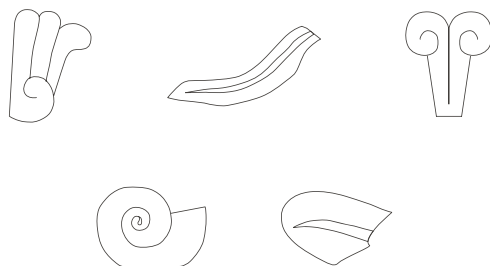
3.3 Desarrollo Formal de las Propuestas de Diseño

De acuerdo con lo que hemos visto a lo largo del trabajo, llegué al desarrollo de la parte gráfica, ésta se realizó tomando en cuenta los estudios que he hecho con anterioridad, utilizando los elementos que a mi juicio responden a la necesidad que me he planteado. Primeramente reconozco la necesidad de crear diseños de joyería que van dirigidas a un público específico, el que gusta de la joyería de tipo mexicano, que quiere poseer una joya como objeto de uso y también como objeto artístico de tipo contemporáneo, que le provea de referencias históricas o culturales. Es por ello que he elegido a Quetzalcóatl como la serpiente emplumada como fuente de inspiración para nuevos diseños, tomando de este solo algunas partes muy representativas que en el capítulo 2 en la parte de motivos gráficos expliqué la razón de la elección de los módulos. Lo importante a señalar es que el personaje de Quetzalcóatl como la Serpiente Emplumada es solo la justificación gráfica para la elección de los módulos a rediseñar para la realización de las piezas, esto quiere decir que el resultado, en algunos casos, pierde el concepto prehispánico dando como resultado, diseños más barrocos y contemporáneos.

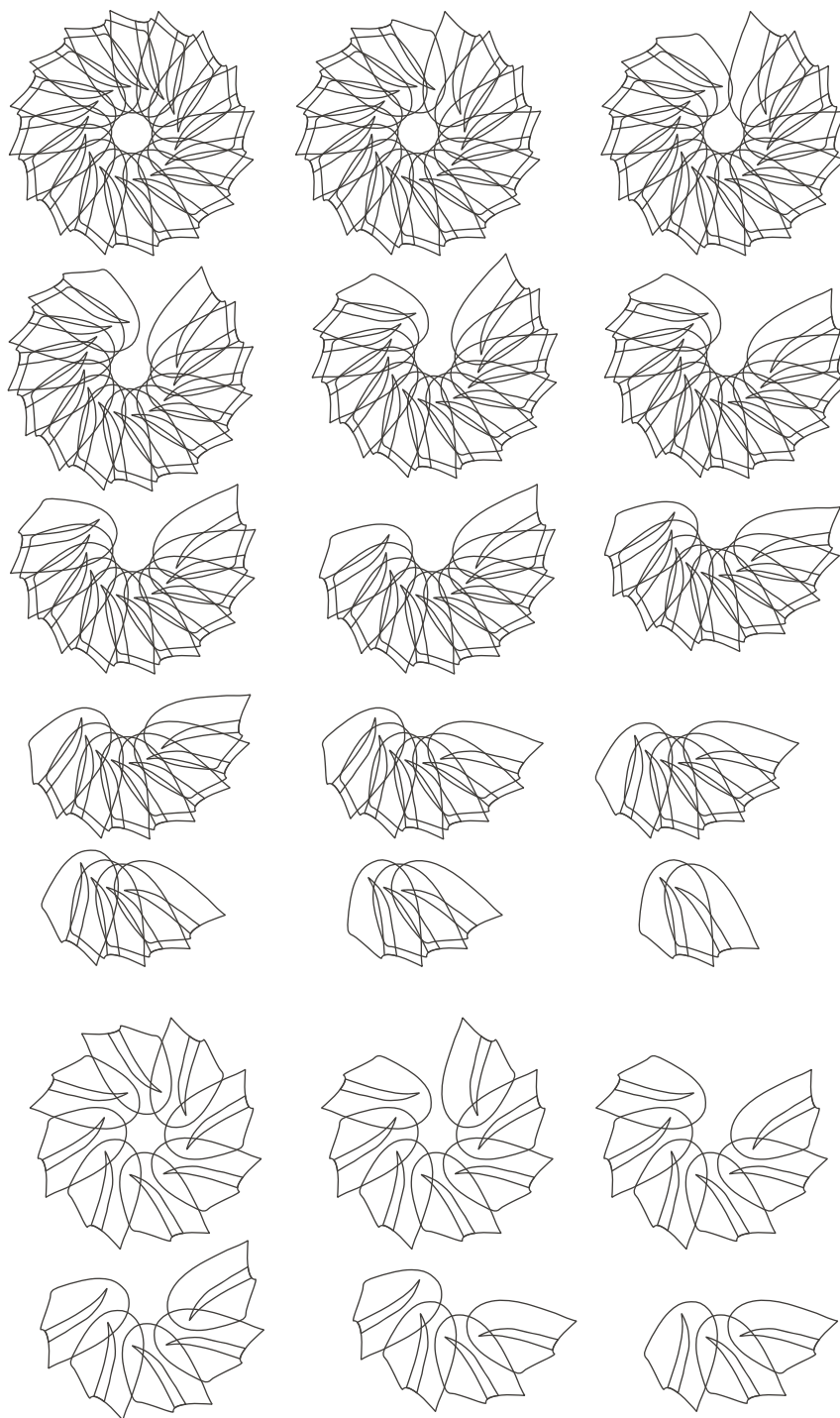
3.3.1 Desarrollo de las Operaciones de superposición de los motivos gráficos elegidos.

En esta sección realice las operaciones simples de los motivos gráficos, para que posteriormente elegir los que van a ser las formas finales que se trabajaran sobre el metal en este caso plata, dando como resultado las piezas de joyería.

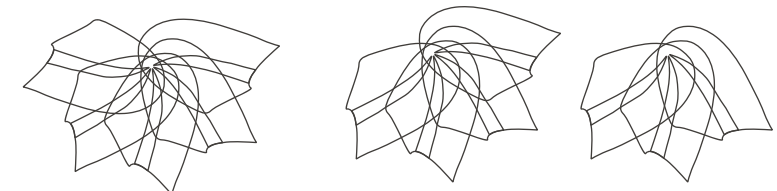
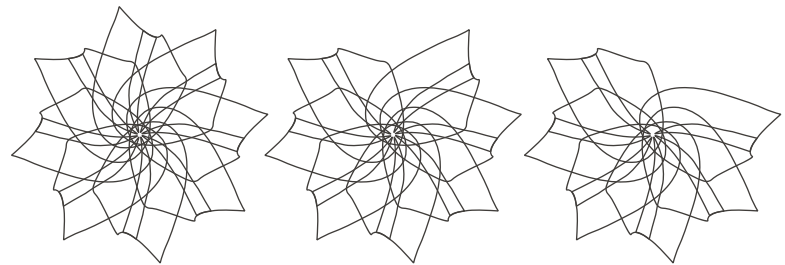
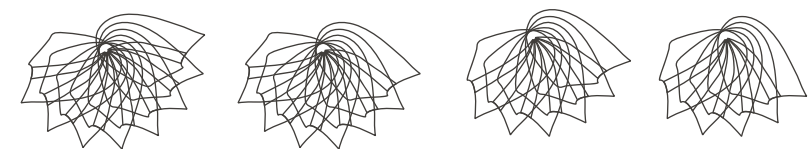
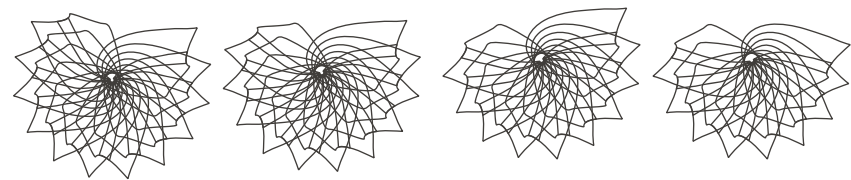
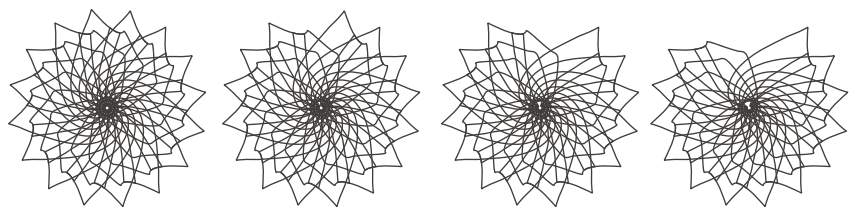
Los módulos son los siguientes:



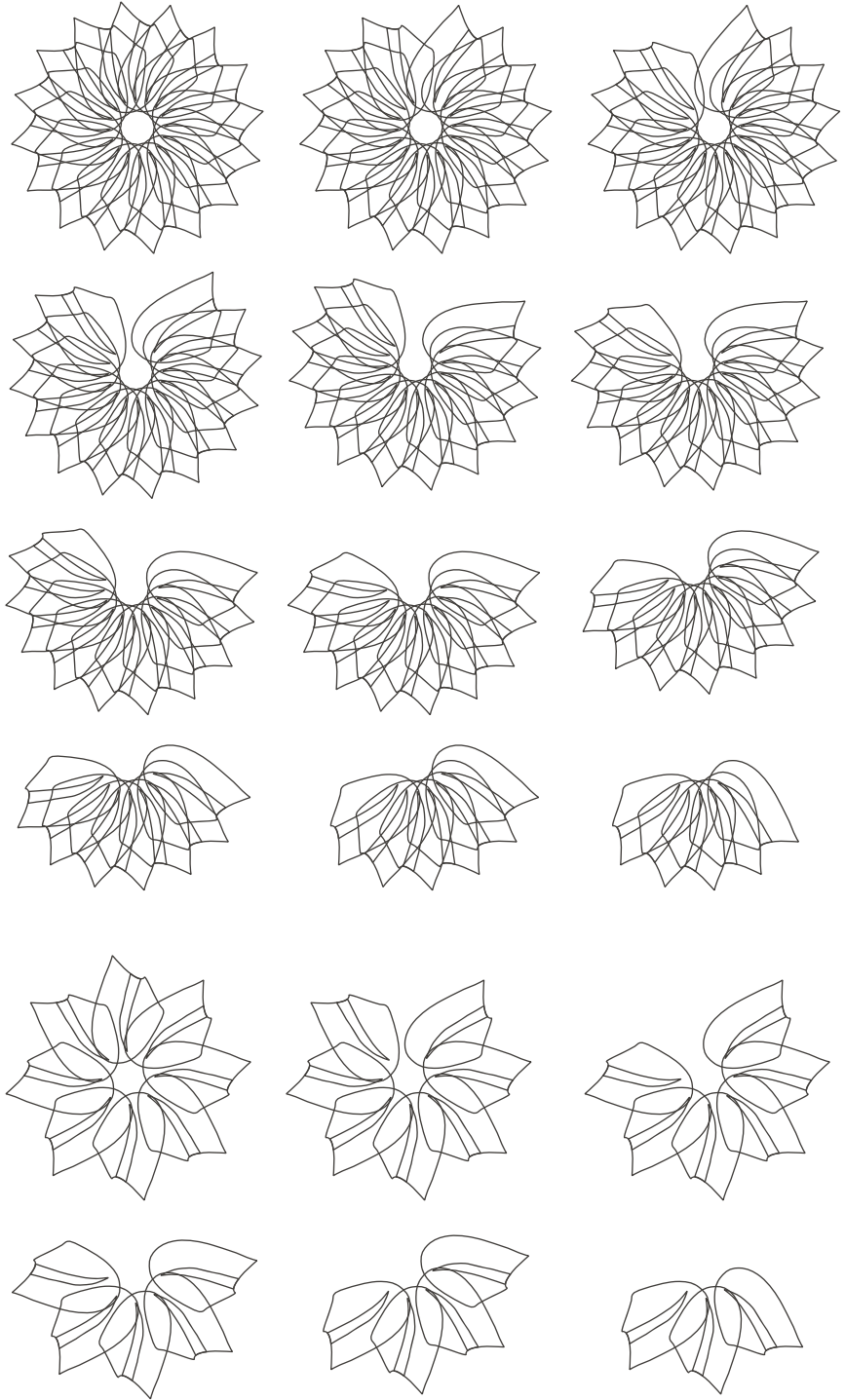
Rotación (R) 



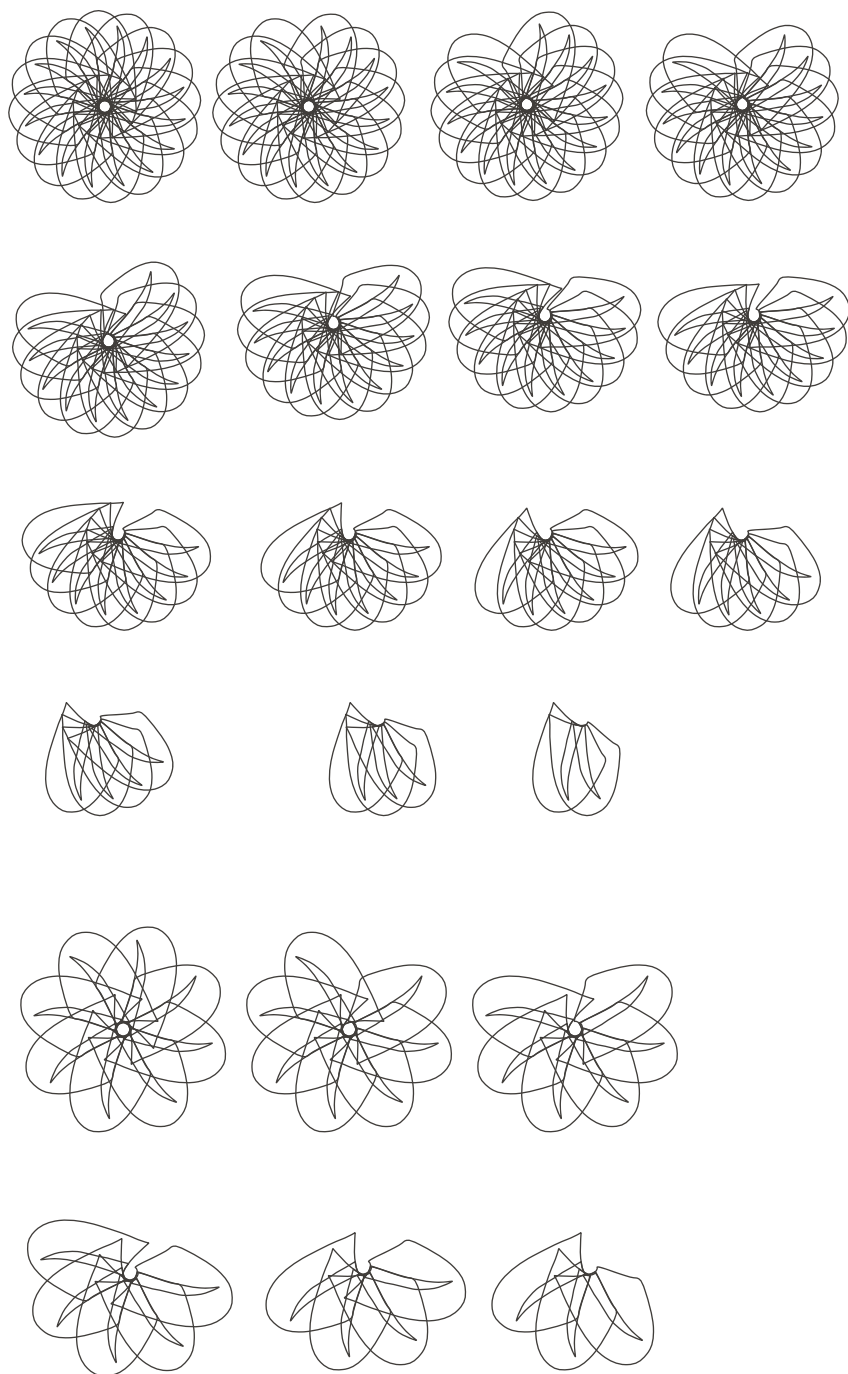
Rotación (R) 



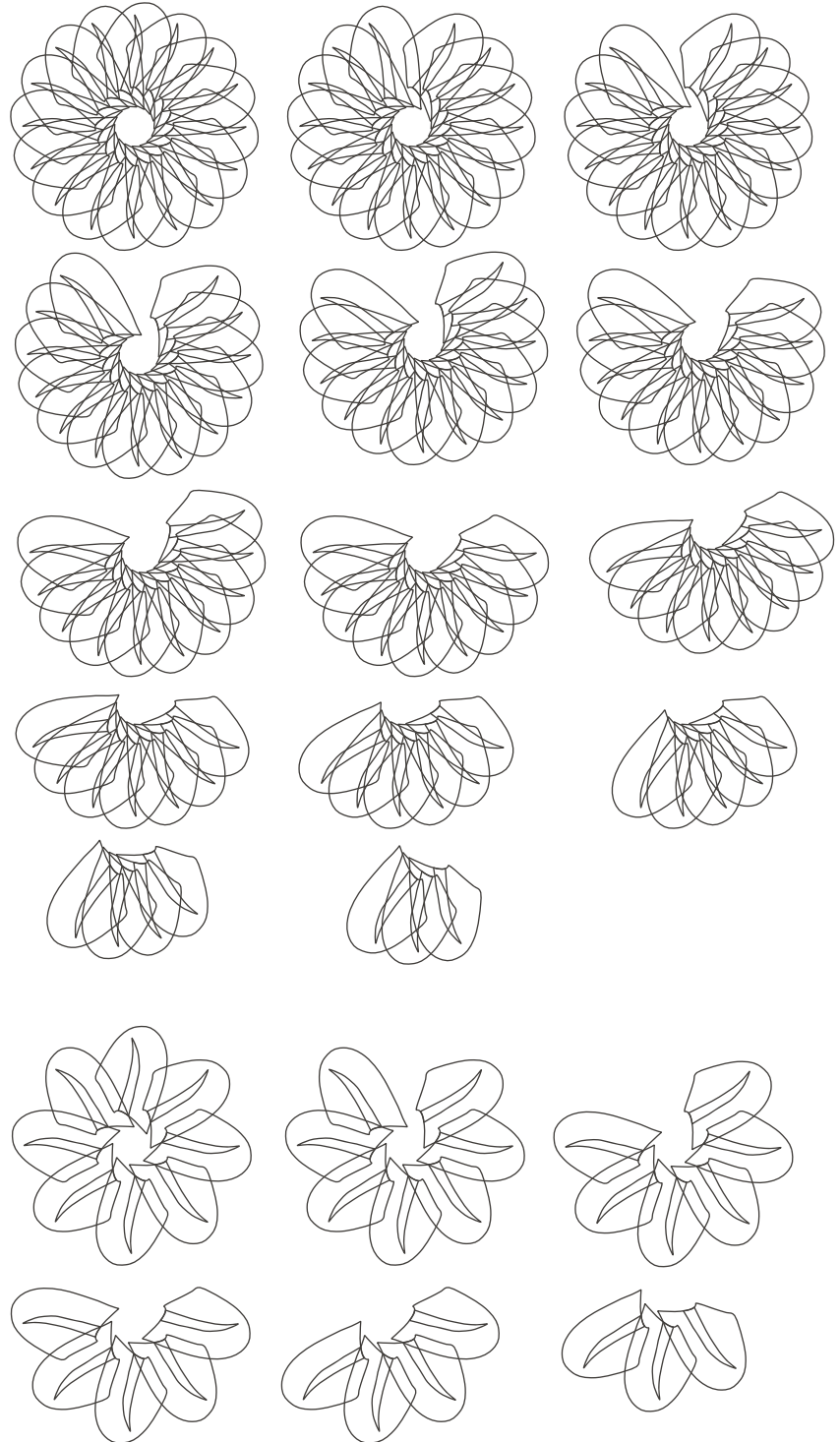
Rotación (R) 



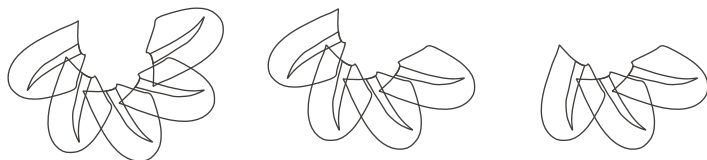
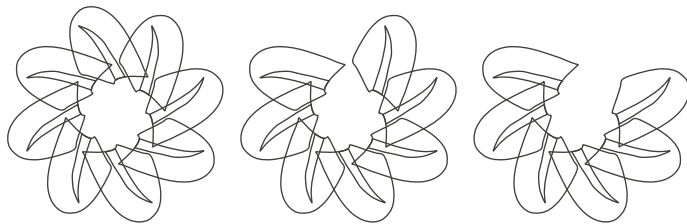
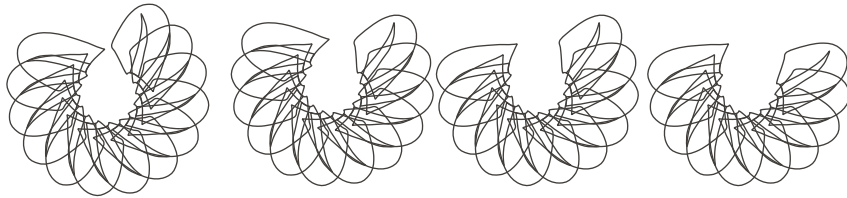
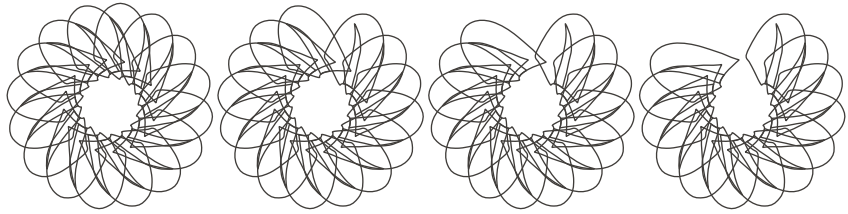
Rotación (R) 



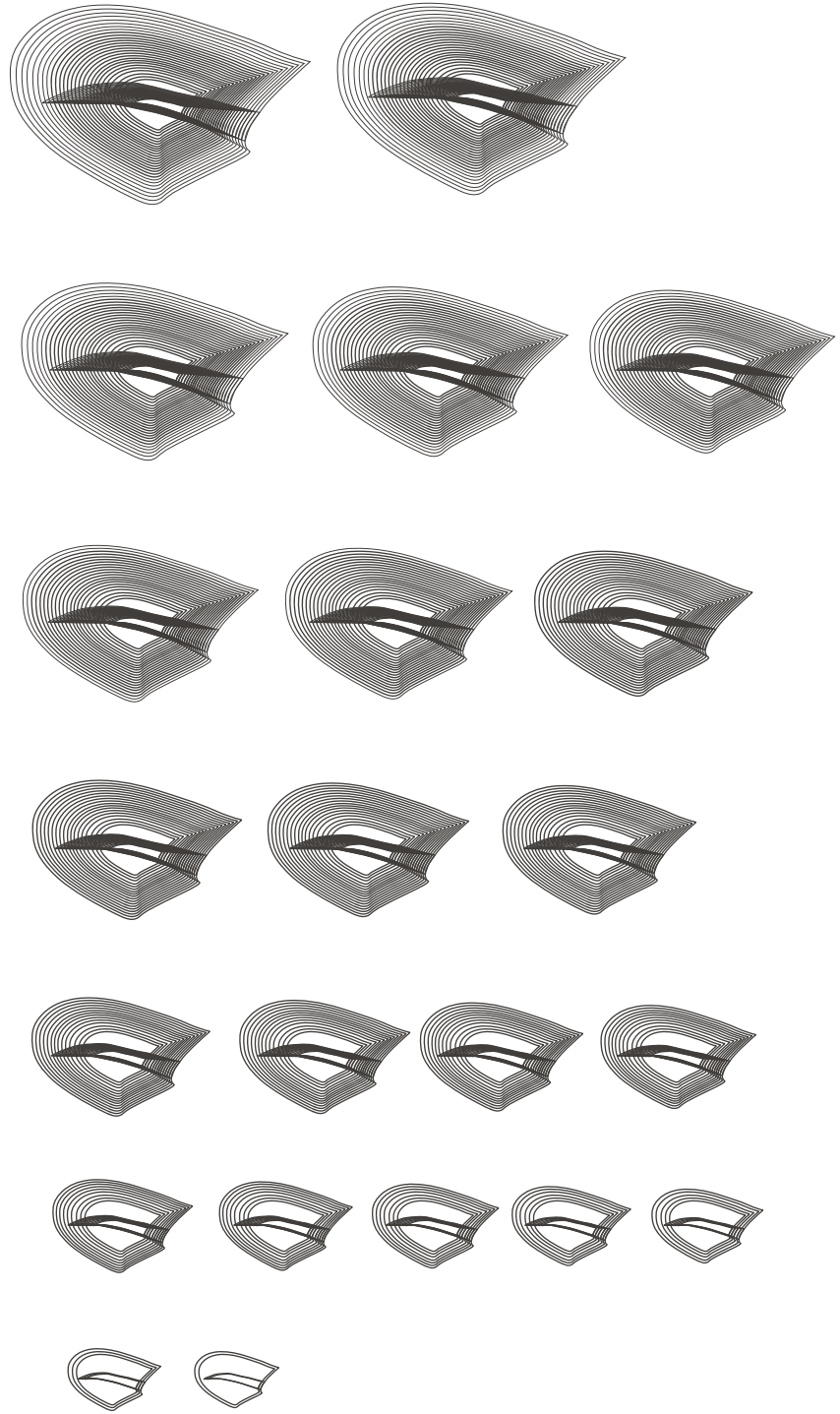
Rotación (R) 



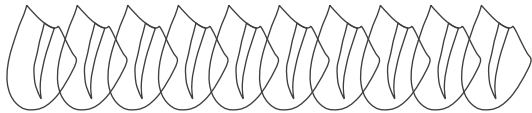
Rotación (R)



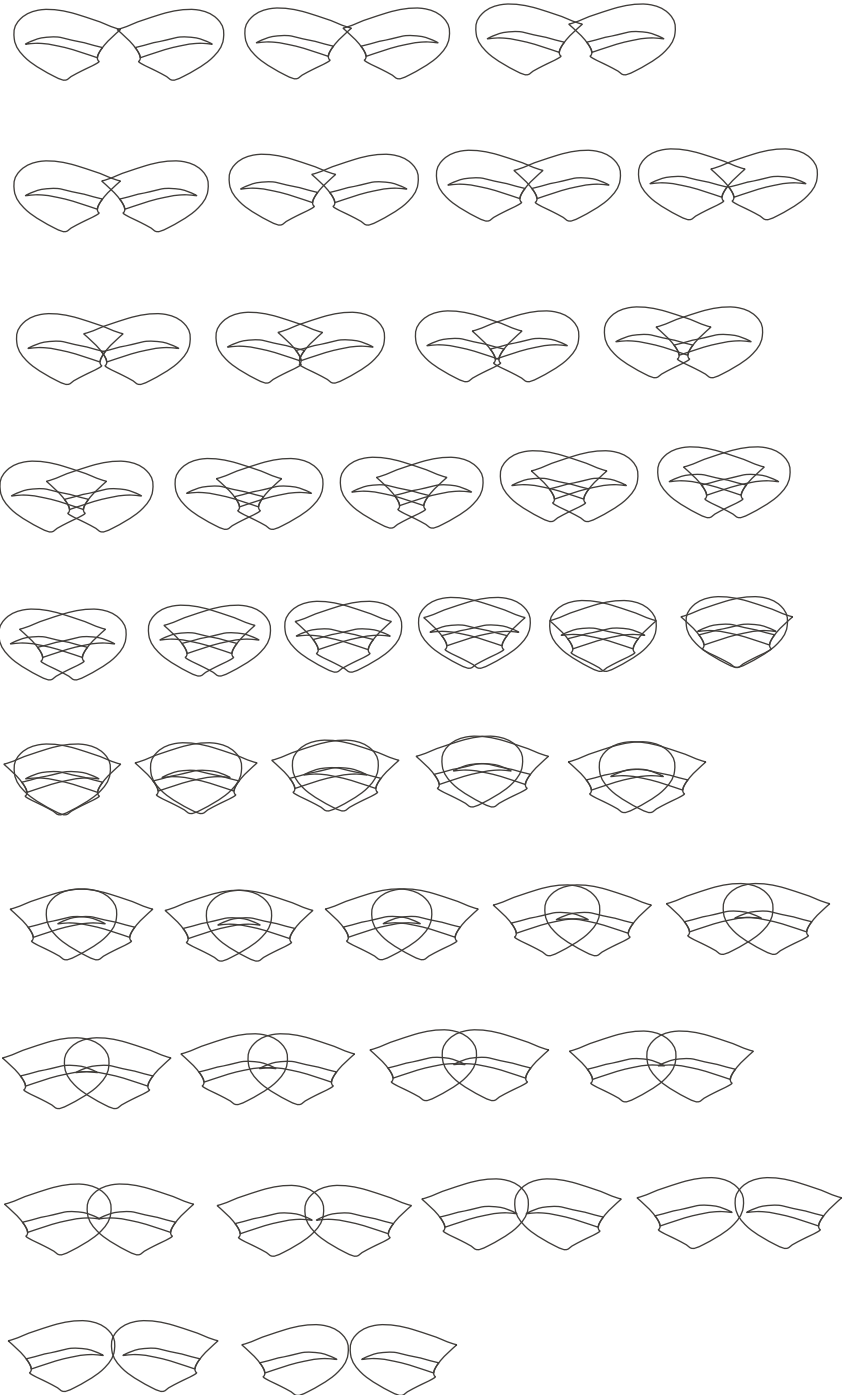
Extensión (E) 



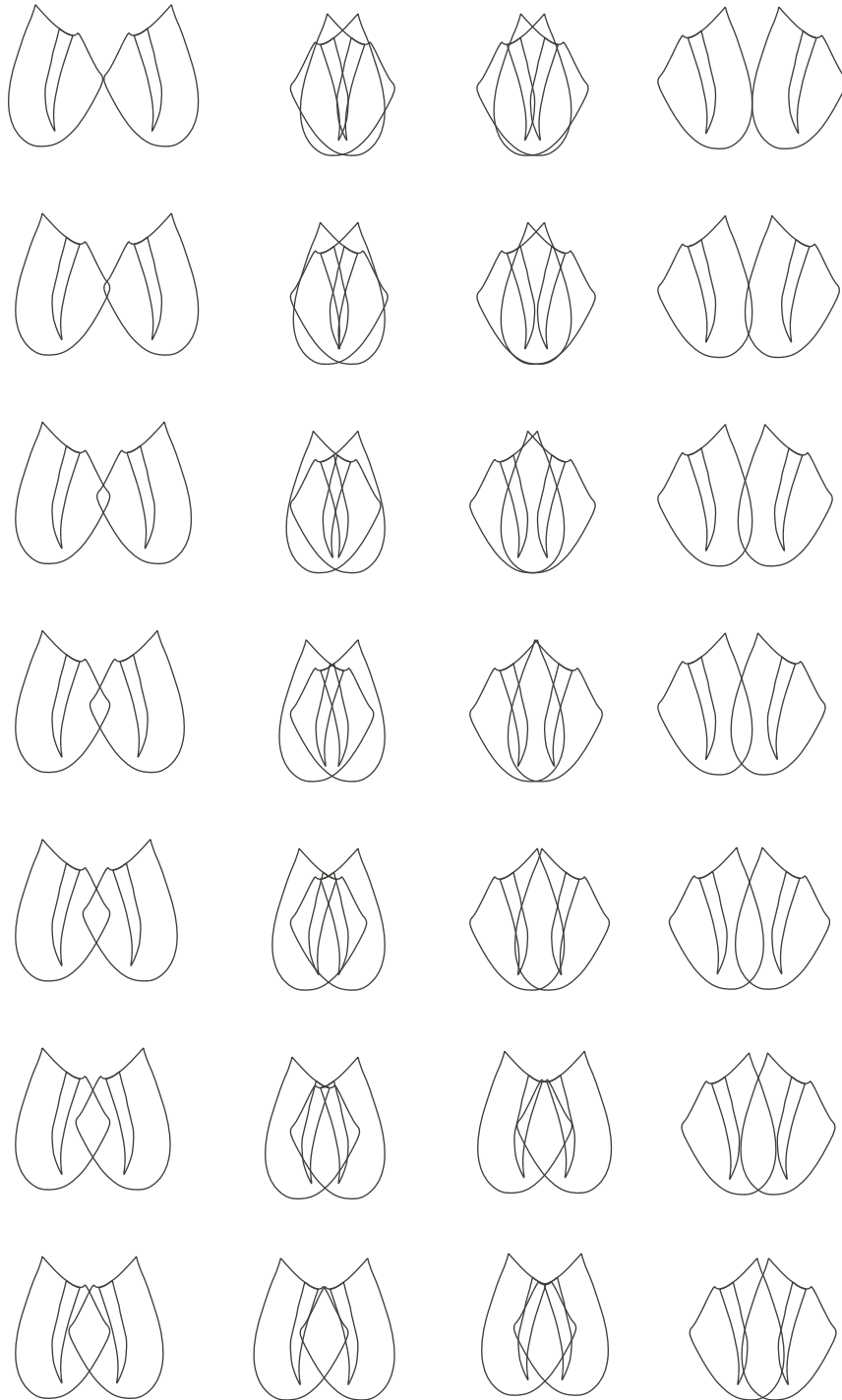
Traslación (T) 



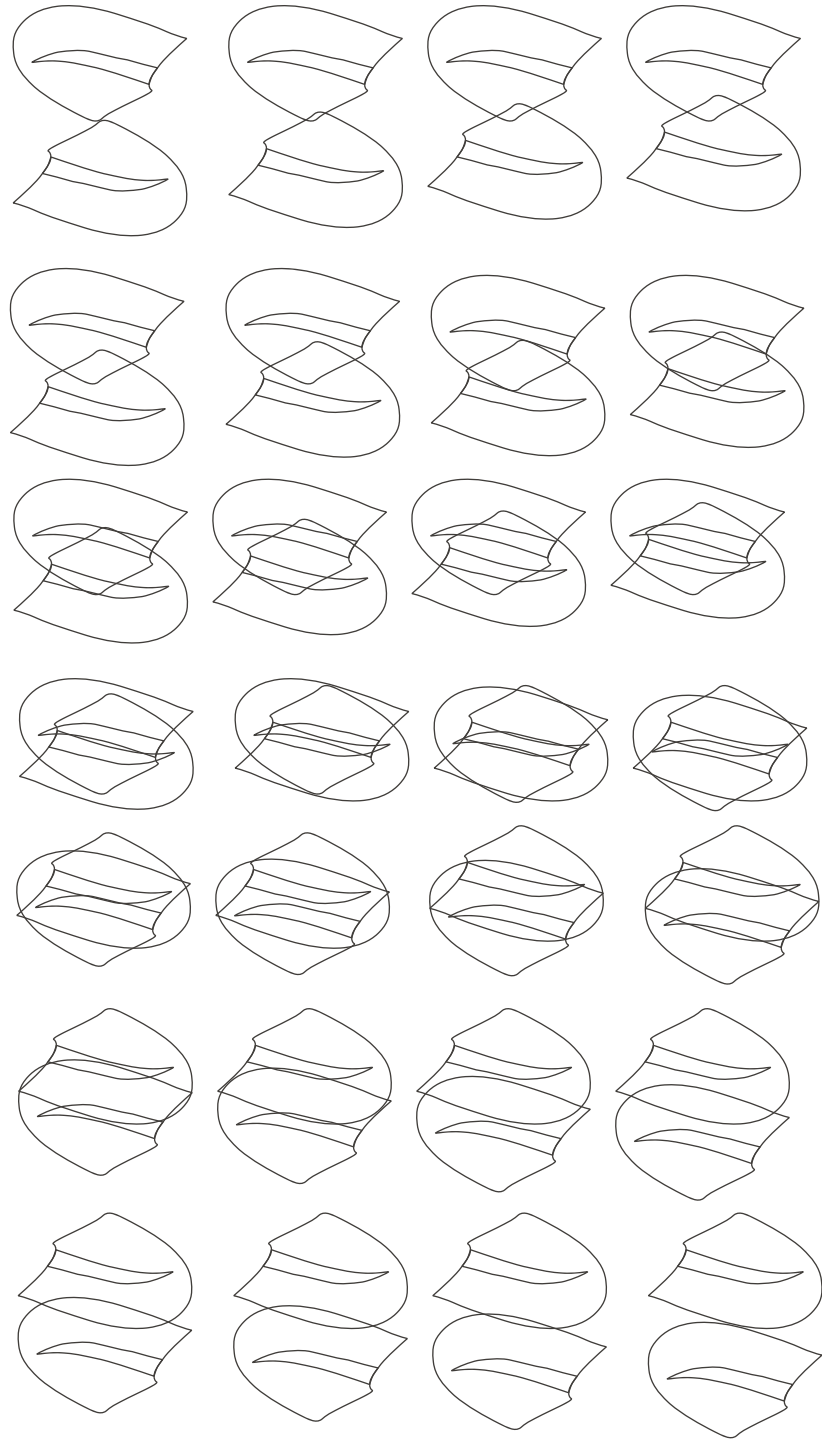
Reflexión Especular (S)



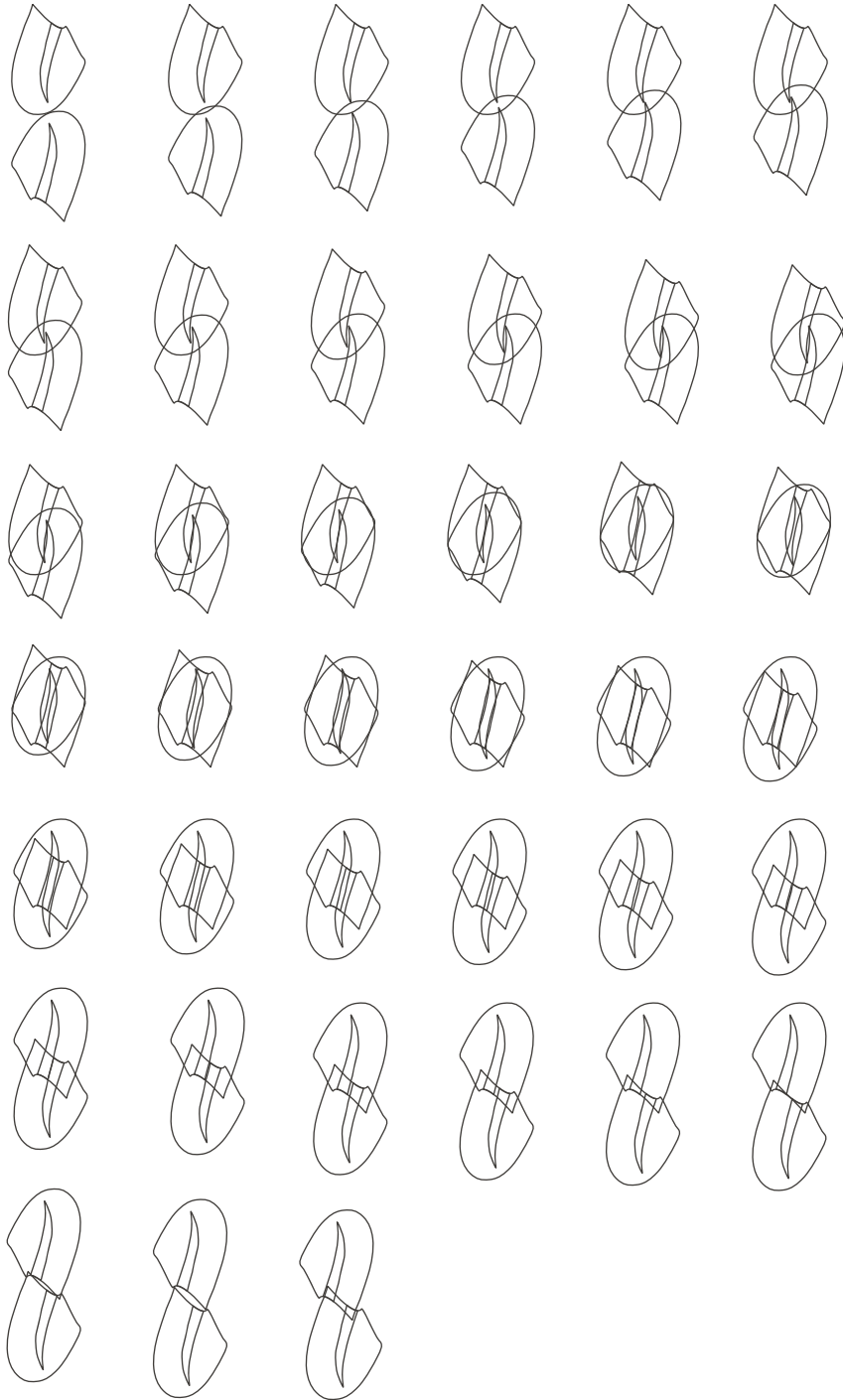
Reflexión Especular (S)



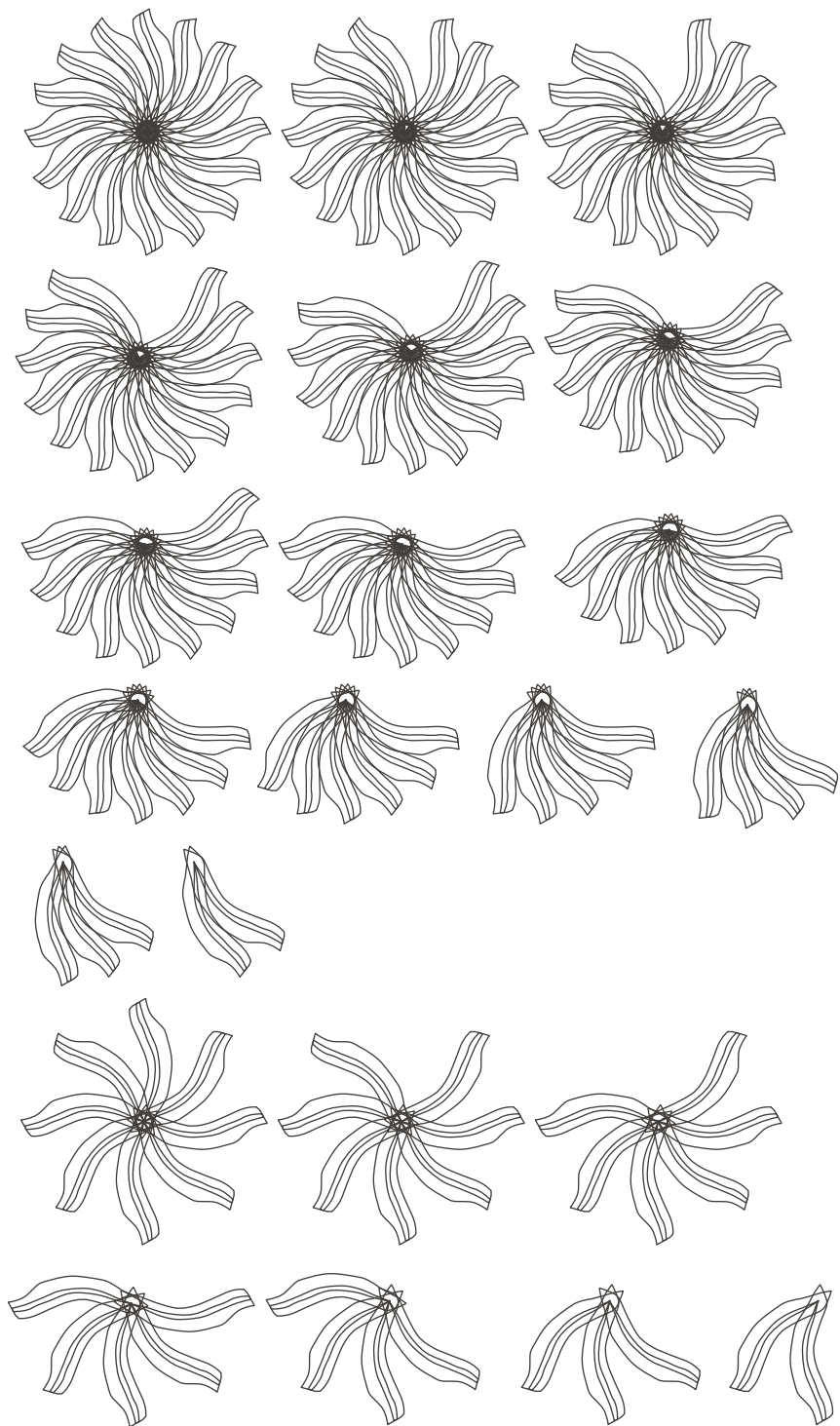
Abatimiento (K)



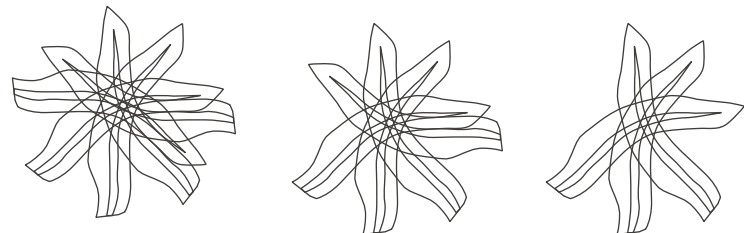
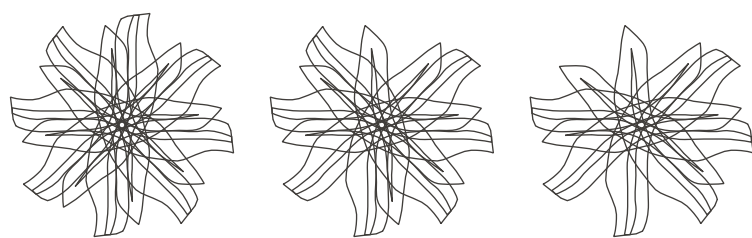
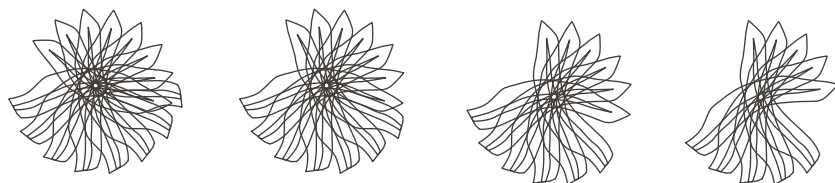
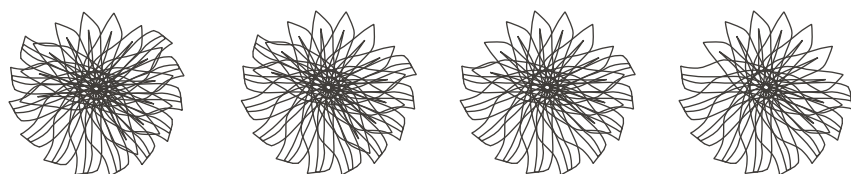
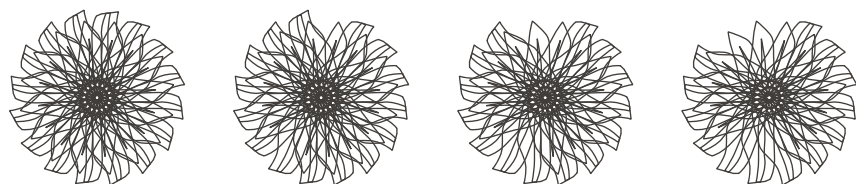
Abatimiento (K) 



Rotación (R) 




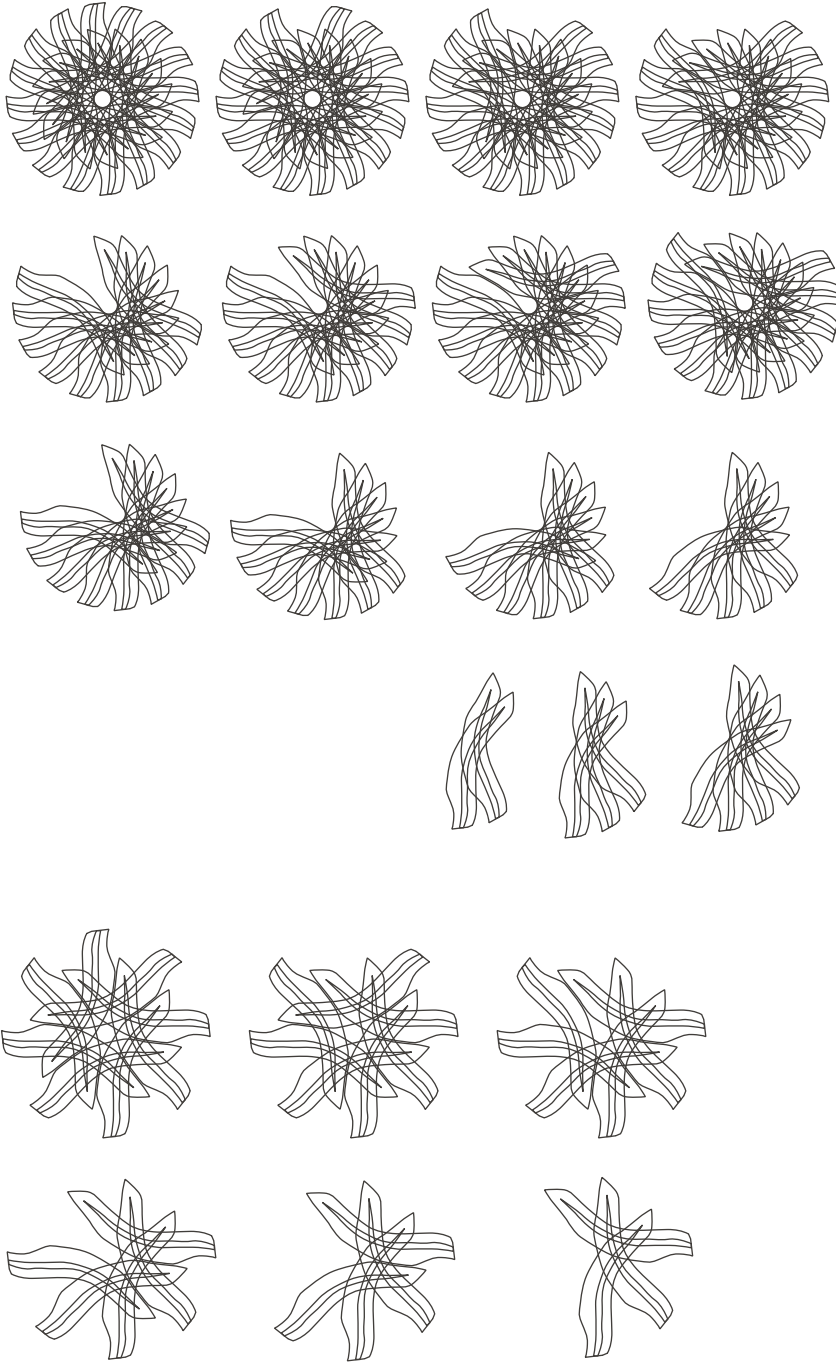
Rotación (R) 




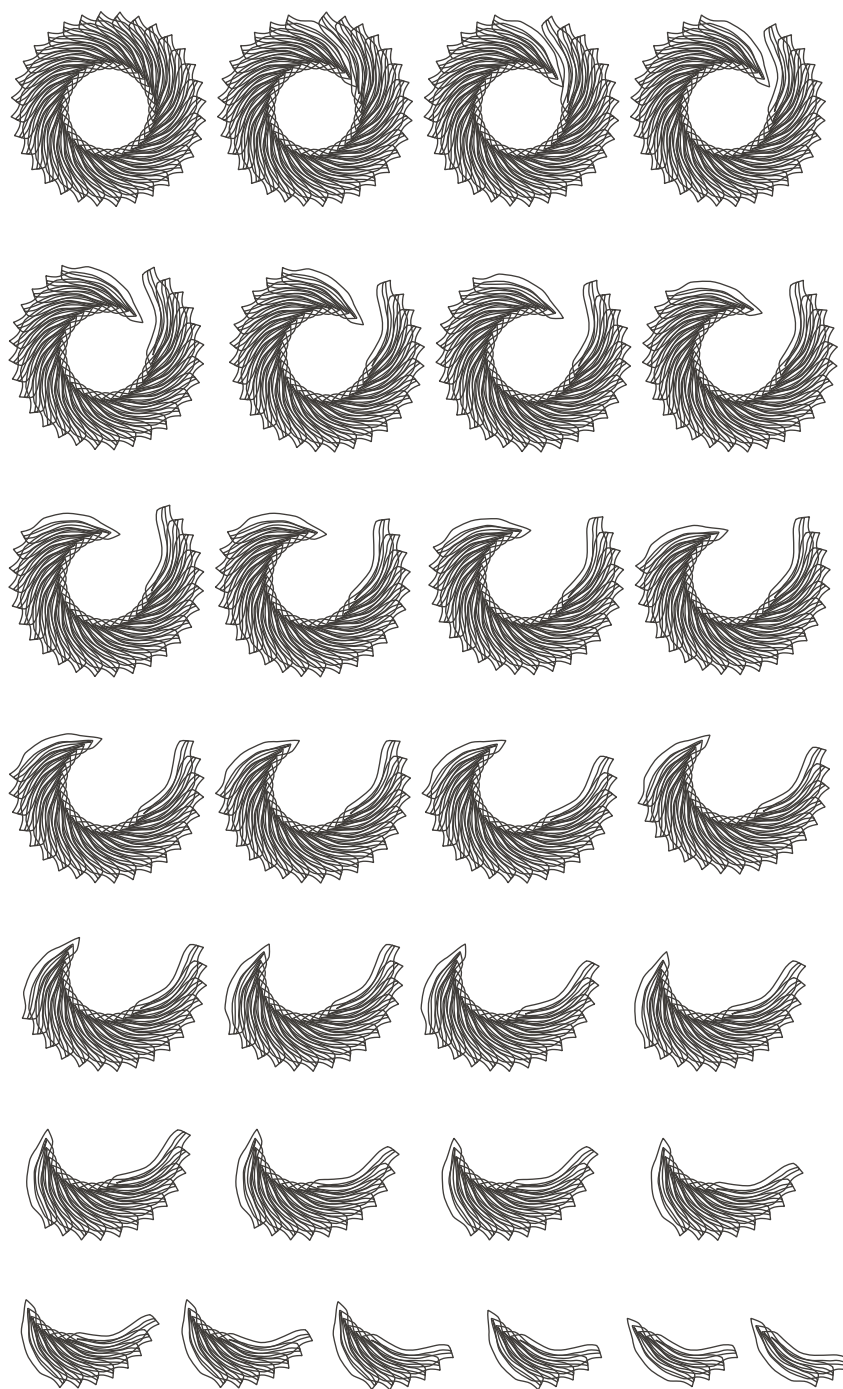
Rotación (R) 




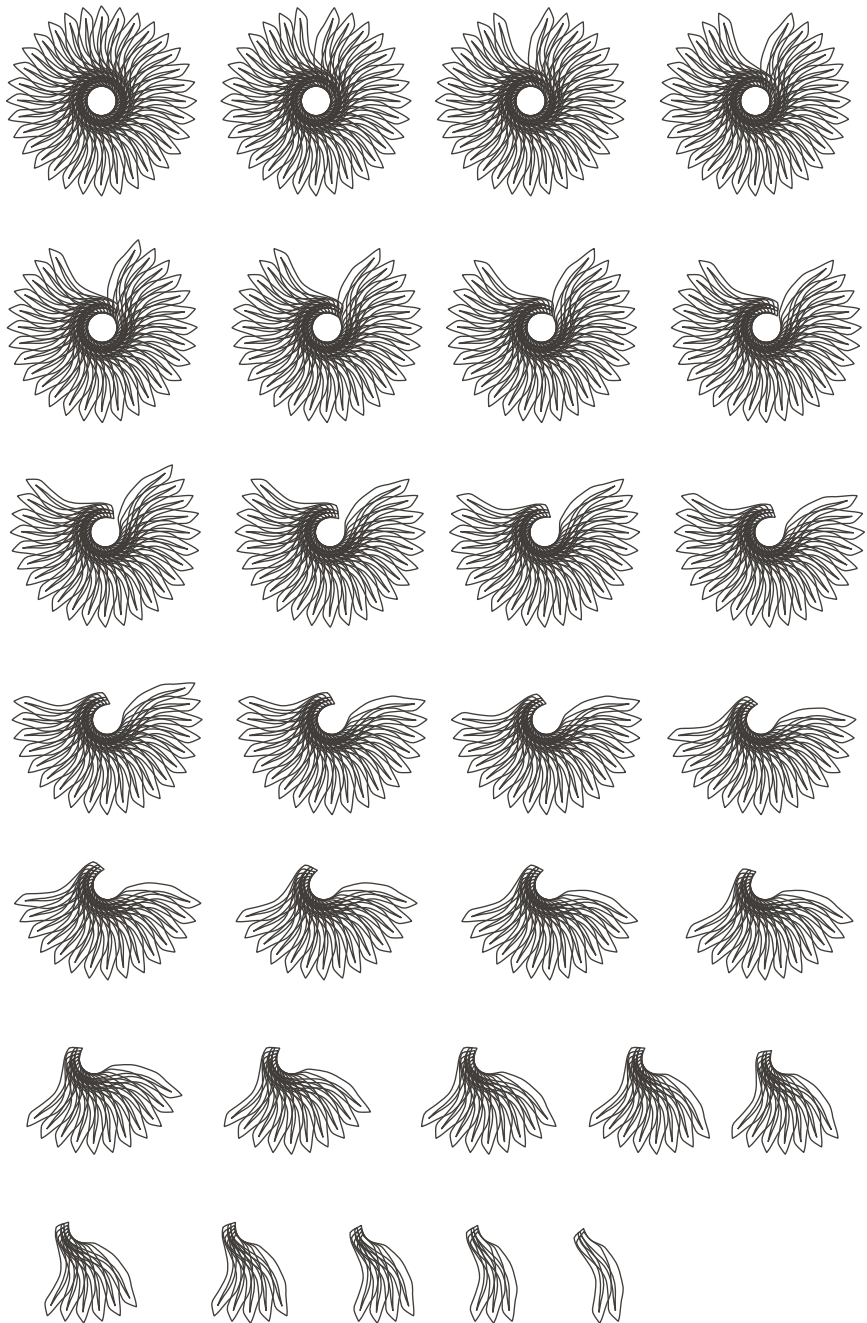
Rotación (R) 




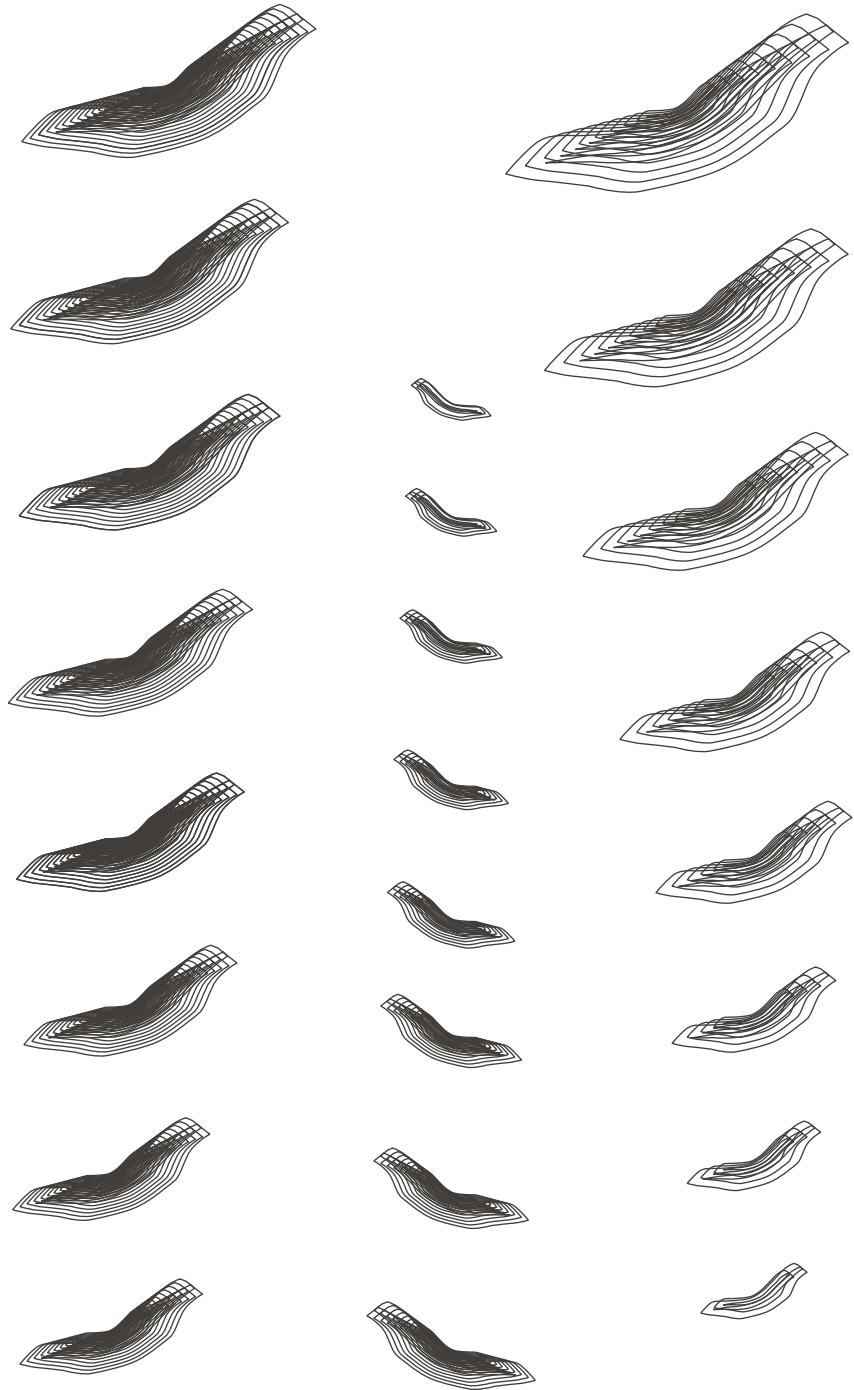
Rotación (R) 




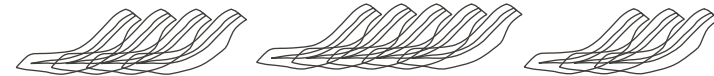
Rotación (R) 



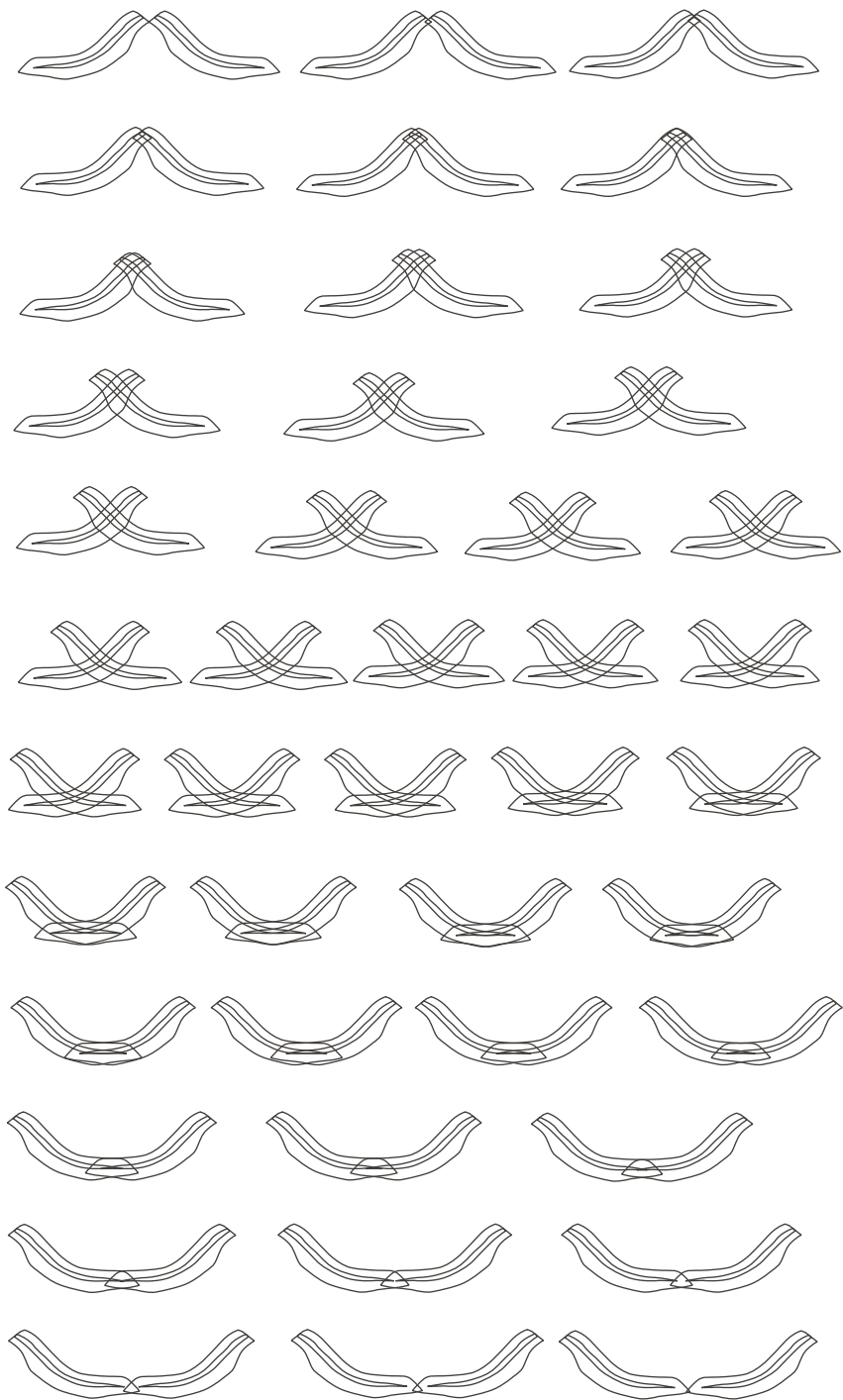
Extensión (E) 



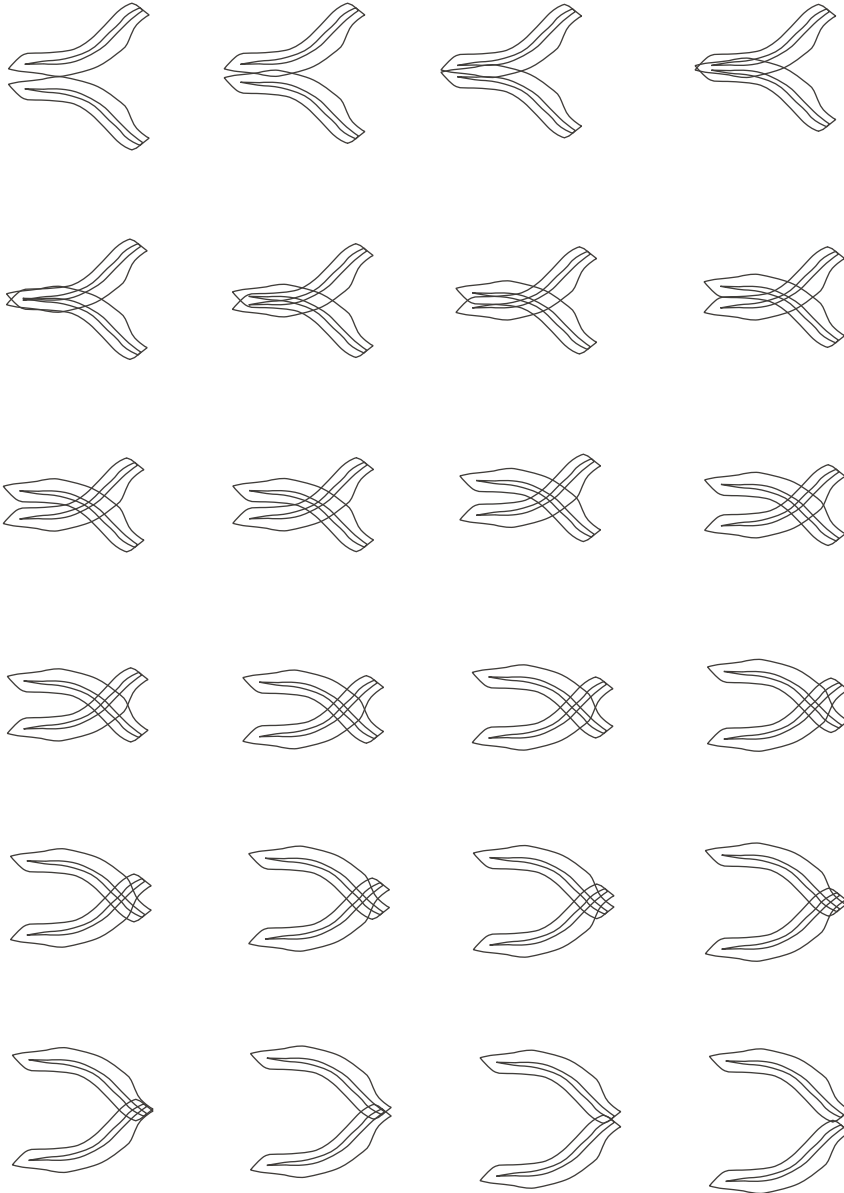
Traslación (T) 



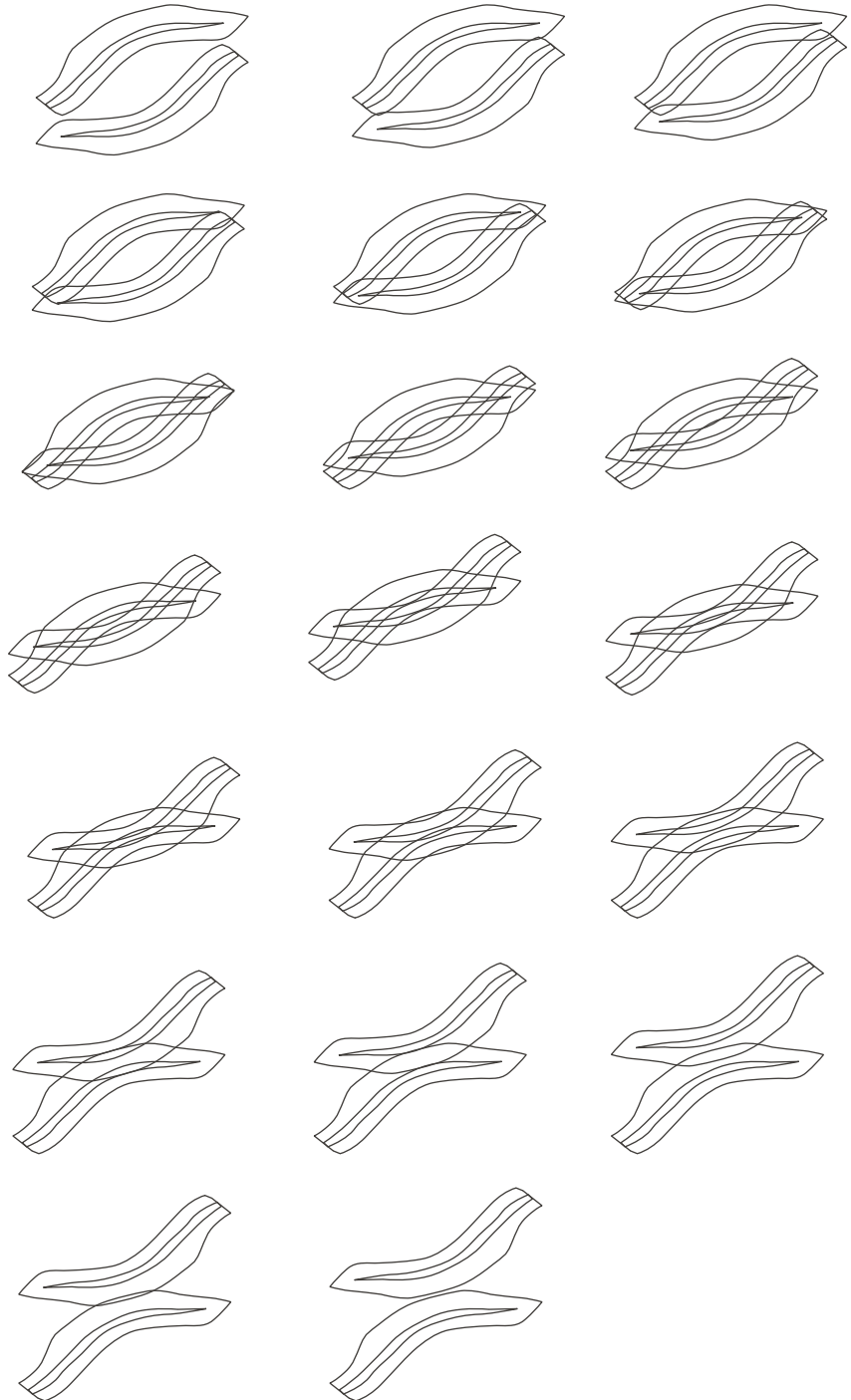
Reflexión Especular (S)



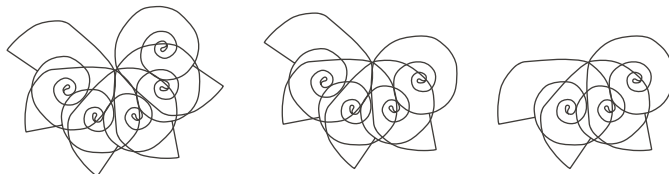
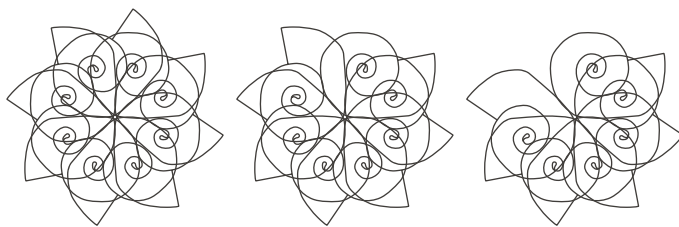
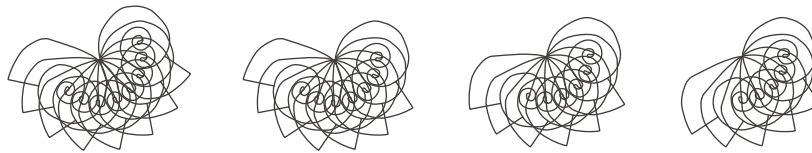
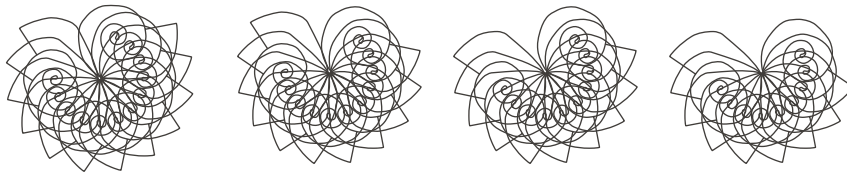
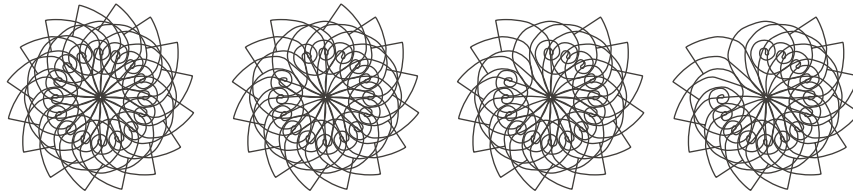
Reflexión Especular (S)



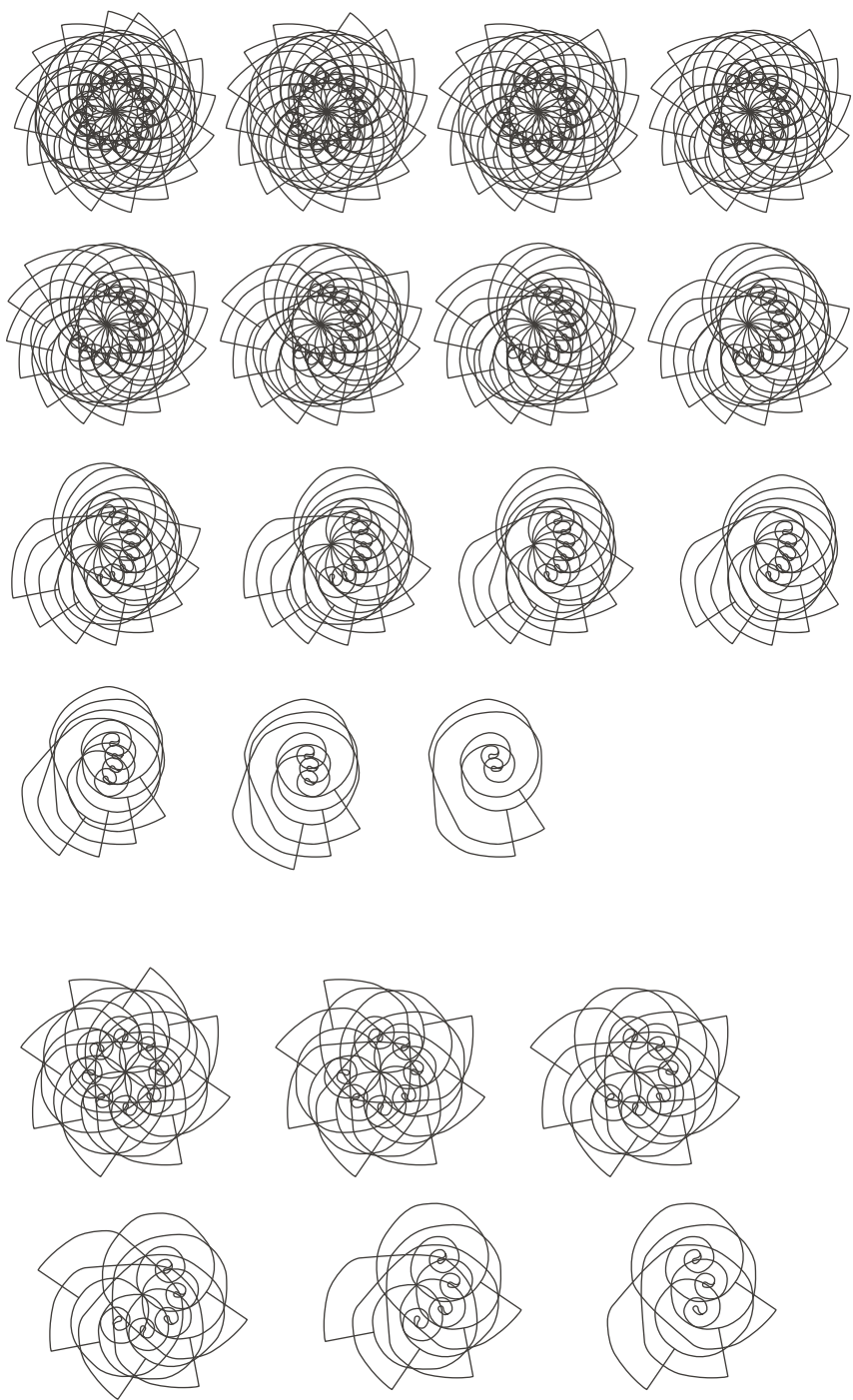
Abatimiento (K)



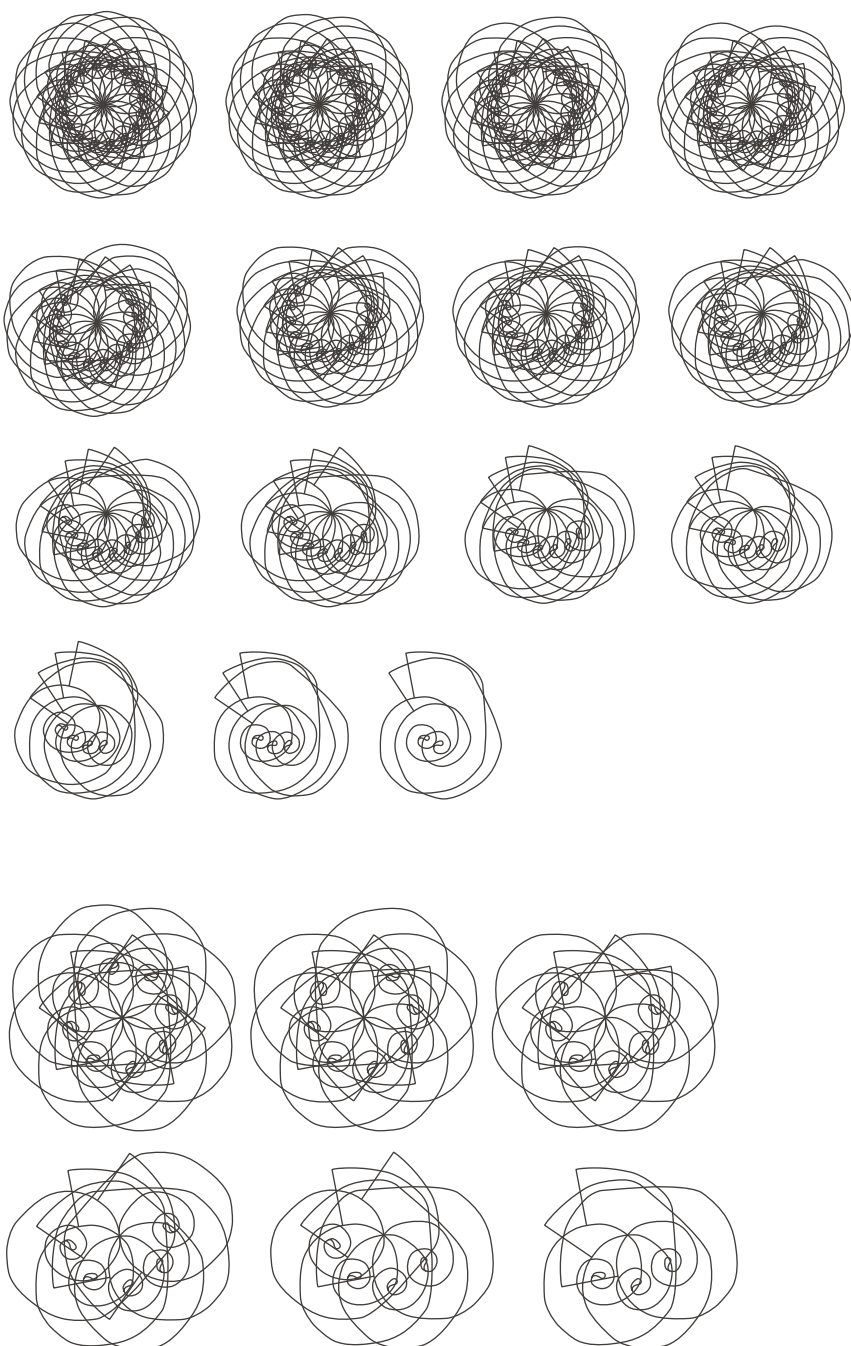
Rotación (R) 



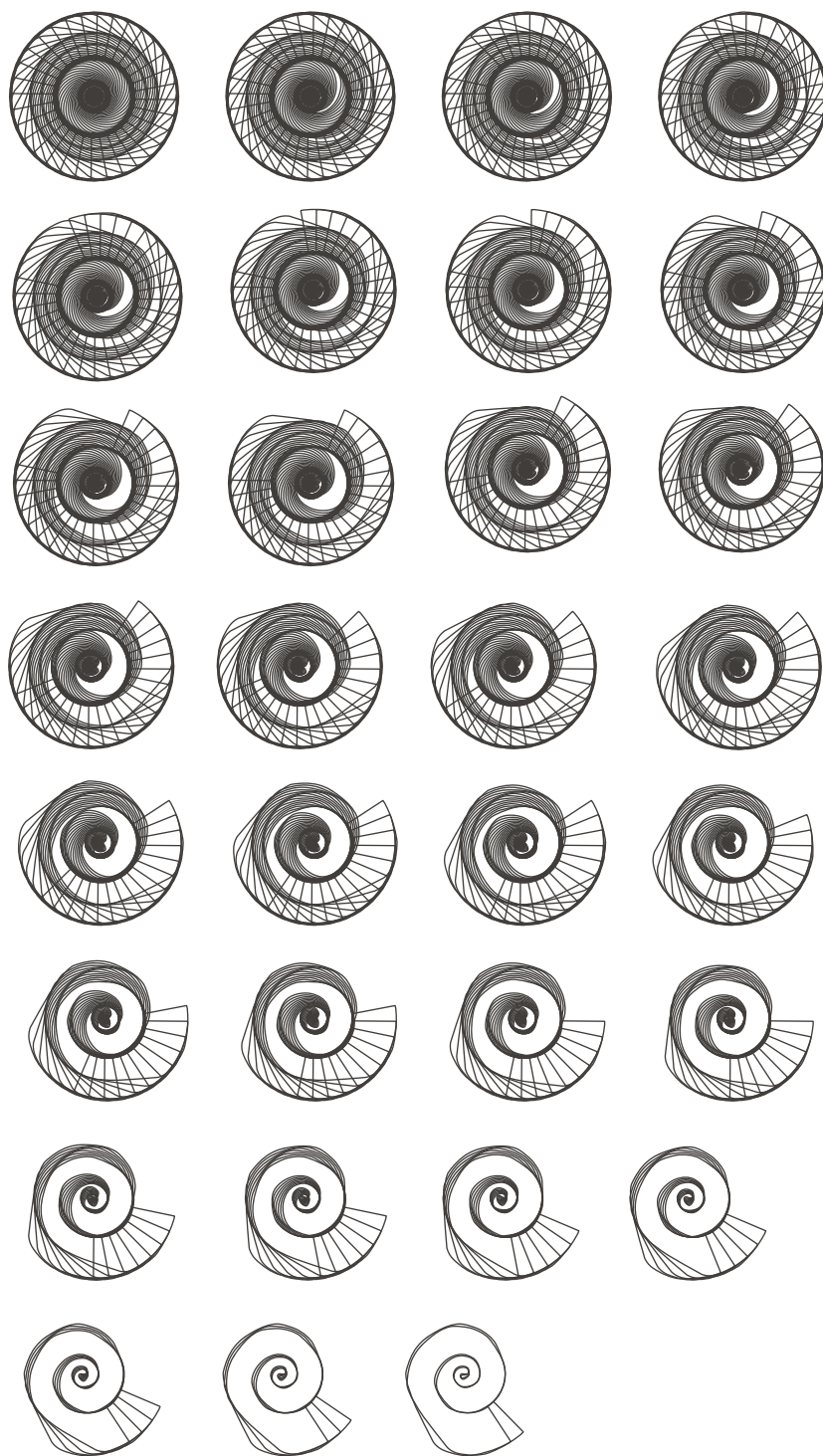
Rotación (R) 



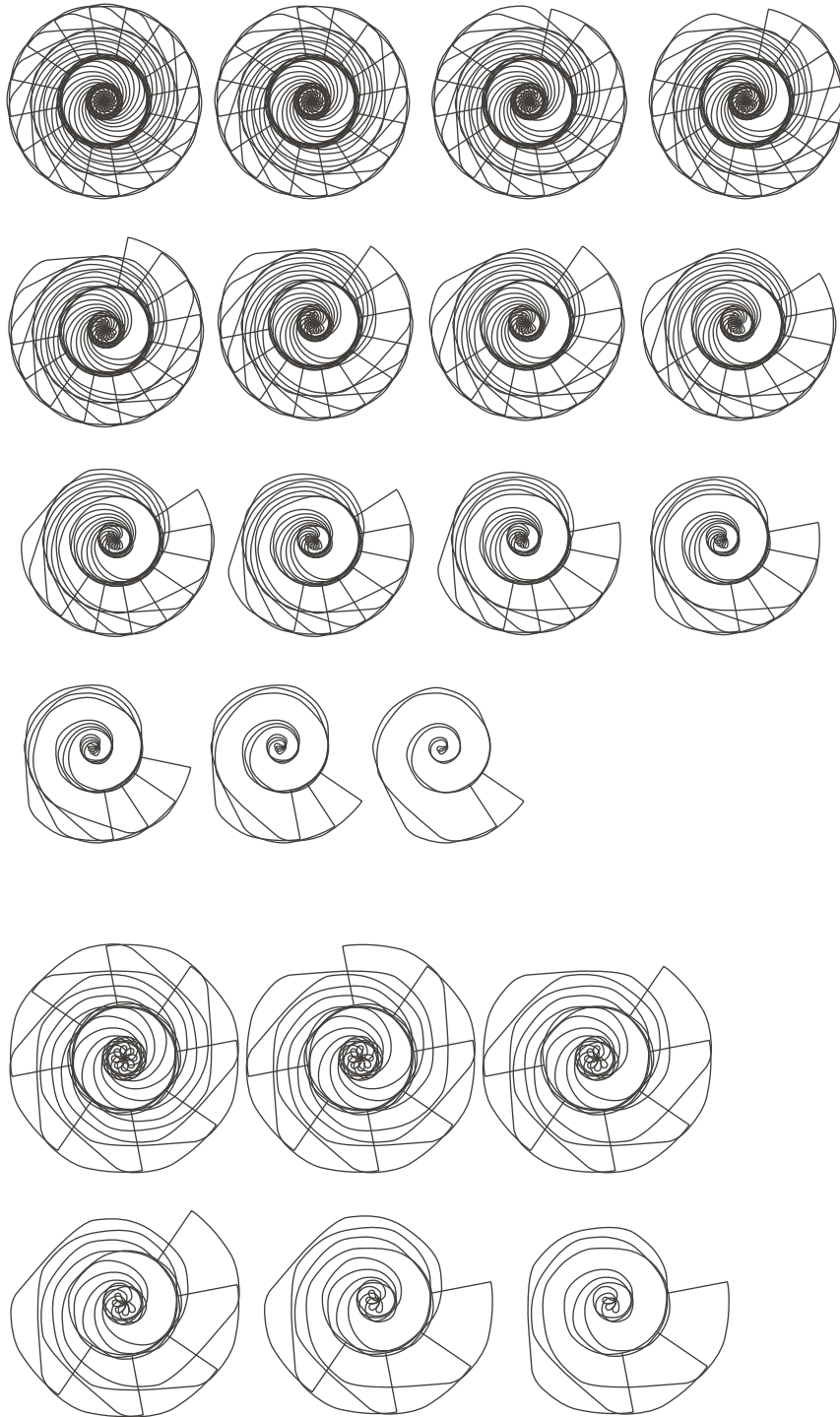
Rotación (R) 



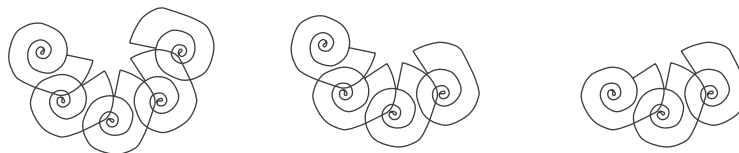
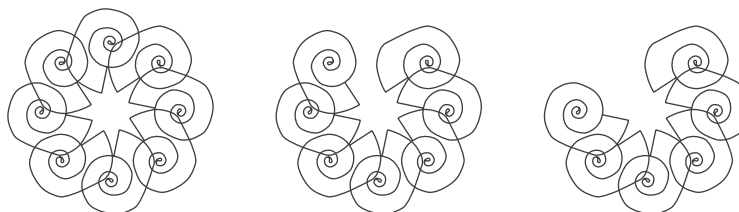
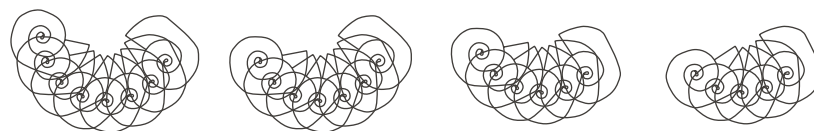
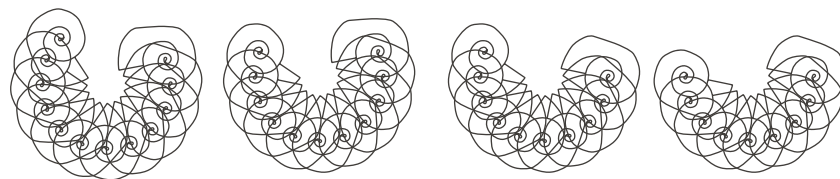
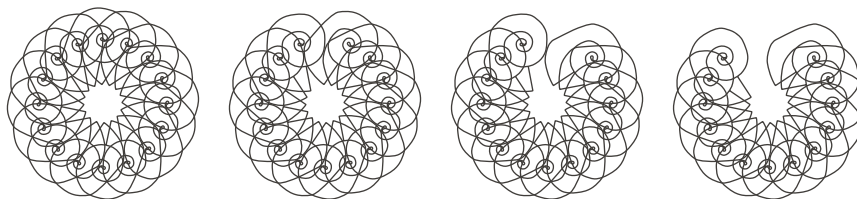
Rotación (R) 



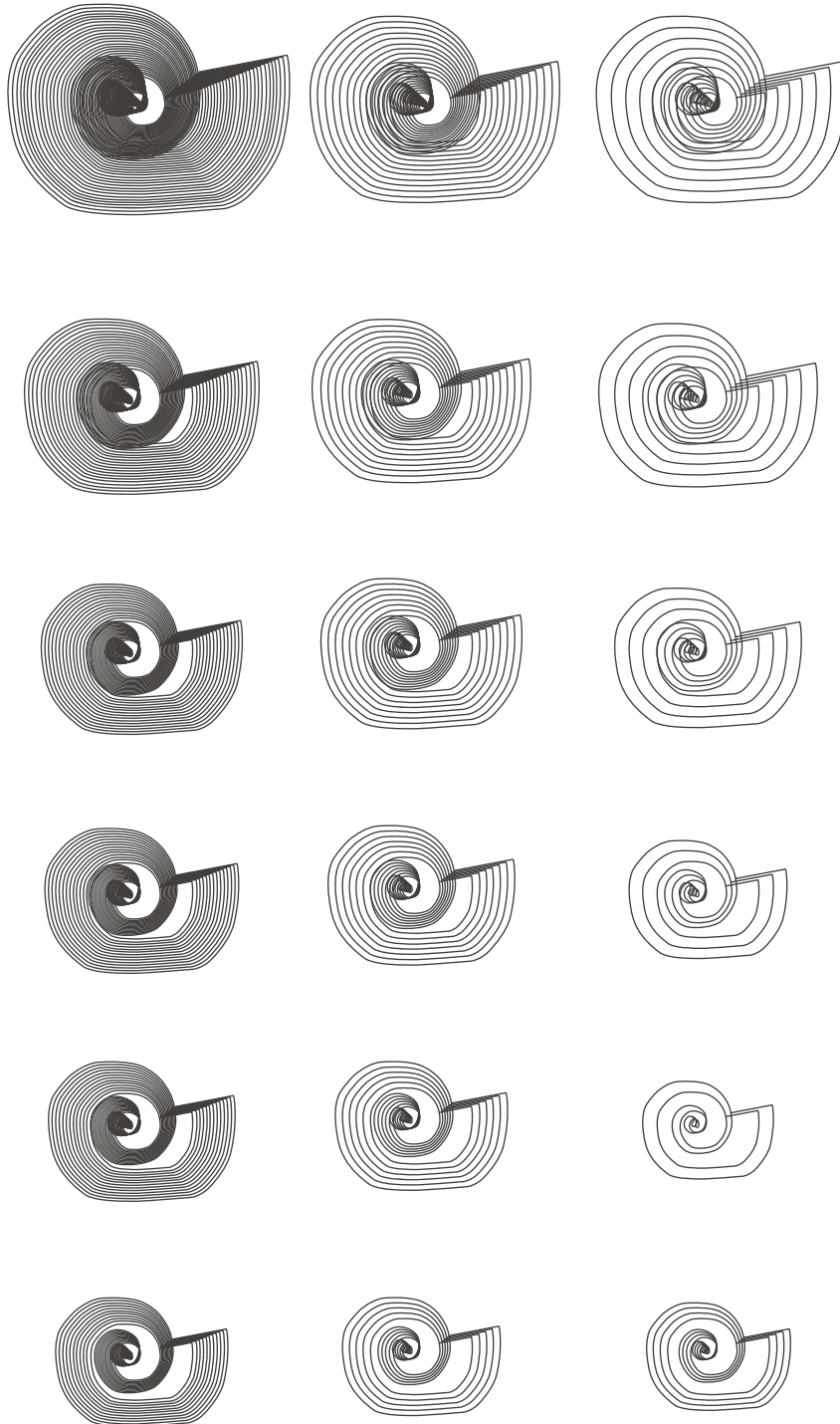
Rotación (R) 



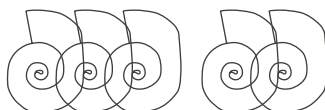
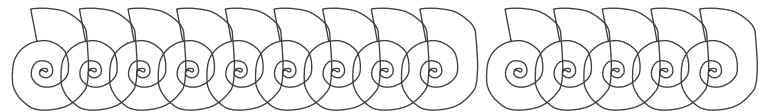
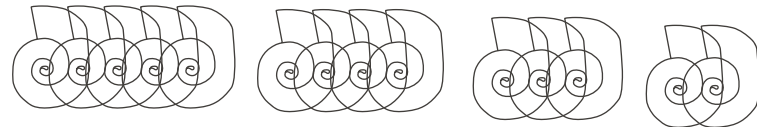
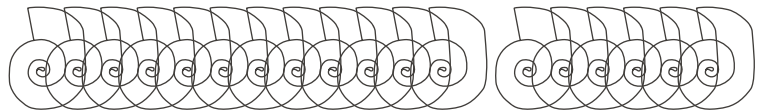
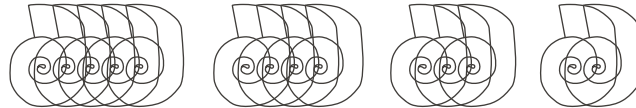
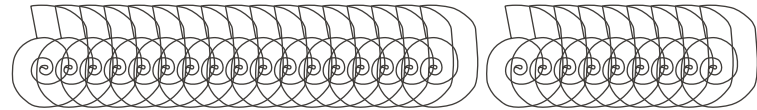
Rotación (R) 



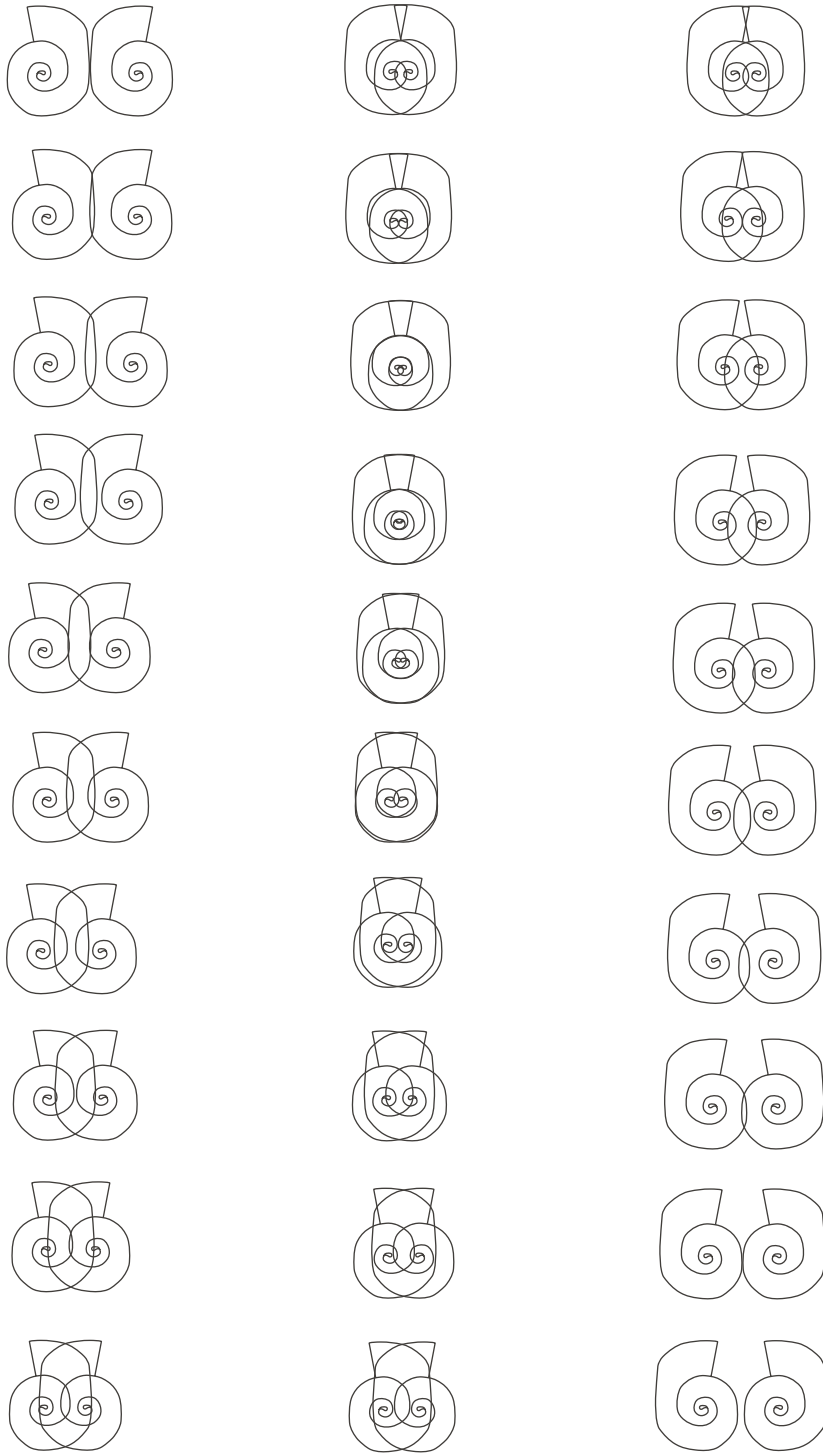
Extensión (E) 



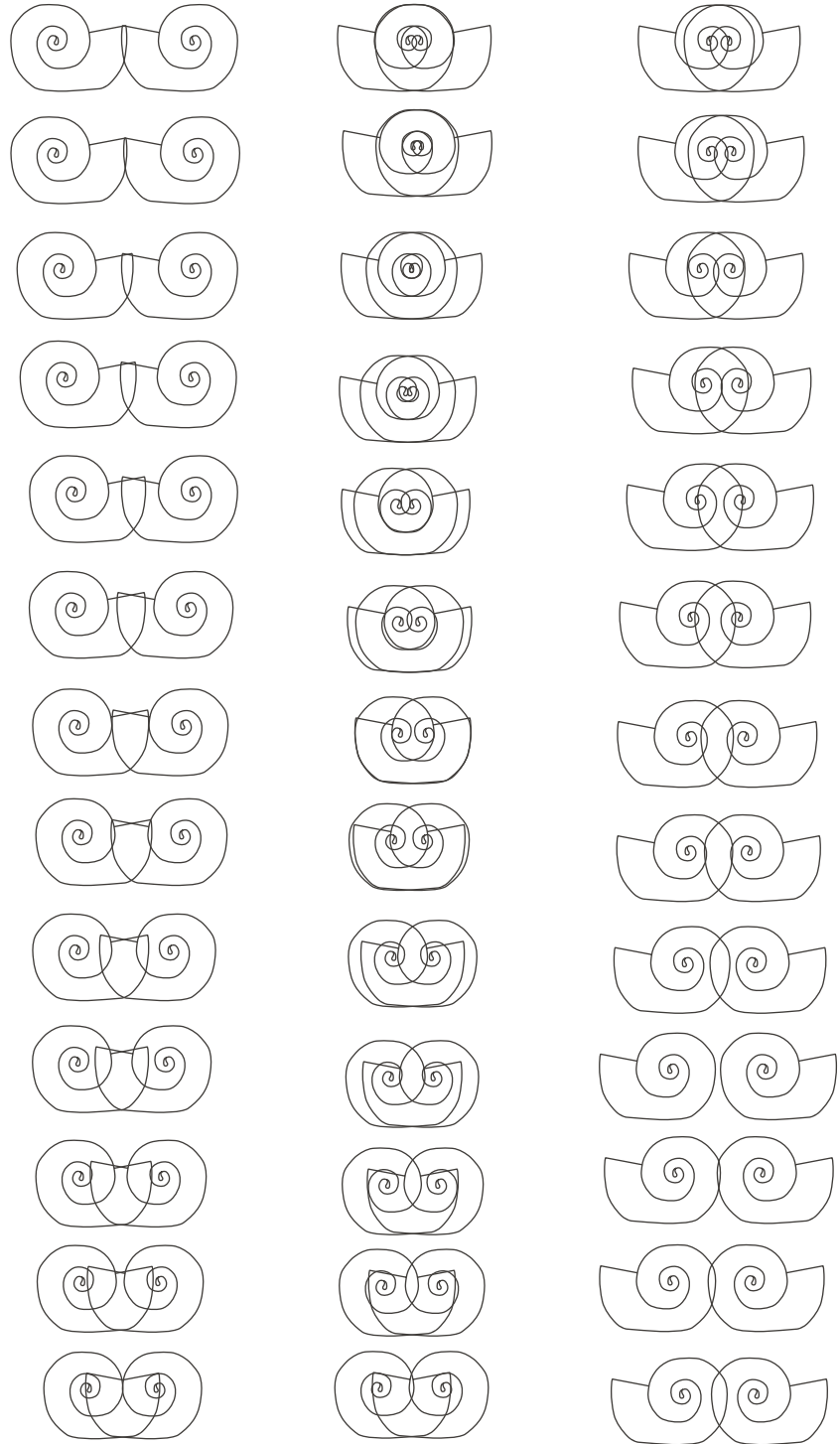
Traslación (T) 



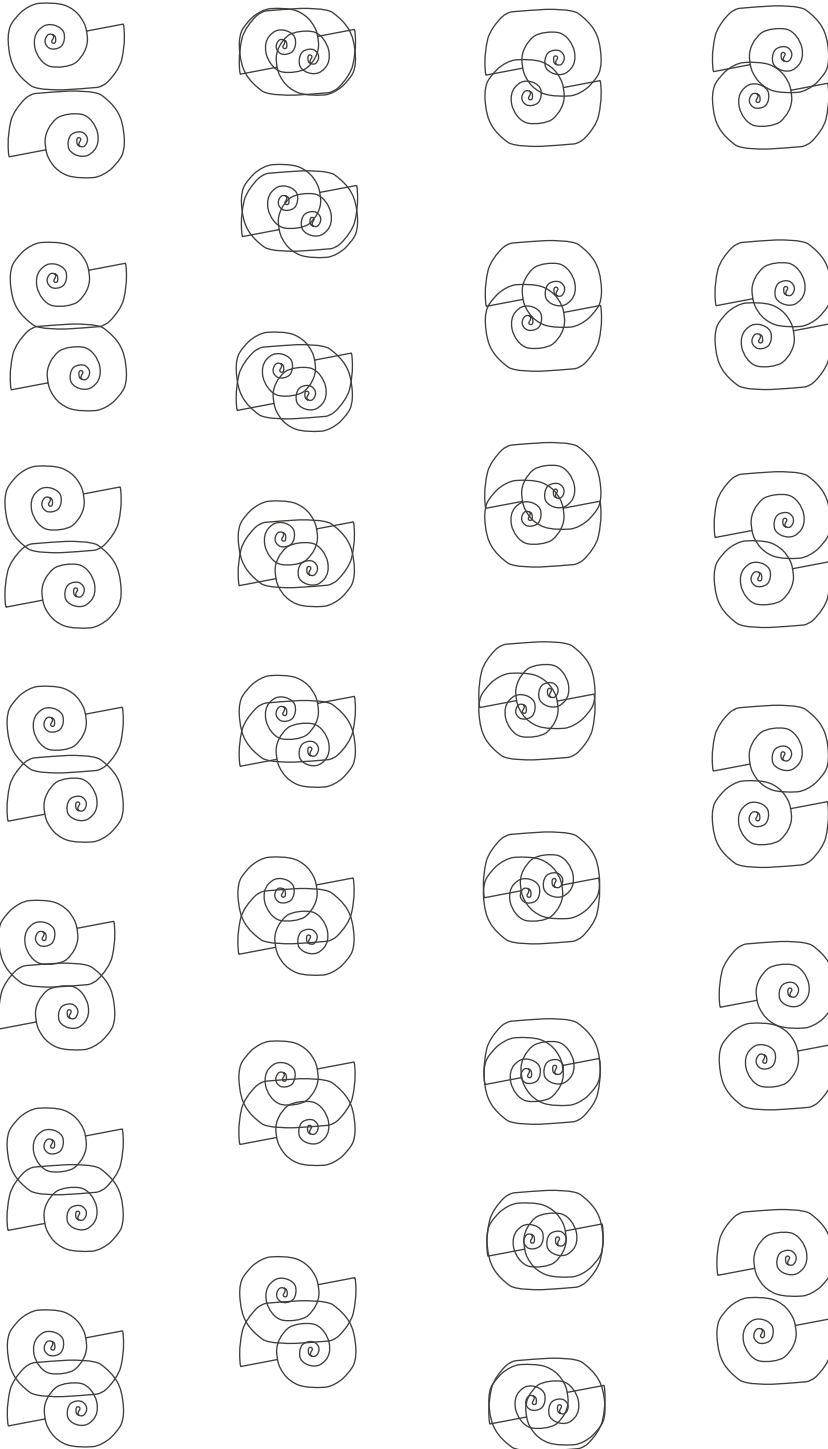
Reflexión Especular (S)



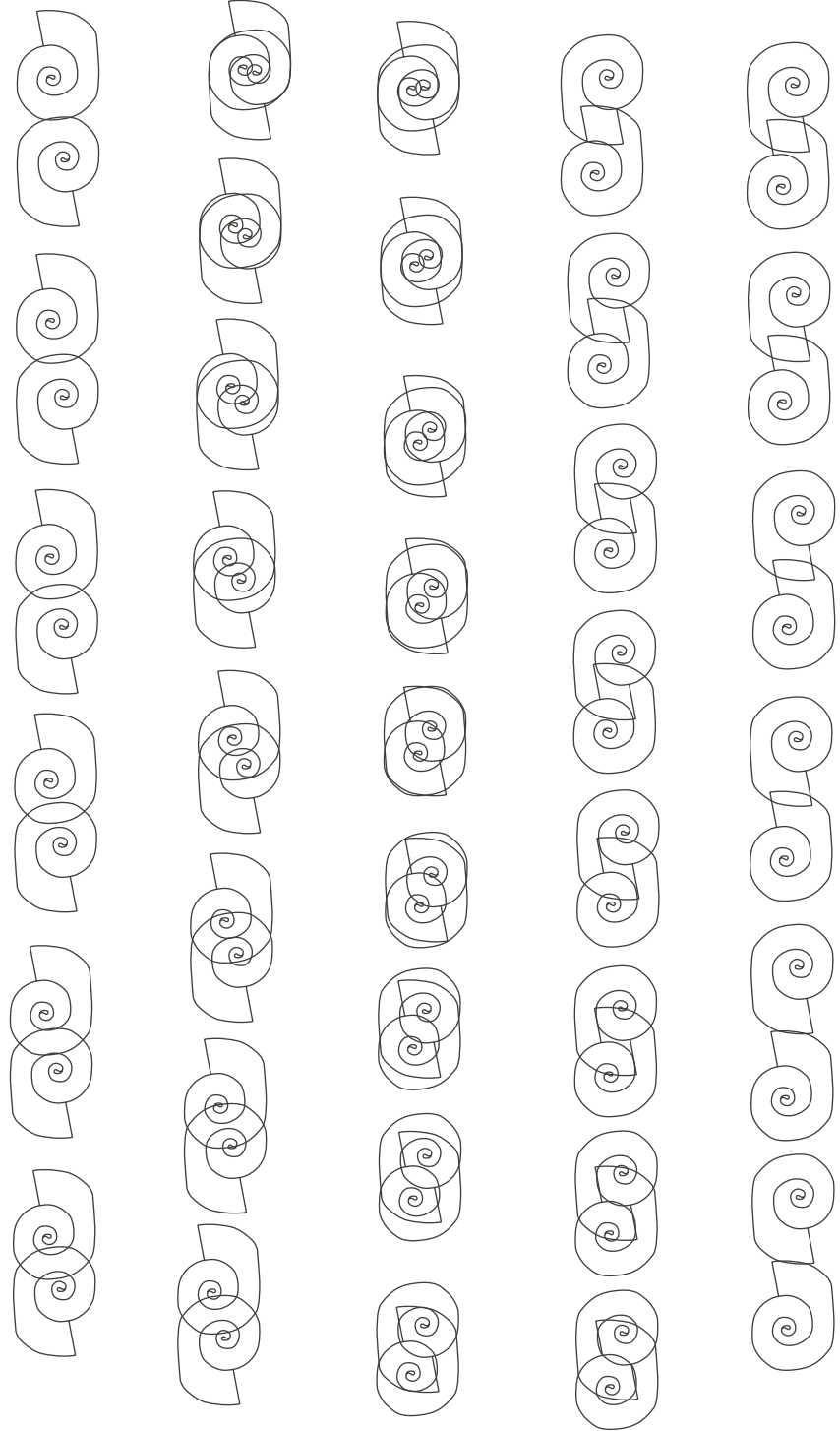
Reflexión Especular (S)



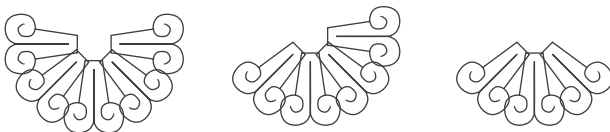
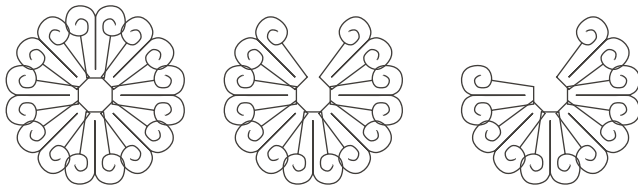
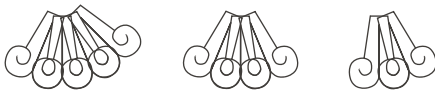
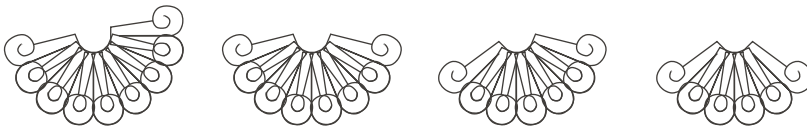
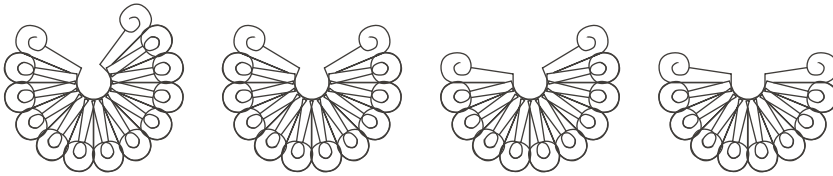
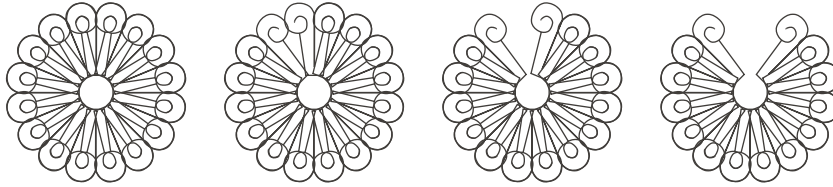
Abatimiento (K) 



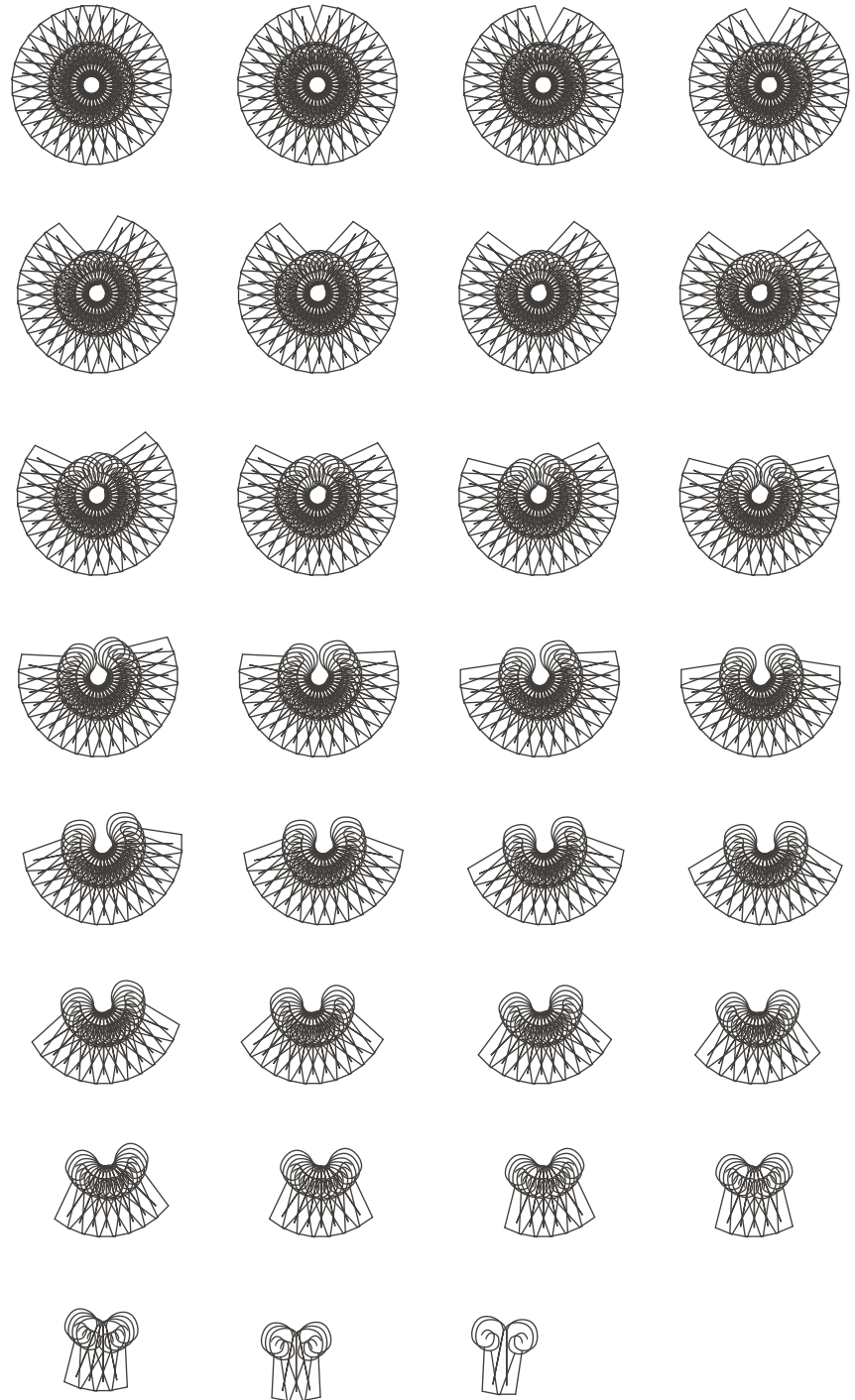
Abatimiento (K)



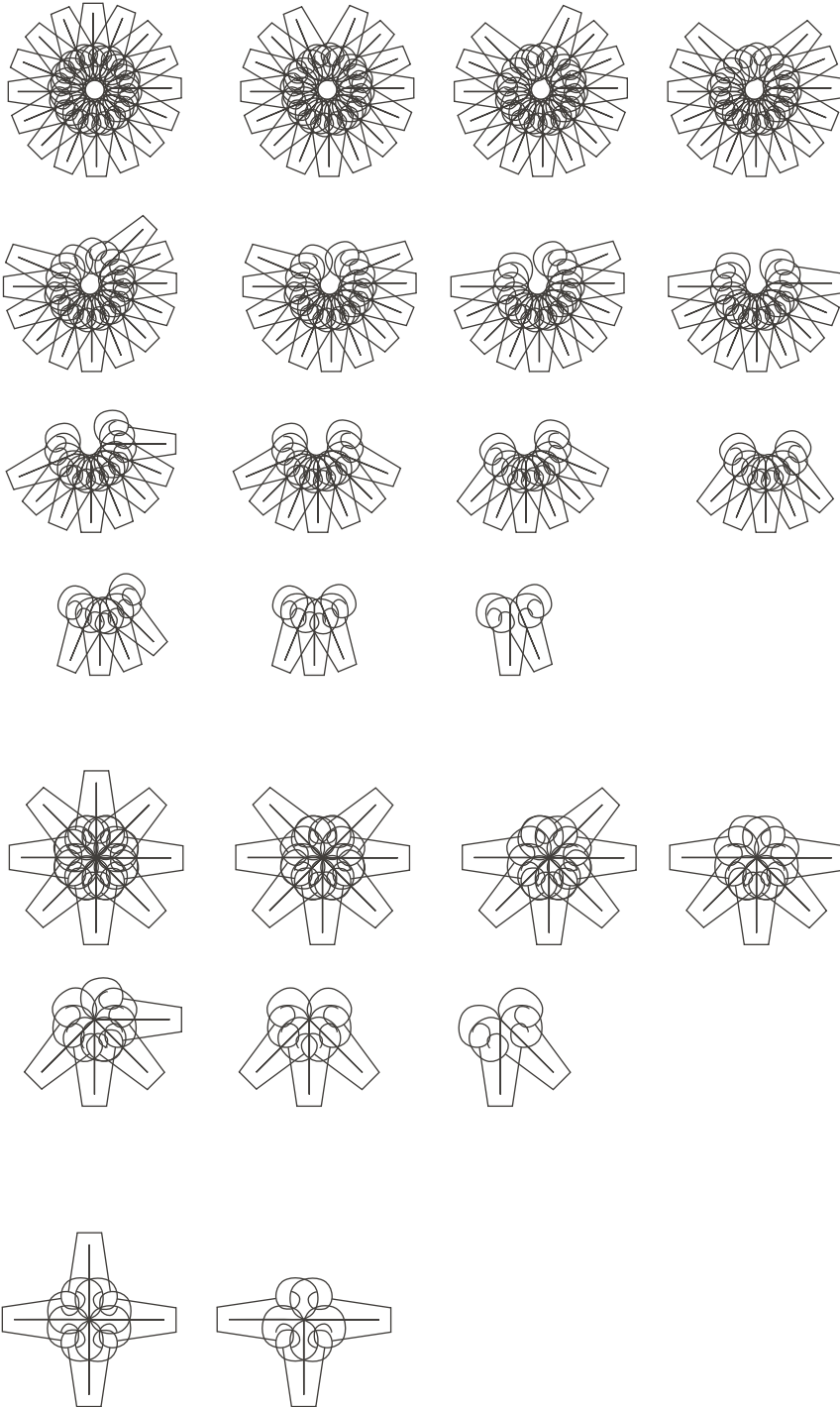
Rotación (R) 



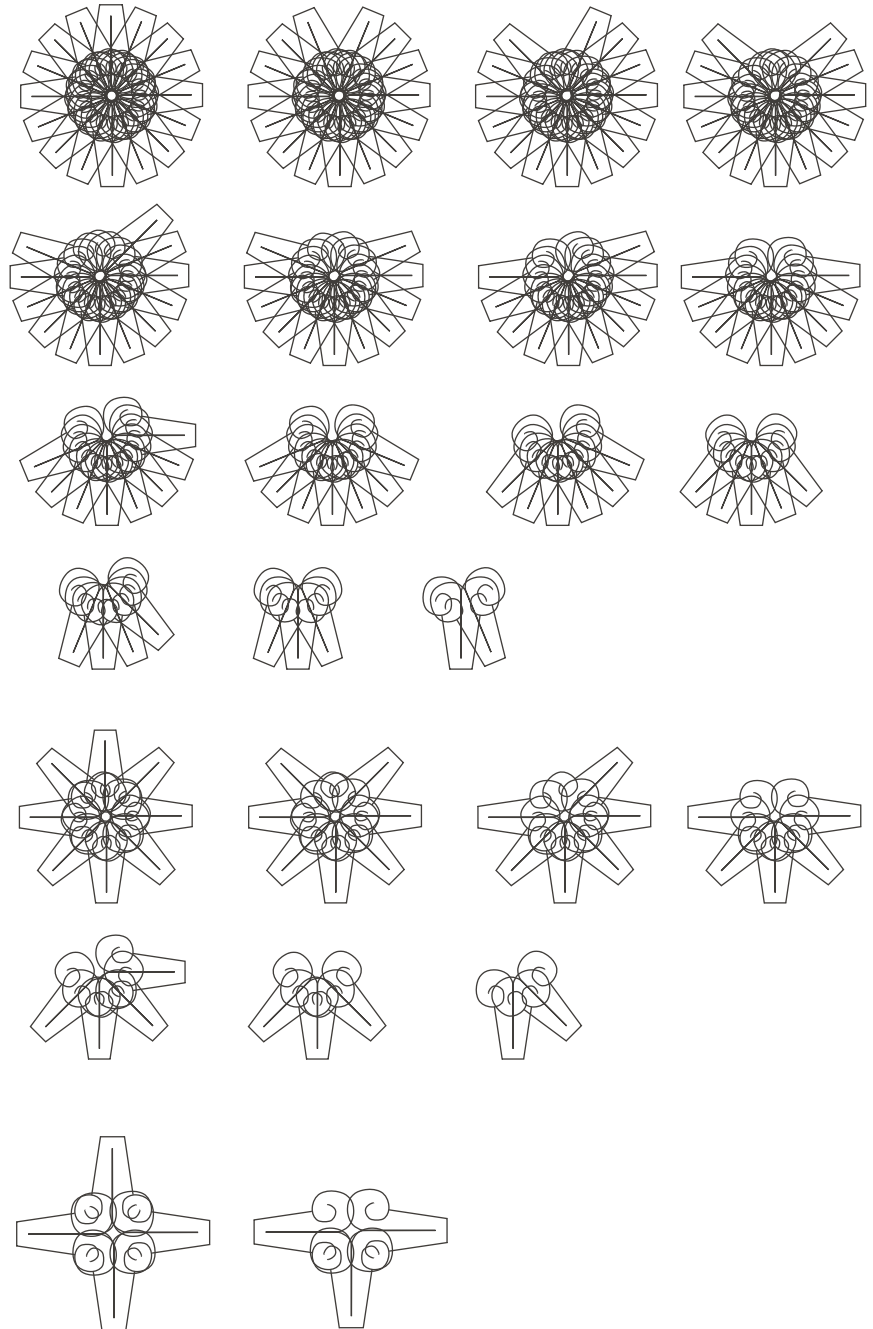
Rotación (R) 



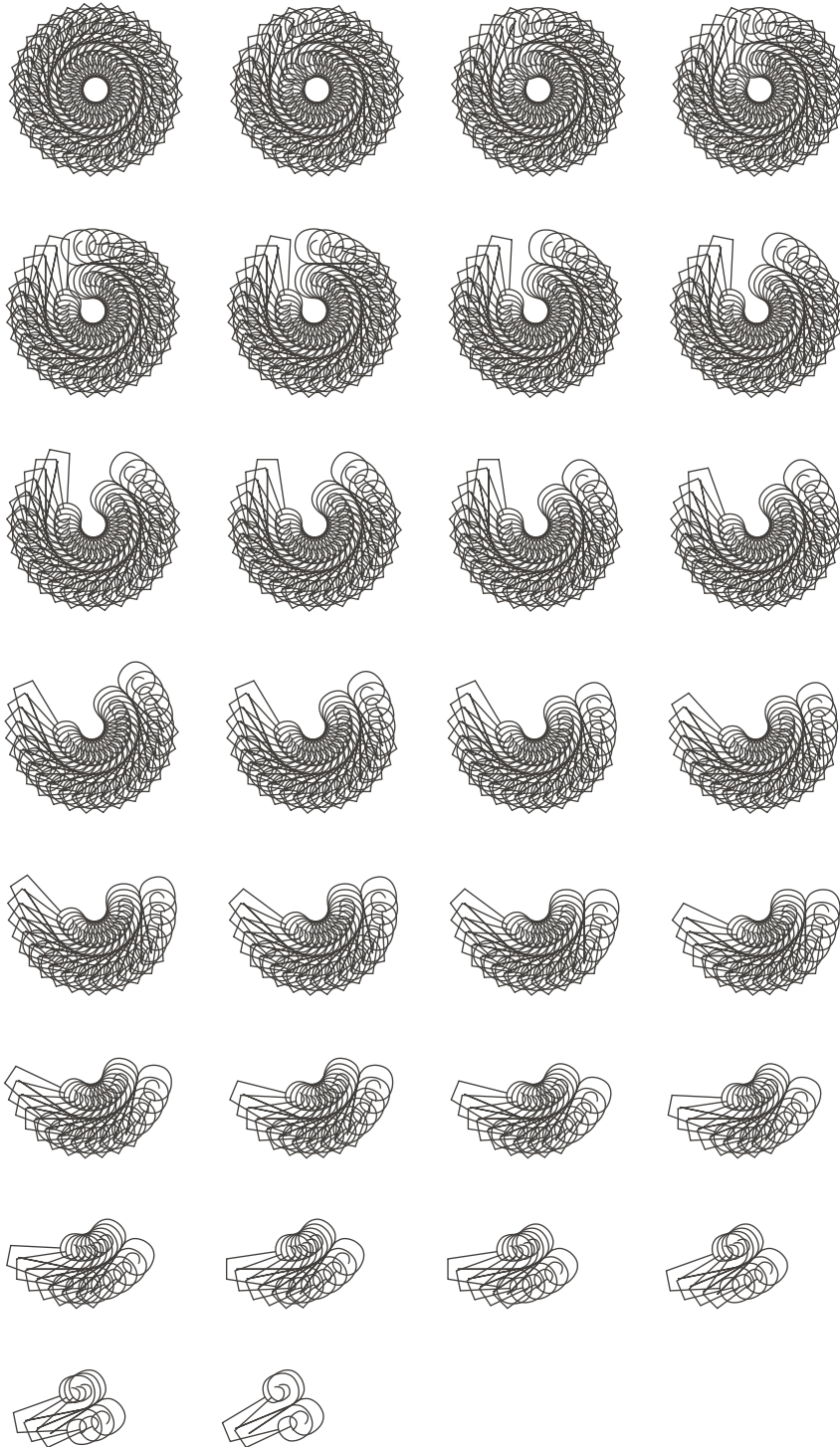
Rotación (R) 



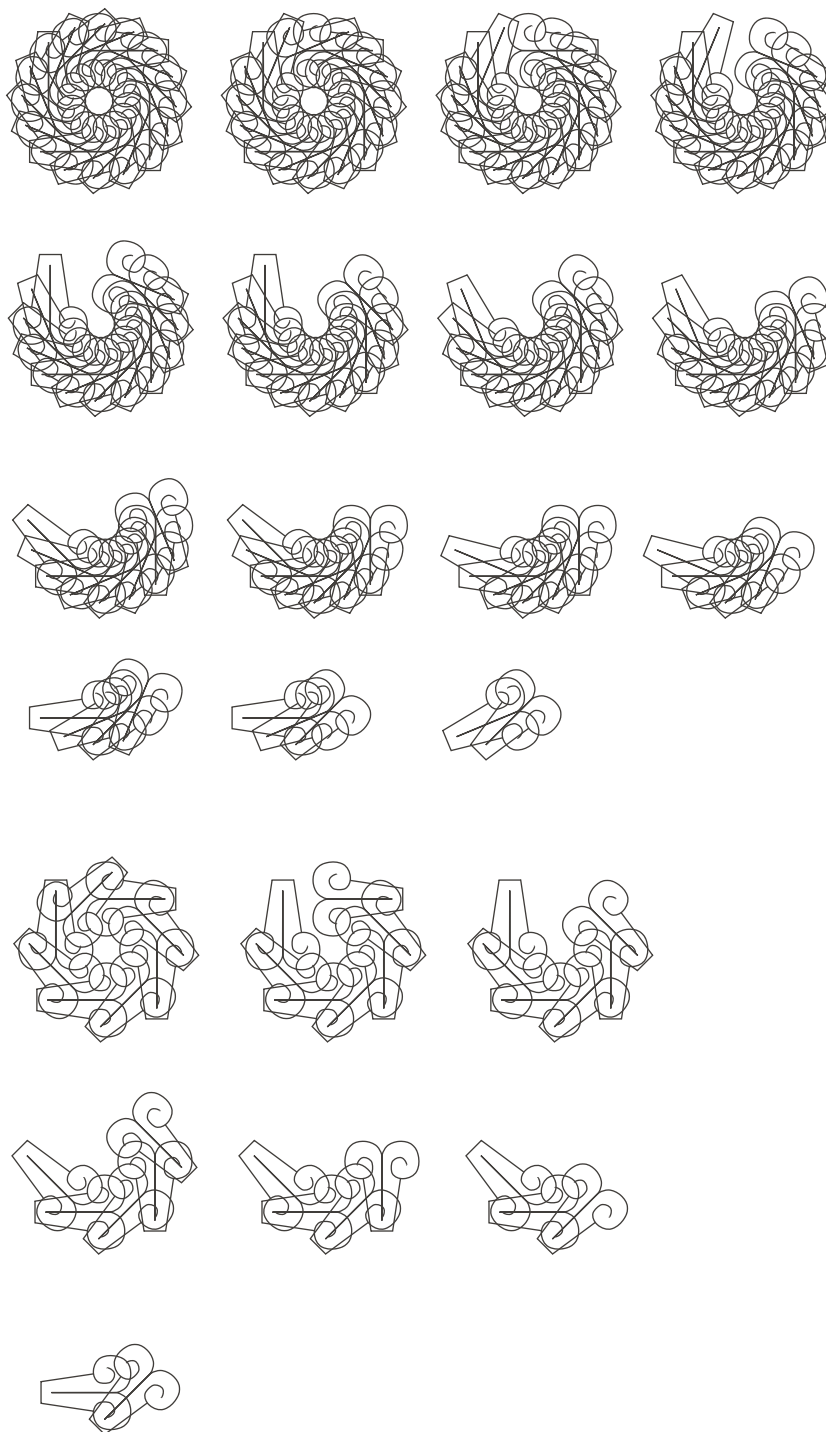
Rotación (R) 



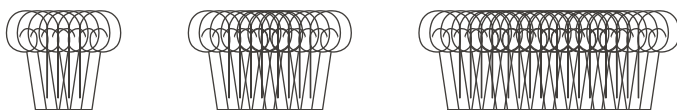
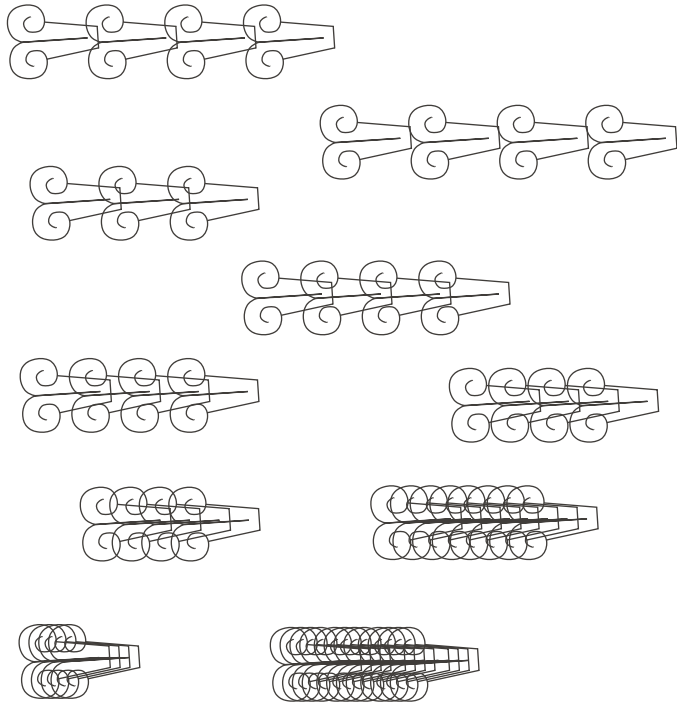
Rotación (R) 



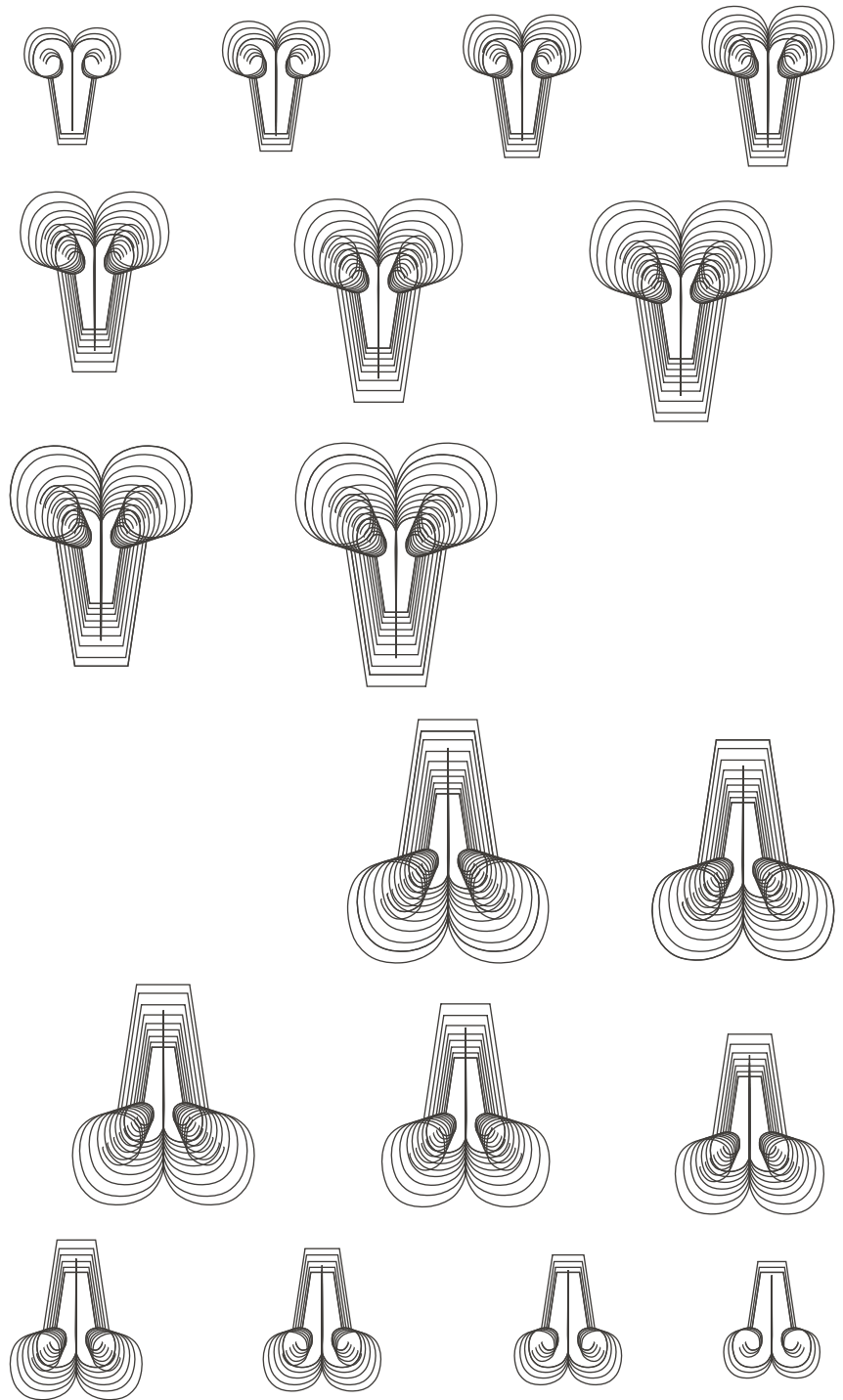
Rotación (R) 



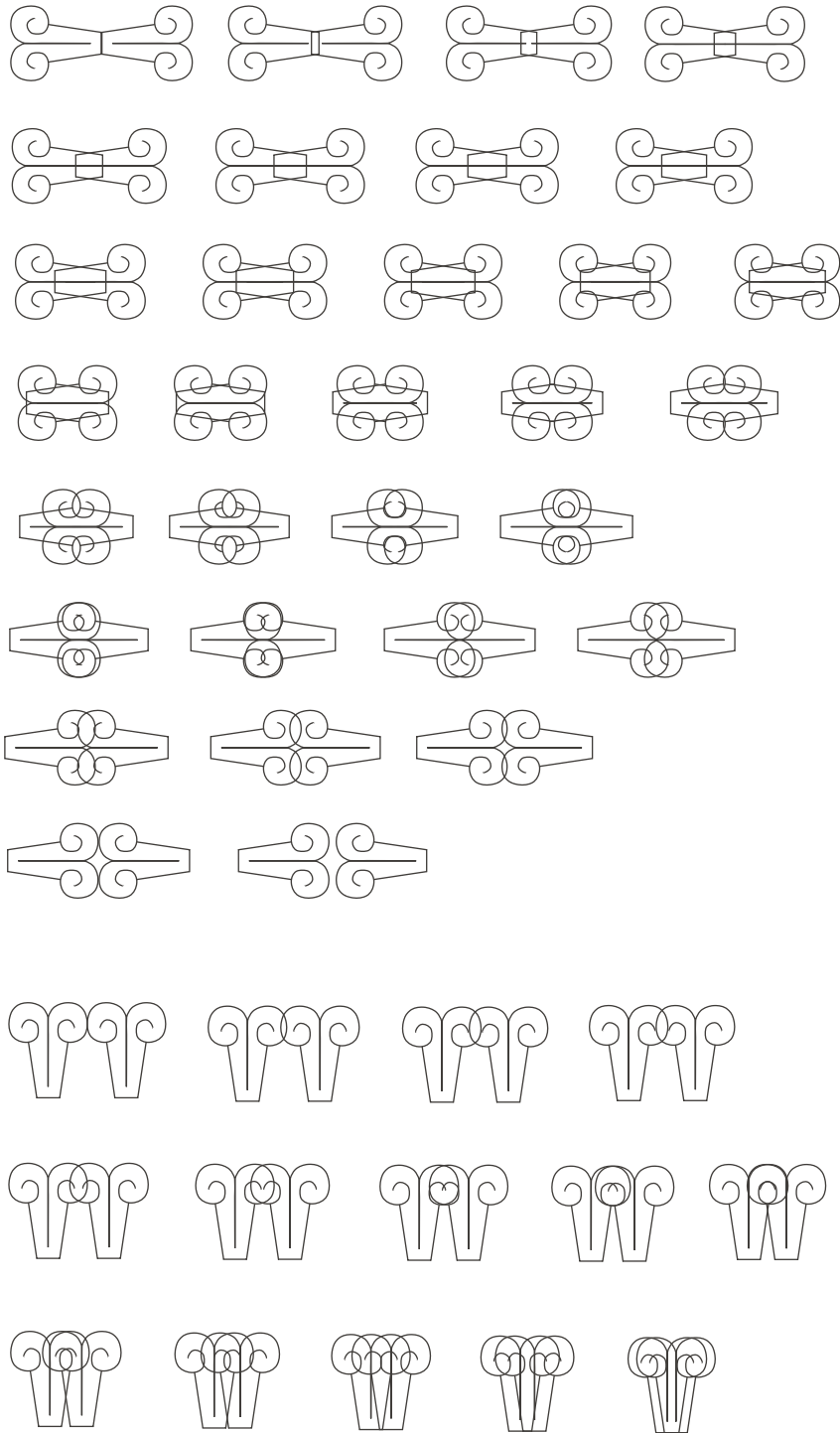
Traslación (T) 



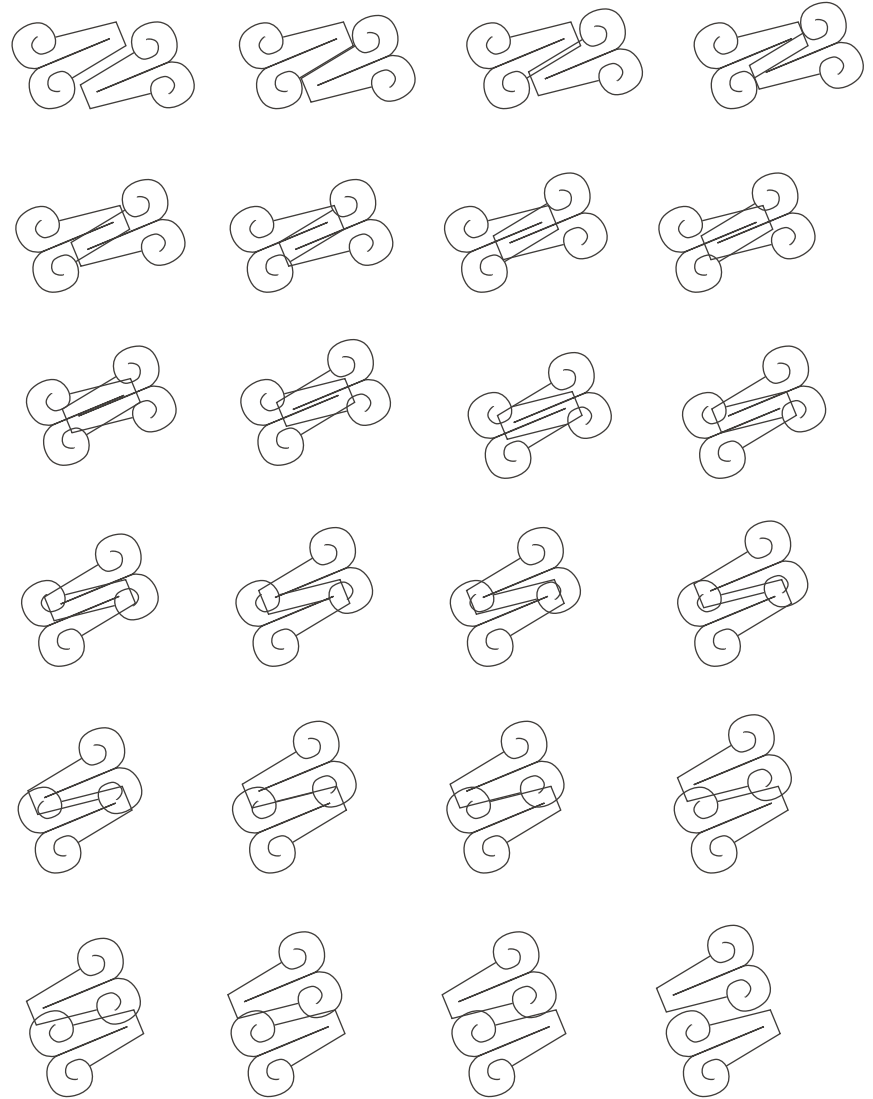
Extensión (E) 



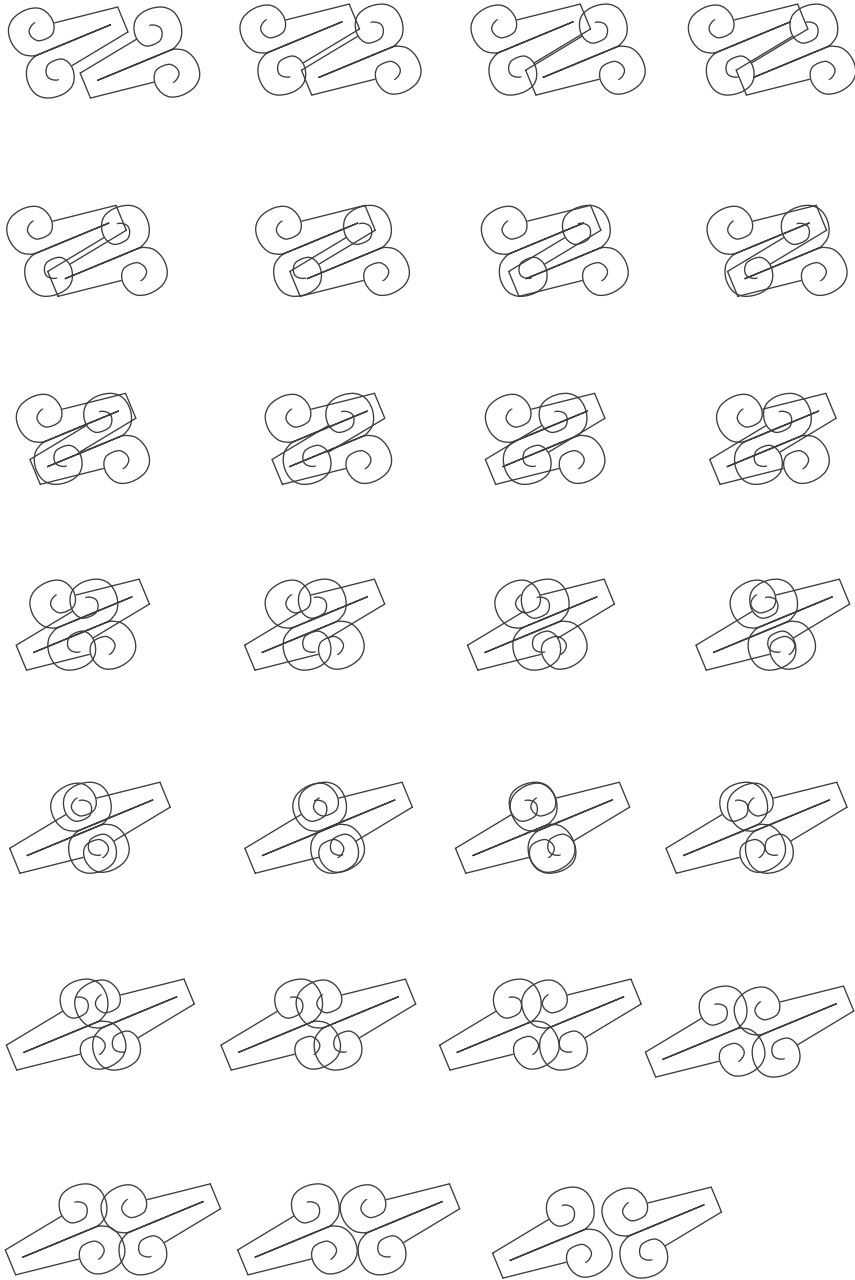
Reflexión Especular (S)



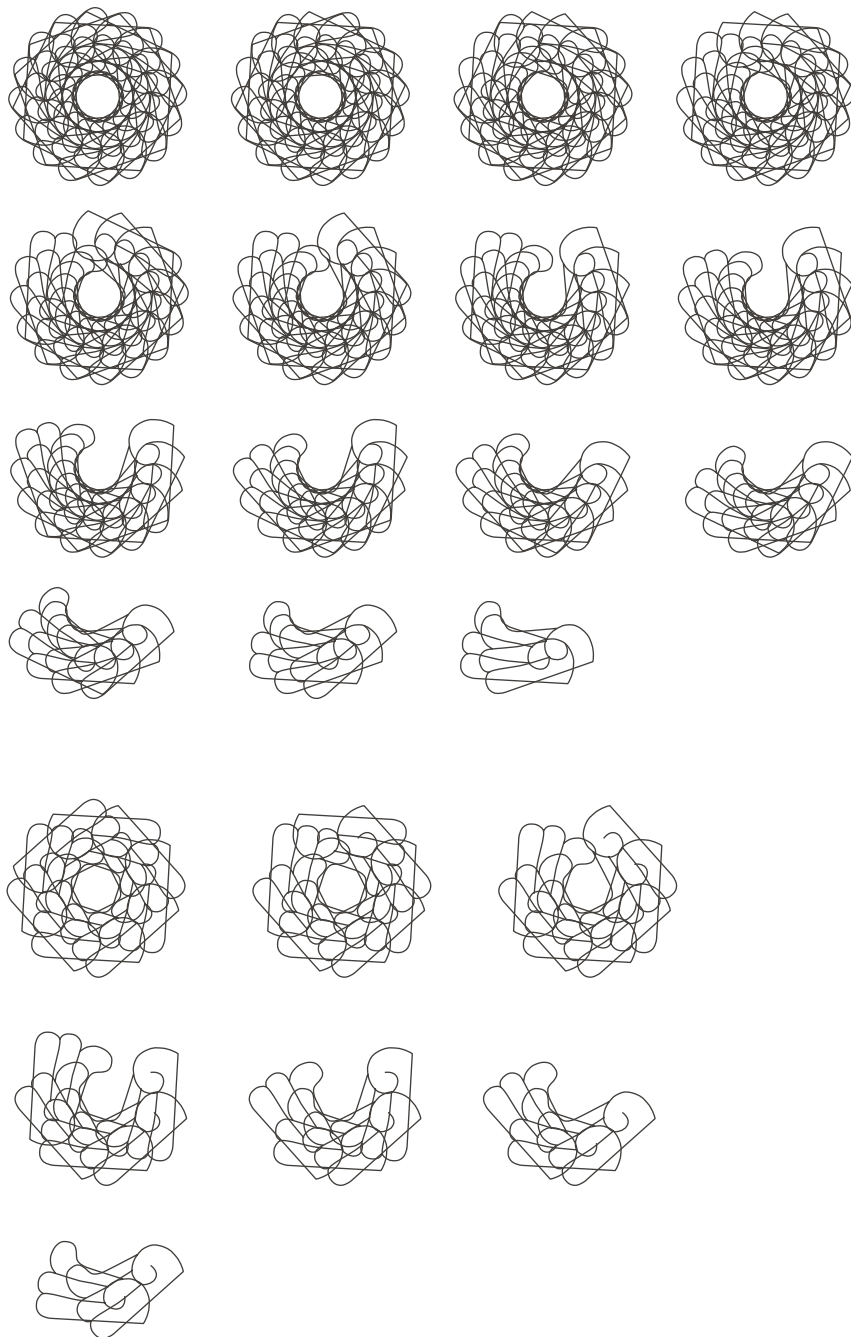
Abatimiento (K) 



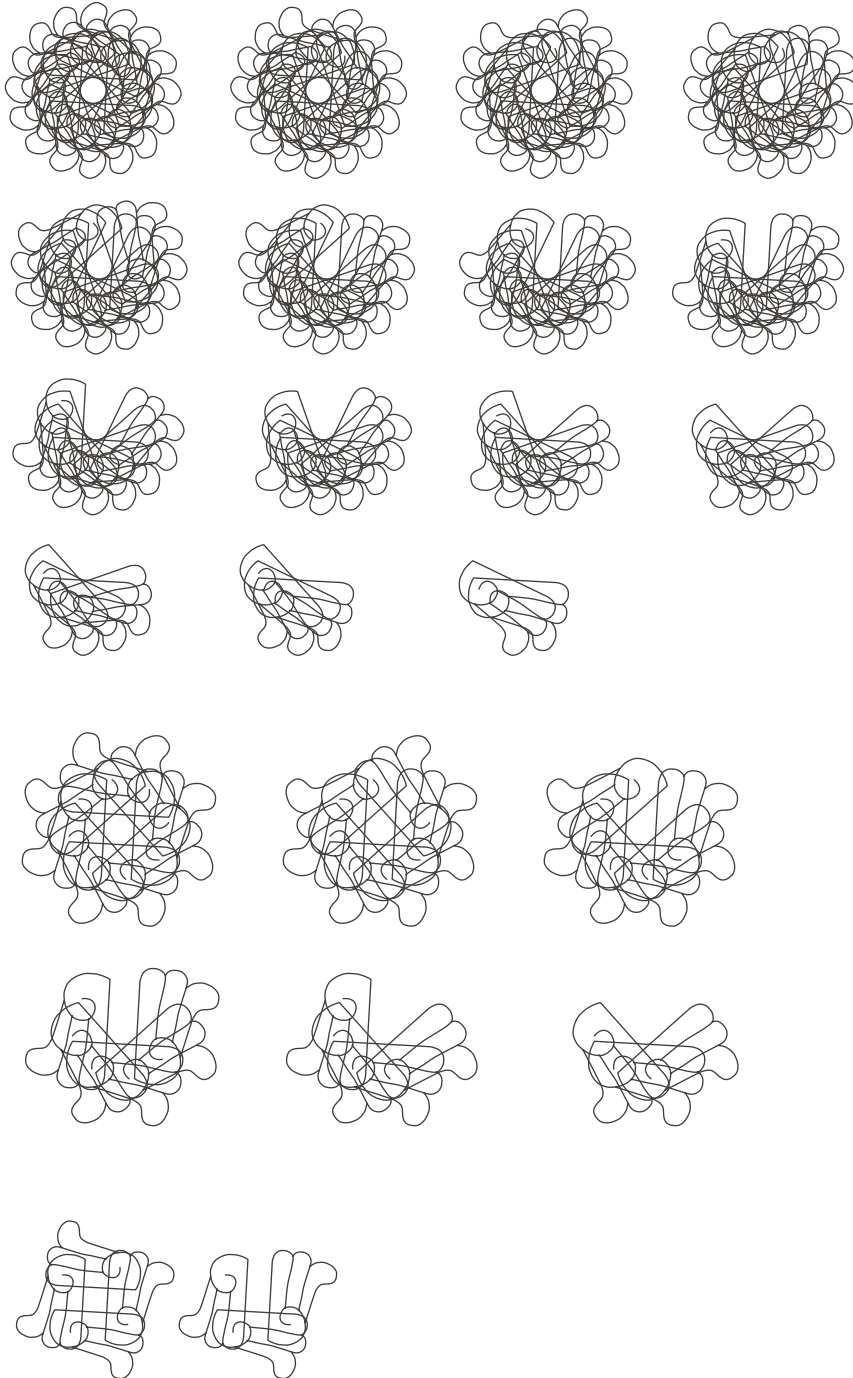
Abatimiento (K) 



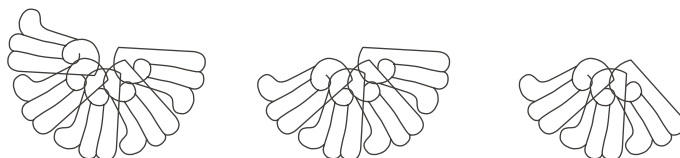
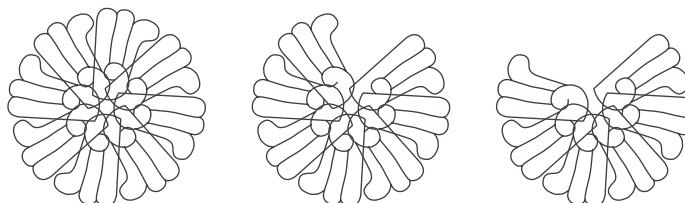
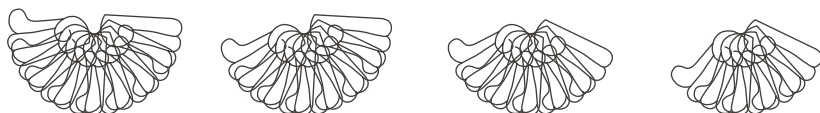
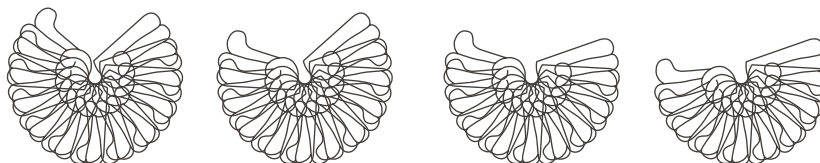
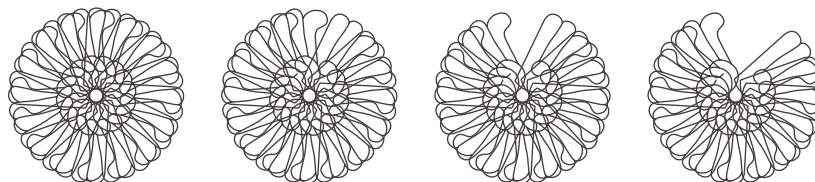
Rotación (R) 



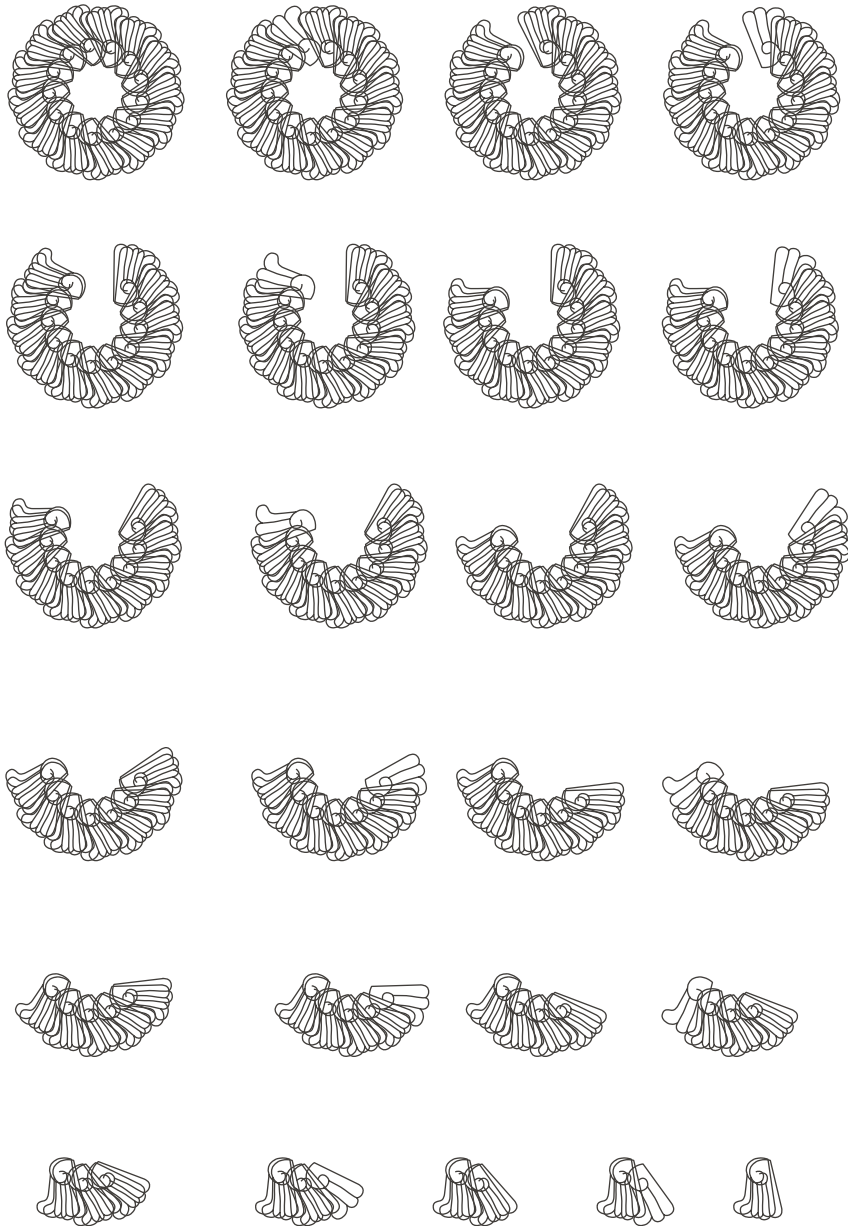
Rotación (R) 



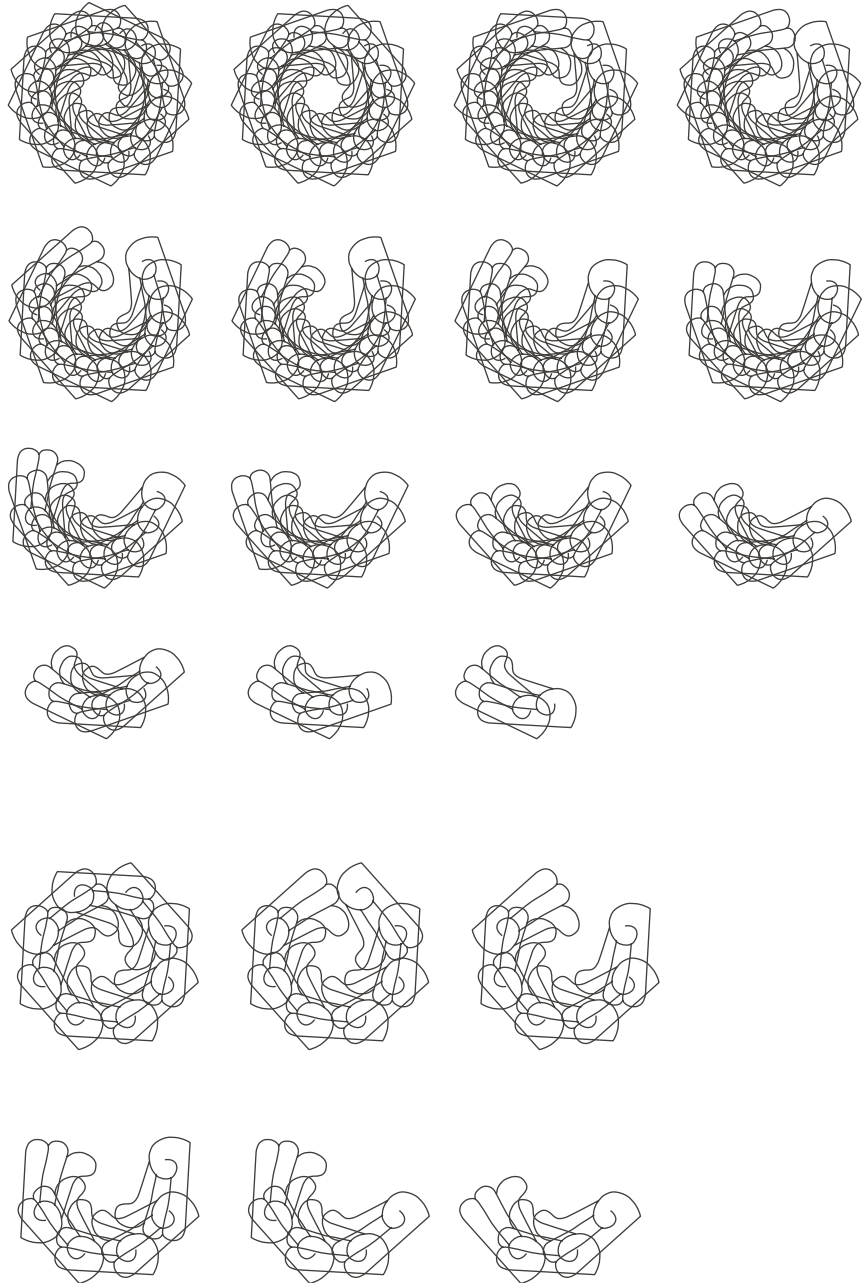
Rotación (R) 



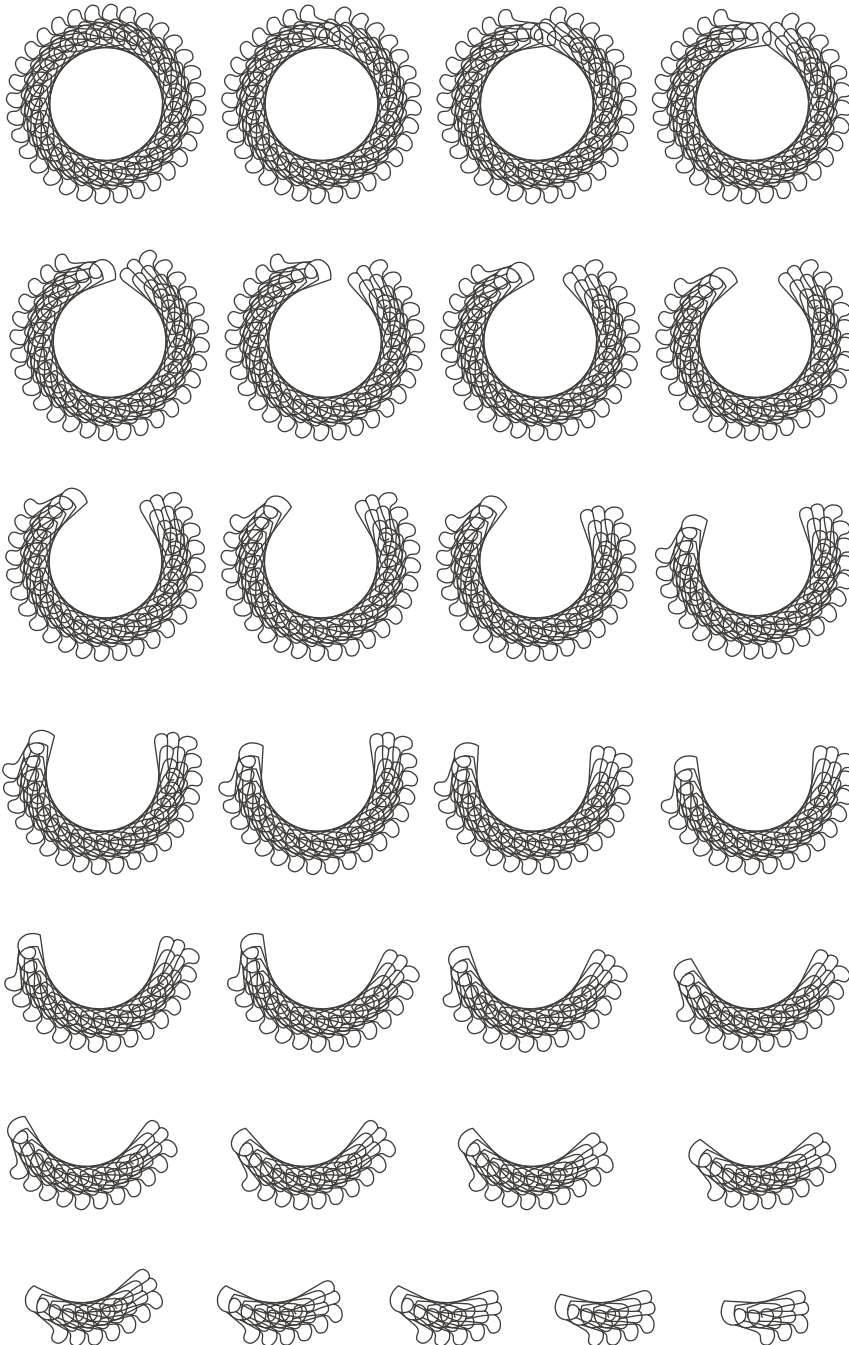
Rotación (R) 



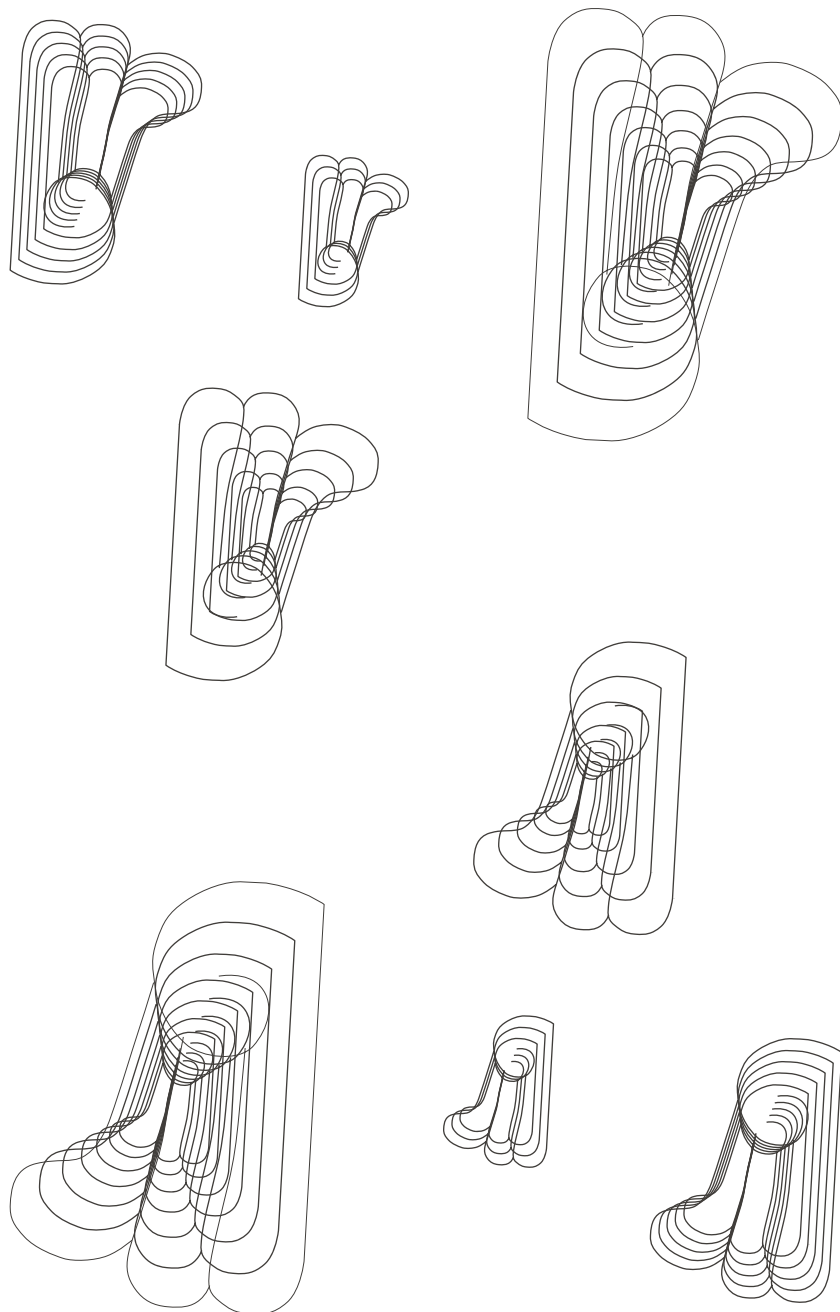
Rotación (R) 



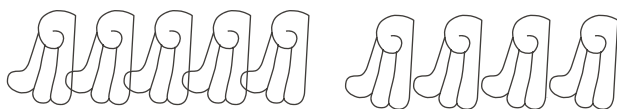
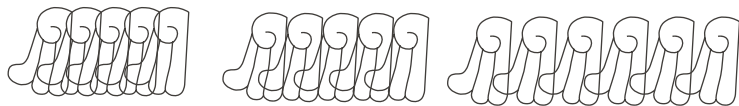
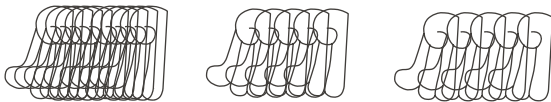
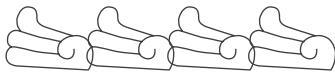
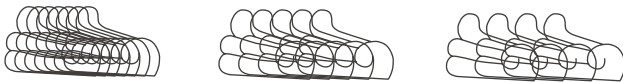
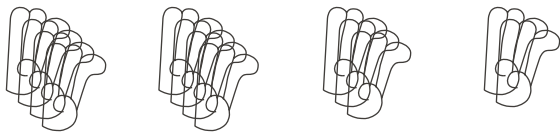
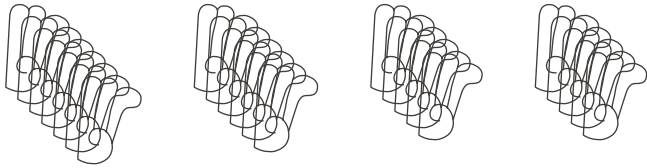
Rotación (R) 



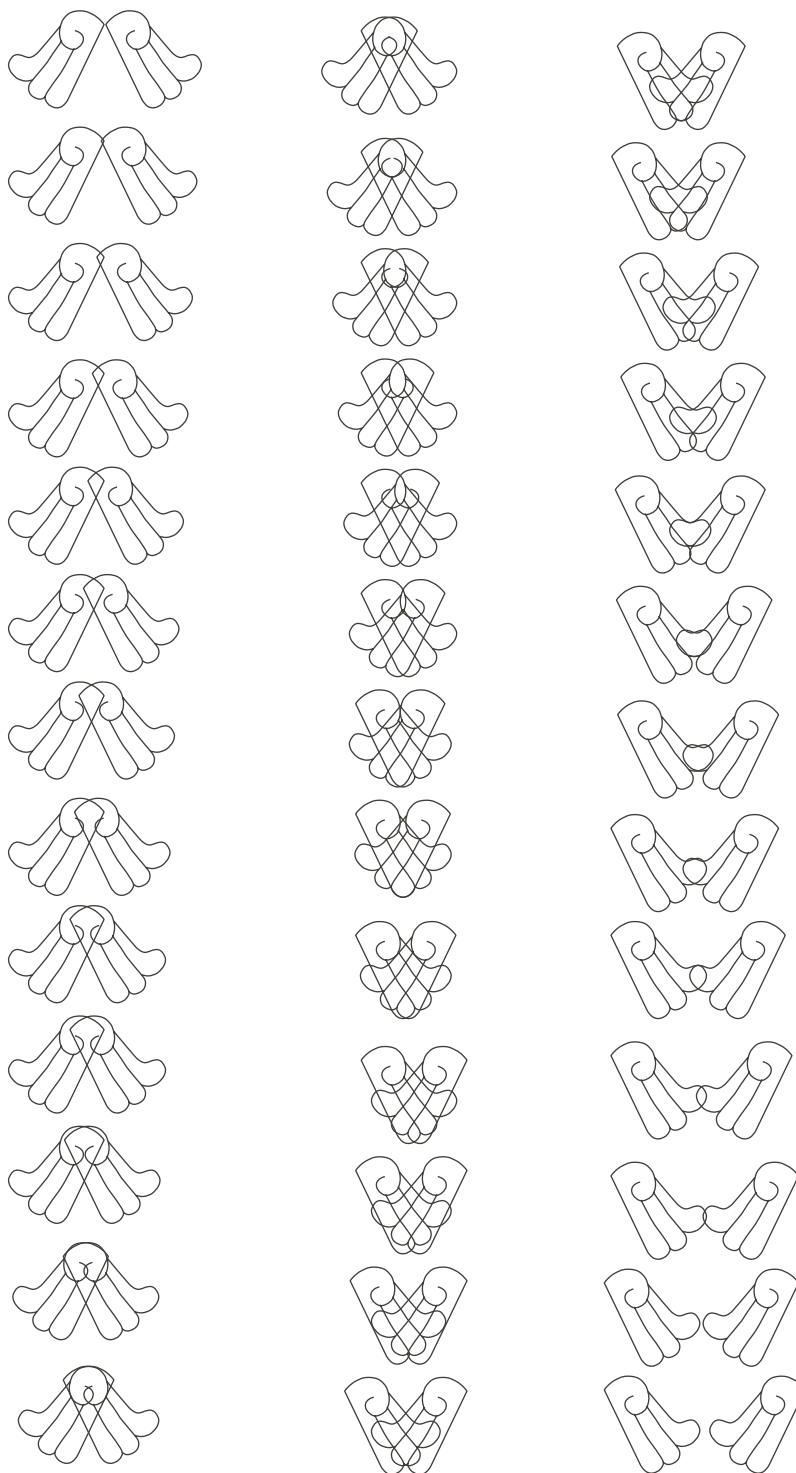
Extensión (E) 



Traslación (T) 



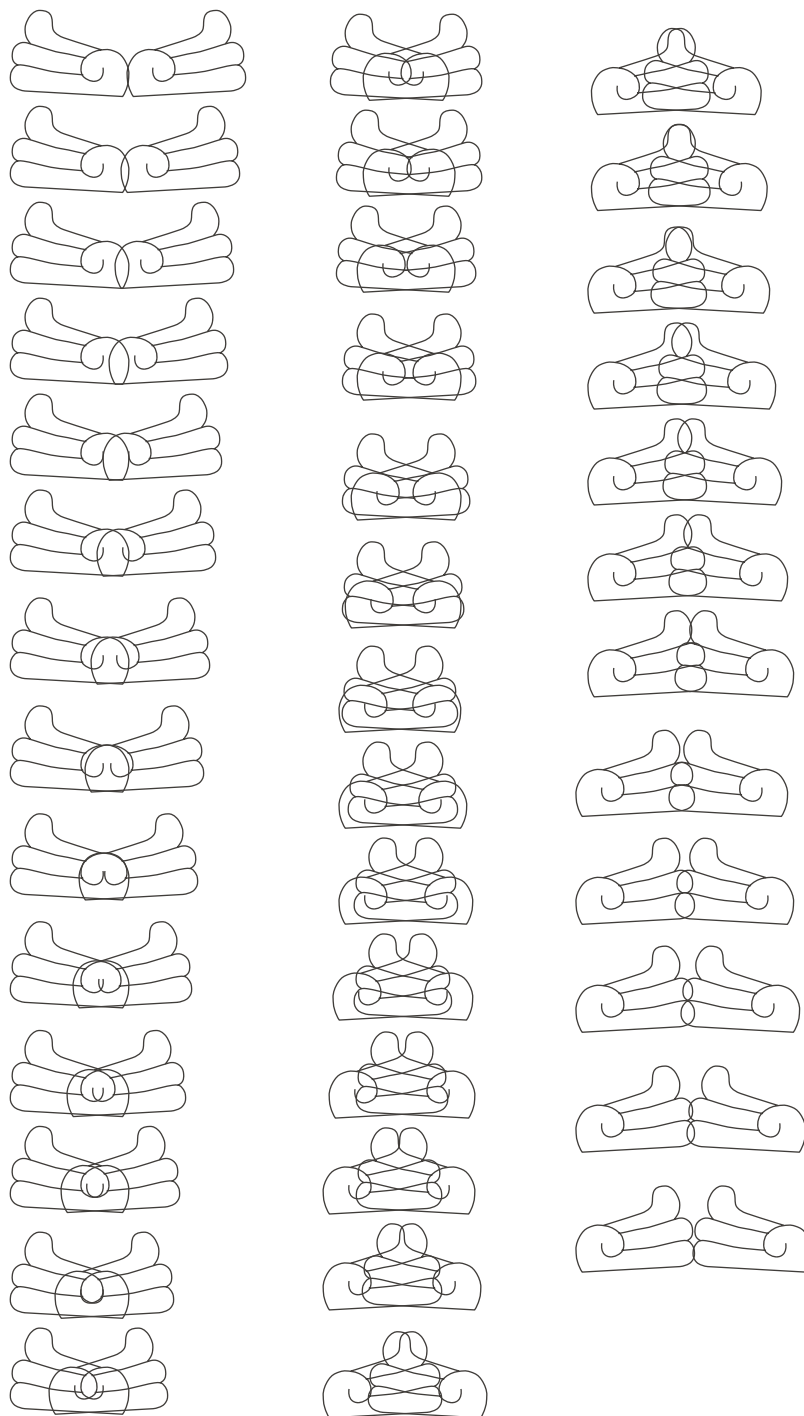
Reflexión Especular (S)



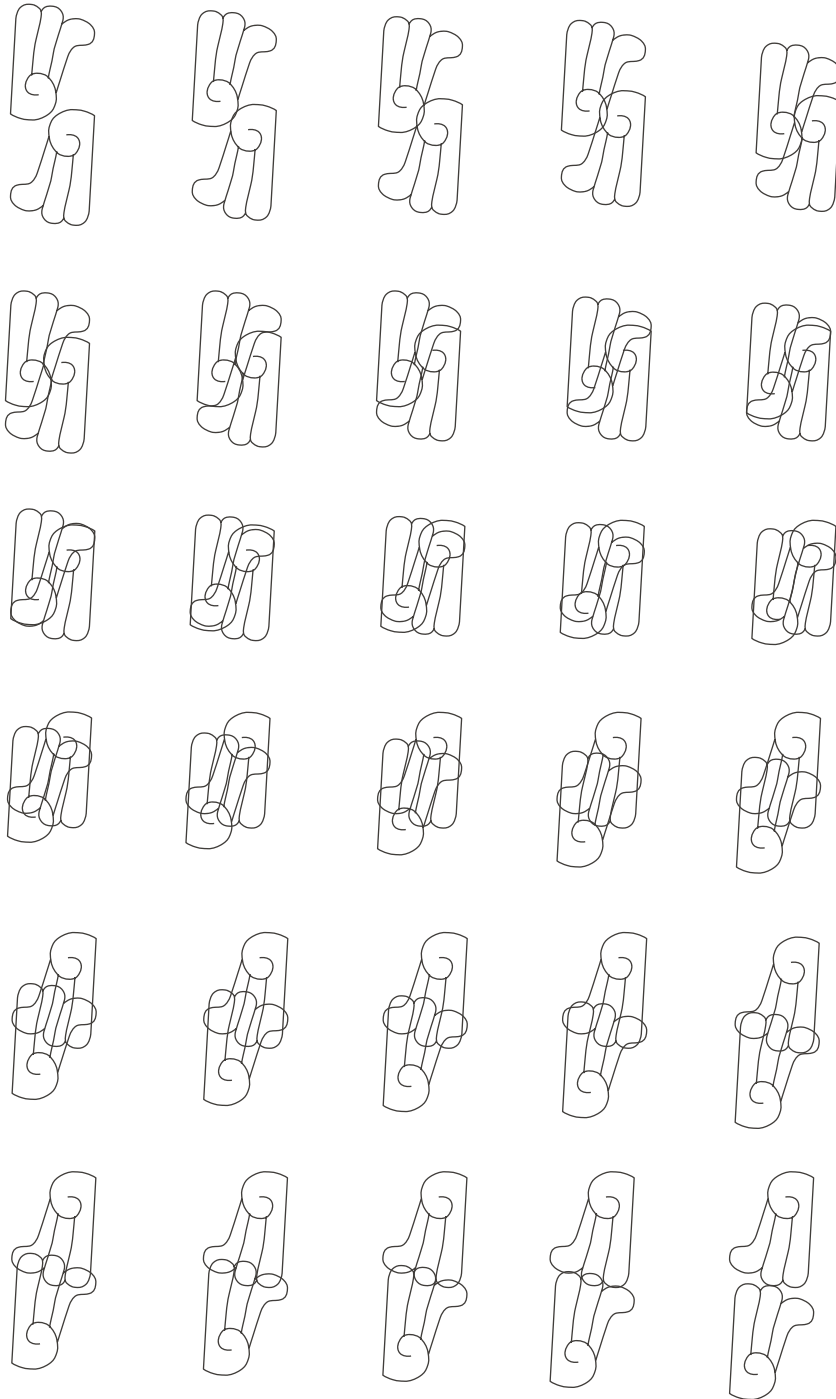
Reflexión Especular (S)



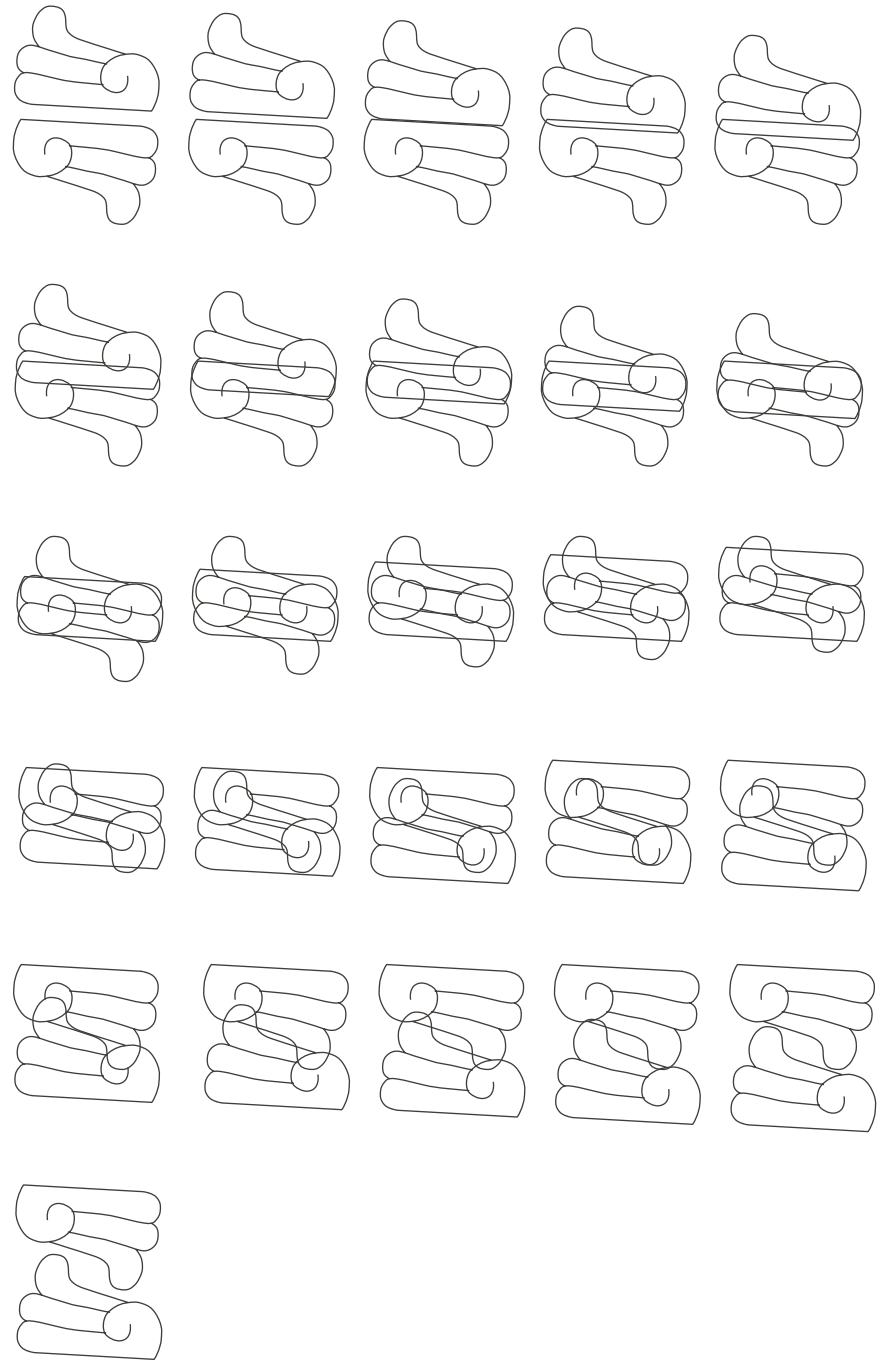
Reflexión Especular (S)



Abatimiento (K) 



Abatimiento (K) 



3.4 Aplicaciones Tridimensionales.

Reflexión Especular (S)

Ya teniendo el proyecto bocetado, se debe estudiar la pieza para ver si esta es funcional y estética, corrigiendo el diseño si este lo requiere, para solucionar los posibles problemas que se pudieran presentar. Habiendo analizado el diseño, se procedió a la fabricación, tomando en cuenta que las técnicas de plata que utilicé para la realización de las piezas fueron elegidas por la forma del boceto y a mi consideración para la mejor solución visual.

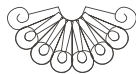
Finalmente el producto se comercializará teniendo el diseñador que crearle un empaque, embalaje, material de promoción, marca, medios de distribución, así como espacios destinados a la exhibición, compra venta. Aunque estos últimos puntos no son el propósito de esta tesis, es necesario mencionarlos como un factor indispensable que se debe tomar en cuenta para que exista un seguimiento de la imagen de este producto hasta que llegue al portador. Son temas muy extensos que no se incluirán dentro de este trabajo pero que da origen a nuevos problemas y planteamientos.

Mostrare las operaciones que se eligieron para la realización de las piezas y posteriormente las piezas finales.

Colección de Dama.

Rotación (R) 

Gargantilla
Aretes



Reflexión Especular (S) 




Pulsera
Anillo

Colección de Caballero.

Reflexión Especular (S) 

Mancuernillas
Anillo

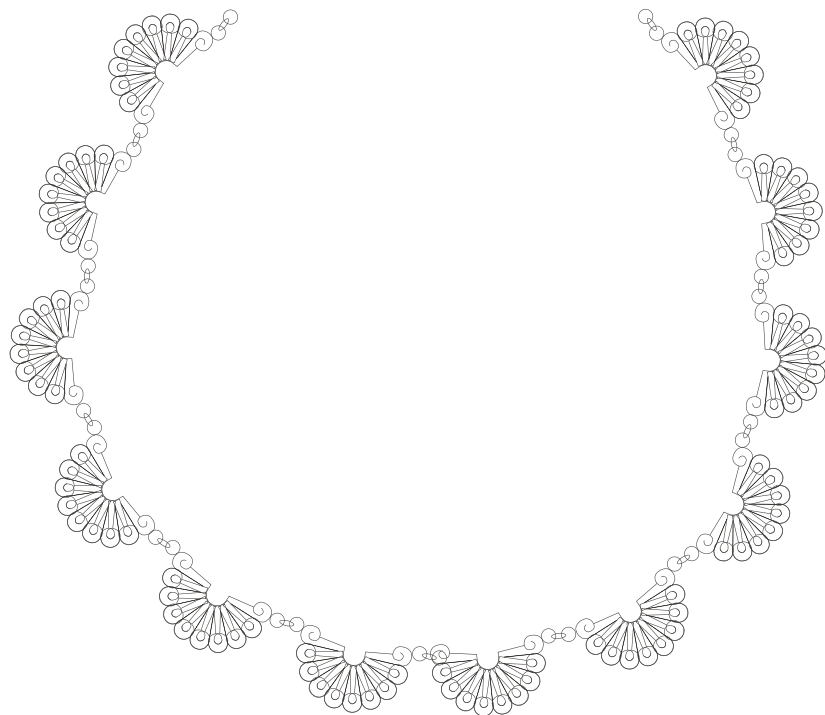
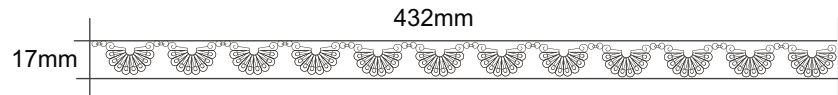


 Pisa Corbatas

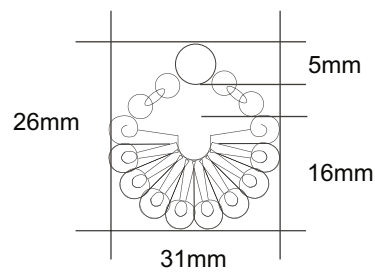


Rotación Traslatoria (TR):

Diseño: **Gargantilla**
 Función: Pieza original
 Técnica: Mixta



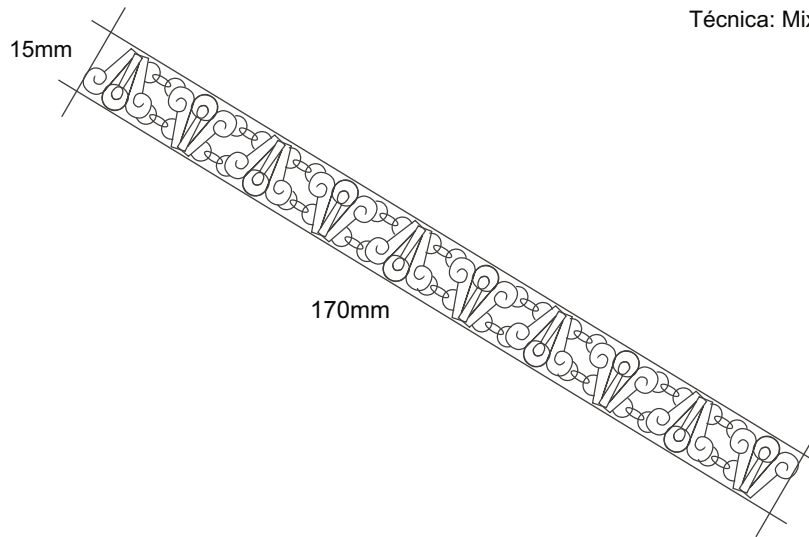
Rotación (R)



Diseño: **Aretes**
 Función: Pieza original
 Piedras usadas: 1c/u
 Nombre de la piedra: Diopsido de cromo
 Tipo de montaje: Engastado tradicional
 Técnica: Mixta

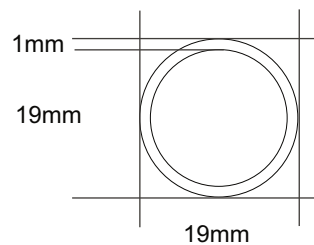
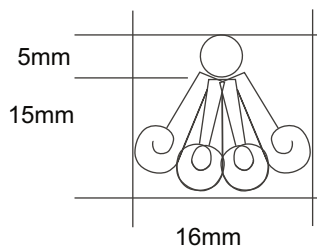
Abatimiento Traslatorio (TK):

Diseño: **Pulsera**
Función: Pieza original
Técnica: Mixta



Reflexión Especular (S)

Diseño: **Anillo**
Función: Pieza original
Piedras usadas: 1
Nombre de la piedra:
Diopsido de cromo
Tipo de montaje:
Engastado tradicional
Técnica: Mixta

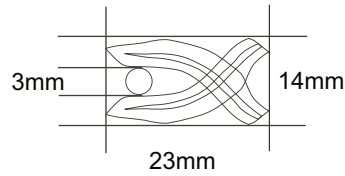




Fotos:
Verónica Rocío Montaña Rodríguez



Reflexión Especular (S)



Diseño: **Mancuernillas**

Función: Pieza original

Piedras usadas: 1c/u

Nombre de la piedra:

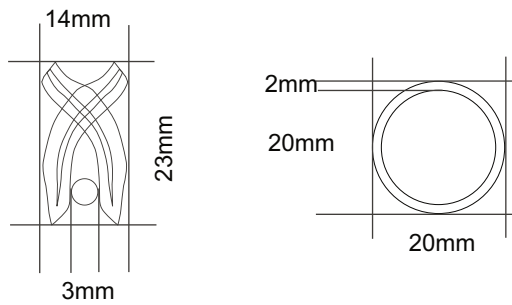
Diopsido de cromo

Tipo de montaje:

Presión y pegado

Técnica: Mixta

Reflexión Especular (S)



Diseño: **Anillo**

Función: Pieza original

Piedras usadas: 1

Nombre de la piedra:

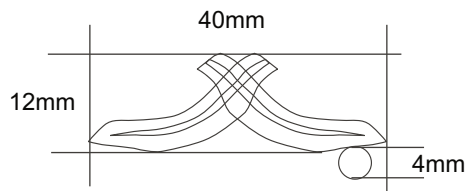
Diopsido de cromo

Tipo de montaje:

Presión y pegado

Técnica: Mixta

Reflexión Especular (S)



Diseño: **Pisa Corbatas**

Función: Pieza original

Piedras usadas: 1

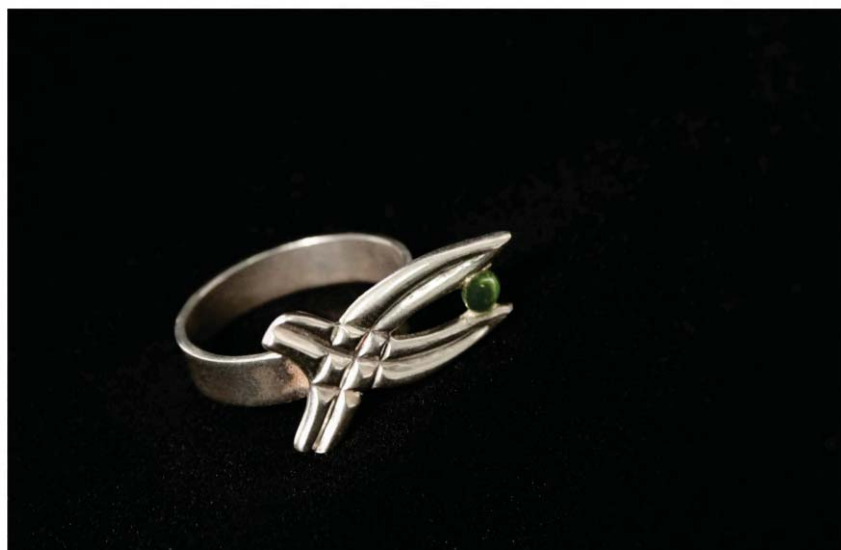
Nombre de la piedra:

Diopsido de cromo

Tipo de montaje:

Engastado tradicional

Técnica: Mixta





Conclusiones

Hace ya un buen tiempo que dediqué mi atención y mi trabajo a la preparación que necesitaba para realizar este proyecto y aunque en momentos se tornó agobiante, no puedo dejar de reconocer que también ha sido gratificante, aleccionador y en muchas ocasiones divertido.

Desde los estudios previos realizados en la Escuela Nacional de Artes Plásticas sede Taxco y posteriormente cursando la asignatura optativa de “Joyería en Plata” que imparte la escuela de Arquitectura de la UNAM en Diseño Industrial, ha cambiado mi perspectiva del objeto inicial de estudio de este trabajo.

Al relacionarme con artesanos expertos en el trabajo de la plata, al tener como condiscípulos a estudiantes en la carrera de Diseño Industrial más la participación y orientación de los profesores encargados de estos talleres me permitió asomarme al mundo que para ellos es el trabajo de todos los días, cuando yo me he acercado más para probar que tengo la capacidad y las aptitudes para elaborar a mi gusto la joyería en plata, y desarrollando los conocimientos que he adquirido de la licenciatura, descubrí que no solo se vive, sino que también se piensa diferente.

Cave mencionar que en esta experiencia encontré grandes diferencias existentes entre los conceptos que se tienen como Diseñador Visual y Como Diseñador Industrial, esto enriqueció mi experiencia profesional y despertó en mi el investigar más soportes en este terreno, dándome cuenta que la conjugación de carreras es muy favorable para crecer como persona y como profesionista.

Al aplicar elementos de Diseño y Comunicación Visual en la elaboración de joyería me dió una solución innovadora y al concluir esta labor me llevó a un resultado satisfactorio.

Originalmente pensé que la labor de un diseñador gráfico era, si no igual si muy similar a la que hace el diseñador industrial en el campo de los objetos, elaborar respuestas ingeniosas para la solución de problemas de comunicación o de utilidad práctica, pero son muy diferentes, esto significa que en el estudio por el que brevemente incursioné observé que su formación es mas técnica, funcional, realista que la de nosotros los diseñadores visuales que es mas estética, selectiva y en algunas ocasiones abstracta.



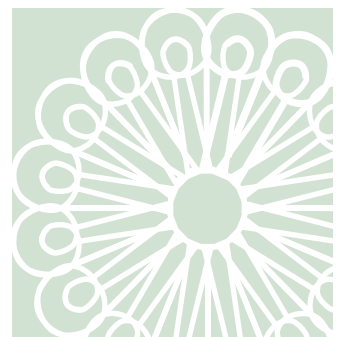
El proceso creativo es el mismo cuando se trata de ser innovador, sin embargo este no es el caso al compararlos y los resultados que obtienen los diseñadores industriales frente a los diseñadores visuales, no son iguales, ya que si pretendemos hacer el mismo proyecto nuestros resultados son visualmente opuestos. También los soportes que utilizamos son diferentes, nosotros usamos todos los papeles, cartulinas, cartones y medios electrónicos, en cambio ellos cuentan con mas soportes físicos como lo son madera, cerámica, telas, plásticos y metales.

Los métodos y alcances de la comunicación visual pueden ser entendidos en nuestro País y en todo el mundo, que contenga aplicación e influencia dentro del campo del Diseño y la Comunicación Visual fundamentalmente en el Área de Simbología y Soportes Tridimensionales en especial en el área que tiene la capacidad de descubrir nuevos materiales para aplicarlos en diseños.

Considerando que en mi área de conocimiento dentro de la Licenciatura, toma en cuenta al soporte como el espacio bidimensional o tridimensional donde el diseño se aplica como un conjunto integral, la plata fué mi soporte tridimensional mostrando el efecto completo del diseño, y tomando a la simbología para la creación de los modelos dió como consecuencia diseños armónicos, planeados con los elementos mas representativos de Quetzalcóatl como la Serpiente Emplumada.



GLOSARIO DE TÉRMINOS



Glosario

Agrio:

Efecto que se produce en el oro cuando durante la fase de laminado se parte y queda inmaleable.

Agua regia:

Disolución de ácido nítrico y clorhídrico que puede disolver el oro.

Aguafuerte:

Combinación de agua destilada y ácido nítrico, que se utiliza en distintas proporciones para limpiar el oro, eliminando el resto de los metales de aleación.

Aleación:

Resultado de la fusión de dos o más metales.

Almagre:

Tipo de tierra rojiza que se utiliza para proteger las soldaduras del fuego; su uso evita que fluyan las soldaduras en las que ha sido aplicada.

Banco de estirar o de trefilar:

Banco largo que, junto con la hilera, permite reducir el diámetro del hilo.

Bigornia:

También denominada bigorneta, es el yunque de sobremesa utilizado en joyería que posee dos puntas laterales, una de ellas plana.

Bigotes:

Pinzas de fuego que se utiliza para sujetar elementos que van a soldarse. Existen bigotes con distintas presiones y diversas formas; también los hay fijos de sobremesa.

Blanquimiento:

Solución decapante que se utiliza para eliminar el óxido producido en la superficie del metal después de su recocido o soldado.

Boca:

Montura recta o abocardada obtenida a partir del corte de un tubo de metal.

Bórax:

Pasta vítrea que ayuda a que fluya la soldadura y que al fundirse disuelve los óxidos metálicos.

Brillante:

Talla usual entre las muchas posibles en que se puede tallar el diamante.

Bruñido:

Un efecto brillante creado en plata u otros metales por el uso de una herramienta dura, suave, hecha de ágata. Sin embargo, desde principios de la década de 1800, bruñir a máquina empezó a ser poco a poco la técnica más famosa para lograr el brillo. Hoy el bruñido sólo se realiza de cuando en cuando.



Bruñir:

Hacer brillar una superficie frotando con un útil por lo general de acero, hematita o ágata.

Buril:

Instrumento de acero terminado en punta que emplean los grabadores para abrir o rayar los metales.

Chapado en oro:

Se emplea el proceso de galvanizado para aplicar una capa de oro a una superficie de metal.

Cinzel:

Herramienta de acero que, convenientemente templada, se utiliza para cincelar.

Cinzelado:

El arte más especializado de martillar metal.

Cizalla:

Tijeras para metal; las más pequeñas sirven para controlar pallones o mazapanes.

Colofonia:

También denominada pez griega. Es una resina sólida y translúcida, derivada de la destilación de la trementina. Se utiliza para realizar la pez o el lacre que permite fijar las piezas.

Contraesmalte:

Esmalte aplicado en la parte posterior de una lámina para contrarrestar la tensión que provocará el esmalte de la cara anterior.

Contraste:

Marca estampada en el metal que identifica al fabricante y el título del metal.

Culata:

Parte inferior de una piedra tallada por debajo del filetin.

Decapar:

Eliminar el óxido del metal por medio de un baño de ácido.

Embutir:

Dar a una hoja de metal la forma de un molde a fuerza de trabajarla con un martillo o con los embutidores, normalmente terminados en forma esférica.

Empujador:

También llamado apretador. Utensilio empleado por los engastadores para cerrar las monturas sobre la piedra.

Engarzado:

Técnica que consiste en introducir piedras en alambres o hilos.



Glosario

Engastado:

Técnica que consiste en montar y encajar las piedras en sus monturas.

Ensaye:

Proceso obligatorio para probar la pureza de los metales. Tomado de la palabra francesa *essai*, significa examen o prueba.

Escariador:

Barra o aguja muy fina de acero con las aristas cortantes que permite ensanchar agujeros o limpiar tubos.

Escobilla:

Es como se denomina vulgarmente al material de desecho del taller que contiene metal precioso y que, posteriormente, se recupera en forma de metal fino.

Esmalte:

Materia vítrea compuesta de sílice y otros elementos que se adhiere al metal a altas temperaturas.

Filetín:

Borde que en una talla separa la culata de la corona de la piedra.

Flexible:

Motor compuesto de un brazo flexible que trasfiere la fuerza del motor a la pieza de mano.

Fornituras:

Pequeñas piezas prefabricadas que se utilizan en joyería, como cierres, galerías, etc.

Fundente para esmalte:

Materia vítrea e incolora que se utiliza como base para el esmalte.

Fundente para joyería:

Sustancia utilizada para soldar, que impide la formación de óxido y, por lo tanto, facilita la soldadura y la fusión del metal.

Fuste:

Soporte generalmente de madera donde se fija el lacre y la pieza para engastar.

Galería:

Montura normalmente de hilo que una vez confeccionada sirve para engastar una piedra.

Graneteadora:

Útil en forma de varilla de acero con la punta cóncava que utilizan los engastadores para redondear el grano.

Joya:

Llamada también alhaja, es un objeto de mucho valor y de excelentes cualidades, de metal precioso, guarnecido en algunas ocasiones con piedras finas y otros añadidos, que sirve principalmente de adorno.



Joyería:

Es el arte relacionado con la fabricación de las joyas. Es una acepción más particular, que la orfebrería, para referirse a las alhajas, o joyas como objetos preciosos de gran valor, que involucran al oro, a la plata, al platino y a la pedrería fina.

Lacre:

Pasta que se aplica para fijar la pieza durante el engastado.

Lapidario:

Persona que faceta y talla las piedras preciosas.

Lastra:

Barra de acero de forma cónica y con diversas secciones que se utiliza para conformar anillos.

Macerota:

Parte baja del tronco del árbol de microfusión.

Mandril:

Soporte manual que encierra una pinza en su extremo y que permite fijar ciertas fresas o bien escariadores.

Merma:

Perdidas de metal producidas en los procesos de manipulación del mismo; no obstante, gran parte de este metal es recuperable.

Mica:

Mineral que, utilizado en finas láminas, evita que se adhiera el esmalte al cocerse.

Pala:

Parte ancha, plana y delgada obtenida a partir de un forjado u otra técnica.

Palillo:

Útil compuesto de cera y carboncillo que se emplea para trasladar y situar las piedras durante el proceso de engastado.

Pallón:

Pequeños trozos de metal que se cortan de una lámina de soldadura para luego ser aplicados en la pieza. También es el termino con el que se denomina a la lámina obtenida como resultado de una copelación.

Pálmer:

Instrumento de precisión utilizado para calibrar planchas e hilos.

Pelo o Segueta:

Sierra fina que se monta en el arco y que se utiliza para serrar o calar.

Peluca:

Soporte para soldar formado a partir de alambre de hierro y que permite aplicar un fuego uniforme al conjunto de la pieza.

Perno:

Pequeño trozo de metal cilíndrico que puede usarse para remachar o Roscar.



Glosario

Pez:

Preparado que permite fijar las piezas para poder cincelar.

Piedra de Arkansas:

Piedra abrasiva que se utiliza para afilar los buriles.

Piedra de Toque:

Piedra negra y dura que se utiliza para el ensayo del oro y la plata.

Piedra de Tosca:

Piedra blanda muy utilizada en joyería para alisar planchas y eliminar rayas.

Plata Ley:

Es la plata aleada con cobre en una proporción de 925 milésimas, eso quiere decir que de 1000 partes, 925 son de plata fina y 75 de cobre.

Quilate (de metal):

Unidad que expresa la cantidad de oro puro que posee una aleación.

Quilate (gema):

Unidad de peso de las gemas; equivale a 0,200 g.

Recocer:

Acción de calentar el metal hasta alcanzar el rojo cereza y posteriormente dejarlo enfriar. El recocido devuelve la maleabilidad al metal tras ser sometido a un proceso mecánico, como puede ser un laminado o un forjado.

Sierra de calar:

O caladora. Es el arco de acero donde se monta el pelo o segueta utilizado para cortar.

Soldadura:

Aleación que se utiliza para unir o soldar dos metales entre si.

Tas:

Yunque plano utilizado en joyería.

Temple:

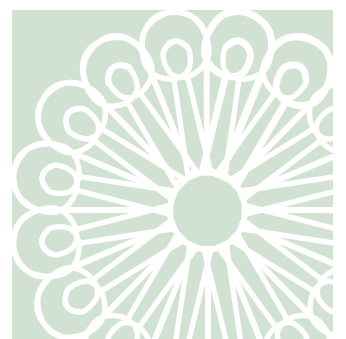
Punto de dureza conseguido en el metal por medios mecánicos o por calor.

Trefilado en hilo:

Es la manera de crear hilo de plata o de algún otro metal.



BIBLIOGRAFIA



Bibliografía

AGUILAR, P. Carlos H.

Orfebrería Prehispánica. Ed. Corporación Industrial San Luis. México. 1989 P.p. 328.

ARNHEIM, Rudolf.

Arte y Percepción Visual. Ed. Alianza Forma. Madrid, 1995. 547pp.

BALDWIN, Neil.

Leyendas de la Serpiente Emplumada. Bibliografía de un Dios Mexicano. Ed. Plaza Janés. Barcelona España 1999. P.p.211.

BONIFAZ, Nuño Rubén.

Escultura Azteca. En el Museo Nacional de Antropología. Ed. UNAM. México 1989. P.p.135.

CRESPI, Irene.

Léxico Técnico de las Artes Plásticas. Ed. Universitaria de Buenos Aires. Argentina 1971. P.p.109.

DE MORANT, Henry.

Historia de las artes decorativas. Compendio histórico, claro y exhaustivo; Interesantes índices y bibliografía. Madrid. Espasa-Calpe, 1980.

DIAZ, Bolio José.

La Serpiente Emplumada. Eje de Culturas Medida Yucatán, Tercera Edición 1965 Ed. Registro de la Cultura Yucateca P.p.371.

ECO, Umberto.

Como se Hace una tesis. Técnicas y Procedimientos de Estudio, Investigación y Escritura. Ed. Gedisa. Barcelona 1986 P.p. 270.

ECO, Umberto.

Signo. Ed. Labor S.A. Barcelona 1988.P.p.215.

ESTRADA, Monroy Agustín.

Popolvuh. Ed. Editores mexicanos unidos. s.a. México 1998. P.p. 189.

FORNARI, Tulio.

Las Funciones de la Forma. Ed. UAM Azcapotzalco, México. 1989 P.p.127.

FRUTIGER, Adrián.

Signos, Símbolos, Marcas y Señales. Ed. Gustavo Gilli Barcelona, 1981P.p.286.

GUTIERREZ, Nelly.

Las Serpientes en el Arte Mexica. Ed. UNAM. México 1987.P.p.164.

HUERTA, Castellón Blass.

Cúmulos de Símbolos. La Serpiente Emplumada. Arqueología Mexicana. La Serpiente Emplumada en Mesoamérica. num. 53 P.p.28-35.

KRAMPER, Martín.

Sistemas de Signos en la Comunicación Visual. Ed. G.G. Barcelona 1981

KUHN, Dorothea.

Forma y Simetría, una sistemática de los cuerpos simétricos. Ed. Eudeba. Buenos Aires, 1969 P.p.55.

LANGFORD, Joel.

Plata. Guía práctica para coleccionar objetos de plata e identificar sellos De contraste. Ed. Edimat. Madrid España 1999. P.p.128.

LEON, Portilla Miguel.

Oro y Plata de Mesoamérica vistos por Indígenas y Europeos. Arqueología Mexicana. Rocas y Minerales del México Antiguo. Num.27.P.p.16-25.

LOYEN, Frances.

Platería. Ed. Hermann Blume. Madrid España, 1989 P.p.191.

MATOS, Moctezuma Eduardo.

Quetzalcóatl historia y leyenda. Pasajes de la Historia No. 6 México Desconocido. Quetzalcóatl y su época / noviembre 2002

MC GRATH, Jinks.

Técnicas de Joyería. Ed. Susaeta, Madrid, 1998. P.p.112.

MORRIS, Charles.

Signos, Lenguaje y Conducta. Ed. Losada S.A. Buenos Aires 1962. P.p.341.

MUNARI, Bruno.

¿Cómo Nacen los Objetos?. Ed. G.G. Barcelona, 5ta edición 1993. P.p.302.

PIÑA, Chan Roman.

Quetzalcóatl. Serpiente Emplumada. Ed. Fondo de Cultura Económica. México 2000. Primera edición 1977.P.p.77.

RUIZ, de Esparza, José.

México de oro y plata. Ed. JGH. Editores. México 1995. P.p.167.

SAHAGÚN, Fray Bernardino de.

Florentine Codex. Historia General de las cosas de la Nueva España, numeración, anotaciones y apéndices de Ángel Ma. Garibay K., 4v., México. Ed. Porrúa, s.a., 1956.

SERRA, Mari Carmen.

Cristales y Obsidiana Prehispánicos. Ed. Siglo Veintiuno Editores, México 1994. P.p.230.

WUCIUS, Wong.

Fundamentos del diseño. Ed. G.G. Barcelona, 1995 P.p.348.

WILLIAMS, Christopher.

Orígenes de la Forma. Ed. Gustavo Gill. S.a. Barcelona. 1984. P.p.160.

