



Cavatina

Set de objetos complementarios
a la guitarra clásica

Memoria para optar al título de
diseñador industrial

Primavera 2017

Gaspar Berríos Söhrens | Profesor: Rubén Jacob D.



Cavatina

Set de objetos complementarios a la Guitarra clásica.

Memoria para optar al título de diseñador industrial.

Primavera 2017

Universidad de Chile

Facultad de arquitectura y urbanismo

Diseño con mención en Diseño industrial

Estudiante

Gaspar Berríos Söhrens

Profesor Guía

Rubén Jacob D.

Agradecimientos

Quisiera comenzar el desarrollo de esta memoria expresando mi agradecimiento a todos aquellos que han sido parte de estos 5 años de carrera, amigos, compañeros, profesores y funcionarios de la facultad. Hay quienes merecen una mención especial como Gerson, Alfredo, Ignacio, Fran Anaiz y Pancho Salgado.

También debo agradecer a Cata, Dani y Maca quienes han sido pilares fundamentales en el desarrollo del presente proyecto tanto en su desarrollo práctico como en los necesarios momentos de esparcimiento y ocio. Un especial agradecimiento al profesor Rubén Jacob, quien siempre se encontró presente, activo y disponible ante cualquier duda y ayuda necesitada.

No puedo dejar de saludar y agradecer a Los Cosostas y a todos quienes componen a este maravilloso grupo de personas, especial agradecimiento a Mauriti quien tomó las fotos presentes en esta memoria.

A toda mi familia: en especial a mi Mamá Loreto, Luis mi Papá, mis hermanos Daniela y Ponso. También a mi Abuela, mi Tata, Nonno y Nonna, a esta última le envío además todas las fuerzas y cariño para su pronta y completa recuperación. Sin olvidarme de la Sheska, Cori, Copo y Frog, porque ellos también son parte importante de mi vida y mi familia.

Para terminar al profesor Luis Orlnadini y sus estudiantes, a mi Maestro Luis Lopez y a todos los grandes representantes de la guitarra clásica a lo largo de su historia.

Índice General

Marco teórico	15	Usuario y contexto	60
Historia de la Guitarra clásica	17	Árbol de atributos.....	61
Formas de fabricación de la Guitarra.....	19	La armonía	66
Luthería	21	Diseño de producto	67
Producción industrial.....	23	Análisis de tamaños y forma del instrumento	67
Mecánica de la ejecución.....	25	Materialidad del producto.....	68
Métodos de enseñanza postural y motriz.....	25	Diseño del Capodastro	69
Lesiones y problemas físicos	29	Diseño del Atril	75
Técnica Alexander	33	Diseño de soporte postural.....	80
Psicología del instrumentista	36	Producto final.....	85
Aspecto emocional de las presentaciones en vivo	37	Cavatina.....	85
Objetos Complementarios	42	¿Por qué Cavatina?	85
Estado del arte	43	Desarrollo de imagen	86
Soportes de tipo prótesis	43	Presentación del producto.....	87
Soportes para pie.....	44	Análisis de costo de producción	102
Capodastro	45	Validación y Conclusiones	103
Soporte para la guitarra	46	Validación Cavatina	105
Observaciones sobre revisión de estado del arte .	47	Encuesta de valoración	106
Investigación preliminar	49	Comparativa de evaluaciones.....	107
Investigación preliminar	51	Prueba de diferencial semántico	108
Encuestas y evaluaciones	51	Conclusiones del proyecto	110
Conclusión investigación preliminar.....	55	Conclusiones	110
Proyecto de diseño	57	Referencias bibliográficas.....	113
Objetivos	59	Anexos.....	117
Objetivo general de proyecto	59		
Objetivos específicos.....	59		
Objetivo general de producto.....	59		
Objetivos específicos de producto	59		

Índice de Figuras

Figura 1. Andrés Segovia, Guitarrista y académico Español.....	17	Figura 16. Árbol de atributos del Sopote postural.	63
Figura 2. Julian Bream, Guitarrista Británico, en concierto.	19	Figura 17. Árbol de atributos del Atril.....	64
Figura 3. Esquema de partes de la guitarra.	21	Figura 18. Árbol de atributos del Capodastro.	65
Figura 4. Abanico de la tapa armónica.....	23	Figura 19. Leo Brouwer compositor y guitarrista Cubano.	66
Figura 5. Propuesta postural de Sor.	25	Figura 20. Pruebas de forma de agarre del capodastro al instrumento.....	69
Figura 6. Trípode de Aguado y su modo de uso.	27	Figura 21. Bocetos sobre formas de agarre	70
Figura 7. Francisco Tárrega en uso de su postura.	29	Figura 22. Prototipo de agarre textil.....	71
Figura 8. Colocación de mano izquierda.....	31	Figura 23. Boceto sobre forma de agarra textil 2.	72
Figura 9. John Williams, guitarrista Británico, en concierto.	33	Figura 24. Prototipos tipos de enganche del capodastro.	73
Figura 10. David Russel, guitarrista y académico Británico.....	37	Figura 25. Prototipos con materialidad final del producto.	74
Figura 11. Cuarteto de Fuego, ensamble de guitarras Boliviano. ...	39	Figura 26. Prototipo para determinar tamaños mínimos de apoyo.75	
Figura 12. Ana Vidovic, guitarrista croata	41	Figura 27. Prototipos para determinar ángulos de sustento.....	76
Figura 13. Usuario y contexto.....	60	Figura 28. Bocetos de propuestas formales.	77
Figura 14. Esquema explicativo del árbol de atributos..	61	Figura 29. Bocetos de funcionamiento y despliegue.	78
Figura 15. Árbol de atributos del proyecto.....	62		

Figura 30.	
Prototipos de la forma seleccionada.	79
Figura 31.	
Prototipos de mecanismo y tamaños.	80
Figura 32.	
Bocetos de propuestas formales.	81
Figura 33.	
Bocetos de mecanismos de funcionamiento.	82
Figura 34.	
Esquema mecanismo del trinquete.	82
Figura 35.	
Prototipos en materialidad final.....	83
Figura 36.	
Prototipos en uso.	84
Figura 37.	
Prototipo en ejecución.	84
Figura 38.	
Estracto del tema Cavatina de Stanley Myers.	85
Figura 39.	
Desarrollo de la imagen del logo e isotipo.	86
Figura 40.	
Caja contenedora Cavatina.	87
Figura 41.	
Set Cavatina 1.	88
Figura 42.	
Set Cavatina 2.	89
Figura 43.	
Capodastro Cavatina detalle.....	90
Figura 44.	
Capodastro Cavatina en uso.	91

Figura 45.	
Atril Cavatina en uso.....	92
Figura 46.	
Soporte postural Cavatina en uso.....	93
Figura 47.	
Soporte postural Cavatina detalle del gatillo.....	94
Figura 48.	
Soporte postural Cavatina abierto.	95
Figura 49.	
Capodastro Cavatina.	96
Figura 50.	
Modo de uso del Capodastro Cavatina	97
Figura 51.	
Atril Cavatina.....	98
Figura 52.	
Modo de despliegue del Atril Cavatina.....	99
Figura 53.	
Soporte postural Cavatina	100
Figura 54.	
Modo de uso Soporte postural Cavatina.....	101
Figura 55.	
Luis Orlandini guitarrista y docente de la Universidad de Chile.	105
Figura 56.	
Sesión de evaluación con estudiantes U. de Chile 1.	111
Figura 57.	
Sesión evaluación Cavatina estudiantes U. de Chile 2..	112
Figura 58.	
Sesión evaluación Cavatina estudiantes U. de Chile 3..	112

Índice de Gráficos y Tablas

Gráfico 1. Encuesta importancia de objetos complementarios.....	51	Tabla 1. Soportes de contacto directo con el instrumento	43
Gráfico 2. Preferencia de soporte postural del instrumentista.....	51	Tabla 2. Soportes para pie.....	44
Gráfico 3. Utilización de atril como apoyo al instrumento.....	51	Tabla 3. Capodastros o cejillos.....	45
Gráfico 4. Importancia del aspecto visual en las presentaciones en vivo.....	51	Tabla 4. Atriles para apoyo del instrumento.	46
Gráfico 5. Valoración de la Guitarra.....	52	Tabla 5. Tamaños de Guitarras.	67
Gráfico 6. Valoración Soporte de tipo prótesis.	52	Tabla 6. Costos de producción Cavatina.	102
Gráfico 7. Valoración Soportes para pie.	53	Tabla 7. Costos producción de la caja.....	102
Gráfico 8. Valoración Capodastro o cejillo.	53	Tabla 8. Costos de la mano de obra.....	102
Gráfico 9. Valoración Atril para apoyar instrumento.....	54	Tabla 9. Diferencial semántico Cavatina.	108
Gráfico 10. Evaluación escala de Likert Cavatina.....	106	Tabla 10. Diferencial semántico Guitarra	109
Gráfico 11. Evaluación escala de Likert Set tradicional.	106	Tabla 11. Comparación diferencial semántico.	109
Gráfico 12. Comparación de evaluación escala de Likert.....	107		

Introducción

La presente memoria expone el proyecto realizado para optar al título de Diseñador con mención en Diseño industrial. Dicho proyecto tiene como objetivo desarrollar un set de objetos complementarios a la disciplina de la guitarra clásica que contemple atril para el instrumento, soporte postural y capodastro.

La realización del proyecto se dividió en 4 etapas:

1. Investigación preliminar: Investigación realizada para determinar una oportunidad de diseño en los objetos complementarios de la guitarra.

2. Definición de objetivos: En esta etapa se plantean los objetivos del proyecto y sus objetivos específicos, así como objetivos del producto y sus respectivos objetivos específicos.

3. Determinar usuario y contexto: Esta etapa del proyecto tuvo como finalidad identificar y caracterizar al usuario y el contexto, además por medio de ello se realizó un árbol de atributos y la determinación del concepto que rige al proyecto en su siguiente etapa.

4. Diseño del producto: La etapa de diseño del producto comenzó con un estudio de la guitarra para así determinar los tamaños y materialidad que los objetos diseñados deben contemplar.



Marco teórico

I look at the world and i notice it's turning.
While my guitar gently weeps.
With every mistake we must surely be learning.
Still my guitar gently weeps.

George Harrison

Historia de la Guitarra clásica

En la cultura occidental la guitarra es probablemente el instrumento musical más popular, sin embargo esta misma popularidad ha llevado a la guitarra al desprestigio y a una animadversión en sus inicios en el siglo XVIII por parte de los cultores de la música docta, puesto que la tradición de la guitarra, tanto como la de sus familiares más cercanos (vihuela o laúd), tiene un arraigo popular en el mundo del trovador y la música campesina, alejados de la academia y el desarrollo de la técnica. Frente a este problema el maestro Emilio Pujol (1956, p. 15) afirma en su método de enseñanza que

Su desprestigio vino de ahí; se olvidaron sus cualidades, enmoheció su técnica, desconociendo lo que podía lograrse de un instrumento tan completo, el músico culto huyó de ella y solo la retuvieron los que tomándola como simple pasatiempo o distracción, la condenaban a una actividad menospreciable». (p. 15)

Estos dichos de Pujol se pueden respaldar incluso yendo siglos atrás en la historia donde Sebastián de Covarrubias, Capellán de Felipe II sentenciaba “La guitarra no vale más que un cencerro, es tan fácil de tocar que no existe un campesino que no sea un guitarrista”.

Este descrédito y menosprecio hacia el instrumento pudo ser revertido gracias a la labor de guitarristas que se encargaron de elevar el instrumento técnica e intelectualmente. Uno de los grandes precursores de este renacer del instrumento fue Fernando Sor, quien en su método para la guitarra (1830) integra aspectos mecánicos y posturales, buscando así una mejor ejecución que beneficie la interpretación y brindar profesionalismo a la



Figura 1. Andrés Segovia, Guitarrista y académico Español.
Fuente: www.Biografiasyvidas.com

disciplina. No obstante el gran salto dado por la guitarra para llegar a lo que hoy conocemos como guitarra clásica, fue el rediseño del instrumento llevado a cabo por el guitarrero Antonio Torres, quien es instado por el guitarrista Julián Arcas a dedicarse al desarrollo de la guitarra (Jiménez et al., 2006). Gracias a estos cambios sufridos por el instrumento, tanto en su conformación física, como en la mental de sus ejecutores, es que se dio pie a una nueva forma de entender la guitarra.

Compositores como Francisco Tárrega, Joaquín Rodrigo, Isaac Albéniz, Heitor Villa Lobos, Leo Brouwer, entre muchos más, han enaltecido un instrumento que ha sido elevado a la altura de los instrumentos de cuerda frotada, y ha encontrado su lugar en las salas de concierto y la academia, como dijo el maestro Pujol (1956):

Todo aquel que arrime a su pecho la guitarra con verdadero amor, no olvide que los medios de elevación espiritual que ésta le ofrece son debidos en su mejor parte, al noble esfuerzo de los grandes artistas que le precedieron».

El carácter profesional con el que cuenta actualmente la disciplina de la guitarra clásica posee un área de estudio cuya amplitud entrega variados aspectos necesarios de ser analizados, dentro de los cuales encontramos desde la mecánica de ejecución del instrumento hasta el valor emotivo del instrumento y sus objetos complementarios. Estas características entregadas por la guitarra clásica como disciplina profesional, brindan una oportunidad de ser potenciada por el diseño, ya que el hecho de poseer una estructuración clara posibilita la oportunidad de distinguir problemáticas en los diversos momentos a través de los cuales se desarrolla esta disciplina artística.

Formas de fabricación de la Guitarra

Si entendemos que un instrumento es todo objeto al cual el ser humano le brinda una determinada función y que su condición de instrumento es entonces determinada por el valor funcional que le brinda su ejecutante y no una característica propia del objeto, por medio de esta definición el compositor uruguayo Daniel Maggiolo (2003) afirma que si la música es el arte de organizar los sonidos (con una finalidad expresiva), entonces cualquier objeto que produzca sonido y sea utilizado en una obra de carácter musical puede ser considerado un instrumento musical.

Si bien lo señalado por Maggiolo amplía el espectro de los instrumentos musicales a prácticamente todo objeto existente, aquellos objetos que han sido diseñados y creados como instrumentos musicales (violines, guitarras, pianos, etc) poseen un valor emocional diferente, y es que bajo la óptica de la teoría desarrollada por Donald Norman (2004), en la cual plantea que existen 3 niveles de reacción emotiva (visceral, conductual y reflexivo) por parte del usuario y los objetos, los instrumentos musicales se encuadrarían en un nivel de reacción reflexivo, puesto que la relación posee rasgos sentimentales complejos en los que el usuario proyecta su interioridad a través de la utilización del instrumento.

Un aspecto relevante a destacar sobre los instrumentos se relaciona con las formas de fabricación existentes (artesanal e industrial), y es que para los instrumentistas sigue siendo un factor importante a la hora de elegir su herramienta de trabajo, ya que un instrumento musical fabricado por un luthier sigue siendo mejor en cuanto a su sonoridad a uno fabricado de forma industrial. Esto se debe en gran parte a que la luthería debe enfocar su



Figura 2. Julian Bream, Guitarrista Británico, en concierto.
Fuente: www.npg.org.uk

trabajo a la excelencia, ya que como señala Emiliano Bruner ellos no podrían entrar en una competencia directa con el nivel de producción que posee la industria en la fabricación de instrumentos de baja gama (Bruner, 2010).

No obstante, la sonoridad no es el único aspecto diferenciador por el cual los instrumentistas prefieren la fabricación artesanal, es además destacable la posibilidad de personalizar el instrumento lo que hace inclinarse hacia este tipo de proceso productivo, en palabras del luthier Mariano Maese (2013) ello tiene su origen en que:

El trabajo de un luthier es atender y entender al músico considerando su personal necesidad artística y técnica, poniendo a su disposición todo nuestro conocimiento, habilidad y recursos, para juntos pensar, diseñar y construir el mejor instrumento posible para ese músico».

Otro aspecto destacable que posee el instrumento producido artesanalmente es la integración de elementos ornamentales diferenciadores utilizados por los luthiers a modo de firma de su trabajo, estos elementos le brindan un valor agregado al instrumento el cual repercute en la valoración que el músico tenga por el trabajo del luthier.

Luthería

Para comprender el cómo se fabrica la guitarra, es necesario conocer cuáles son las partes que la conforman, para esto en la figura 3 se presenta un esquema explicativo sobre las partes del instrumento.

Los cambios sufridos por el instrumento de la mano de Antonio Torres fueron la piedra angular para la profesionalización de la disciplina, y es que al hacer más grande su caja de resonancia y mástil, además de añadir el abanico en su tapa armónica como soporte estructural permitió adelgazar sus maderas y favorecer la sonoridad del instrumento (Fábregas, 2012).

Estos hechos que marcan un precedente en la forma de confeccionar el instrumento que no sólo afecta a la guitarra como objeto, sino que como la disciplina también sufre una transformación hacia el profesionalismo la conjugación de estos aspectos conlleva un interés por parte del usuario de obtener un objeto que satisfaga a cabalidad sus pretensiones de sonoridad, estética e identidad artística. Estos aspectos se ven fuertemente potenciados por los instrumentos de confección artesanal, puesto que estos poseen un carácter de excelencia y la posibilidad de adaptarse a los requerimientos del guitarrista, quien a través de la luthería puede desarrollar un instrumento a la medida de sus solicitudes (Moes, 2004).

La luthería se encarga de desarrollar objetos únicos y de excelsa factura, esta calidad observable en los instrumentos tiene completa relación a los rasgos de



Figura 3. Esquema de partes de la guitarra.
Fuente: Elaboración propia.

profesionalización que posee este oficio desde la utilización de instrumental técnico especializado hasta la selección, cuidado y preparación del material para la fabricación del instrumento.

La madera como materia prima, lleva un cuidado proceso de selección en el que el tipo de corte y especie de árbol indicará para que pieza del instrumento es el adecuado. El secado de la madera según señala Chacón (2012), debe ser natural en un lugar ventilado y seco, puesto que este proceso garantiza: resistencia a la deformación y rotura, elasticidad, facilidad en su elaboración y acabado, estructura compacta, veteado, resistencia a los insectos y hongos y mejor sonoridad, el propio autor señala además que el secado de una madera debe realizarse por un tiempo no menor a cinco años, lo que explica el alto costo de este tipo de producción debido al tiempo que conlleva realizar la producción.

En cuanto a los tratamientos superficiales del instrumento su principal objetivo es la conservación y protección del mismo, tanto es así que hay quienes sostienen que el barnizado de instrumentos es un oficio en sí mismo (Fábregas, 2012), puesto que la importancia de una buena terminación superficial significará no sólo un buen aspecto sino una larga durabilidad.

Al considerar el valor estético que busca entregar el luthier, este tiene como fin destacar los aspectos naturales de la madera, para esto los tratamientos superficiales tienen especial cuidado de no afectar sus características sonoras y destacar el veteado de la madera alterando de forma mínima o nula el color de esta. (Chacón, 2012)

Producción industrial

Existe por parte de los productores artesanales (luthier) un interés por distanciarse y establecer la diferencia de aquellos instrumentos producidos de forma industrial, sin embargo, por parte de estos últimos fabricantes existe una intención de acercarse a la producción artesanal como forma de apropiarse del mayor valor que este posee (Maese, 2013), esto se puede observar en las descripciones de empresas de fabricación industrial de instrumentos como Guitarras Manuel Rodriguez o Guitarras Alhambra (Alhambra, 2015), en las que se definen como empresas de fabricación plenamente artesanal, no obstante, tecnologías digitales como router CNC de cinco ejes (Guitarras Manuel Rodriguez, 2016), forman parte del proceso constructivo de los instrumentos, a su vez, la producción de estas fábricas se encuentra en la orden de las quince mil guitarras anualmente (Guitarras Manuel Rodriguez, 2016), lo que nos indica que el nivel de producción se aleja al de la manufactura artesanal.

Por otra parte los materiales utilizados en esta clase de instrumentos, son en muchas ocasiones los mismo que poseen los fabricados por luthiers, sin embargo con el fin de apresurar la producción estos son secados de forma artificial (Guitarras Manuel Rodriguez, 2016), acción que le resta cualidades vibratorias y por ende sonoras al material.

La ventaja que presenta este tipo de producción es el menor costo de los instrumentos frente a los fabricados artesanalmente, por lo que son muy utilizados por estudiantes en los inicios de sus carreras los cuales al ir

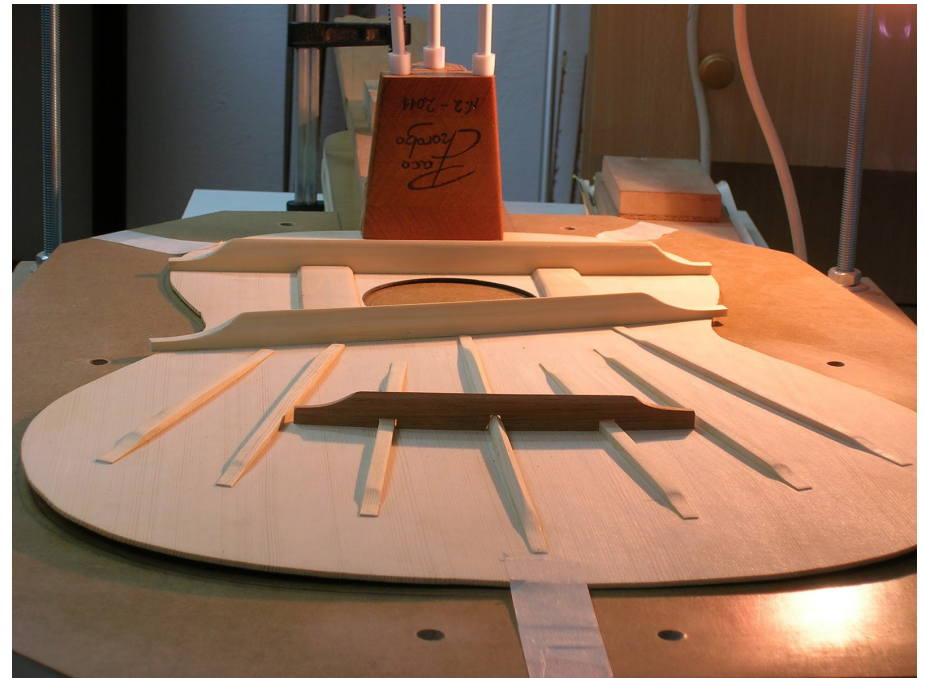


Figura 4. Abanico de la tapa armónica.
Fuente: <http://chorobo.blogspot.cl>

adquiriendo mayores cualidades optan por un instrumento de manufactura artesanal el cual cumpla de mejor manera sus pretensiones funcionales (Maese, 2013).

Mecánica de la ejecución

La guitarra clásica al poseer un carácter profesional tiene en la formación de sus intérpretes diversas normas de ejecución postural y motriz cuya finalidad es obtener el mejor resultado interpretativo de las obras y evitar tensiones físicas que puedan afectar al músico.

A lo largo de la historia diversos autores han desarrollado métodos de enseñanza del instrumento en los cuales se proponen maneras de ejecutar con las finalidades antes descritas (Aguado, 1843; Amaya, 2010; Arenas, 1930; Pujol, 1956; Sor, 1830), sin embargo, en la actualidad diversos estudios que se revisarán posteriormente han arrojado resultados que nos llevan a afirmar que las lesiones y factores de riesgo al ejecutar instrumentos musicales son un tema aún no resuelto.

Métodos de enseñanza postural y motriz

Entre los diversos aspectos que convergen en toda disciplina artística, cabe destacar la técnica. Como señala el Maestro Luis López Fuentes la técnica es ejecutar la mecánica en pos de una idea (López, 1996). En este sentido podemos afirmar que la mecánica no es sólo un acto motriz realizado por el intérprete, sino además un acto psíquico-intelectual el cual tiene como finalidad un mejor desarrollo artístico interpretativo de las obras.

Desde los inicios de la guitarra como disciplina formal en la academia, ha existido el interés por parte de los autores



Figura 5. Propuesta postural de Sor.
Fuente: Método para guitarra (Sor, 1830)

de métodos de enseñanza del instrumento por formar y desarrollar mecánicas de ejecución postural las cuales no sólo faciliten la práctica de la guitarra, sino a su vez evitar lesiones por parte del músico. ejemplo de esto es el método desarrollado por Fernando Sor, en el cual propone que la guitarra sea apoyada en su curva mayor sobre la pierna derecha, mientras la curva menor descansa sobre una mesa esto para alinear la mitad de la guitarra (12avo traste) con el centro del cuerpo (como muestra la figura 5) a modo de ejecutar el instrumento de forma simétrica y con mayor facilidad de recorrido a través del mástil (Sor, 1830).

Así como Sor en su método propuso una forma de enseñanza postural, trece años después hizo lo propio el guitarrista Dionisio Aguado quien posiblemente influenciado por el método desarrollado por Sor generó el primer objeto complementario a la guitarra cuya finalidad es establecer y mejorar la postura del interprete, este objeto ideado por Aguado (1843, p. 3) es descrito en sus propias palabras como:

Esta trípode consiste en un mecanismo destinado a sostener fija la guitarra para tocarla con desembarazo, y de manera que se aumente cuanto sea posible la cantidad de sus voces». (p. 3)

Este trípode consistía en una estructura metálica, en la cual se acopla la guitarra de tal manera que el intérprete se aproxima a ella para ejecutarla como un instrumento autosostenible (como se observa en la figura 6).

El creador de este objeto en su método plantea una serie de ventajas a las cuales se enfrenta el guitarrista a la

hora de utilizar este artículo, dentro de ellas destacan la no alteración de las partes vibrantes del instrumento; no afectando así su sonoridad, la posibilidad de utilizar por completo sus facultades físicas en ambas manos, la facilidad para acceder a las zonas más conflictivas de la guitarra (como lo son los trastes ubicados sobre la tapa armónica), entre otros (1843, pp. 4).

Sin embargo, este método de postura y ejecución del instrumento no prosperó por mucho tiempo, entre otras razones debido al cambio morfológico sufrido por el rediseño realizado por Antonio de Torres (Jiménez et al., 2006). Este nuevo instrumento que es tal vez el gran salto de la guitarra del mundo popular al docto, trajo consigo una nueva camada de intérpretes y compositores, siendo uno de los más reconocidos Francisco Tárrega quien estableció una manera de tocar la cual popularmente se conoce con su nombre y que es utilizada por un amplio número de guitarristas clásicos hasta el día de hoy. Esta postura fue llevada a método por su aprendiz Emilio Pujol (1956, p.77) en su libro "Escuela razonada de la guitarra". Ella fue descrita en dicho método de la siguiente manera

Apoyará la guitarra por la curva cóncava de su aro inferior, sobre el muslo izquierdo, arrojando suavemente el dorso de la caja armónica hacia el pecho; dejará el busto inclinado ligeramente hacia adelante y los hombros en posición natural». (p. 77)

Si bien la postura es un aspecto fundamental a tratar a la hora de hablar de una disciplina de ejecución musical, este es solo un aspecto general que abarca a la mecánica más específica como lo es el carácter motriz de cada una

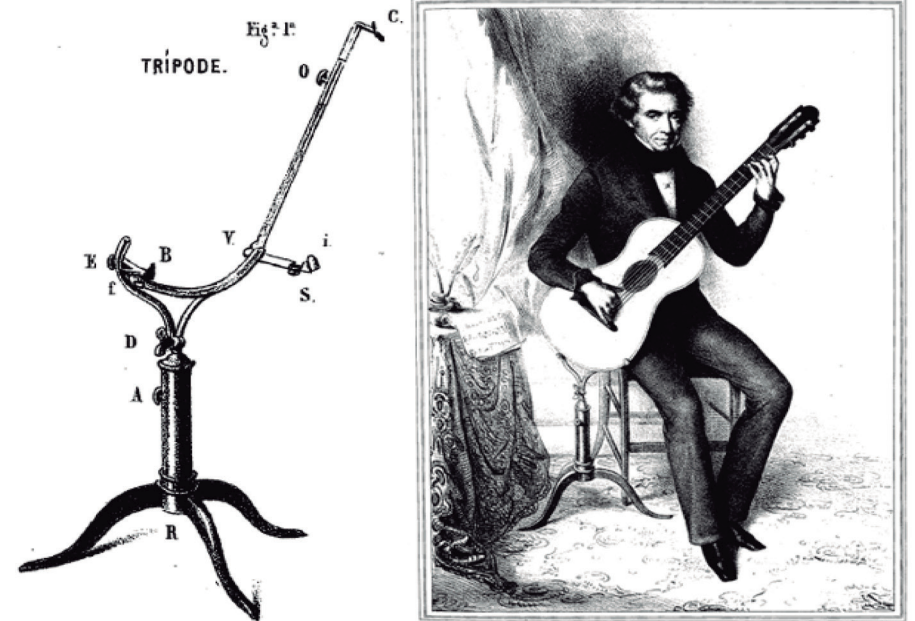


Figura 6. Trípede de Aguado y su modo de uso.
Fuente: Nuevo método de guitarra (Aguado, 1843)

de las extremidades superiores. Sobre este tema variados métodos que se revisarán a continuación proponen formas de ejecución del instrumento desde la forma de atacar la cuerda con la mano derecha hasta nivel de proximidad del codo izquierdo al cuerpo.

En cuanto a las extremidades superiores la derecha es la encargada de realizar el sonido y es en ese punto en el que radica su mayor importancia, la preocupación que debe tener el intérprete sobre esta extremidad es mayúsculo considerando que a través de ella se llevará a cabo el acto sonoro en el cual influyen variados factores: tamaño y aspereza de la uña, posición de ataque de los dedos, fuerza de pulsado de la cuerda, apoyo del dedo a la hora de pulsar, etc. Todos estos aspectos afectan de tal manera que el ejecutante es capaz de producir variados timbres al tocar una misma cuerda, esto brinda libertad a la hora de interpretar por parte del músico (Pujol, 1956). Otro tema importante a destacar es la colocación del brazo en la guitarra, este debe estar apoyado en su antebrazo sobre el borde superior del instrumento en la curva mayor, de esta manera la mano queda a la altura de la boca y la muñeca aproximadamente a ocho centímetros de la tapa armónica y los dedos curvados ligeramente preparados a pulsar las cuerdas (Arenas, 1930).

Por su parte la mano izquierda es la encargada de darle la altura tonal al instrumento, vale decir digitar las cuerdas en el mástil para así dar con el tono requerido por el intérprete. Pujol (1956, p. 77) describió la mecánica de esta extremidad de la siguiente manera

... paralelo al cuerpo; el antebrazo separado del brazo; la muñeca arqueada y la mano colocada por la parte exterior del mástil, de manera que cerrando con naturalidad los dedos, el pulgar quede colocado en la mitad inferior del mástil...»

Así como la mano derecha fundamentalmente tiene como finalidad producir el sonido y variedad en el timbre de este, la mano izquierda también influye de forma directa en este aspecto, para esto es fundamental el trabajo realizado por el dedo pulgar cuya función radica en la fuerza con la que los dedos restantes presionan las cuerdas en el mástil, hecho fundamental para obtener una sonoridad “llena y redonda” (Aguado, 1843), cabe mencionar que el diapasón sobre el que se encuentran las cuerdas de la guitarra es como el teclado del piano y los dedos deben caer sobre ellas como lo hacen sobre los teclados, afirma el propio Aguado.

Lesiones y problemas físicos

Un tema destacable en el desarrollo de la disciplina de la guitarra clásica es el riesgo que posee el instrumentista a contraer una lesión, esto muchas veces se debe a la falta de conocimiento que se tiene sobre el propio cuerpo o incluso a malas costumbres a la hora de efectuar el estudio, como lo ocurrido al célebre compositor Robert Schuman,



Figura 7. Francisco Tárrega en uso de su postura.
Fuente: Escuela razonada de la guitarra (Pujol, 1956)

quien en su afán de mejorar su técnica e incrementar la independencia y agilidad de sus dedos, hizo construir un teclado portátil con el fin de poder alargar sus horas de estudio, al no encontrarse del todo satisfecho con el resultado inventó un sistema de poleas que ataba a sus dedos y provocar mayor resistencia, con esto último lejos de obtener una mejor técnica se vio afectado por un síndrome que no le permitió volver a tocar de forma correcta el resto de su vida (Roset-Llobet, 2003). Por esto se considera un aspecto de vital importancia todo lo relacionado con la salud del instrumentista.

La naturaleza disciplinar de la música conlleva un estructura rígida en cuanto a los métodos de ejecución del instrumento lo que en muchas ocasiones puede provocar tensiones físicas, puesto que es el instrumentista quien debe adaptarse para ejecutar el instrumento, aquellas tensiones pueden producir diversas patologías a múltiples partes del cuerpo del músico, según sea el instrumento que se ejecute (Rosinés-Cubells, 2010). Por otra parte, las diversas realidades culturales también son un aspecto que puede influir en la provocación de lesiones en el instrumentista, es por esto que si bien existen variados estudios que hablan sobre este tema (Perez, 2015; Roset-Llobet, Fabregas, Rosines, Narberhaus, & Montero, 2005; Roset-Llobet, Rosinés-Cubells, & Josep M. Saló-Orfila, 2000; Roset-Llobet, 2004) , no son del todo extrapolables a las distintas realidades (Roset-Llobet et al., 2000).

Si bien al comenzar una carrera artístico musical los músicos no tienen un gran nivel de conciencia sobre los riesgos que conlleva el estudio de un instrumento (Perez, 2015), se observa una real preocupación por parte

de diversas disciplinas para reducir las lesiones, o bien distinguir cuales son los factores de riesgo a los que se enfrenta el músico.

El área de la salud es el actor más relevante en cuanto a lo relacionado con distinguir cuales son los factores de riesgos y lesiones más comunes dentro de la disciplina musical.

Cabe destacar que si bien los aspectos motrices de la ejecución de la guitarra presentes en los diversos métodos de estudio tienen como principal objetivo el mejor resultado en cuanto a la interpretación musical y en segundo nivel una preocupación por el bienestar físico del ejecutante, esto último no es siempre efectivo, tal como destaca Dolors Rosinés quien define que una postura correcta es cuando el cuerpo se encuentra en equilibrio fisiológico, es decir, no existen mayores tensiones sobre un lugar en específico de la persona, sin embargo, el músico se ve expuesto a un mal momento ergonómico, esto por las formas de los instrumentos musicales los cuáles producen posturas forzadas, sumado a que las piezas musicales deben ser tocadas con velocidad, precisión y constancia (Rosinés, 2010). La guitarra no es la excepción, puesto que como observamos en las posturas enseñadas en los métodos, se desarrollan posturas de alta tensión, por ejemplo la muñeca izquierda se debe flexionar en pos de una mejor digitación en el diapasón, sumado a las 4 horas promedio de ejecución diarias a las cuales el músico profesional se ve expuesto (Roset-Llobet et al., 2000), conllevan un riesgo de sufrir una lesión de la zona expuesta a estas tensiones.

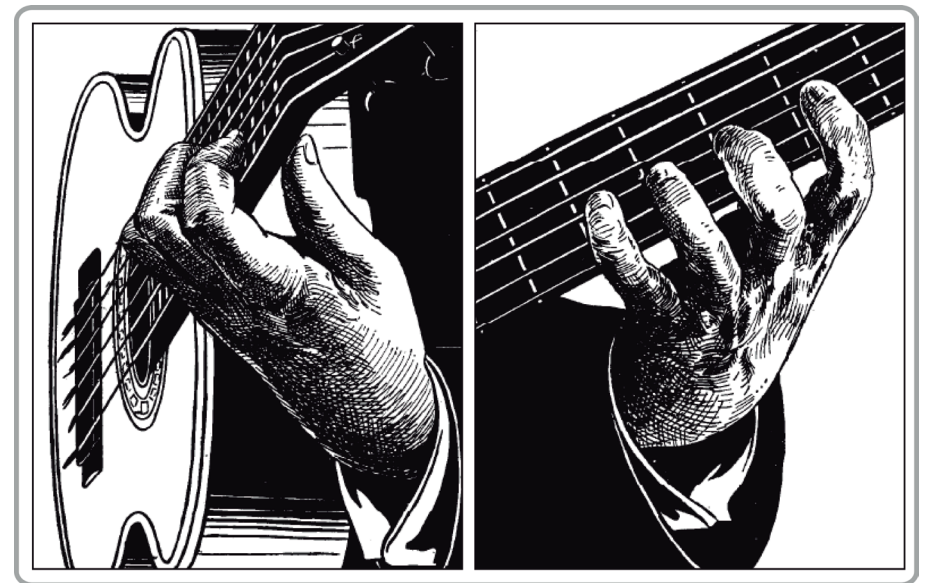


Figura 8. Colocación de mano izquierda.
Fuente: Escuela razonada de la guitarra (Pujol, 1956)

Un estudio realizado por Roset-llobet (2000) en Cataluña en el cual se obtuvo como resultado que el 77,9% de los encuestados había sufrido alguna clase de afectación en el desarrollo de su carrera y que de estos el 37,3% había sido afectado en su capacidad de tocar, nos indica que existe un alto nivel de propensión a sufrir lesiones por parte de los músicos, el propio estudio a su vez señala que el 85,1% de los guitarristas afectados sufrió problemas en la zona cervical.

Aquel estudio sirve como precedente para afirmar que existe un problema y un riesgo real de ser afectado por un problema de salud, en este mismo estudio se destaca que el 85,7% de los problemas relacionados a la ejecución de un instrumento afecta al sistema musculoesquelético, por lo mismo no es de extrañar que la zona cervical tenga tan alto índice de patología dentro de la disciplina de la guitarra clásica, puesto que como se observó en las posturas de ejecución de la guitarra es en el tren superior donde se distingue un mayor desequilibrio debido a la disposición de los brazos, sumado a la necesidad de dirigir la vista hacia el mástil con el fin de tener un mayor control sobre las notas ejecutadas lo cual provoca tensión en el cuello debido al movimiento de rotación del mismo.

El peor de los escenarios frente a una lesión es la imposibilidad de continuar con el normal desarrollo de la actividad, para evitar esto se torna fundamental el tener una costumbre de efectuar pausas dentro de las normales actividades de práctica, esto con el fin de aliviar la fatiga física que conlleva la realización diaria de una actividad de este nivel de cargas y tensiones (Roset-Llobet, 2004). Es por esto que es clave el poseer una rutina de estudio bien

estructurada para así reducir los riesgos de lesiones físicas o incluso problemas psicológicos, para esto el Psicólogo Noa Kageyama ha implementado métodos para desempañar una correcta rutina de estudio en los músicos reduciendo cargas físicas y psicológicas (Kageyama, 2013).

En el caso de la guitarra, la necesidad de elevar el mástil para tocar es uno de los factores más relevantes y que desde los inicios de la guitarra clásica como disciplina se ha intentado solucionar, sin embargo la utilización de objetos complementarios como taburetes o prótesis para la guitarra no son el único método para ayudar a tener una mejor postura y aliviar las cargas o tensiones que conlleva la ejecución de la guitarra, un método muy utilizado por los músicos y que se suma a lo anterior es la Técnica Alexander, la cual enseña la buena utilización del cuerpo.

Técnica Alexander

La Técnica Alexander es un método de reeducación psicocorporal del individuo, que ayuda a estar en la disposición mental y corporal adecuada para ser eficaces en la actividad que se está llevando a cabo, así como para adaptarse a los cambios» (Mora, 2011).

Esta definición nos explica de forma básica de qué trata esta técnica, pero ¿cómo nace? Y ¿de qué forma la utilizan los músicos?.

Frederick Matthias Alexander (1869-1955) fue un actor australiano el cual frente a un problema personal de disfonía al cual se vio enfrentado y ante la no solución del mismo por medio de los medios tradicionales, decidió



Figura 9. John Williams, guitarrista Británico, en concierto.
Fuente: The New York Times

realizar una investigación del cómo poder resolver el problema que lo aquejaba. En su investigación descubrió que el problema más allá de hallarse en la propia zona afectada, tenía sus orígenes en sus hábitos psicocorporales como lo eran la mala utilización de patrones neuromusculares (Mora, 2011). A través de su estudio logró desarrollar el método que lleva su nombre con el cual pudo reeducar los hábitos que inicialmente causaron sus problemas que afectaron el desarrollo de su profesión.

Si bien este método fue desarrollado para toda actividad humana, no es de extrañar que en la disciplina musical haya obtenido singular relevancia puesto que reducir el riesgo de lesiones es algo fundamental para los músicos y para esto el autoconocimiento se torna vital y es en este punto en el que cobra gran relevancia la Técnica Alexander.

Al ser una disciplina en la que la constancia es de suma importancia, es muy probable que el repetir un mal ejecutar no traiga consigo efectos inmediatos, sino que estos tengan su real resultado luego de años, como afirma Richard Brennan en su Manual de la Técnica Alexander “Las tensiones permanecen en nuestro cuerpo sin que nos demos cuenta y sólo se manifiestan años más tarde...”(1992), en el caso del músico esto puede ser catastrófico puesto que esta acumulación por años de tensiones puede provocar una lesión o malformación musculoesquelética que condicione o simplemente afecte de forma permanente su desarrollo profesional.

Sin embargo la Técnica Alexander no busca incidir solo de forma física en el individuo, sino por medio del autoconocimiento logrado a través de este método generar un nuevo nivel de conciencia que se posee sobre la actividad que uno desarrolla. En su ensayo sobre la experiencia de la práctica de la Técnica Alexander, el guitarrista Timothy Hall expresa que “...he descubierto que la música es mucho más que una serie de sonidos a tiempo, es una manifestación de belleza en un momento hecho posible, a través de cultivar la práctica de buenas virtudes como lo son el balance, disciplina, libertad y el uso correcto.”(Hall, 2012), por medio de esta afirmación podemos observar que este método no solo afecta de forma postural la práctica musical, sino además la forma de entender el estudio y la actividad en su totalidad.

Psicología del instrumentista

El guitarrista clásico a diferencia de otros músicos, inclusive de otras disciplinas de la guitarra posee una naturaleza solista, lo que trae consigo una serie de aspectos emocionales que lo distancian de sus pares. El estudio que realiza Lemos (2000) en Argentina arrojó como resultado que los guitarristas clásicos poseen un alto nivel de neuroticismo e introversión, además de bajos niveles de sentimiento gregario. En cuanto al neuroticismo Hans Eysenck plantea que "...es una dimensión relacionada con la disposición a padecer lo que clásicamente se conoce como trastornos neuróticos, tanto trastornos de ansiedad como del estado de ánimo. Un individuo con alto N es: ansioso, deprimido, tenso, irracional, tímido, triste, emotivo, con baja autoestima y sentimientos de culpa" (Eysenck, 1990).

La psicología de un intérprete musical posee muchas aristas a las cuales atender, puesto que su desempeño profesional se desarrolla en diversos escenarios los cuales generan variadas reacciones emocionales en él, sin embargo uno de estos escenarios posee mayor relevancia por sobre el resto, estas son las presentaciones en vivo, y es que como menciona el cornista Francisco Galduf (2015), es en estas en las que se puede observar realmente el resultado del trabajo realizado por el artista, es sobre el escenario en el que cobra sentido las horas de estudio, práctica y reflexión de las obras ensayadas.

Otro aspecto destacable abordado por el estudio realizado por Lemos es el hecho que los guitarristas tienen una valoración más alta por la faceta estética en su desarrollo profesional, por sobre otros aspectos como lo son: los valores, rectitud, el ya mencionado sentimiento gregario, asertividad, búsqueda del éxito y las emociones

positivas (2000). Este hallazgo cobra relevancia al compararlo con el resto de las familias de instrumentos analizados en el estudio (piano, instrumentos de cuerda frotada, vientos madera y vientos bronce), puesto que solo en los guitarristas clásicos y en los pianistas, el aspecto estético es el mejor valorado. Esto nos indica que ambas disciplinas que poseen una naturaleza solista entienden el valor que posee la imagen en sus presentaciones.

El carácter audio-visual de las presentaciones musicales comprende además un aspecto biológico importante, puesto que la actividad sensorial humana se ve comprendida en un 50% por la audición y en un 20% por la vista (Lacárcel, 2003) en una presentación entonces, el 70% de nuestra capacidad sensorial se ve activada.

Aspecto emocional de las presentaciones en vivo

Las presentaciones en vivo son entonces, uno de los aspectos más importantes en el desarrollo profesional de un músico, puesto que es en ellas en las cuales convergen todo el resto de aspectos relacionados a su quehacer profesional. Cabe destacar que un músico desarrolla su estudio de tal manera de poder realizar de manera exitosa el cien por ciento de las ocasiones en las que ejecuta una



Figura 10. David Russel, guitarrista y académico Británico.
Fuente: www.Cordopolis.es

pieza musical, todo con el fin de reducir la desconfianza y miedo escénico (Kageyama, 2013).

Para comprender de qué manera el músico se desenvuelve en los conciertos, el músico y psicólogo Mauricio Weintraub (2007) explica que el intérprete desarrolla dos facetas, el ejecutante y el crítico/guía. La primera faceta tal como su nombre lo señala es aquella que se encarga de realizar el acto físico de tocar una pieza musical, mientras el segundo es el lado reflexivo del ejecutante, el cual puede tener un carácter positivo o negativo. A través de estas facetas Weintraub señala que la faceta ejecutante del músico sólo tomará en consideración las observaciones realizadas por su faceta crítico/guía, dejando en segundo plano o simplemente no creyendo las críticas efectuadas por los espectadores, por lo que el poseer una faceta crítico/guía que actúe como respaldo del ejecutante es fundamental para eliminar el temor a las presentaciones en vivo. El miedo escénico realmente es un combate interno del ejecutante, en el cual el temor a no lograr expresarse y comunicarse de la forma esperada con el público es lo que produce una tensión emocional en el músico.

El miedo escénico del cual hacemos mención es un aspecto de notoria relevancia en las presentaciones en vivo de los artistas. Este miedo sumado a los rasgos emocionales a los cuales hace referencia Viviana Lemos (2000), hace de la guitarra clásica una disciplina con mayor propensión a padecer esta clase de problemas. Cabe destacar que en la ejecución de la guitarra clásica existe la costumbre de efectuar los conciertos sin apoyo de partituras, es decir, el guitarrista depende completamente de su memoria para llevar a cabo una presentación en vivo (Casas, 2013). Esta

dependencia a la memoria es un aspecto más que puede producir inseguridad y temor por ende ir en desmedro de la interpretación y ejecución del instrumento.

Otra carga importante a la cual el guitarrista se enfrenta sobre el escenario es el hecho que, si bien las obras poseen un aspecto emotivo cuyas directrices son establecidas por el compositor, es el propio intérprete quien comunica su interioridad y su sentir a través de la obra (Galduf, 2015). Como expresa el guitarrista clásico David Russell “Cuando das un concierto lo más importante es cómo conectas y qué transmites al público” (Russel en Bailo, 2007). Además, señala que las presentaciones en vivo son un momento especial, en el que pierde timidez y que recibir un aplauso, sabiendo que ha realizado una buena actuación, es un hecho que llena mucho y por el cual vale la pena el esfuerzo. Por lo que una inestabilidad psíquica en el momento de efectuar un concierto afecta de forma directa al carácter emocional que se busca transmitir por medio de una obra musical, lo que sumado a la faceta crítico/guía que posee el músico, puede generar un desequilibrio que tienen como producto el miedo escénico.

Para combatir el miedo escénico existen variados mecanismos, los cuales tienen como fin satisfacer de mejor manera las pretensiones del crítico/guía y así convertir a este en un apoyo al ejecutante. De esta manera la práctica y estudio se consideran una herramienta fundamental para minimizar el miedo escénico debido a que ellos son comprendidos en el ámbito musical de la obra, el cual se entiende como el “lugar” en el cual el músico se relaciona con la obra, por lo tanto esta relación intérprete-obra lograda a través del estudio cotidiano, es observable



Figura 11. Cuarteto de Fuego, ensamble de guitarras Boliviano.
Fuente: Página oficial Cuarteto de Fuego.

lógicamente en el momento de las presentaciones en vivo (Weintraub, 2007).

Esta relación a través de la cual el músico se conecta con la obra tiene tres aspectos según indica Weintraub:

1. Técnico, el cual entenderemos como todo lo relacionado con la mecánica de ejecución.
2. Analítico, que se relaciona con los matices melódicos y armónicos de la obra y el emocional que se encarga de imprimir el carácter sentimental que se busca expresar.
3. Emocional, es aquel que busca transmitir al público el ejecutante en sus conciertos, por lo cual este debe ser el de mayor importancia.

No obstante los dos aspectos restantes a pesar de poseer menor importancia, deben adquirir el mismo cuidado a la hora de estudiar la obra puesto que es a través de ellos que el aspecto emotivo tiene su sustento, por lo tanto un estudio en el cual se cuide estos tres aspectos tendrá como resultado una mayor seguridad a la hora de realizar presentaciones en vivo.

Considerando los rasgos psicológicos mencionados por el estudio de Lemos (2000) los guitarristas consideran la estética como un actor relevante en su desarrollo profesional, por lo tanto aquel carácter puede ser utilizado como una herramienta para desarrollar mayor estabilidad en los conciertos, es decir, utilizar el aspecto visual de las presentaciones como sostén emocional al artista y así reducir en mayor medida el temor escénico.

La práctica de enfatizar en aspectos estéticos ha sido desarrollada por los músicos. Ejemplo de esto es la guitarrista croata Ana Vidovic (1980), la cual en sus presentaciones se observa una preocupación en la utilización de una vestimenta formal y busca expresar un acto solemne con elementos escenográficos, por otra parte, cabe mencionar al cuarteto boliviano “Cuarteto de Fuego” quienes si bien poseen una estética casual, es a través de la uniformidad de vestimenta que buscan establecer su propio carácter diferenciador a través de un aspecto visual.



Figura 12. Ana Vidovic, guitarrista croata.
Fuente: Imagen extraída de video.

Objetos Complementarios

Objetos complementarios

En las presentaciones en vivo, si bien el objeto principal de la experiencia es la guitarra, existen una serie de objetos sin los cuales estas no se podrían llevar a cabo, o bien cumplen una función importante para la ejecución de las obras.

Respecto a estos objetos, aun cuando resultan importantes para el desarrollo de una presentación, a diferencia de la guitarra su valor emocional radica principalmente en la función que cumplen, por lo que desde la óptica del diseño de productos y en particular del enfoque denominado "Diseño emocional" se pueden categorizar como productores de una reacción emocional conductual (Norman, 2004), a diferencia del instrumento el cual para el instrumentista tiene una relación emocional más amplia y profunda, por lo que se puede categorizar como un objeto reflexivo bajo la óptica de lo planteado por Norman.

Estado del arte

A continuación se presenta una revisión sobre el estado del arte de los objetos complementarios a la guitarra clásica en las presentaciones en vivo.

Soportes de tipo prótesis.

Para comenzar se realiza la revisión de soportes cuyo uso conlleva el contacto directo con el instrumento. Estos objetos cumplen la función de posicionar la guitarra para ejecutar de forma correcta la mecánica del instrumento según la disciplina formal de la guitarra clásica.






Imagen	Tipo (modelo)	Material	Descripción
	Prótesis (Ergoplay tappert)	Madera, polímero y metal	Prótesis de contacto directo con el instrumento con brazo ajustable en altura e inclinación.
	Prótesis (Murata Gr 2B)	Metal y polímero	Soporte para guitarra con brazo ajustable en altura y cabezal de angulación adaptable.
	Cojín soporte (Dynarette)	Espuma y cuero	Cojín de descanso para el instrumento, pieza única no adaptable, se fabrican en dos tallas 4 pulgadas de altura y de 5,5 pulgadas.
	Prótesis (Ergoplay tappert)	Metal y polímero	Prótesis de contacto directo con el instrumento con brazo ajustable en altura e inclinación.
	Prótesis (Gitano)	Metal, polímero y cuero.	Prótesis ajustable, se adapta la altura de ejecución según lugar del instrumento en el que se posiciona.

Tabla 1. Soportes de contacto directo con el instrumento

Soportes para pie

Otro método utilizado para establecer la postura de ejecución del instrumento son los soportes para pie, los cuales a diferencia de los anteriores no tienen contacto directo con el instrumento sino su contacto es con el intérprete.





Imagen	Tipo (modelo)	Material	Descripción
	Banquillo (Wittner Footstool)	Metal y polímero	Soporte para pie con inclinación estándar y ajustable a 5 alturas.
	Banquillo (Stag fos-a1)	Metal y metal	Soporte para pie con inclinación estándar y ajustable a 5 alturas.
	Taburete	Madera y metal	Taburete de madera con altura e inclinación no ajustable.
	Banquillo	Madera y metal	Soporte para pie adaptable en altura e inclinación.

Tabla 2. Soportes para pie.

Capodastro

El capodastro o cejillo, como es conocido popularmente, es un objeto cuya función es acortar el largo de vibración de las cuerdas, por ende subir el tono de la misma al ser pulsada.

Si bien este objeto no es usado en la totalidad de la presentación, incluso puede no ser utilizado en ellas, se considerará parte de esta revisión por el hecho de que aunque su uso sea mínimo este cumple con la condición de ser parte de las presentaciones en vivo.

Imagen	Tipo (modelo)	Material	Descripción
	Sujeción por presión	Metal y polímero	Capodastro cuya presión se produce por acción de un resorte.
	Sujeción por presión	Metal y polímero	Capodastro cuya presión se produce por acción de pata ajustable con hilo rotatorio.
	Sujeción textil	Madera y cuero	Capodastro de tipo textil el cual por medio de la presión provocada al enroscar hilo en clavija rotatoria.
	Sujeción textil	Polímero y textil elástico	Capodastro que consiste en pieza de polímero rígido y un elástico textil, se adapta a tamaño del mástil por medio de ojales.
	Sujeción textil	Metal y textil	Capodastro de sujeción textil, el cual se adapta el largo de cinta no elástica y posterior encaje de piezas rígidas.
	Sujeción por pinza	Metal y polímero	Capodastro de pinza cuya presión sobre el diapasón se produce por el encaje de sus piezas rígidas.
	Sujeción por pinza	Metal y polímero	Capodastro de pinza cuya presión sobre diapasón se produce por el encaje de sus piezas rígidas.
	Sujeción por pinza	Metal y polímero	Capodastro de pinza cuya presión sobre el diapasón se produce por la acción de resorte en su eje.

Tabla 3. Capodastros o cejillos.

Soporte para la guitarra

El último objeto contemplado en esta revisión de estado del arte es el soporte para el instrumento cuya función es hacer descansar la guitarra en los momentos de desuso.

Al igual que el capodastro este objeto no es utilizado en todas las presentaciones, sin embargo a diferencia del anterior esta ausencia en las presentaciones radica en el criterio del propio instrumentista, es decir la presencia o ausencia de este objeto no afecta la ejecución del instrumento, por lo tanto su función se desarrolla en los momentos de descanso del intérprete.







Imagen	Tipo (modelo)	Material	Descripción
	Soporte con apoyo en caja de resonancia	Polímero	Soporte plegable para apoyar instrumento en su caja de resonancia.
	Soporte para colgar instrumento desde calvijero	Metal y polímero	Soporte plegable y adaptable en altura.
	Soporte con apoyo en caja de resonancia	Metal y polímero	Soporte de apoyo en caja de resonancia, diseñado para soportar tanto guitarras acústicas como eléctricas.
	Soporte con apoyo en caja de resonancia	Madera	Soporte desarmable con apoyo en caja de resonancia.
	Soporte con apoyo en caja (Fender Jackknife)	Madera, metal y polímero	Soporte plegable con apoyo en caja de resonancia, diseñado para soportar guitarras eléctricas y acústicas.
	Soporte con apoyo en caja y mástil	Metal y polímero	Soporte con doble punto de apoyo, ajustable en altura de su brazo y plegable.

Tabla 4. Atriles para apoyo del instrumento.

Observaciones sobre revisión de estado del arte

En los objetos complementarios a la guitarra utilizados en las presentaciones en vivo, se observa una lejanía estética con respecto al instrumento, siendo en los atriles para descanso del instrumento, en los que se puede hallar una mejor relación con la guitarra, tanto material como estéticamente, sin embargo este objeto es el menos utilizado por los guitarristas en las presentaciones en vivo.

Un aspecto importante a destacar es que a pesar de la utilización de diversos materiales para la fabricación de estos objetos, el lenguaje utilizado no es el propio de estos, ejemplo de esto se hace observable en los banquillos para pie y los Ergoplay fabricados con madera, en los cuales se aprecia un lenguaje extrapolado desde sus símiles metálicos, lo cual tiene como resultado un producto carente de identidad y el cual se centra por completo en la funcionalidad, mas no en su aspecto visual.

Otro hecho relevante de la revisión del estado del arte es apreciable en los capodastros, los cuales tienen un mayor desarrollo estético, sin embargo este no se relaciona de buena manera con el instrumento, la razón de esto radica en el hecho que estos objetos son diseñados y se familiarizan con las guitarras eléctricas, por lo que su relación estética con el instrumento acústico no es la óptima para la atmósfera que se busca generar en una presentación en vivo de guitarra clásica.



Investigación Preliminar

En la redonda encrucijada,
seis doncellas
bailan.
Tres de carne
y tres de plata.
Los sueños de ayer las buscan
pero las tiene abrazadas
un Polifemo de oro.

Federico García Lorca

Investigación preliminar

Encuestas y evaluaciones

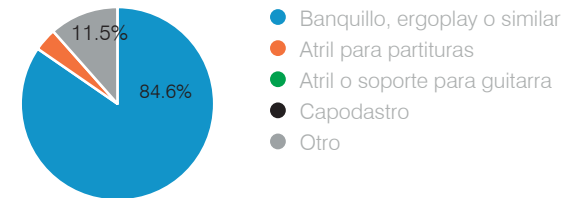
Enmarcado en el proceso de investigación base de memoria se realizó un estudio cuyo objetivo fue establecer qué objeto complementario a la guitarra clásica tiene una mayor incidencia en el desarrollo de las presentaciones en vivo y cuál es su valoración estética, emotiva, ergonómica y funcional. Dicho estudio fue realizado sobre un total de 26 guitarristas entre los que se encontraron estudiantes de cursos superiores y concertistas profesionales.

Con el fin establecer el nivel de incidencia de los objetos se realizó una encuesta en la que se consultaba acerca de cual es el objeto sin considerar la guitarra cuya utilización es fundamental para el desarrollo de las presentaciones en vivo (observar Gráfico 1).

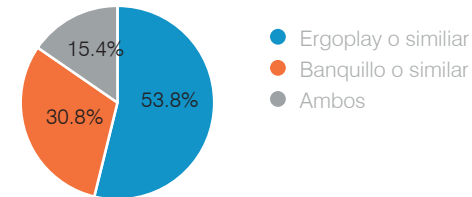
Al existir dos familias de soportes posturales, a continuación se consultó sobre qué tipo de soporte utilizan los guitarristas como se observa en el Gráfico 2, de esta manera se establece cual ofrece una mayor oportunidad de diseño tomando en cuenta la popularidad de esta clase de objetos. Por otra parte la tercera pregunta de la primera etapa de encuestas consistió en cuán utilizado es el atril de apoyo para el instrumento en las presentaciones en vivo como se presenta en el gráfico 3.

Para finalizar la primera etapa de encuesta se preguntó acerca de si el aspecto visual es considerado fundamental para el desarrollo de una presentación en vivo y por qué, como se observa en el Gráfico 4 ante esta consulta se obtuvo una respuesta positiva, además en las respuestas escritas de la misma se respaldó la afirmación expresando que las presentaciones son una experiencia audio-visual y

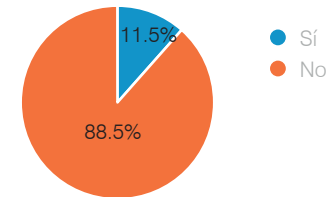
Sin considerar la guitarra ¿Qué objeto considera fundamental para la ejecución en una presentación en vivo?



Seleccione que tipo de apoyo utiliza para ejecutar el instrumento



¿Utiliza atril para apoyar la guitarra durante el desarrollo de las presentaciones en vivo?



¿Considera importante el aspecto visual en las presentaciones en vivo?

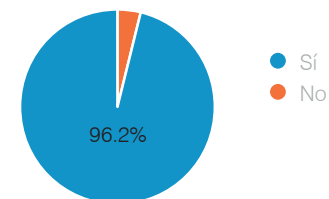


Gráfico 1. Encuesta importancia de objetos complementarios.

Gráfico 2. Preferencia de soporte postural del instrumentista.

Gráfico 3. Utilización de atril como apoyo al instrumento.

Gráfico 4. Importancia del aspecto visual en las presentaciones en vivo.

que cada uno de los aspectos debe ser cuidado para que exista una realización correcta del espectáculo.

Una vez obtenidos los resultados de la primera etapa de estudio se efectuó una encuesta de valoración tanto de los objetos complementarios como de la guitarra, esta encuesta buscaba establecer por medio de una escala de Likert, una evaluación en los aspectos: estético, emotivo, ergonómico y funcional, donde 1 es muy malo y 5 muy bueno.

Tal como se esperaba, la guitarra fue quien recibió una mejor evaluación en cada uno de los aspectos estudiados, siendo emotiva, funcional y estéticamente evaluada por sobre los 4 puntos y con una desviación estándar menor a 0,8 lo que indica que mayormente se calificó dentro de los rangos positivos estableciendo la validez estadística de dicha valoración. En cuanto al aspecto ergonómico si bien fue el peor evaluado con un 3,8 de promedio y una desviación estándar de 1,2, este se encuentra dentro de un rango medio-alto y sólo siendo superado en su calificación por las prótesis y capodastro, cabe destacar que el instrumento al requerir de un objeto complementario para su ejecución la ergonomía de la guitarra se ve sujeta a él, lo que explica la buena evaluación que tienen en este rubro los objetos que cumplen dicha función.

Los soportes de tipo prótesis a diferencia de la guitarra obtuvieron su evaluación más baja en el aspecto emotivo, resultado esperado al igual que su bajo nivel de aprobación estética, su evaluación en ambos aspectos fue de 1,9 y 2,84 respectivamente con una desviación estándar de 0,95 y 1,1 lo que indica una clara tendencia a calificar

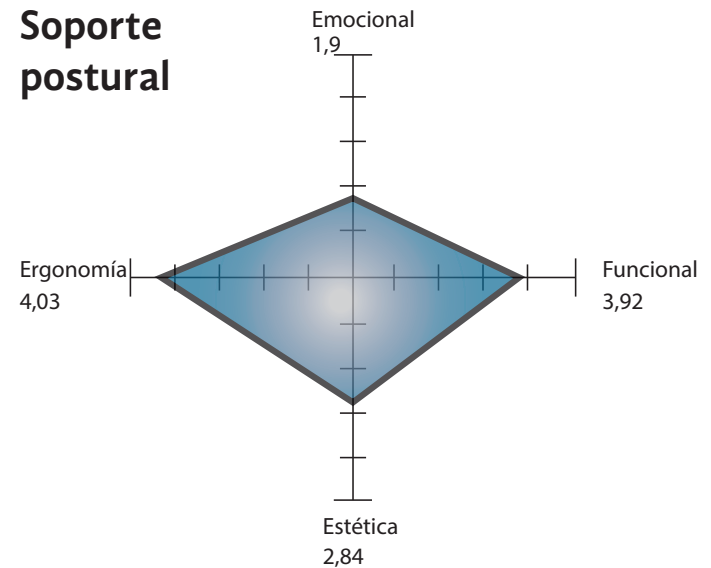
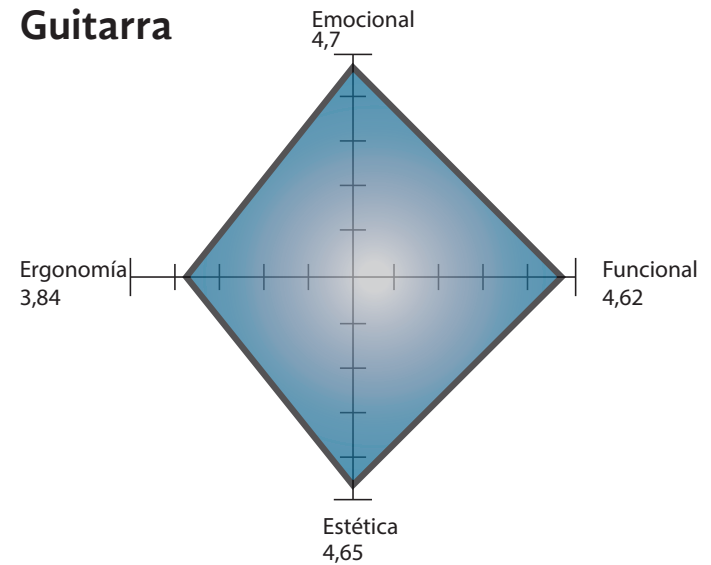


Gráfico 5. Valoración de la Guitarra.
Gráfico 6. Valoración Soporte de tipo prótesis.

con notas dentro del rango bajo a este tipo de objetos. Por otra parte funcional y ergonómicamente ha sido valorado de forma positiva con un 3,92 y 4,03 con desviaciones estándar de 1,1 y 0,9, lo que se explica debido a que es un objeto que centra su diseño en torno a cumplir la función de mejorar la postura del instrumentista, por lo tanto a satisfacer con necesidades ergonómicas del mismo.

Por otra parte, los soportes para pie fueron evaluados en general de mejor manera que sus pares (prótesis), si bien en el detalle las prótesis obtuvieron una evaluación mayor ergonómica y funcional, los soportes para pie fueron calificados dentro de un rango positivo (3 y 3,73 respectivamente) y con desviaciones estándar de 1,2 y 1,15 en aquellos aspectos. Sin embargo la mayor diferencia entre ambos objetos se obtuvo en los aspectos emocional y estético, en cuales las calificaciones fueron de 2,96 y 4,19, siendo estos a su vez las mejores evaluaciones recibidas por un objeto complementario en estos aspectos. Es probable que la diferencia en la valoración emotiva y estética de este objeto y los restantes radique en la importancia que este posee en la historia de la disciplina de la guitarra clásica, ya que esta familia de objetos es la que hizo posible el desarrollo de la técnica mecánico-postural propuesta por Francisco Tárrega y puesta en método por su discípulo Emilio Pujol (1956).

En el caso del capodastro al igual que en los soportes para pie, la evaluación ergonómica, funcional y estética estuvo dentro de los rangos positivos, destacando por sobre las demás la ergonomía y funcionalidad del objeto, cuyas calificaciones no sólo fueron las más altas en dichos aspectos dentro de los objetos complementarios, sino

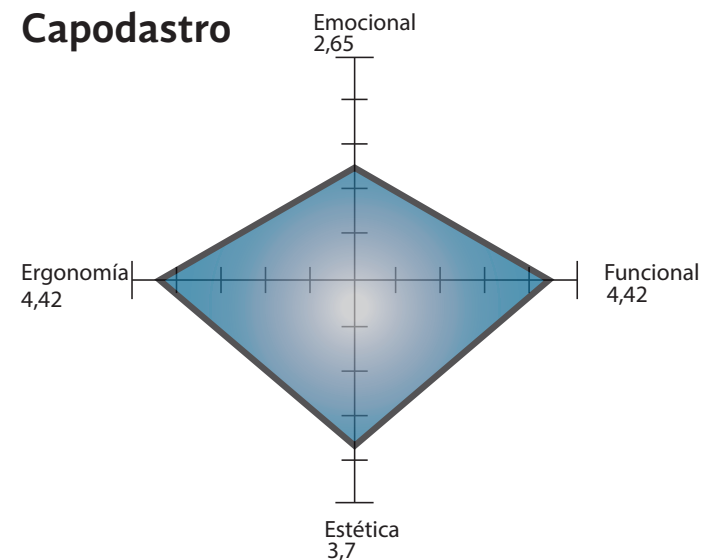
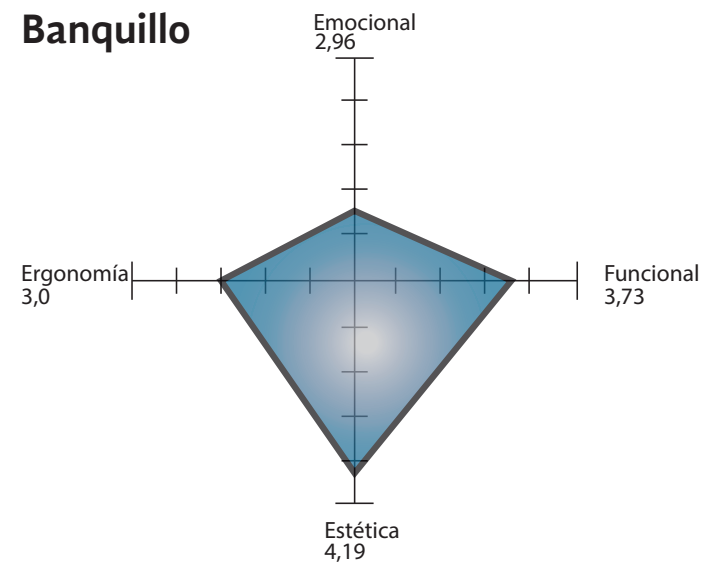


Gráfico 7. Valoración Soportes para pie.
Gráfico 8. Valoración Capodastro o cejillo.

además en el caso de la ergonomía fue el mejor evaluado de los 5 objetos sujetos a evaluación, en estos aspectos la calificación en ambos casos fue de un promedio de 4,42 y con una desviación estándar de 0,7 y 0,9 respectivamente. La razón probable por la cual la ergonomía de este objeto obtuvo este alto nivel de evaluación, es que al ser un objeto el cual no requiere de manipulación al momento de ejecutar el instrumento, el guitarrista no entra en contacto con él más que para posicionarlo en el mástil de la guitarra, por lo que mientras se encuentra en uso él no tiene contacto ni interviene en la ejecución del concertista.

Por su parte el atril para la guitarra es el único objeto puesto en estudio el cual no obtuvo promedio de evaluación por sobre los 4 puntos y obteniendo la calificación más baja del estudio con un promedio de 1,8 en su faceta emotiva con un 0,9 de desviación estándar, esta distancia emotiva entre el objeto y el usuario explica que sólo el 11,5% de los encuestados haya expresado que utiliza esta clase de objetos en sus presentaciones. En cuanto a los aspectos restantes tal como se esperaba la valoración ergonómica y funcional fueron evaluados dentro de los rangos positivos con un 3,61 y 3,7 respectivamente y ambos con desviaciones estándar de 1,2, por otra parte la estética fue calificada con un promedio de 2,9 con desviación estándar de 1 lo que podemos considerar una evaluación neutra, este resultado nos indica que es un objeto que puede ser

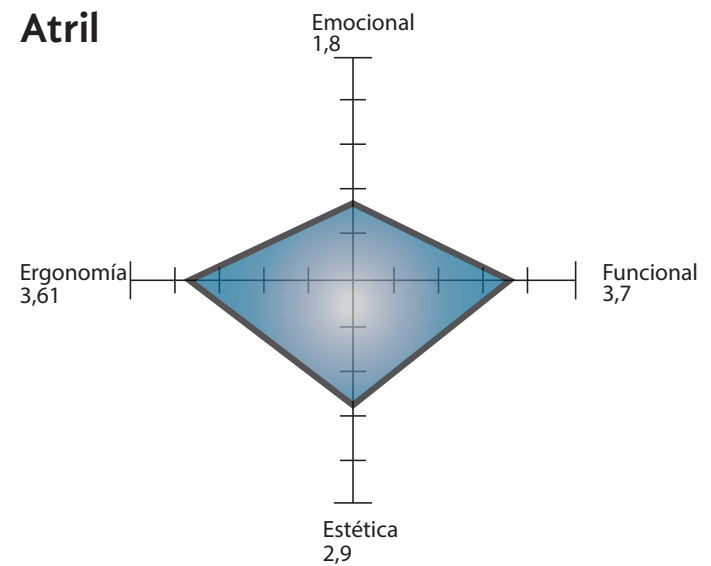


Gráfico 9. Valoración Atril para apoyar instrumento.

mejorado en este aspecto y así generar una mejor conexión con el instrumentista afectando a su vez la valoración emotiva que este tiene de los atriles para guitarra

Conclusión investigación preliminar

Se observa una oportunidad de diseño en los objetos complementarios a la guitarra debido a la baja valoración obtenida por estos en los aspectos estético y emotivo, este hecho brinda la oportunidad de mejorar dicha valoración y de este modo equiparar la calificación de los objetos complementarios con la obtenida por la guitarra.

Por medio de estos resultados y debido a las razones previamente expresadas, se determinó desarrollar un set de objetos complementarios a la guitarra clásica contemplando prótesis, atril para el instrumento y capodastro. En cuanto al banquillo, no fue seleccionado ya que este cumple la misma función que las prótesis, siendo esta última peor evaluada en los aspectos críticos (emotivo y estético), además de ser utilizado por un mayor porcentaje de los usuarios en los cuales está enfocado el presente proyecto.



Proyecto de diseño

Solo una pobre canción
da vueltas por mi guitarra.
Y hace rato que te extraña
mi zamba para olvidar.

Julio Fontana

Objetivo general de proyecto

Diseñar un set de objetos complementarios a la guitarra clásica que contemple **prótesis postural, atril para guitarra y capodastro**.

Objetivos específicos

1. Caracterizar al usuario y el contexto en el cual se desarrolla la actividad en la cual actuará el producto.
2. Realizar un árbol de atributos que entregue las directrices por las cuales se desarrollará el proyecto en su etapa de diseño del producto.
3. Determinar las dimensiones del instrumento para así establecer criterios formales de los objetos complementarios.
4. Realizar estudio de valoración y diferencial semántico entre objetos diseñados y los analizados en estado del arte.

Objetivo general de producto

Generar un mayor apego emocional del guitarrista con los objetos complementarios y mejorar la valoración estética de estos en comparación con los objetos tradicionales.

Objetivos específicos de producto

1. Diseñar capodastro que presione de manera óptima las cuerdas y sea de fácil utilización.
2. Diseñar atril que sostenga el instrumento de forma estable y cuide de la terminación superficial del mismo.
3. Diseñar soporte postural que sea adaptable en altura y angulación que permita ejecutar el instrumento como dicta la disciplina de la guitarra clásica.
4. Diseñar contenedor para el set considerando el lenguaje estético del producto.

Usuario y contexto

El usuario en el cual se enfoca el presente proyecto es el **guitarrista clásico solista** con estudios profesionales de esta disciplina, tanto estudiantes de cursos superiores (más de 5 años de estudio), como intérpretes con título en guitarra clásica en escuelas de música de formación profesional.

El contexto primario en el cual se enfoca el presente proyecto es el de las **presentaciones en vivo** de guitarra clásica, eventos en los cuales el carácter estético cobra notoria relevancia debido a la condición principalmente de solistas con la cual se desarrolla esta disciplina musical.

Otro contexto en el cual se desenvuelve la práctica profesional del usuario de este proyecto es el **estudio o ensayo**, momento de vital importancia en el desarrollo de la disciplina, puesto que es en este contexto en el cual el guitarrista se prepara para realizar sus presentaciones en vivo.



Figura 13. Usuario y contexto.
Fuente. Elaboración propia.

Árbol de atributos

Una vez caracterizado el usuario se realizó un árbol de atributos (Cross, 2012), con el que se busca establecer las características con las que se debe desarrollar el producto y así alcanzar los objetivos planteados de la forma más representativa para el usuario y el contexto en el cual este realiza la actividad.

Para desarrollar el árbol de atributos se establecieron 5 aspectos: práctico, indicativo, simbólico, hedónico y económico, cada uno de estos dio pie a una serie de objetivos a los cuales se les designó una serie de atributos posibles para su cumplimiento.

Por su parte para el proyecto se desarrolló un árbol para sí mismo que engloba a los tres productos a diseñar, este árbol sólo contemplará los aspectos simbólico, hedónico y económico, ya que estos se consideran transversales a cada uno de los productos. En el caso de los productos se realizó un árbol individual para cada uno de ellos los cuales contemplan los aspectos indicativo y práctico.

Al concluir la realización de dichos árboles se determinó el concepto en el cual se llevó a cabo el proceso de diseño del set de productos.

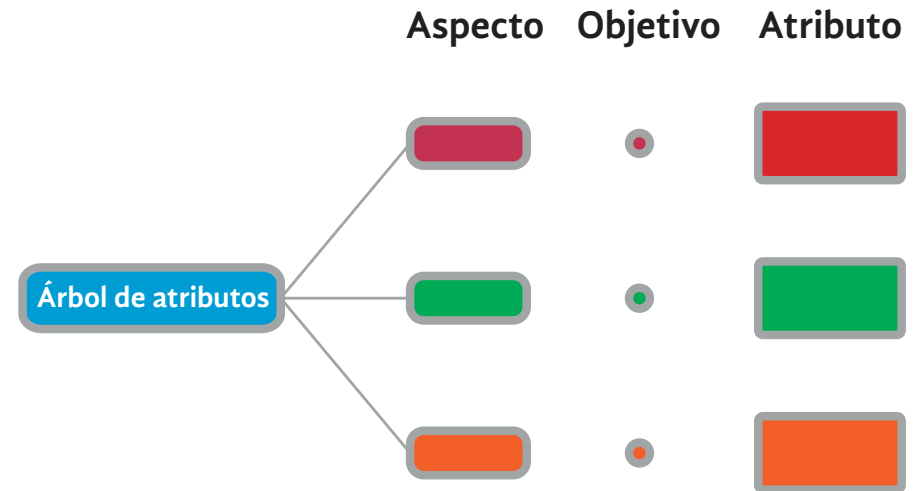


Figura 14. Esquema explicativo del árbol de atributos.
Fuente. Elaboración propia.

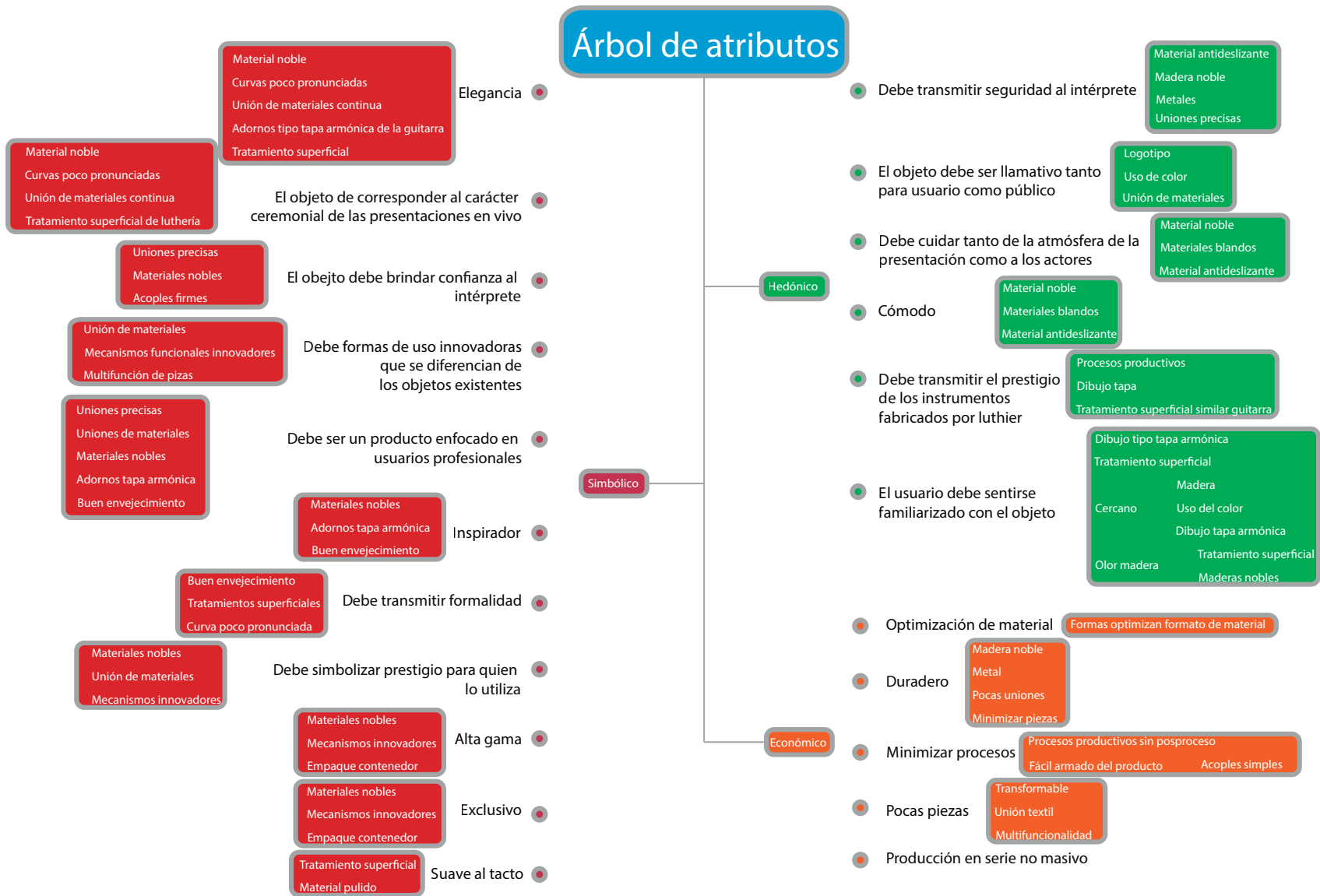


Figura 15. Árbol de atributos del proyecto.

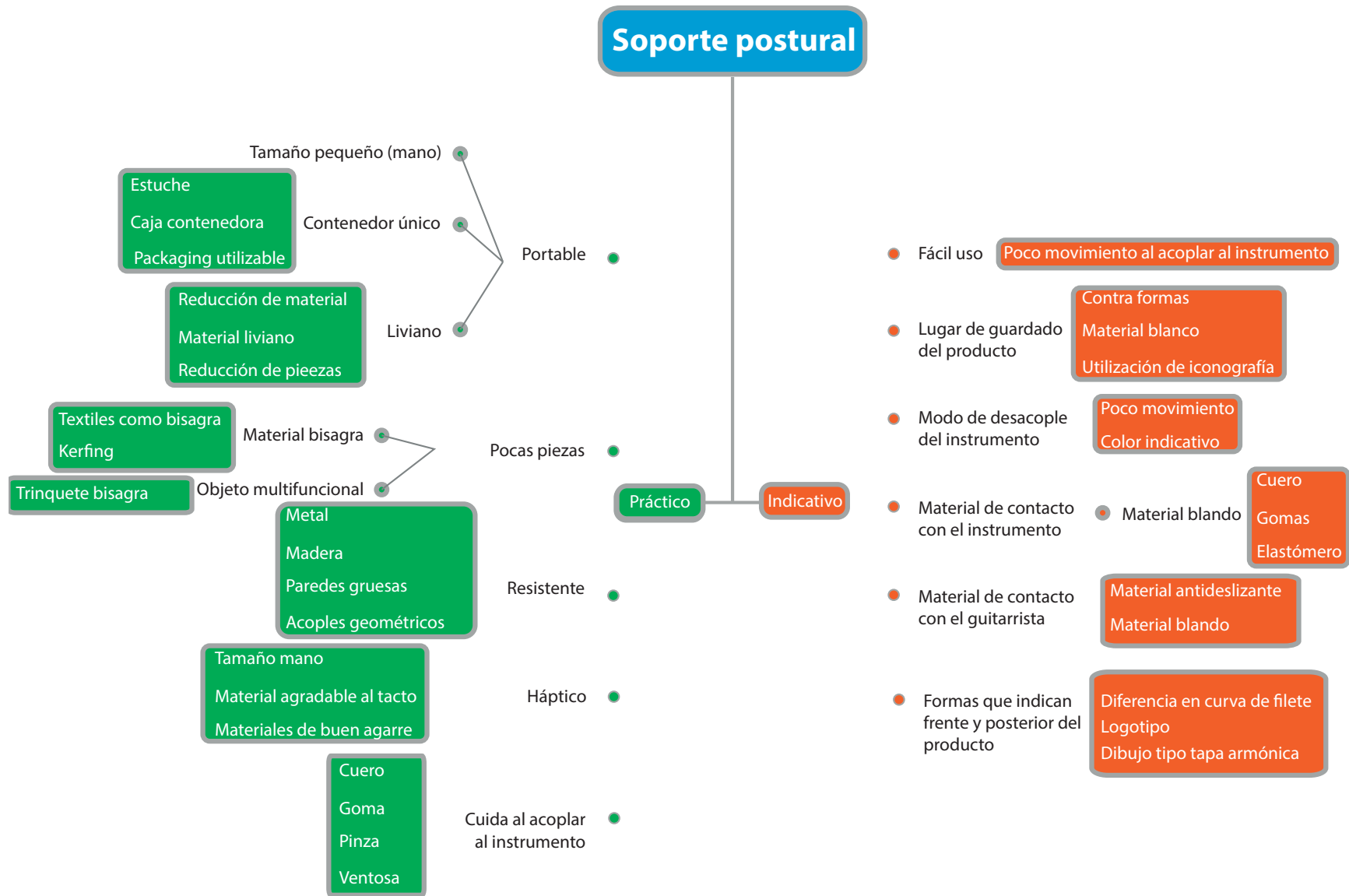


Figura 16. Árbol de atributos del Soporte postural.

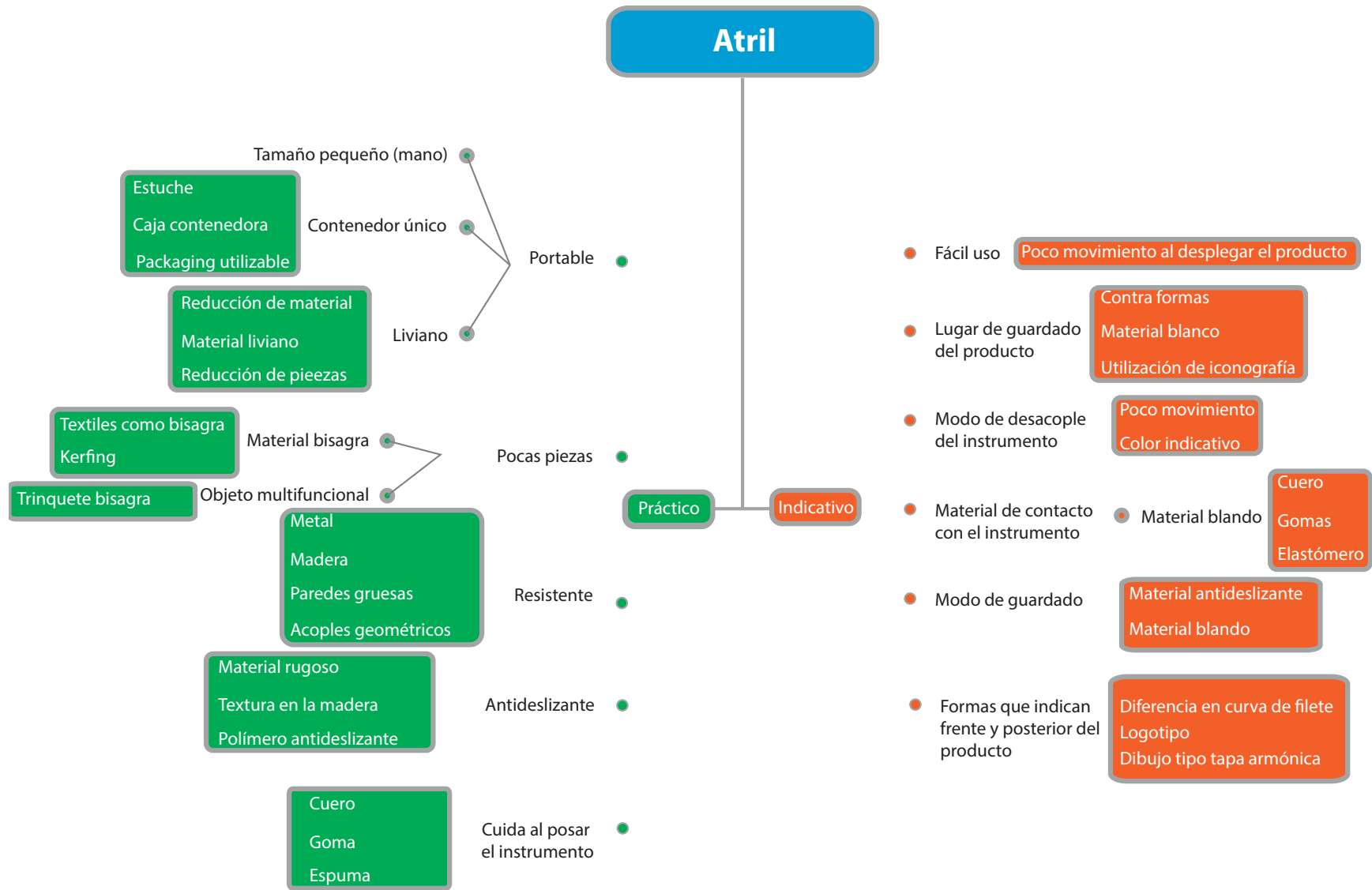


Figura 17. Árbol de atributos del Atril.

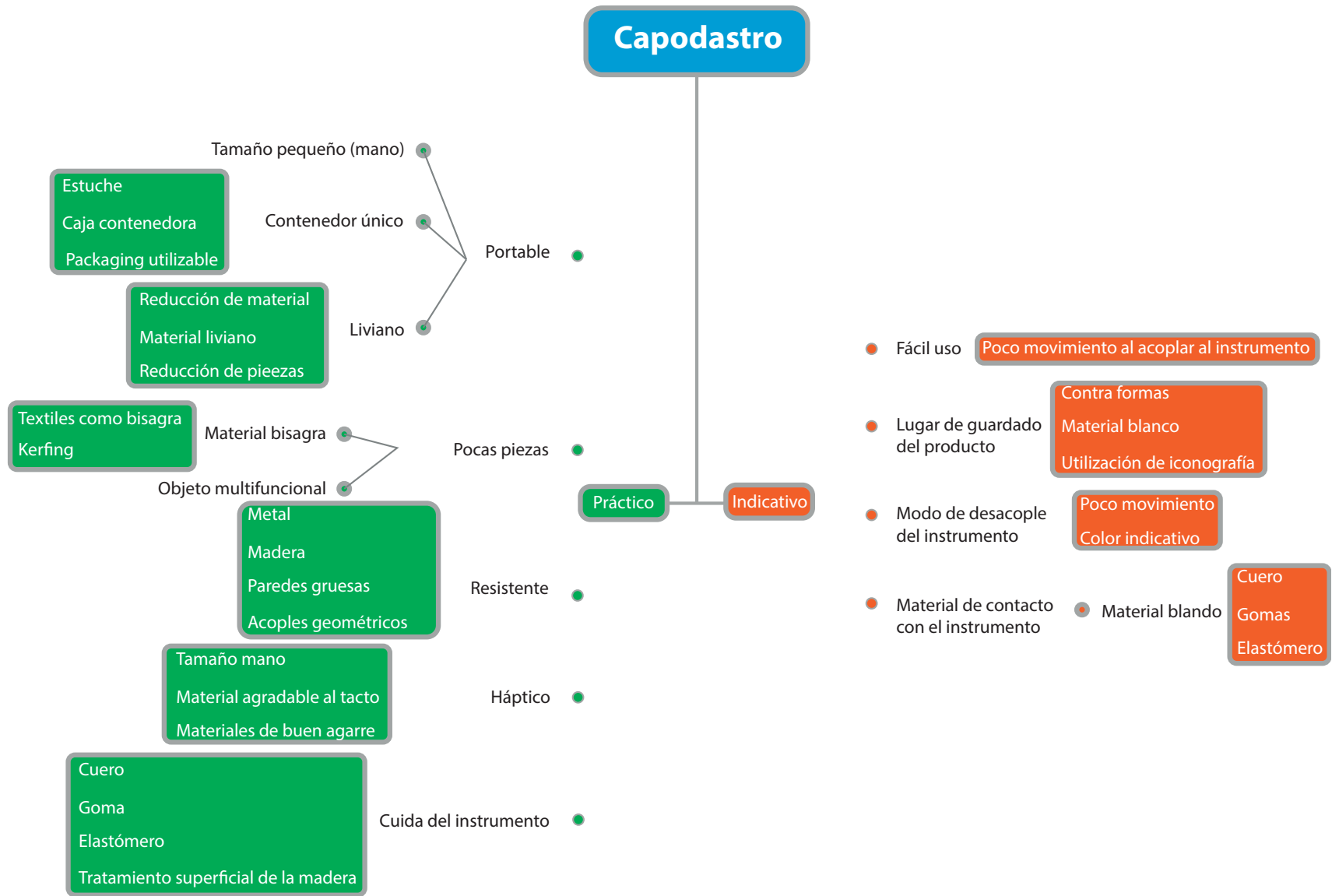


Figura 18. Árbol de atributos del Capodastro.

La armonía

El concepto en el cual se basa el presente proyecto es la **armonía**, este concepto musical hace referencia a la conjugación de alturas, tonos y acordes de forma equilibrada obteniendo como resultado una atmósfera placentera, por su parte la RAE define la armonía como “Proporción y correspondencia de unas cosas con otras en el conjunto que componen”.

Este concepto se puede extrapolar a las presentaciones en vivo de guitarra clásica, puesto que en ella conviven diversos elementos (guitarrista, público, instrumento y objetos complementarios) que buscan obtener resultados placenteros para las partes involucradas. Por otra parte a raíz del estudio realizado en la investigación base para esta memoria, se determinó que existe una falta de relación entre el concertista y su instrumento con los objetos complementarios a este, lo que genera una ruptura de la relación armónica del espectáculo, por lo tanto centrar este proyecto bajo este concepto buscará mejorar y armonizar esta la relación de los elementos de este contexto.



Figura 19. Leo Brouwer compositor y guitarrista Cubano.
Fuente. Oncubamagazine.com

Análisis de tamaños y forma del instrumento

Para comenzar con el desarrollo del proyecto se realizó un estudio sobre las dimensiones del instrumento, para así determinar los tamaños mínimos necesarios para la realización de las funciones cada uno de los objetos contemplados en el set de productos.

Para la realización de este estudio se efectuó una revisión bibliográfica para así determinar los tamaños de cada parte del instrumento, además para respaldar la revisión bibliográfica se efectuó una medición de instrumentos para luego desarrollar la tabla de tamaños del instrumento que se presenta a continuación (Figura 24).

Con la obtención de los tamaños de la guitarra mediante el análisis realizado se sentó la base para la realización de los prototipos, ya que se establecen las medidas máximas y mínimas que estos pueden tener para efectuar las funciones para las cuales son diseñados.

Modelo	A	B	C	D	E	F	G
Antonio de Torres	481	360	272	235	94	184	356
Santos Hernández	485	363	274	236	100	186	346
Hermann Hauser	482	357	271	230	92	188	356
Hernández Aguado	490	372	278	245	110	194	360
Ignacio Fleta	497	361	288	242	102	194	354
Alhambra	490	380	245	290	90	190	350

- A = Longitud totl de la caja 1-5
- B = Ancho máximo del lóbulo inferior 4-6
- C = Ancho máximo del lóbulo superior 2-8
- D = Ancho mínimo de la cintura 3-7
- E = Distancia del ancho C desde 1
- F = Distancia del ancho D desde 1
- G = Distancia del ancho B desde 1

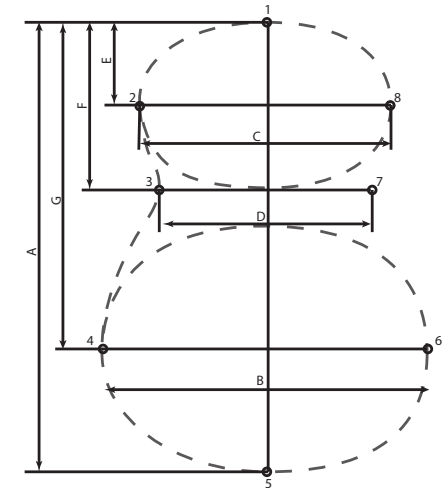


Tabla 5. Tamaños de Guitarras.
Fuente. Elaboración propia.

Materialidad del producto

En base al árbol de atributos y a los objetivos específicos del producto, se determinó que los materiales a ser utilizados en el set de objetos complementarios serían:

Madera

La elección de este material como materialidad primaria del producto es debido a la búsqueda de cercanía con el instrumento, por otra parte en la búsqueda de generar una mayor identidad al producto se establece al coigüe como la madera con la cual se fabricará, esto debido a su condición de madera nativa chilena.

Cuero

En segunda instancia y en razón de sus características se determinó al cuero como el material indicado para ser utilizado como el elemento de contacto con el instrumento, ya que él no dañará el tratamiento superficial de este último, además al igual que la madera se trata de un material natural y con buen envejecimiento, característica propia de la nobleza con la que cuentan estos materiales.

Metal

El último material determinado para el desarrollo del producto es el metal, sus características mecánicas ofrecen la posibilidad de ser empleado en los puntos críticos de cargas del producto.

Estos materiales además de las razones previamente expuestas se encuentran presentes en la guitarra por lo que genera una mayor relación armónica entre el instrumento y el producto.

Diseño del Capodastro

Para comenzar con el proceso de diseño del capodastro se realizó una serie de prototipos que tenían como finalidad determinar la forma de acople al instrumento y el tamaño que debe tener para pisar de buena manera el puente de la guitarra en toda su extensión.

De esta manera se hicieron dos formas de acople, el primero por medio de una correa de cuero con enganche de velcro, el cual presentó problemas en la presión ejercida sobre las cuerdas, las cuales sólo eran presionadas de forma optima en el extremo inferior del capodastro provocando así un sonido defectuoso en las 4 cuerdas superiores de la guitarra.

Por otra parte se realizó un prototipo de capodastro de pinza, el cual si bien también presentó problemas de presión sobre las cuerdas, su principal desventaja fue que estética y funcionalmente era más cercano a los capodastros existentes, que como se mencionó en la revisión de estado del arte tienen una relación cercana con la guitarra eléctrica más que con la clásica, por lo tanto no cumplía con el concepto en el cual se desarrolla este proyecto.

Los resultados obtenidos en este proceso arrojarán que 65 mm de largo y 20 mm de ancho son los tamaños adecuados para cumplir la función del capodastro. Con estos resultados se pasó a una siguiente etapa la cual consistió en realizar bocetos contemplando estos resultados.



Figura 20. Pruebas de forma de agarre del capodastro al instrumento.

Al realizar los bocetos se tomó en cuenta 3 aspectos fundamentales sobre el diseño que debía tener el capodastro:

Material: El primero aspecto fue su materialidad, este debía tener como material primario la madera y su material de contacto con el instrumento debía ser el cuero, ya que este brinda una presión estable sobre las cuerdas y debido a su elasticidad cuida de las mismas.

Función práctica: Se tomo de la fase de prototipado la forma de acople al instrumento por medio de correas, sin embargo a este método se le integró un elemento que proporcionará la firmeza necesaria para ejercer presión en las cuerdas, este elemento es el elástico, esta idea tiene su raíz en una práctica popular en el guitarrista, el cual cuando se encuentra sin un capodastro a su disposición improvisa uno combinando un elemento rígido (lápiz) con amarras elásticas que ejercen la presión necesaria para ejecutar el instrumento.

Función estética: En cuanto a lo estético al tratarse de un set de objetos complementarios, este debe tener una estética acorde con los elementos restantes, de esta forma se buscó una característica formal que se encuentre presente en los tres componentes de la familia de productos.

En la Figura 22 se puede apreciar una primera aproximación al método de acople que se toma como referencia en la práctica popular antes mencionada.

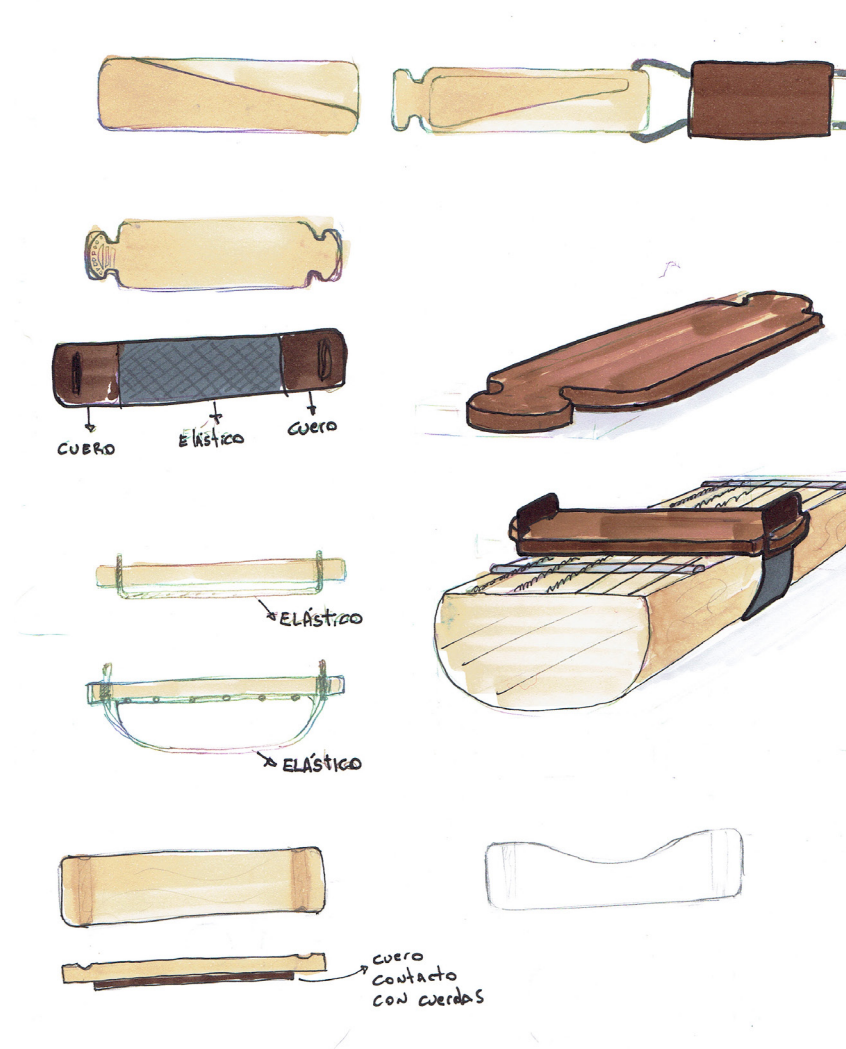


Figura 21. Bocetos sobre formas de agarre .

El siguiente paso consistió en realizar el prototipado de la nueva forma de acople al instrumento, de esta manera se fabricó un capodastro el cual estaba conformado por una pieza rígida (MDF) a la cual se le adhirió una pieza de cuero para el contacto con las cuerdas, además de una segunda pieza la cual estaba compuesta por un elástico con dos agarres de cuero en sus extremos.

Mediante este proceso de prototipado se obtuvieron diferentes conclusiones que se presentan como aspectos **positivos (+) y negativos (-)** a continuación:

- + Presión equilibrada y adecuada sobre las cuerdas.
- + Cuidado en el contacto con el instrumento.
- + Fácil de acoplar a la guitarra.
- Dos piezas independientes (riesgo de extravío)
- Elástico textil cede con el uso.

Tomando en consideración estas conclusiones se efectuó una segunda etapa de bocetaje, la cual buscó mejorar los aspectos débiles de esta etapa de prototipado y reforzar aquellas características positivas entregadas en la misma.

Prototipo



Forma de acople



Figura 22. Prototipo de agarre textil.

Con el fin de mejorar lo concluido en la etapa previa de prototipado se buscó la manera de integrar los dos elementos necesarios para el funcionamiento del capodastro. De esta forma nace la idea de que el capodastro sólo presente enganche en sólo uno de sus extremos, es así como se observa en la Figura 23 se integra la pieza elástica a la rígida pegando esta a su parte superior.

La forma de enganche bocetada tuvo su base en la etapa previa de prototipado y como se observará más adelante se encontró una solución más acorde al concepto debido a la integración de un elemento metálico, haciendo así cumplir con la característica material del proyecto el cual integra madera, cuero y metal.

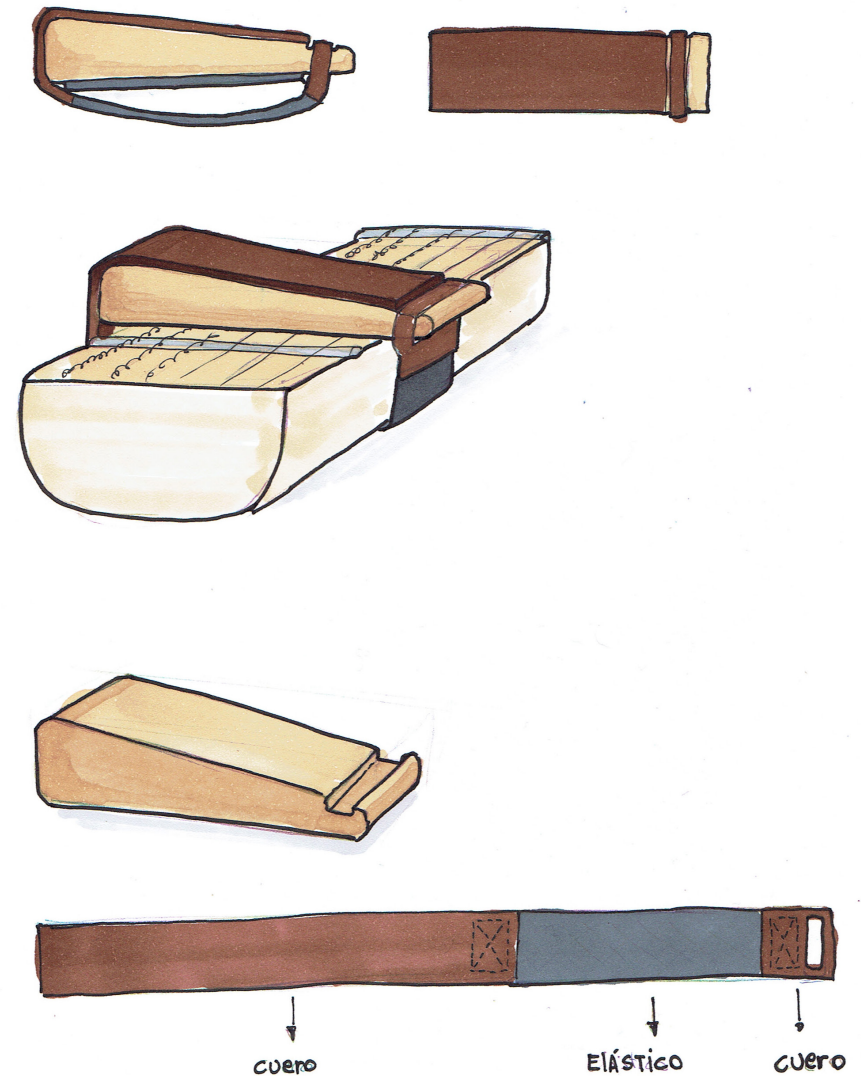


Figura 23. Boceto sobre forma de agarra textil 2.

En la Figura 24 se puede observar cómo se integra un broche para cumplir la función de enganche, esta solución brinda mayor firmeza y durabilidad al producto, puesto que la idea bocetada al tratarse de cuero harían que este fuese cediendo y desgastando con el uso debido a las características del material, además al tratarse de un elemento metálico hace cumplir con las tres materialidades establecidas para el proyecto.

Al realizar las pruebas de presión con la que el capodastro actúa sobre las cuerdas, este obtuvo resultados óptimos, sin embargo al tratarse de elásticos de tipo textil estos con el uso reiterado fue perdiendo la tensión, provocando así sonidos no deseados producidos por las vibraciones de las cuerdas en los trastes.

Con respecto a lo estético, el posicionamiento del broche en la parte frontal del producto rompe con la armonía estética esperada al ser acoplado a la guitarra, es por esto que se realizó un nuevo prototipo integrando el broche en otro sector del capodastro, de esta manera al ser utilizado en el instrumento aquel no era visible más que por el propio guitarrista, no interviniendo así en el aspecto visual de las presentaciones en vivo.

Prototipos



Forma de acople

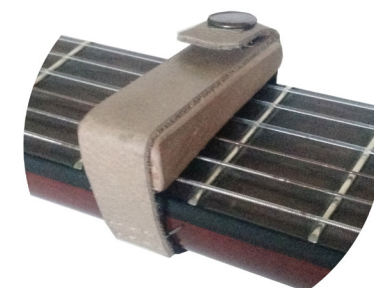
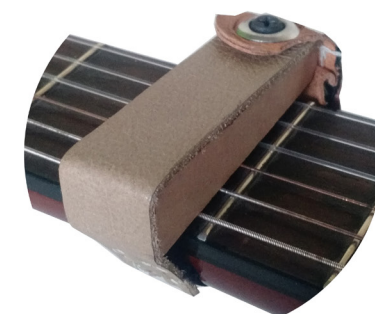


Figura 24. Prototipos tipos de enganche del capodastro.

El último prototipo realizado previo al producto final fue realizado utilizando los materiales finales, además del tratamiento superficial con el cual se fabricará el producto final. Por otra parte al presente prototipo se le efectuaron las siguientes adaptaciones con respecto al anterior:

1. Reposicionamiento del broche con el fin de ocultarlo a la vista del espectador y facilitar su uso por parte de instrumentista.
2. Utilización de elástico de caucho, este elemento logró mejorar el problema provocado por el elástico textil, consiguiendo así una mayor durabilidad y resistencia del producto.
3. Integración de tejido como agente estético, este elemento fue integrado con la finalidad de generar un marco para la parte frontal del producto, de esta manera ella será utilizada para integrar elementos gráficos, ya sea la marca del set de productos o bien elementos ornamentales.

Es así cómo se determinó como sería el producto final, a continuación se presentarán tanto el atril como el soporte postural, para luego dar paso a la presentación del set de productos terminados en conjunto.

Prototipos



Forma de acople



Figura 25. Prototipos con materialidad final del producto.

Diseño del Atril

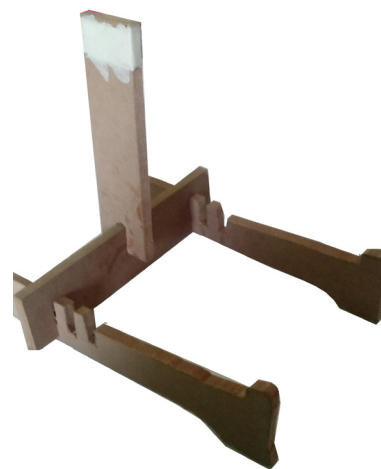
Al igual que lo ocurrido con el capodastro, para comenzar el diseño del atril hubo que realizar una serie de prototipos cuyo principal objetivo era obtener las medidas mínimas necesarias para cumplir con la función de sostener la guitarra de tal manera que entregue la seguridad al guitarrista de que esta se encuentra estable y resguardada ante eventuales caídas.

El primer prototipo realizado buscó determinar dos medidas, en primer lugar la profundidad necesaria para obtener un apoyo óptimo, además de la altura mínima necesaria para generar apoyo en la tapa posterior del instrumento.

Al finalizar la elaboración de dicho prototipo se obtuvieron 150 mm como largo mínimo de la zona de apoyo inferior, además de 120 mm en el caso de la altura de apoyo posterior del instrumento.

Una vez determinadas dichas medidas se procedió a realizar una serie de prototipos los cuales tenían como objetivo determinar la inclinación óptima de apoyo inferior de la guitarra para obtener una mayor estabilidad en el descanso del instrumento.

Prototipos



Forma de uso

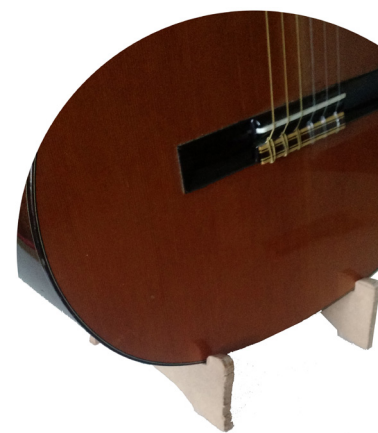


Figura 26. Prototipo para determinar tamaños mínimos de apoyo.

Como se dijo previamente la segunda etapa de diseño del atril consistió en determinar el ángulo óptimo de apoyo inferior del instrumento, así como el ángulo de apertura de las piezas de apoyo inferior y posterior, los resultados obtenidos de esta etapa de estudio fueron:

1. El ángulo de elevación determinado como apoyo inferior fue de 10° .
2. El ángulo de apertura del objeto fue determinado en 70° .
3. Ángulo de apertura de patas de apoyo posterior fue determinado en 90° .

Luego de determinar los ángulos expuestos el diseño del atril continuó con la fase de bocetaje, la cual buscaba determinar la estética que debía presentar el producto para encontrar la armonía con los restantes objetos del set y así cumplir con el concepto con el cual se rige el presente proyecto de diseño.

Prototipos



Forma de uso

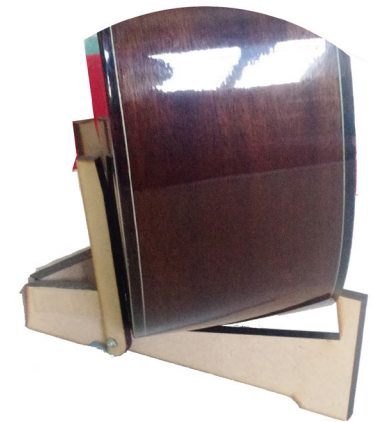


Figura 27. Prototipos para determinar ángulos de sustento.

La primera etapa de bocetaje tiene como principal objetivo lograr desarrollar de forma concreta las propuestas estéticas que se generan mentalmente, de esta forma luego de determinar el aspecto deseado se realizará una etapa de bocetaje la cual tendrá como finalidad mostrar la forma de uso del producto diseñado.

En la Figura 28 se observa la etapa primaria previamente explicada en la cual se presenta una serie de bocetos realizados como propuesta formal del atril, estos fueron elaborados de forma paralela a las propuestas de los restantes objetos que componen el set de productos, por lo que la selección de una propuesta por sobre el resto radica en la relación que ella tiene con los bocetos propuestos en los objetos con los cuales compondrá el set de objetos complementarios. De esta forma se buscó generar una mayor relación estética entre los objetos para así obtener la esperada relación armónica de los productos.

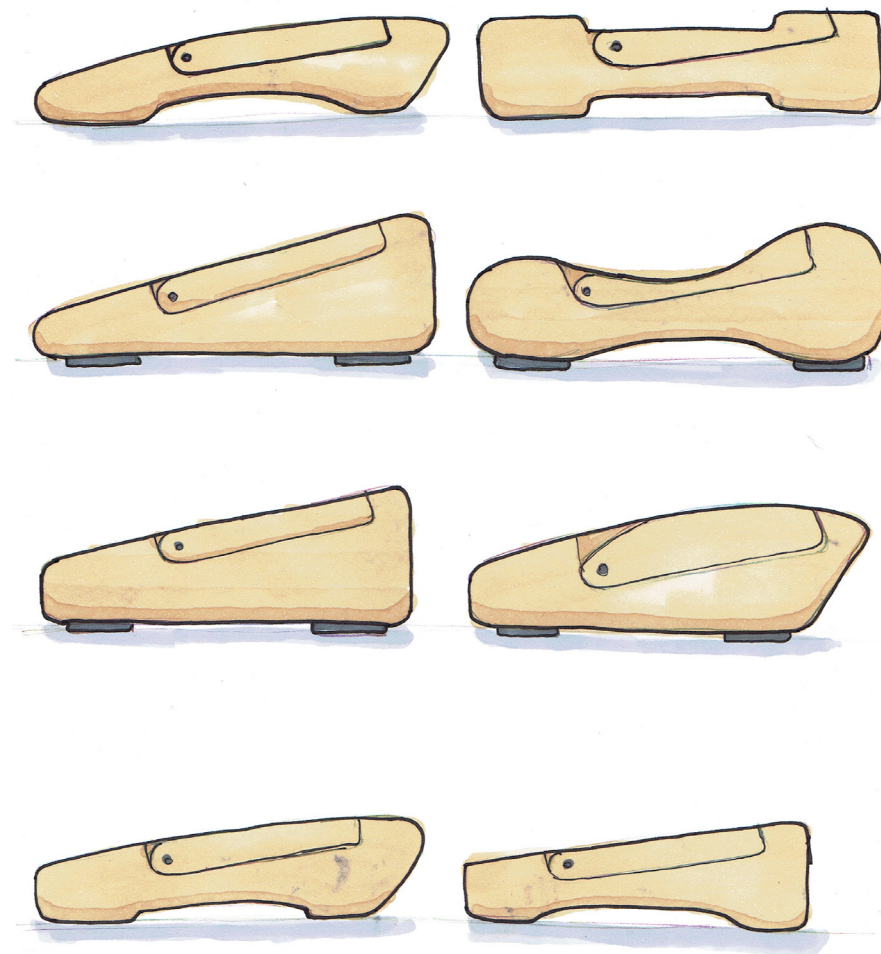


Figura 28. Bocetos de propuestas formales.

Como se dijo previamente el criterio de selección de la propuesta formal se relaciona a la realización paralela de las propuestas de los tres objetos que componen el producto, de esta manera en la segunda etapa de bocetaje del diseño del atril se observa la propuesta elegida, en este caso se presenta el boceto explicativo del modo de uso. En la imagen isométrica se puede observar un esquema explicativo sobre el despliegue del atril, en cuanto a los mecanismos utilizados se ideó la utilización de un eje libre para las patas de apoyo posterior y un eje con trinquete en la apertura horizontal del atril.

El paso a seguir fue la elaboración de prototipos físicos de la segunda etapa de bocetaje, los que cumplirían con la utilización de la materialidad final del producto.

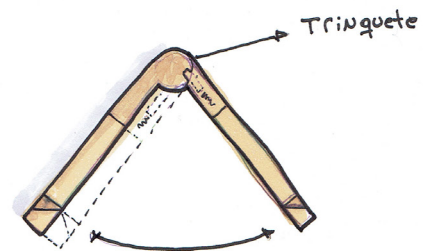
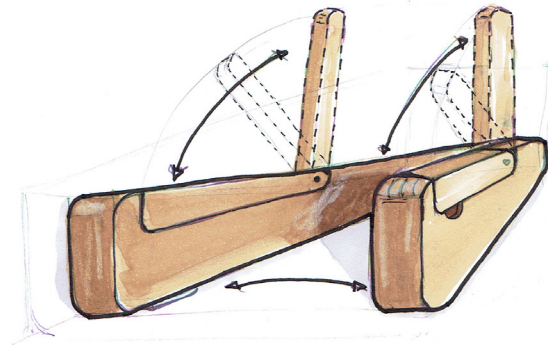
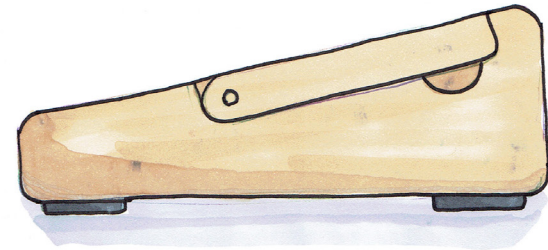


Figura 29. Bocetos de funcionamiento y despliegue.

En la Figura 35 se observan los prototipos realizados en base a la segunda etapa de bocetaje, con la realización de estos se determinó una serie de aspectos que se presentan a continuación:

1. Los topes elaborados con la finalidad de sostener la guitarra en su parte frontal resultan innecesarios para cumplir con la función para la cual fueron diseñados, es por esto que se optó por prescindir de dicha parte.
2. Las endiduras elaboradas para indicar la forma de uso de las patas de apoyo posterior resultan innecesarias al contar con un eje que indica la dirección de uso de esta parte, es por ello que se opta por no contar con ellas para así obtener una estética más prolija en la parte lateral del producto.

Con estas conclusiones y la positiva evaluación en cuanto a la óptima realización de su función se establece la forma final con la que se realizará el atril del set de objetos complementarios.



Figura 30. Prototipos de la forma seleccionada.

Diseño de soporte postural

Para comenzar con el diseño del soporte postural se hizo una revisión del estado del arte para así obtener las características comunes de los soportes que se ofrecen en el mercado, es así como se determinó que con el fin de cumplir con la reducción del tamaño el referente en el cual se debía basar el producto debía ser el modelo Gitano (observar Figura 13).

Una vez determinado el referente se ideó la forma de cumplir con un diseño que permitiese la regulación de la altura de ejecución del instrumento, para así acomodar de mejor manera a las solicitudes del instrumentista, para cumplir con este objetivo se estableció la utilización de un trinquete que contase con diversos grados de apertura que permitiesen así adaptarse a gusto del concertista.

Es así como se obtuvieron las bases para la realización de la primera etapa de prototipado la cual tuvo como objetivo establecer formas y tamaños necesarios para efectuar dicha función, así como determinar el lugar óptimo para el acople en el instrumento.

Otro aspecto importante radica en la forma en la que se acopla el objeto al instrumento, la cual se determinó como más indicada la utilización de ventosas, esta elección tiene su argumento ya que brinda un agarre firme y una baja probabilidad de dañar el tratamiento superficial de la guitarra.



Figura 31. Prototipos de mecanismo y tamaños.

Tal como se realizó en el proceso de diseño del atril, el soporte postural tuvo una etapa de bocetaje de propuestas formales que fue realizada de forma paralela tanto con el atril y el capodastro. Esta etapa brindó las bases para la realización de una segunda etapa de bocetaje sobre la mecánica de uso del producto, además de ser el pie para la realización de los prototipos funcionales con materialidad final.

Un aspecto destacable apreciable en la Figura 32 es la integración de toques a los costados de las ventosas, estos con la finalidad de generar estabilidad en el producto a ser acoplado al instrumento sin necesidad de utilizar más de 2 puntos de apoyo (ventosas).

En la Figura 39 se observa el mecanismo con el que funciona el soporte postural, este mecanismo consiste en un gatillo el cual al ser empujado por un resorte cilíndrico traba el engranaje en los dientes que este posee, de esta manera el soporte postural puede ser abierto sin embargo no puede cerrarse como se observa en la figura previamente mencionada. En el caso de querer volver a su estado de reposo al producto, el gatillo debe ser accionado en dirección contraria del engranaje con el fin de destrabar la pieza y proceder a cerrar.

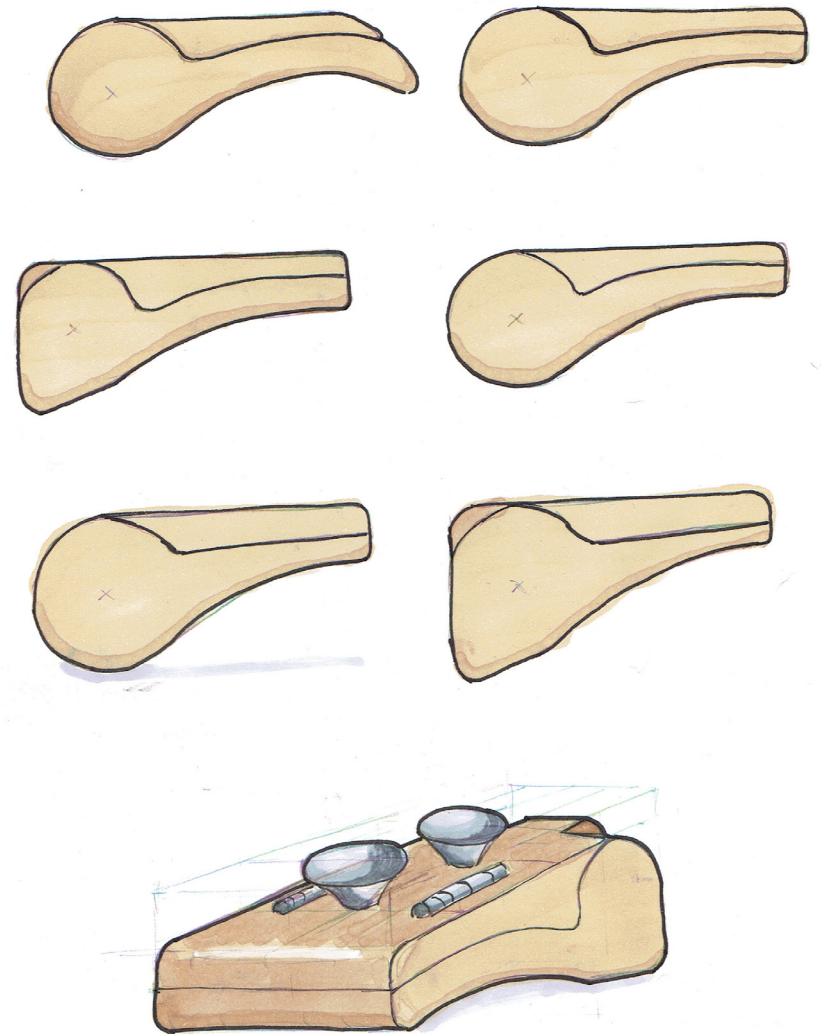


Figura 32. Bocetos de propuestas formales.

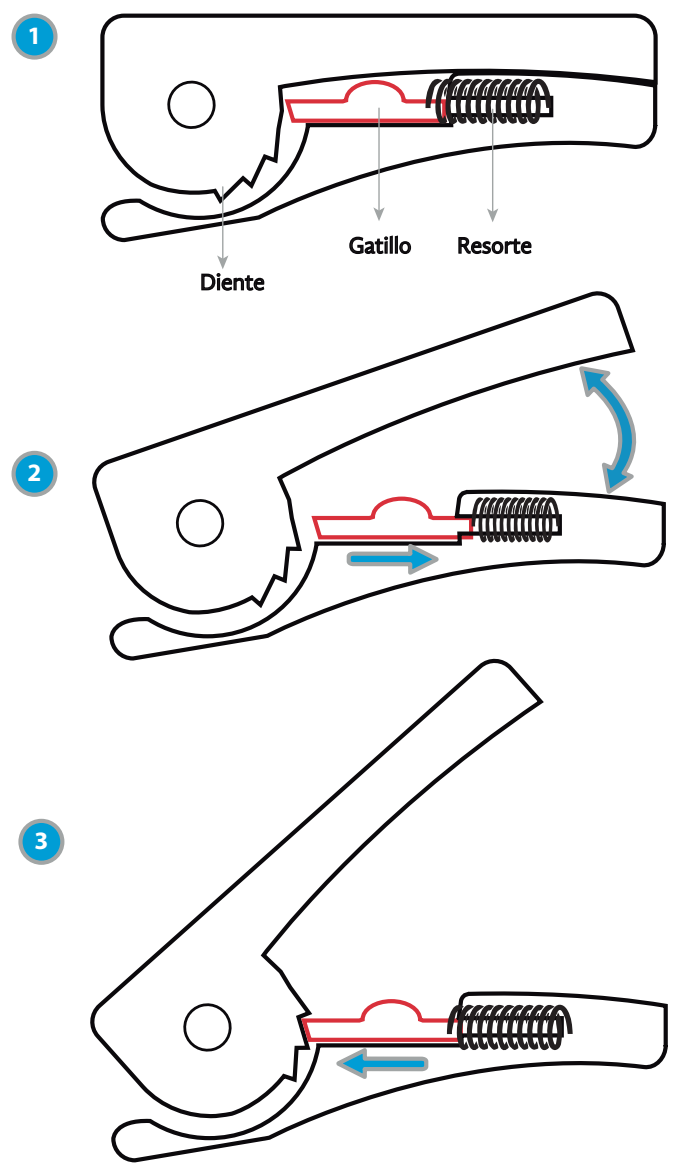
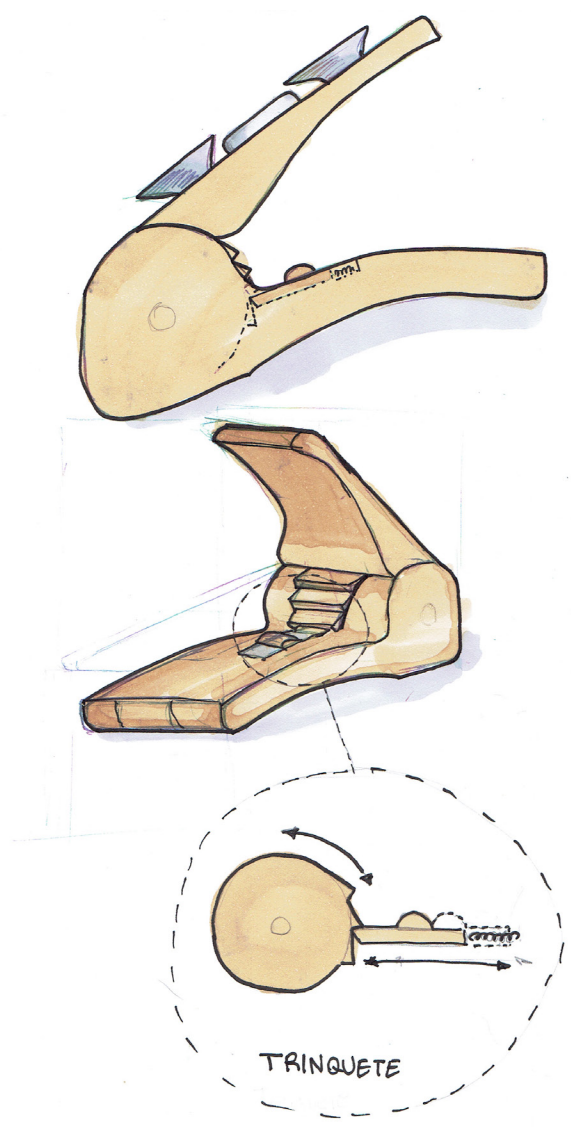


Figura 33. Bocetos de mecanismos de funcionamiento.
 Figura 34. Esquema mecanismo del trinquete.

Al observar el Prototipo 1 presente en la Figura 40 se puede observar la integración de un eje metálico, así como la de una pieza de cuero en el lugar de contacto con el instrumentista (la forma de uso de este producto se observará más adelante en la Figura 37).

Por su parte el Prototipo 2 cuenta con una serie de correcciones con respecto a su versión previa las cuales se presentan a continuación.

1. El eje metálico se agranda con fines estéticos de 10 mm a 16 mm, de esta forma se obtiene una mejor relación proporcional entre el objeto en su totalidad y esta pieza.
2. Al igual que lo observado en el capodastro se integra al cuero un tejido que enmarca y entrega una mejor terminación a este elemento.

De esta forma se concluyó la etapa de diseño del set de productos dando inicio a la elaboración de los productos finales los cuales integrarán un contenedor del mismo además del desarrollo de una imagen de marca contemplando un nombre que refleje el concepto en el cual se enmarca el presente proyecto.



Figura 35. Prototipos en materialidad final.

Forma de uso



Figura 36. Prototipos en uso.
Figura 37. Prototipo en ejecución.

Producto final

Cavatina

Al desarrollar el producto nació la necesidad de crear una marca que identifique el concepto en el cual se basó el proyecto, tal como se mencionó con anterioridad este es la **Armonía**. Es por esto que se determinó que el nombre más indicado para el set de productos es **Cavatina**.

¿Por qué Cavatina?

La elección de este nombre tiene su sustento debido a que es una palabra que está muy fuertemente ligada tanto al guitarrista como al instrumento, ya que en el caso del primero, Cavatina es el título de un tema para guitarra clásica compuesto por el músico británico Stanley Myers (1930-1993) para la película "The deer hunter" (1978). La particularidad de esta nombre es que etimológicamente tiene su base en la palabra italiana **cavata** que tiene como significado el sonido que produce un instrumento de cuerda.

De esta forma el nombre del producto cumple con el concepto del proyecto al agrupar de forma armónica tanto el aspecto cultural y emotivo del instrumentista, como las características propias del instrumento.

CAVATINA
"THE DEERHUNTER"
Stanley Myers

Fingering: Renato Bellucci

The image shows a musical score for the piece "Cavatina" by Stanley Myers. It is written for guitar in 3/4 time with a key signature of two sharps (D major). The score includes a treble clef, a key signature of two sharps, and a 3/4 time signature. The melody is written on a single staff with various fingering numbers (1-4) and a tablature line below it. The tablature uses numbers 0-6 to indicate fret positions. Above the staff, there are chord symbols: C4, C4, and C9. The notes are labeled with letters: a, i, m, a, m, i, m, a, i, m, i, p, p, i, m, i, p. The score is attributed to Renato Bellucci for fingering.

Figura 38. Extracto del tema Cavatina de Stanley Myers.

Desarrollo de imagen

Para crear la imagen del proyecto se desarrolló un **logotipo e isotipo**. Con el fin de cumplir con el concepto de la Armonía se determinó utilizar como isotipo formas geométricas que asemejaran a la roseta, elemento de función estética primordial en la construcción del instrumento, de esta forma se busca generar la cercanía y relación armónica por parte de la imagen tanto con el guitarrista como con la guitarra. Por otra parte para el logotipo se utilizó la tipografía Monthoers, la cual tiene un carácter rústico que busca presentar una cercanía al aspecto artesanal de la luthería.

A continuación se presenta un esquema en el que se muestra en primera instancia un **isologo** y como este se transforma en un imagotipo, estas dos opciones amplían la posibilidad de aplicación de la imagen en diferentes lugares del producto y así generar una mayor identidad.



Figura 39. Desarrollo de la imagen del logo e isotipo.

Presentación del producto

Al comienzo del proyecto se determinó como objetivo el desarrollo de un contenedor para el set de productos que se relacionara estéticamente con los objetos que lo componen, es así como se determinó que dicho contenedor debía regirse bajo las mismas normas de materialidad con las que cuenta el proyecto.

La aplicación de la imagen del producto presente en diversos elementos del contenedor cumple la función de posicionar la marca en la mente del usuario desde el primer momento en el que este tiene contacto con él. El objetivo del posicionamiento previamente mencionado es que los instrumentistas identifiquen la marca como productos profesionales y de alta gama, es por ello que la estética con la cual fue diseñada tanto la caja contenedora como los objetos contenidos se basa en la intención de generar aquella identificación con los conceptos ya expuestos.

La transportabilidad es un aspecto importante en el quehacer de los músicos y es en esta área en la que se encuentra un valor destacable del producto, pues permite en un espacio reducido (300 mm x 150 mm x 110 mm) el transporte de 3 objetos complementarios al producto que difícilmente podrían ser trasladados en el caso de utilizar los productos que ofrece el mercado tradicional.



Figura 40. Caja contenedora Cavatina.



Figura 41. Set Cavatina 1.



Figura 42. Set Cavatina 2.



Figura 43. Capodastro Cavatina detalle.



Figura 44. Capodastro Cavatina en uso.



Figura 45. Atril Cavatina en uso.



Figura 46. Soporte postural Cavatina en uso.



Figura 47. Soporte postural Cavatina detalle del gatillo.



Figura 48. Soporte postural Cavatina abierto.

Capodastro Cavatina

A continuación en la Figura 49 se presenta el Capodastro Cavatina, que se diferencia de la última etapa de prototipado principalmente en la aplicación de la imagen de marca del producto por medio de su logotipo.

Otro aspecto a destacar es la elaboración del tejido del cuero mediante la realización de agujeros guía en la etapa de corte del mismo mediante tecnología de corte por láser CNC, esto permite realizar un trabajo mucho más regular y mejorar así el aspecto de este detalle que cumple una función ornamental.

Con respecto al modo de uso del capodastro a continuación en la Figura 49 se observa un paso a paso fotográfico de la forma de acoplar el producto a la guitarra.



Figura 49. Capodastro Cavatina.

Modo de uso del capodastro

Como se aprecia en la siguiente figura el posicionamiento del capodastro en la guitarra consta de 3 etapas las cuales se explican a continuación:

1. Se posiciona la parte posterior del capodastro por sobre las 6 cuerdas resguardando que cada una de ellas se encuentre en contacto con el cuero.
2. Mientras una mano se ocupa de mantener en la posición del capodastro sobre las cuerdas, la otra toma por el broche el cuero y envuelve el mástil del instrumento estirando el elástico.
3. Para finalizar se abrocha el capodastro manteniendo siempre la posición primaria expuesta en el punto 1, de esta forma se encuentra preparado el instrumento para ser ejecutado por el guitarrista.

Una vez concluída la ejecución del instrumento con la utilización del capodastro, simplemente se desabrocha el mismo y se retira de él.

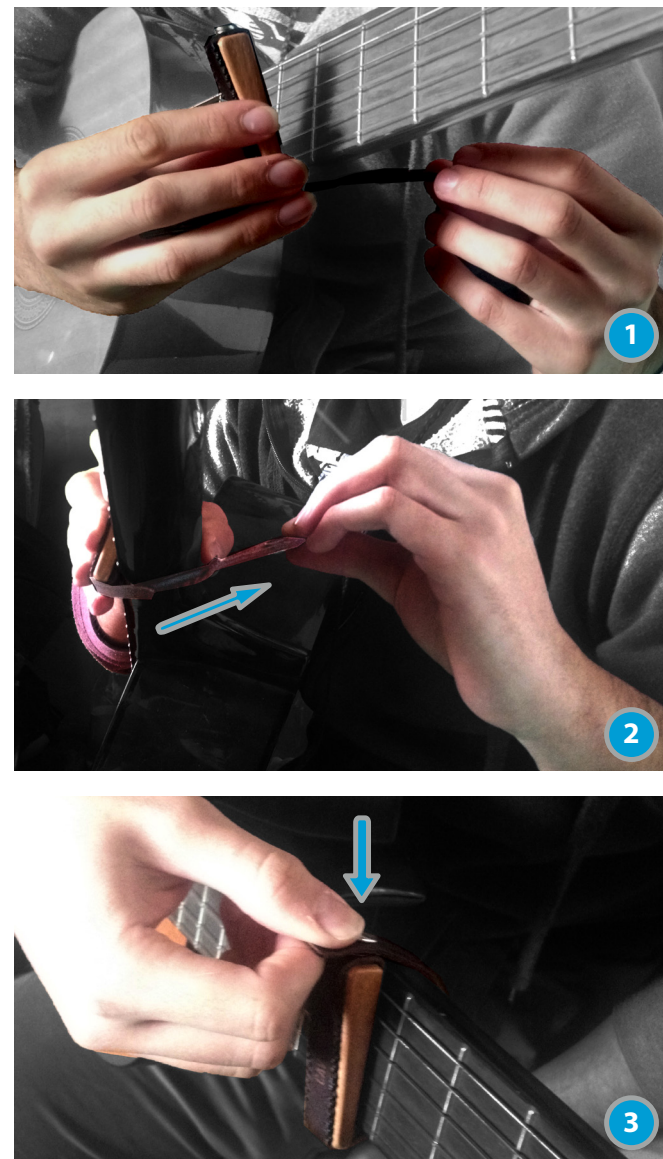


Figura 50. Modo de uso del Capodastro Cavatina

Atril Cavatina

Tal como se observó en el capodastro, en el Atril se realizó una serie de adaptaciones con el fin de mejorarlo estéticamente y funcionalmente. Dado lo anterior se integraron ejes metálicos en sus piezas rotables, estos ejes indican la dirección de giro de la misma.

Otro aspecto integrado en el producto final del atril que no se hallaba presente en los prototipos es la aplicación de la marca mediante la utilización de elementos ornamentales de cuero grabados con tecnología láser CNC.

Al igual que lo realizado con el capodastro a continuación se presenta el modo de despliegue del atril.



Figura 51. Atril Cavatina.

Modo de despliegue del Atril

En la siguiente figura se observan las 3 etapas con las cuales se lleva a cabo la puesta en función del atril las cuales se explican a continuación:

1. Posicionar el Atril en el lugar en el cual se desea poner en descanso el instrumento al momento de ejecutarlo.
2. Una vez posicionado el Atril en el lugar deseado abrir de forma horizontal hasta que el eje central llegue a su tope.
3. Al ya haber abierto de forma horizontal se debe proceder a levantar cada uno de los brazos de apoyo posterior del instrumento.

Posteriormente a haber realizado los 3 pasos previamente explicados el atril se encuentra listo para recibir al instrumento.

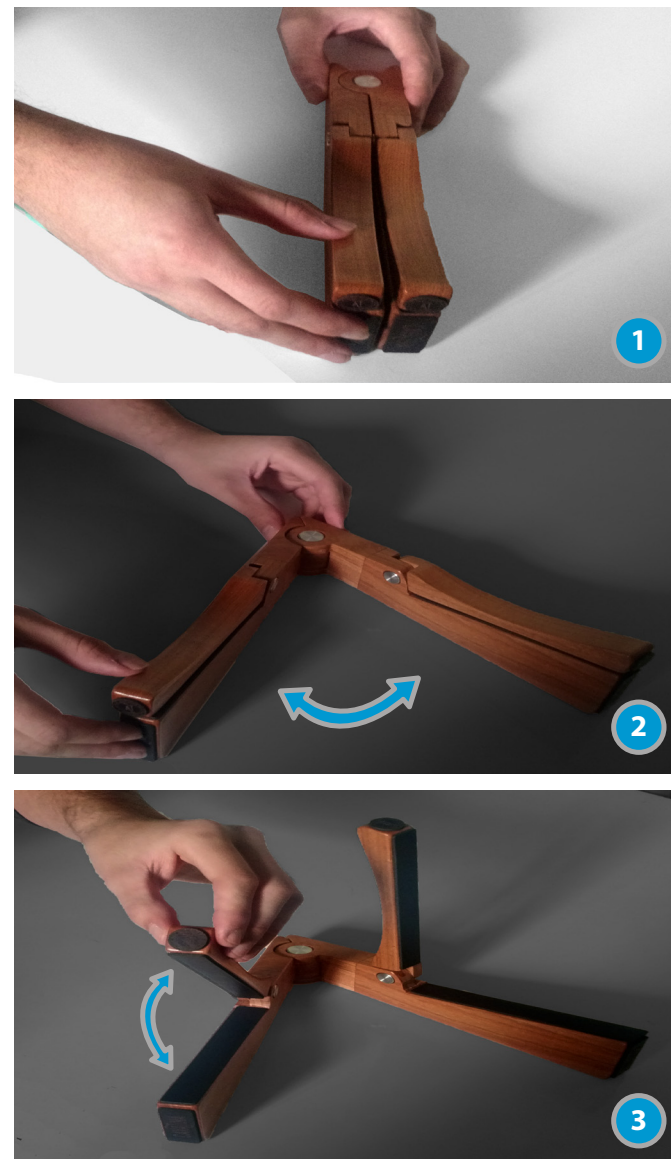


Figura 52. Modo de despliegue del Atril Cavatina

Soporte postural Cavatina

El soporte postural sufrió una serie de variaciones con respecto a sus prototipos predecesores, la primera de ellas se efectuó en su aspecto visual, el cual con el fin de aminorar el peso visual se realizó una reducción de su tamaño.

Por otra parte al igual que lo ocurrido tanto con el Capodastro como con el Atril, se integró la imagen de marca del producto en el cuero que cumple la función de ser el contacto del soporte con el guitarrista, a este elemento además se le integró de la misma manera que al Capodastro el tejido a modo de ornamento.

En cuanto al aspecto funcional el gatillo del trinquete fue fabricado en aluminio, ya que esta pieza es la que recibe mayor carga al momento del uso, siendo así la más propensa a sufrir fracturas.

Su modo de uso se presenta a continuación con apoyo de la Figura 53.



Figura 53. Soporte postural Cavatina

Modo de uso Soporte postural Cavatina

La forma de utilización del soporte postural consta de 3 puntos clave y se presentan a continuación:

1. El soporte se adhiere a la guitarra por medio de sus ventosas presionando de forma fuerte contra la curva mayor de la caja de resonancia.
2. Una vez que el soporte se encuentra posicionado en el instrumento se procede a abrirlo, al realizar este movimiento el trinquete actuará trabando el producto en el nivel deseado según lo requiera el guitarrista.

Otra acción que se observa en la segunda imagen es el cierre del producto, este se realiza tirando en dirección contraria a los dientes con el fin de destrabar y posteriormente cerrar el soporte.

3. En la tercera imagen de la Figura 53 se observa el modo de retirar el soporte de la guitarra, esto se efectúa tirando suavemente el cordel que une ambas ventosas hasta lograr la separación de estas.

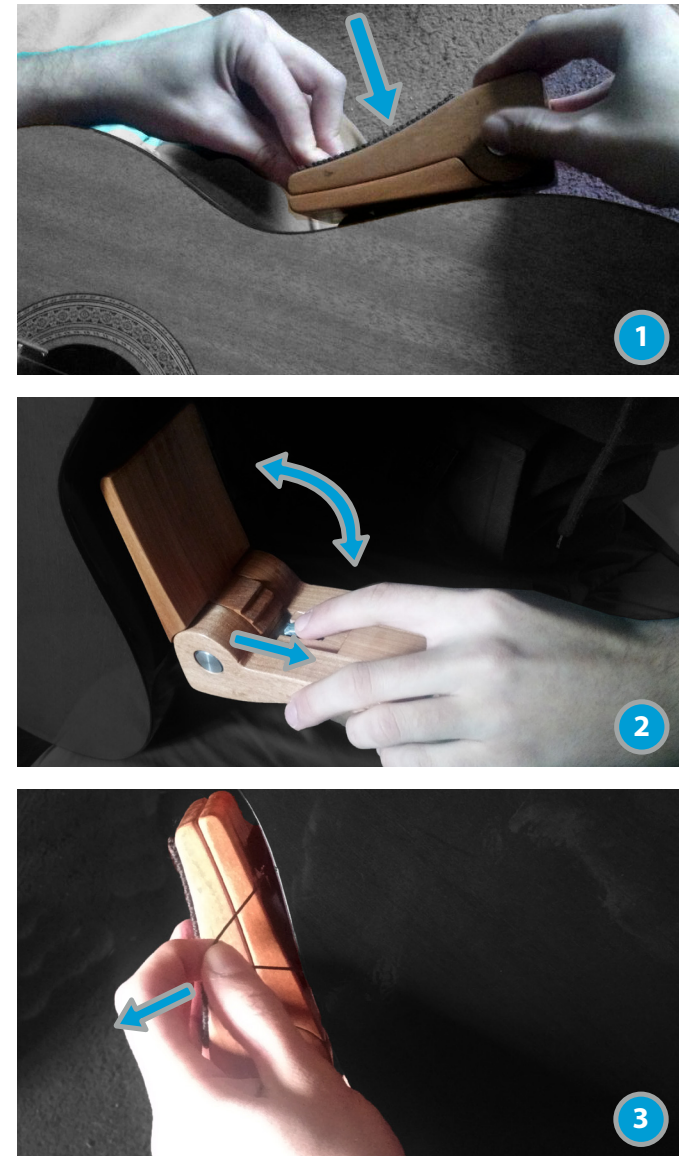


Figura 54. Modo de uso Soporte postural Cavatina

Análisis de costo de producción

Para realizar el análisis de costo productivo se deben considerar dos aspectos fundamentales de la fabricación de los productos como lo son la materialidad y la mano de obra. Es por ello que se establecerá en primera instancia un costo material y un costo de manufactura cuya suma será el coste total de fabricación.

Para calcular el costo material de producción de un set **Cavatina** se debe considerar: Cuero, madera de Coigüe, ejes de aluminio, ventosa, barniz poliuretano, cola alifática, broches y caucho.

Por otra parte el costo de manufactura debe considerar: 20 minutos de corte y grabado en láser CNC, 15 min. de corte en router CNC, 5,5hrs de armado del producto (pegado 1 hora, lijado 2 hrs, barnizado 1,5 hrs y detalles finales 1 hr).

Como se observa en las Figuras 6,7 y 8 el costo total de producción de Cavatina es de **\$67.312**.

Productos

Material	Cantidad	Costo por set	Descripción
Cuero	-	\$ 2.500	Formato de 200 mm x 200 mm
Madera Coigüe	-	\$ 4.000	Formato de 500 mm x 238 mm x 20 mm
Ejes de aluminio	4	\$ 3.412	8 tapas con hilo interno y 4 ejes con hilo
Ventosa	2	\$ 1.000	
Barniz poliuretano	-	\$ 600	3 capas de barnizado
Cola alifática	-	\$ 200	
Broches	1	\$ 250	
Caucho	-	\$ 100	Elástico del capodastro y separador del soporte postural
Total		\$ 12.062	

Caja

Material	Cantidad	Costo por set	Descripción
Madera Coigüe	-	\$ 4.500	Formato de 1000 mm x 160 mm x 10 mm
Cuero	-	\$ 1.250	Formato de 100 mm x 100 mm
Broche	1	\$ 250	
Bisagra	3	\$ 450	
Espuma	1	\$ 300	3 formatos de 140 mm x 270 mm
Total		\$ 6.750	

Manufactura

Proceso	Tiempo	Costo por set	Descripción
Láser CNC	20 min	\$ 7.000	\$ 350 x minuto
Router CNC	15 min	\$ 14.000	\$ 600 x minuto + \$ 5.000 x carga de material
Mano de obra	5,5 hrs	\$ 27.500	\$ 5000 x hora hombre
Total		\$ 48.500	

Tabla 6. Costos de producción Cavatina.

Tabla 7. Costos producción de la caja.

Tabla 8. Costos de la mano de obra.



Validación y Conclusiones

Yo no canto por cantar
ni por tener buena voz,
canto porque la guitarra
tiene sentido y razón.

Victor Jara

Validación y Conclusiones

Validación Cavatina

Con el objetivo de obtener la validación del producto por parte de los usuarios a los cuales está enfocado el presente proyecto, se realizaron una serie de sesiones de evaluación por parte de guitarristas las cuales consistieron en la exposición de los objetivos del proyecto para posteriormente hacer prueba del set de objetos complementarios Cavatina.

El universo de 20 usuarios evaluadores consistió en guitarristas clásicos profesionales y estudiantes de cursos superiores de la Universidad de Chile.

Una vez terminada la etapa de pruebas a los guitarristas se les hacía entrega de 3 encuestas, la primera de ellas consistía en una evaluación de Cavatina en cuanto a los aspectos estético, ergonómico, funcional y emocional, tal como la realizada sobre los objetos complementarios y a la guitarra en la Investigación base de memoria, además de esta evaluación se solicitó realizar una prueba de diferencial semántico tanto para la guitarra como para el set de productos Cavatina.



Figura 55. Luis Orlandini guitarrista y docente de la Universidad de Chile.

Encuesta de valoración

Tal como se realizó en la Investigación preeliminar, la encuesta de valoración se realizó mediante la evaluación por medio de una escala de Likert entre 1 y 5, donde 1 es muy malo y 5 muy bueno, los aspectos estético, ergonómico, funcional y emotivo.

El objetivo de esta encuesta fue contrastar los resultados obtenidos por los objetos complementarios tradicionales con el producto diseñado en el presente proyecto para así establecer si existe una mejora con respecto a ellos en la evaluación de los aspectos previamente mencionados.

Debido a que Cavatina contempla los objetos capodastro, atril y soporte postural, se realizó un promedio de los resultados obtenidos sobre estos mismos objetos en la investigación previa para así contrastar ambos resultados como set de productos.

Los resultados obtenidos fueron óptimos como se presenta en la siguiente figura, ya que se observa una notoria mejoría en la evaluación de los aspectos críticos (emocional y estético) y una mantención de la buena evaluación en los aspectos destacados de los productos tradicionales.

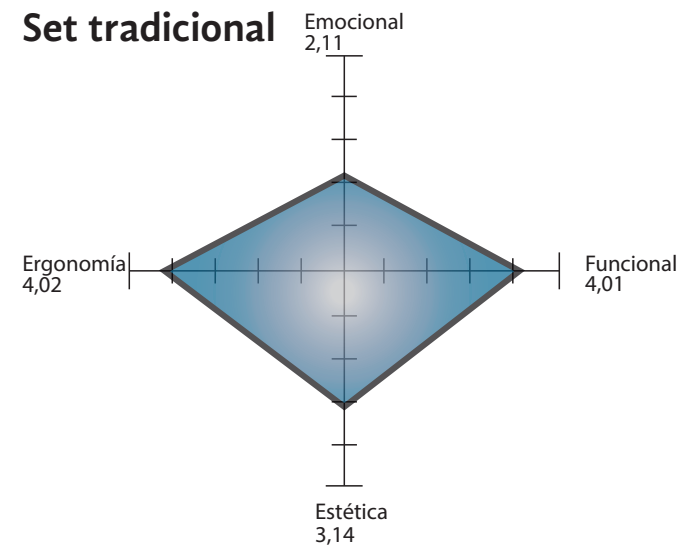
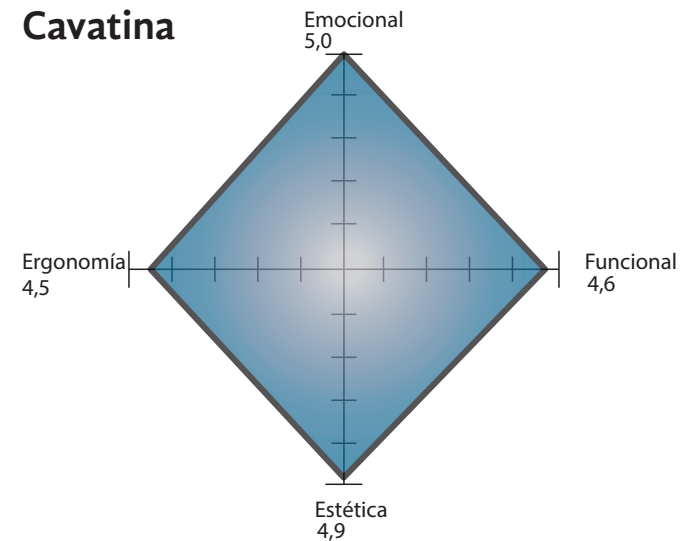


Gráfico 10. Evaluación escala de Likert Cavatina.
Gráfico 11. Evaluación escala de Likert Set tradicional.

Comparativa de evaluaciones

En la siguiente figura se presenta una comparativa en la cual se contrastan de forma gráfica las evaluaciones de valoración recibidas por Cavatina, el set tradicional y la guitarra.

Como se puede observar Cavatina posee la evaluación más alta en 3 de los 4 aspectos puestos en estudio y sólo es superado en el aspecto funcional por la guitarra, este resultado brinda un fuerte sustento al producto ya que se puede concluir que en una eventual producción masiva del producto este gozaría de una alta popularidad y buena recepción por parte de los guitarristas.

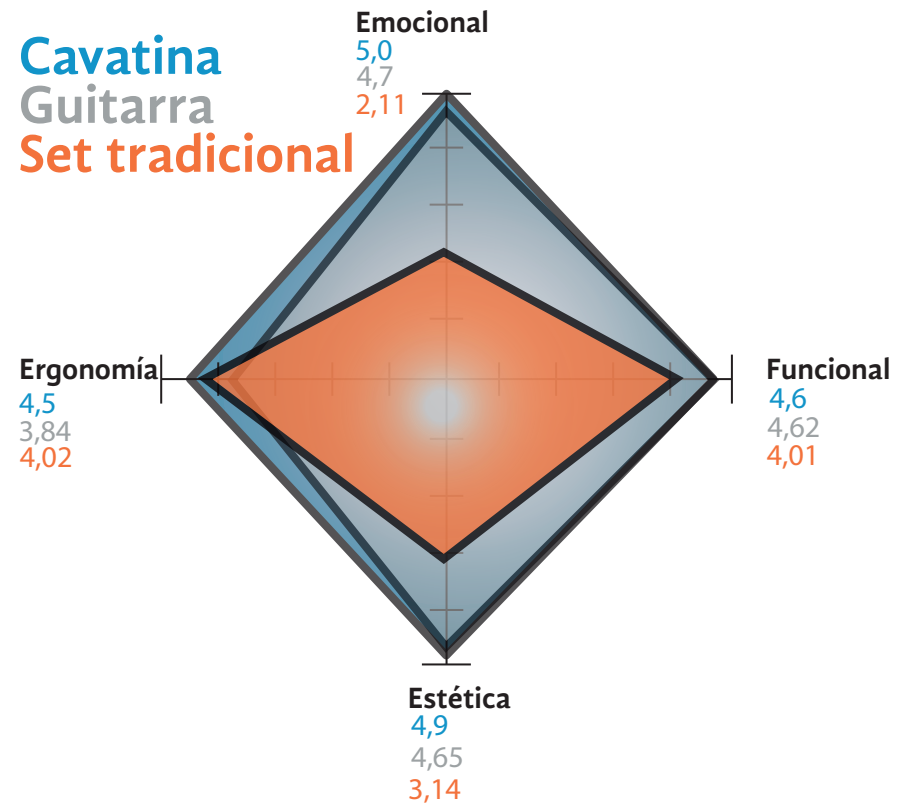


Gráfico 12. Comparación de evaluación escala de Likert.

Prueba de diferencial semántico

El otro método de validación realizado fue el diferencial semántico, cuyo objetivo es establecer la cercanía que poseen el producto con la guitarra en cuanto a la apreciación conceptual que el usuario tiene de estos. Los terminos semánticos se determinaron según los aspectos que se buscaban destacar en el producto y que se encuentran presentes en la guitarra.

Los resultados obtenidos tal como se esperaba entregaron un cercanía en la mayoría de los conceptos evaluados, lo indica que la recepción de Cavatina por parte de los guitarristas fue positiva, demostrando que como producto este se encuentra muy próximo en cuanto al significado con el que asocian al instrumento.

Al observar los resultados resalta lo ocurrido en los conceptos que presentan lejanía entre el producto y la guitarra, esto debido a que si bien presenta un distanciamiento entre ellos, los conceptos asociados al producto hablan de características positivas para el proyecto como los son la innovación y la comodidad.

A modo de ejemplificación gráfica se presenta una comparativa de los resultados de ambos diferenciales semánticos en la Figura 61, en ella se aprecia lo previamente expuesto en cuanto a la cercanía que exhiben sus resultados.

De esta forma se concluye que los resultados tanto del diferencial semántico como de la encuesta de valoración arrojaron resultados positivos que sustentan el resultado final del proyecto de diseño realizado.

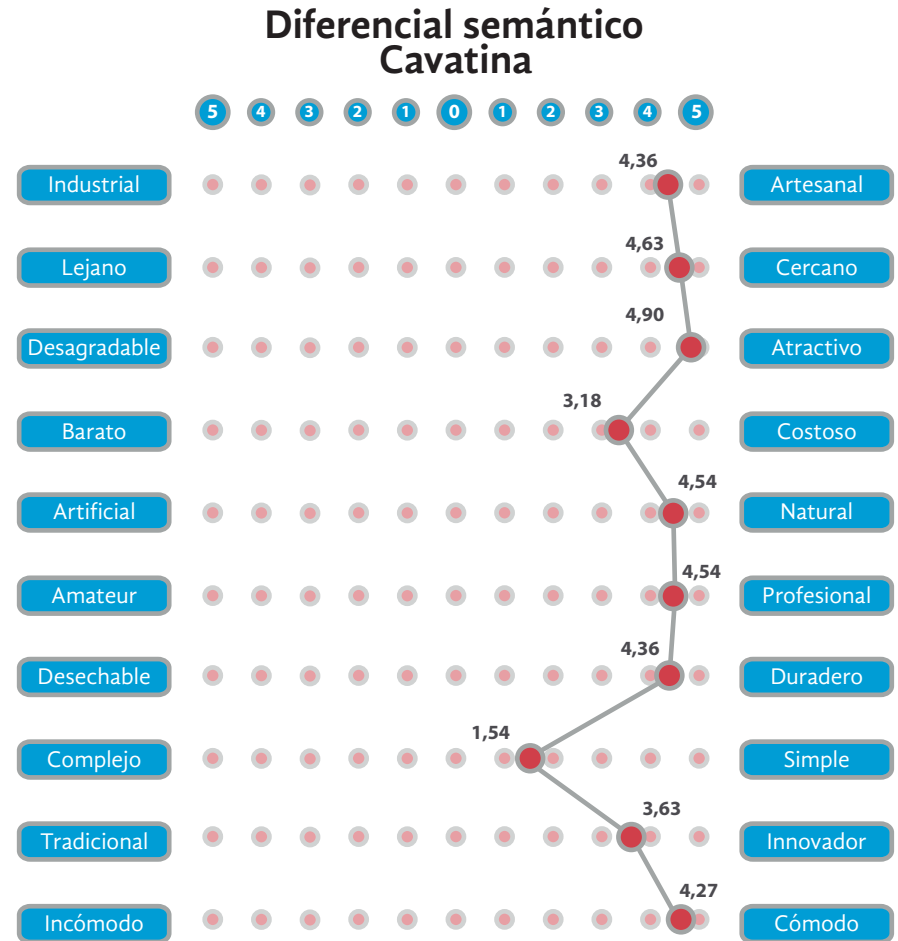
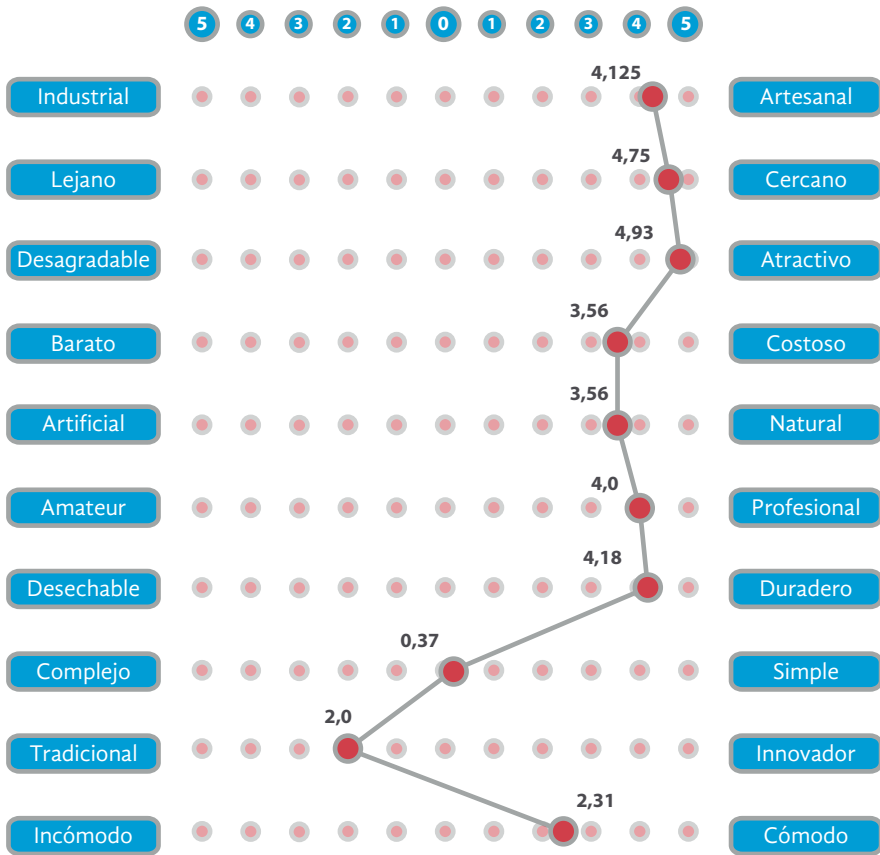


Tabla 9. Diferencial semántico Cavatina.

Diferencial semántico Guitarra



Diferencial semántico

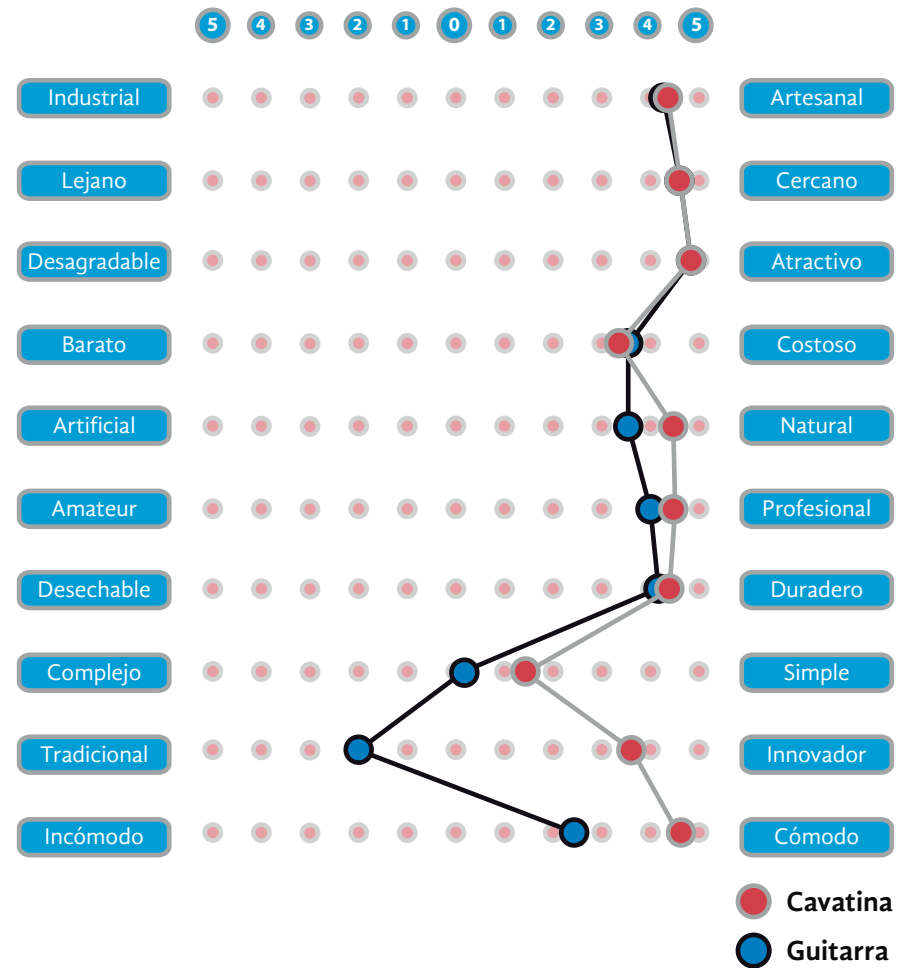


Tabla 10. Diferencial semántico Guitarra.
Tabla 11. Comparación diferencial semántico.

Conclusiones del proyecto

Conclusiones

Al analizar los resultados obtenidos mediante el proceso de validación del producto se concluye que el proyecto tuvo un resultado óptimo en cuanto a los objetivos planteados.

Esta apreciación es observable tanto en las encuestas de valoración como en la prueba de diferencial semántico, sin embargo, el proceso de validación no sólo entregó resultados cuantificables y es que en las sesiones realizadas con guitarristas, estos realizaron observaciones que brindan la posibilidad continuar desarrollando los productos e inclusive ampliar la gama de objetos complementarios aplicando la estética presente en Cavatina.

En cuanto a las observaciones realizadas por parte de los usuarios entrevistados se destacó la utilización de la madera como material principal de los productos, esto fue valorado de buena manera debido a la cercanía genera con la guitarra. Además se destacó el hecho de tratarse de un set de objetos, ya que en el mercado no existe un producto centrado en la guitarra clásica, por ende, los objetos complementarios utilizados no se relacionan entre sí, ni con el guitarrista.

También se destacó el hecho de tratarse de un diseño realizado en Chile y potencialmente la posibilidad de ser fabricado en nuestro país, puesto que en la actualidad el mercado de objetos complementarios a la guitarra clásica en Chile es reducido y por lo tanto estos se deben comprar en el extranjero para poder obtenerlos.

Otro de las observaciones realizadas por los usuarios entrevistados fue la posibilidad de utilizar el soporte postural en la curva menor de la guitarra tal como se observa en la imagen de la izquierda de la Figura 56. Esta manera de utilizar el soporte postural brinda la posibilidad de desarrollar otra versión del producto cuyos tamaños estén determinados en base a esta forma de utilización.

La transportabilidad fue un aspecto celebrado por los guitarristas, ya que el menor tamaño el que cuentan los objetos en relación a los tradicionales les ofrece la posibilidad de ser llevados con facilidad. En la Figura 57 se observa un estudiante comparando el tamaño del soporte postural Cavatina con uno Murata el cual es junto al soporte Gitano los más compactos ofrecidos por el mercado actual.

Con las observaciones obtenidas de las sesiones de validación del producto se concluye que el nivel de aceptación que presenta Cavatina como producto es elevado y con un alto potencial de compra por parte del guitarrista.



Figura 56. Sesión de evaluación con estudiantes U. de Chile 1.



Figura 57. Sesión de evaluación de Cavatina estudiantes U. de Chile 2.
Figura 58. Sesión de evaluación de Cavatina estudiantes U. de Chile 3.

A close-up photograph of the bridge and strings of an acoustic guitar. The strings are white and are attached to a light-colored wooden bridge. The guitar body is a rich, reddish-brown wood with a glossy finish. The background is dark and out of focus.

Referencias Bibliográficas

La guitarra del joven soldado
es la celosa amante que lo ha de seguir
en la dicha y también en el llanto,
pero siempre ayudando a vivir.

Silvio Rodríguez

Bibliografía

- Aguado, D. (1843). Nuevo metodo de guitarra. Madrid: Música de Lodre.
- Alhambra, G. (2015). Manual de guitarra. (J. Ruiz, Ed.) (Piles). Valencia: PILES, Editorial de Música.
- Amaya, M. A. (2010). Metodología de estudio para la ejecución e interpretación de la guitarra clásica. Universidad Industrial de Santander.
- Arenas, M. R. (1930). La escuela de la guitarra, libro 1. Buenos Aires: Ricordi.
- Bailo, J. (2007). Entrevista a David Russell. Recuperado 11 de Mayo del 2016 de <http://guitarra.artepulsado.com/guitarra/entrevistarussell.htm>
- Brennan, R. (1992). El manual de la técnica Alexander. (M. T. B. y J. L. Gagna, Ed.). Barcelona: Plural de ediciones.
- Bruner, E. (2010). Tener madera. Recuperado 22 de Abril del 2016 de <https://quenantropo.wordpress.com/tag/asociacion-argentina-de-luthiers/>
- Casas, A. (2013). Cultura de aprendizaje musical: concepciones, procesos y prácticas de aprendizaje en Clásico, Flamenco y Jazz. Universidad Autónoma de Madrid.
- Chacón, J. A. (2012). La guitarra en la lutheria (GSC Gesto). Sevilla.
- Cross, N. (2012). Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos. México: Limusa Wiley.
- Eysenck, H. (1990). Genetic and environmental contributions to individual differences: the three major dimensions of personality. *Journal of Personality*, 58, 245–261.
- Fábregas, L. (2012). La Construcción de la Guitarra Española. Barcelona.
- Galduf, F. (2015). Músicos y emociones: Hacia una Teoría de la Interpretación Musical. Recuperado 9 de Mayo del 2016 de <http://coachingparamusicos.es/musicos-y-emociones/>
- Guitarras Manuel Rodriguez. (2016). Recuperado 9 de Mayo del 2016 de <http://mrguitarras.es/conozcanos/quienes-somos/>
- Guitarras, M. R. (2016). Guitarras Manuel Rodriguez: proceso de fabricación. España. Recuperado 9 de Mayo del 2016 de <https://goo.gl/63RvSK>
- Hall, T. (2012). Initial Experience with the Alexander Technique, for a classical guitarist.
- Jiménez, M. del C. B., Zarzuela, Á. L. D., Manzano, R. L., Ferre, R. M., Canet, E. M., López, M. O., ... Peña, M. del C. V. (2006). Unidad didáctica Julián Arcas. Almería: Cajamar caja rural.
- Kageyama, N. (2013). ¿Cuántas horas al día debes practicar? Recuperado 14 de Abril del 2016 de <http://www.davidlopeztuba.com/blog/cuntas-horas-al-da-debes-practicar>
- Lacárcel, J. (2003). Psicología de la música y emoción musical, 20-21, 213–226.

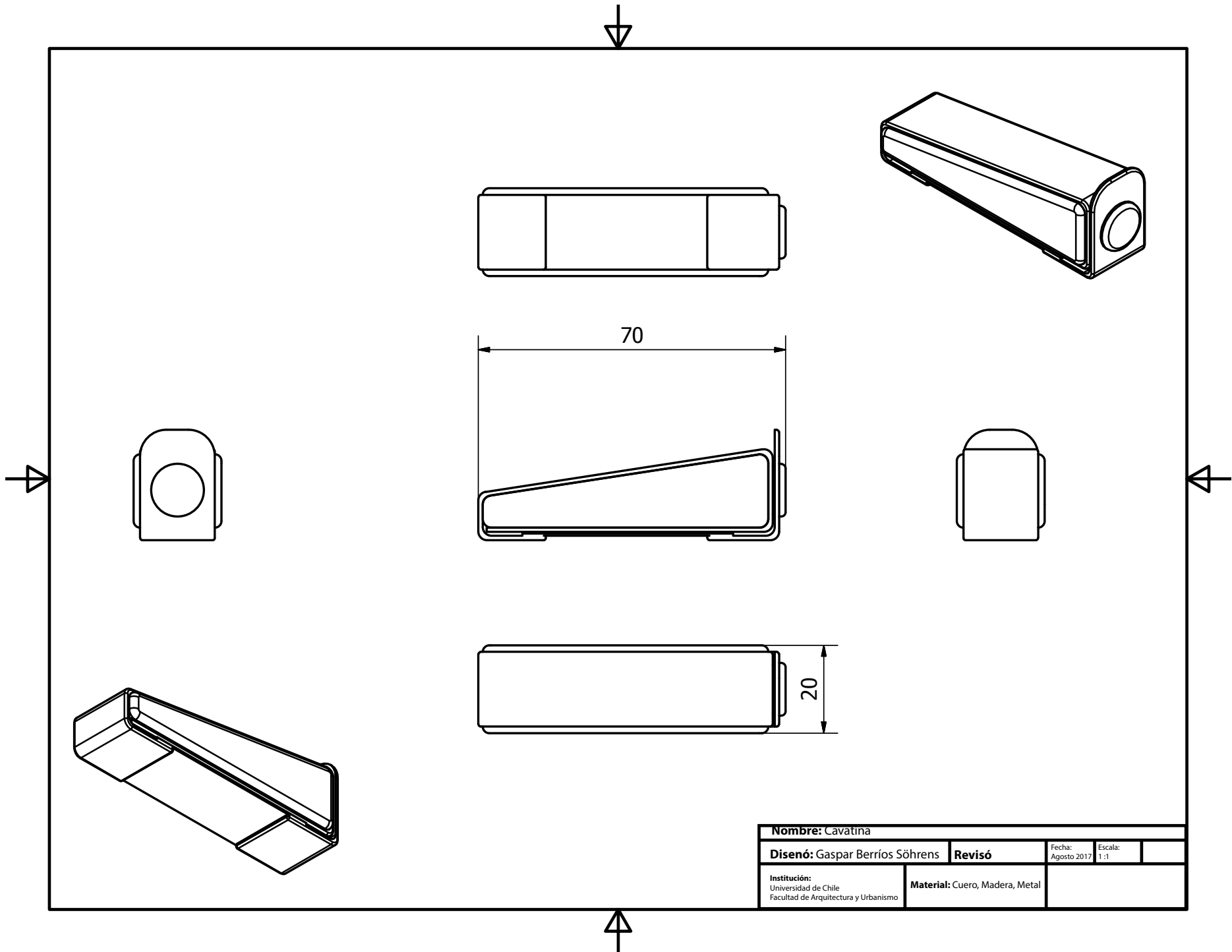
- Lemos, V. (2000). Rasgos de personalidad asociados a la ejecución de determinados instrumentos musicales. *Interdisciplinaria*, 17(1), 1–20.
- López, L. (1996). Discurso Facultad de Artes. Santiago.
- Maese, M. (2013). ¿Por qué comprar un instrumento de luthier? Recuperado 18 de Julio del 2016 de <http://goo.gl/2iQpVX>
- Maggiolo, D. (2003). Apuntes de acústica musical, instrumento musicales. Montevideo. Recuperado de <http://www.eumus.edu.uy/docentes/maggiolo/acuapu/ins.html>
- Moes, W. (2004). Instrumentos nuevos, Cómo buscar y evaluar el trabajo de los Luthieres de hoy. Recuperado 18 de Julio del 2016 de <http://goo.gl/vWosNR>
- Mora, M. (2011). Técnica Alexander. (M. Mora, Ed.). Sant Cugat del Vallès: Foment del treball Nacional.
- Norman, D. (2004). *Why We Love (or Hate) Everyday Things*. Cambridge: Basic Books.
- Perez, F. (2015). Factores de riesgo y lesiones en guitarristas. Universidad FASTA.
- Pujol, E. (1956). Escuela razonada de la guitarra, libro primero. Buenos Aires: Recordi Americana.
- Roset-Llobet, J. (2003). Independencia de los dedos. 12 Notas, 34, 28.
- Roset-Llobet, J. (2004). Necesidad y utilidad de las pausas. 12 Notas, 40, 26–27.
- Roset-Llobet, J., Fabregas, S., Rosines, D., Narberhaus, B., & Montero, J. (2005). Análisis clínico de la distonía focal en los músicos . Revisión de 86 casos. *Neurología*, 20(3), 108–115.
- Roset-Llobet, J., Rosinés-Cubells, D., & Josep M. Saló-Orfila. (2000). Detección de factores de riesgo en los músicos de Cataluña. *Medical Problems of Performing Artists*, 15, 167–174.
- Rosinés-Cubells, D. (2010). Músicos y lesiones. *Biomecánica*, 18(1), 16–18.
- Sor, F. (1830). Método para guitarra. (E. Baranzano & R. Barceló, Eds.). Lisboa: Labirinto de Fafe.
- Weintraub, M. (2007a). ¿Para qué estudiamos en nuestro estudio cotidiano? Recuperado 15 de Mayo del 2016 de http://www.sinfoniavirtual.com/revista/004/para_que_estudiamos_en_nuestro_estudio_cotidiano.php
- Weintraub, M. (2007b). El concierto como lugar en que el músico se juega la vida. Recuperado 9 de Mayo del 2016 de http://www.sinfoniavirtual.com/revista/003/concierto_musico_juega_vida.php



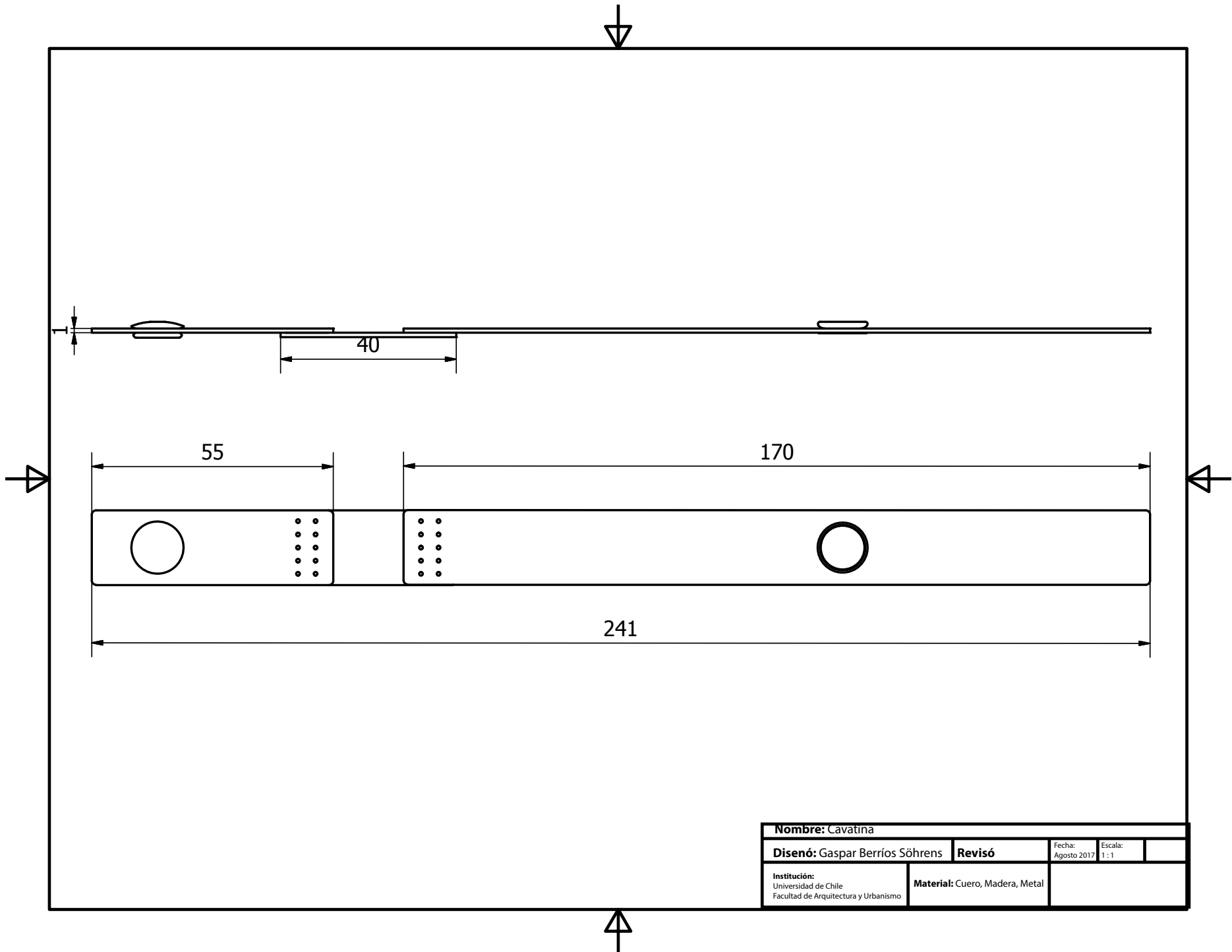
Anexos

Es cierto que no hay arte sin emoción,
Y que no hay precisión sin artesanía.
Como tampoco hay guitarras sin tecnología.
Tecnología del nylon para las primas,
Tecnología del metal para el clavijero.
La prensa, la gubia y el barniz:
Las herramientas de un carpintero.

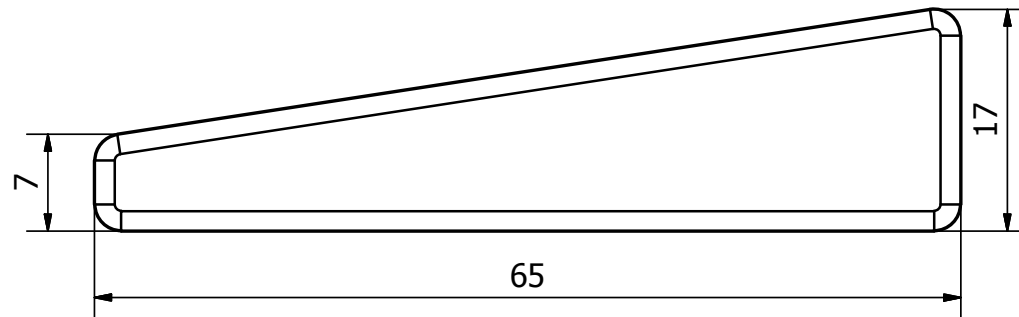
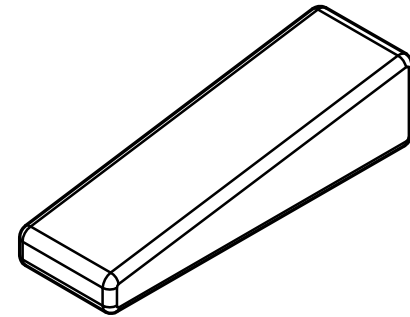
Jorge Drexler



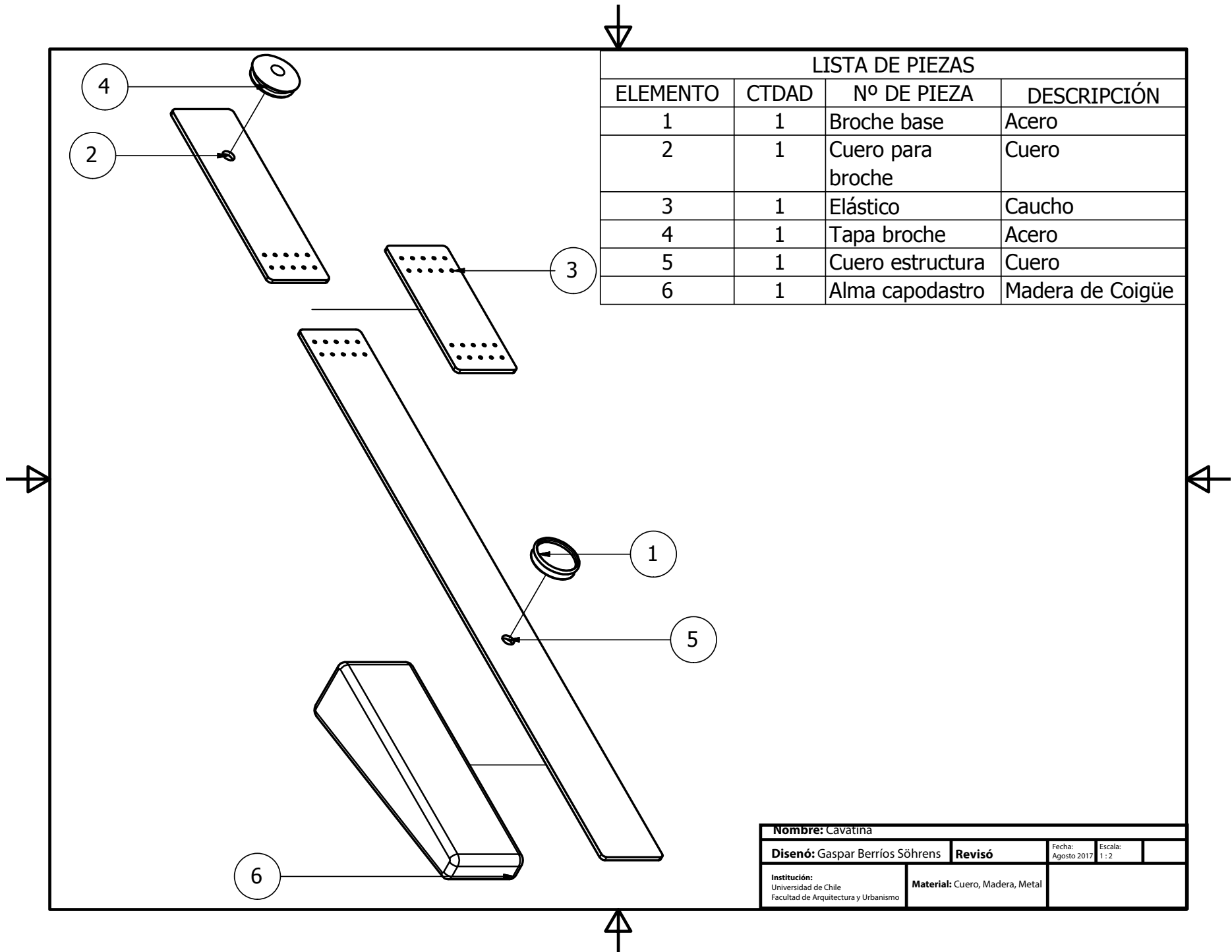
Nombre: Cavatina			
Diseño: Gaspar Berrios Söhrens	Revisó	Fecha: Agosto 2017	Escala: 1:1
Institución: Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo	Material: Cuero, Madera, Metal		



Nombre: Cavatina			
Diseño: Gaspar Berríos Söhrens	Revisó	Fecha: Agosto 2017	Escala: 1:1
Institución: Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo	Material: Cuero, Madera, Metal		

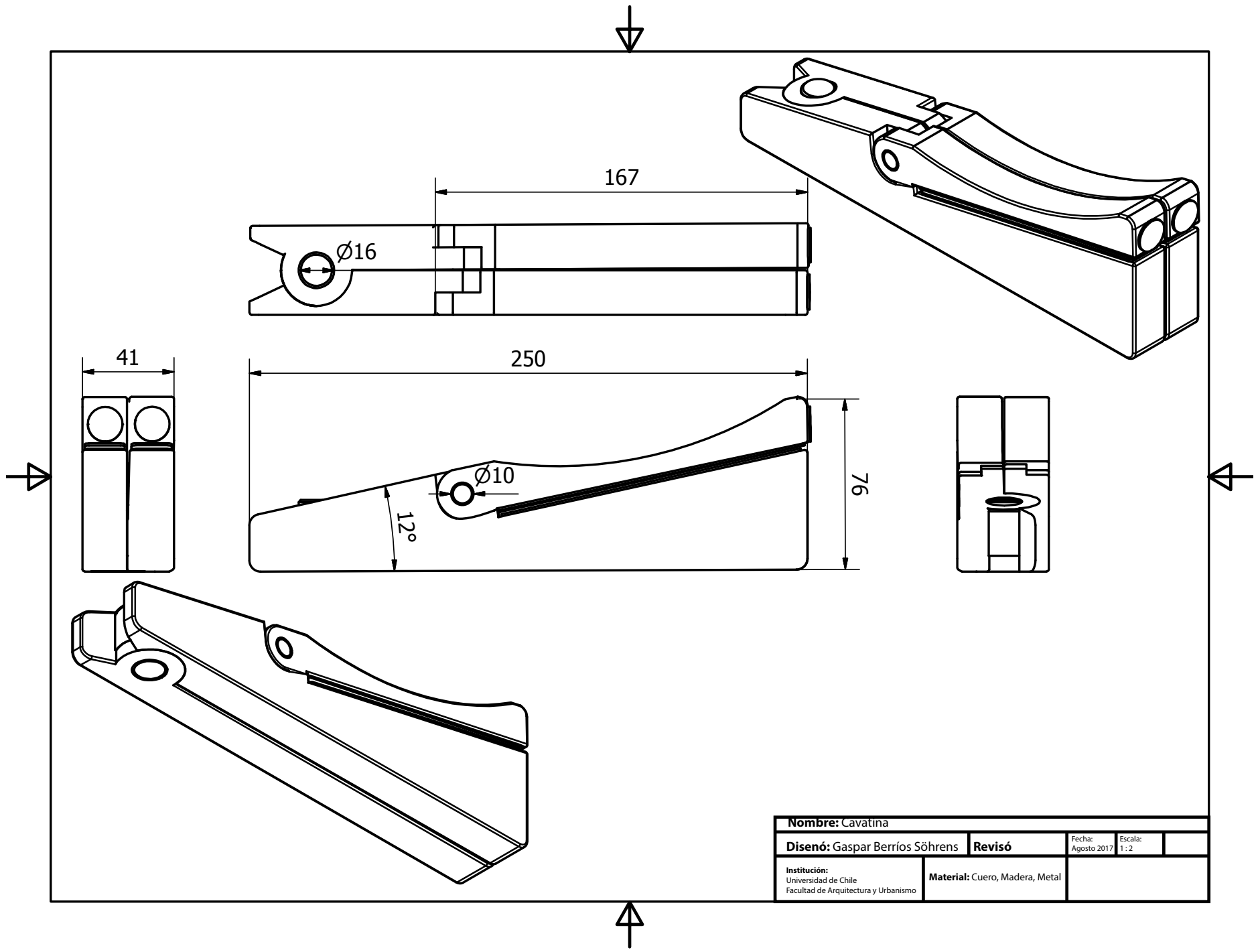


Nombre: Cavatina			
Diseño: Gaspar Berrios Söhrens	Revisó	Fecha: Agosto 2017	Escala: 1:2
Institución: Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo	Material: Cuero, Madera, Metal		

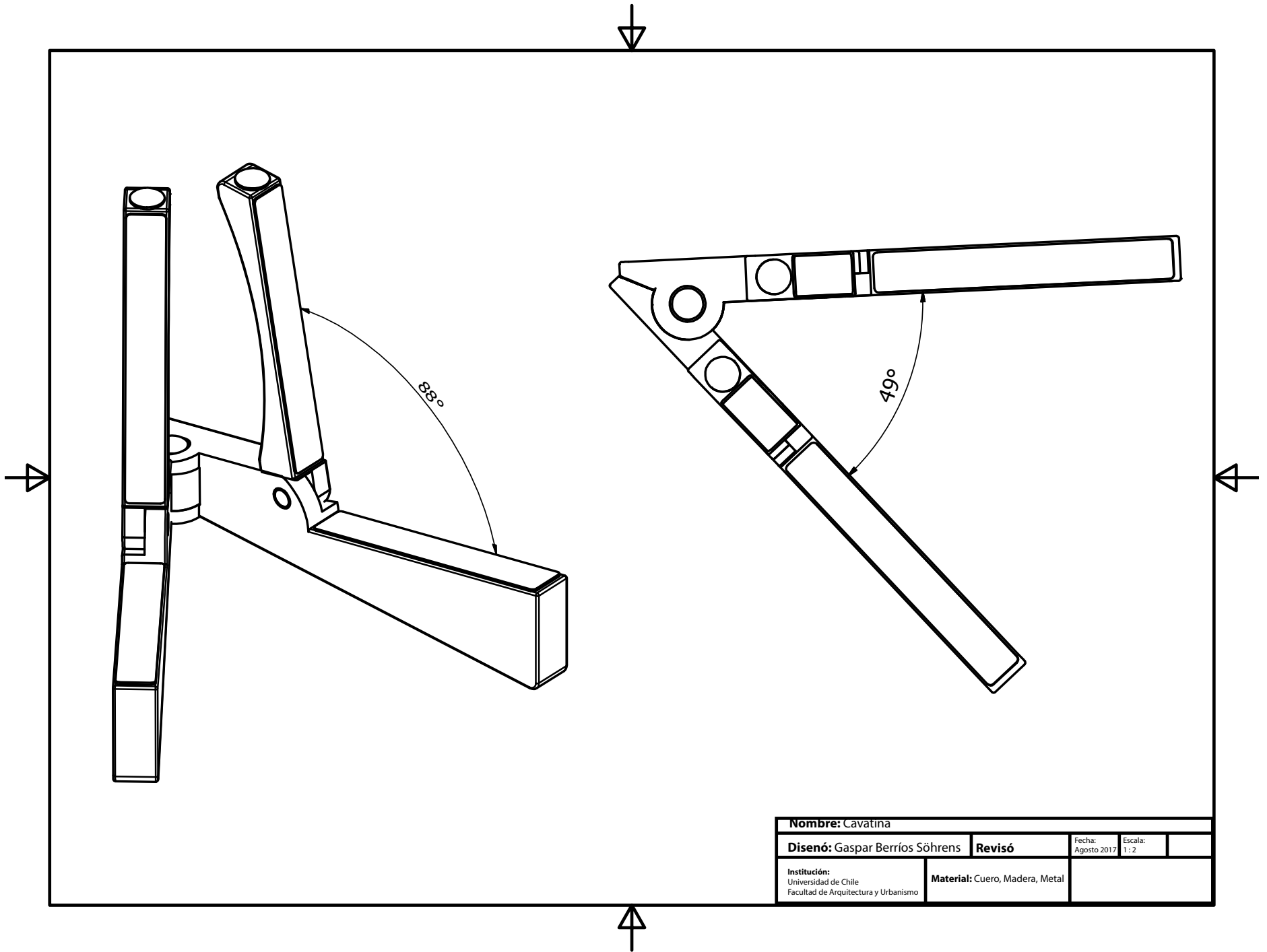


LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	Broche base	Acero
2	1	Cuero para broche	Cuero
3	1	Elástico	Caucho
4	1	Tapa broche	Acero
5	1	Cuero estructura	Cuero
6	1	Alma capodastro	Madera de Coigüe

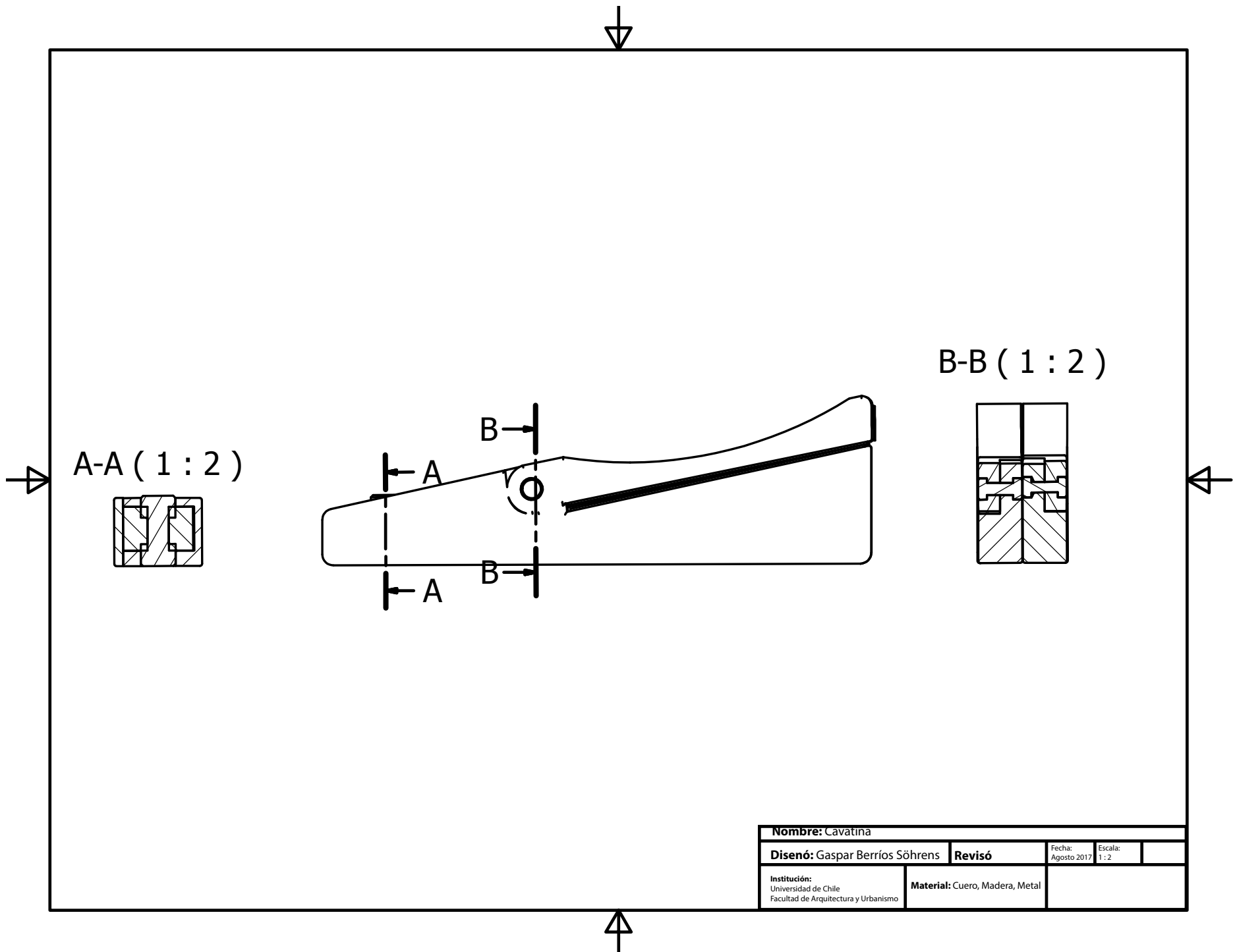
Nombre: Cavatina			
Diseño: Gaspar Berrios Söhrens	Revisó	Fecha: Agosto 2017	Escala: 1:2
Institución: Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo	Material: Cuero, Madera, Metal		



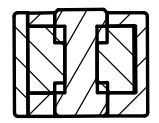
Nombre: Cavatina			
Diseño: Gaspar Berríos Söhrens	Revisó	Fecha: Agosto 2017	Escala: 1:2
Institución: Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo	Material: Cuero, Madera, Metal		



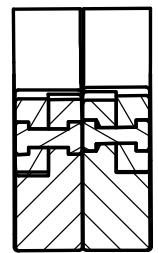
Nombre: Cavatina			
Diseño: Gaspar Berríos Söhrens		Revisó	Fecha: Agosto 2017
Institución: Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo		Material: Cuero, Madera, Metal	Escala: 1:2



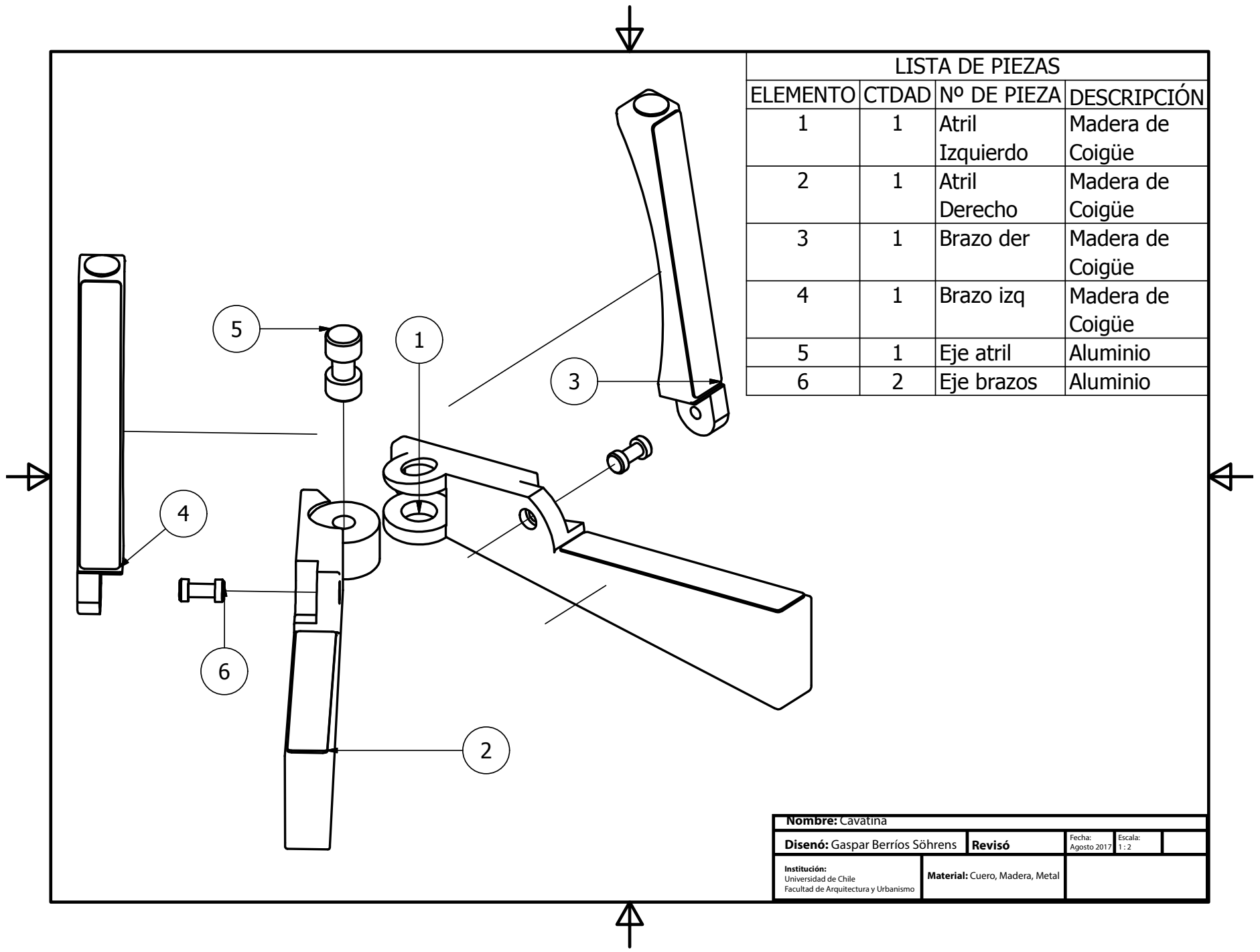
A-A (1 : 2)



B-B (1 : 2)



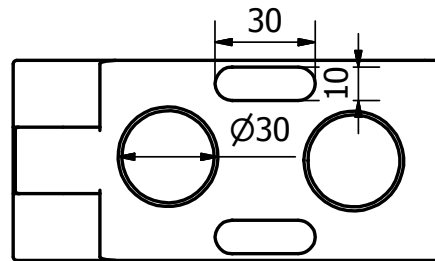
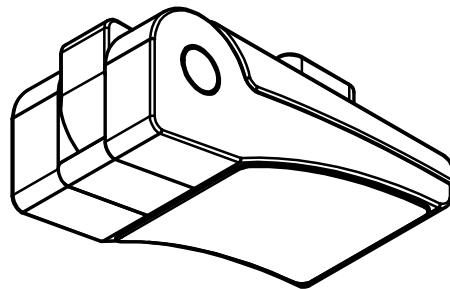
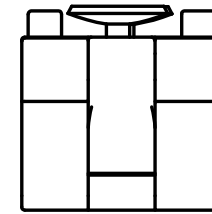
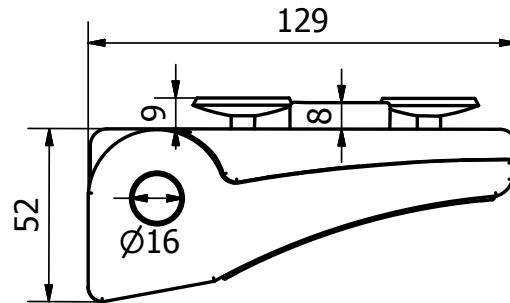
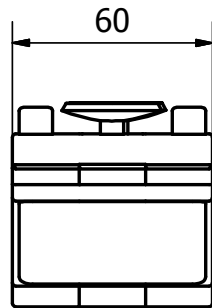
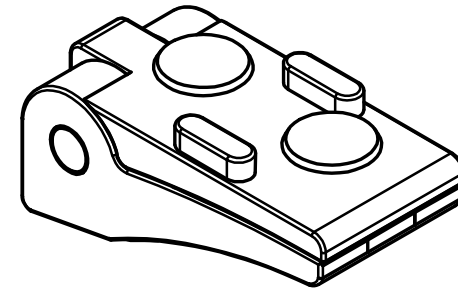
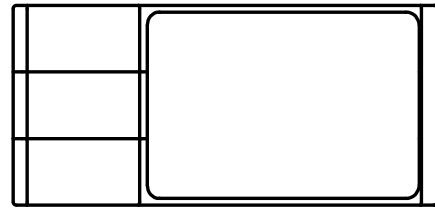
Nombre: Cavatina			
Diseño: Gaspar Berríos Söhrens	Revisó	Fecha: Agosto 2017	Escala: 1 : 2
Institución: Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo	Material: Cuero, Madera, Metal		



LISTA DE PIEZAS

ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	Atril Izquierdo	Madera de Coigüe
2	1	Atril Derecho	Madera de Coigüe
3	1	Brazo der	Madera de Coigüe
4	1	Brazo izq	Madera de Coigüe
5	1	Eje atril	Aluminio
6	2	Eje brazos	Aluminio

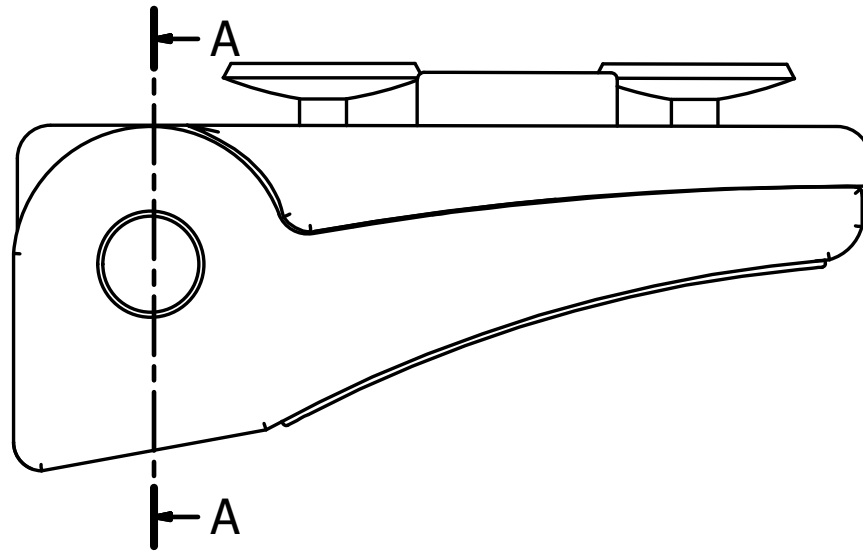
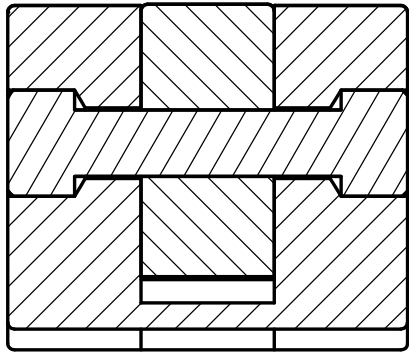
Nombre: Cavatina			
Diseño: Gaspar Berríos Söhrens	Revisó	Fecha: Agosto 2017	Escala: 1:2
Institución: Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo		Material: Cuero, Madera, Metal	



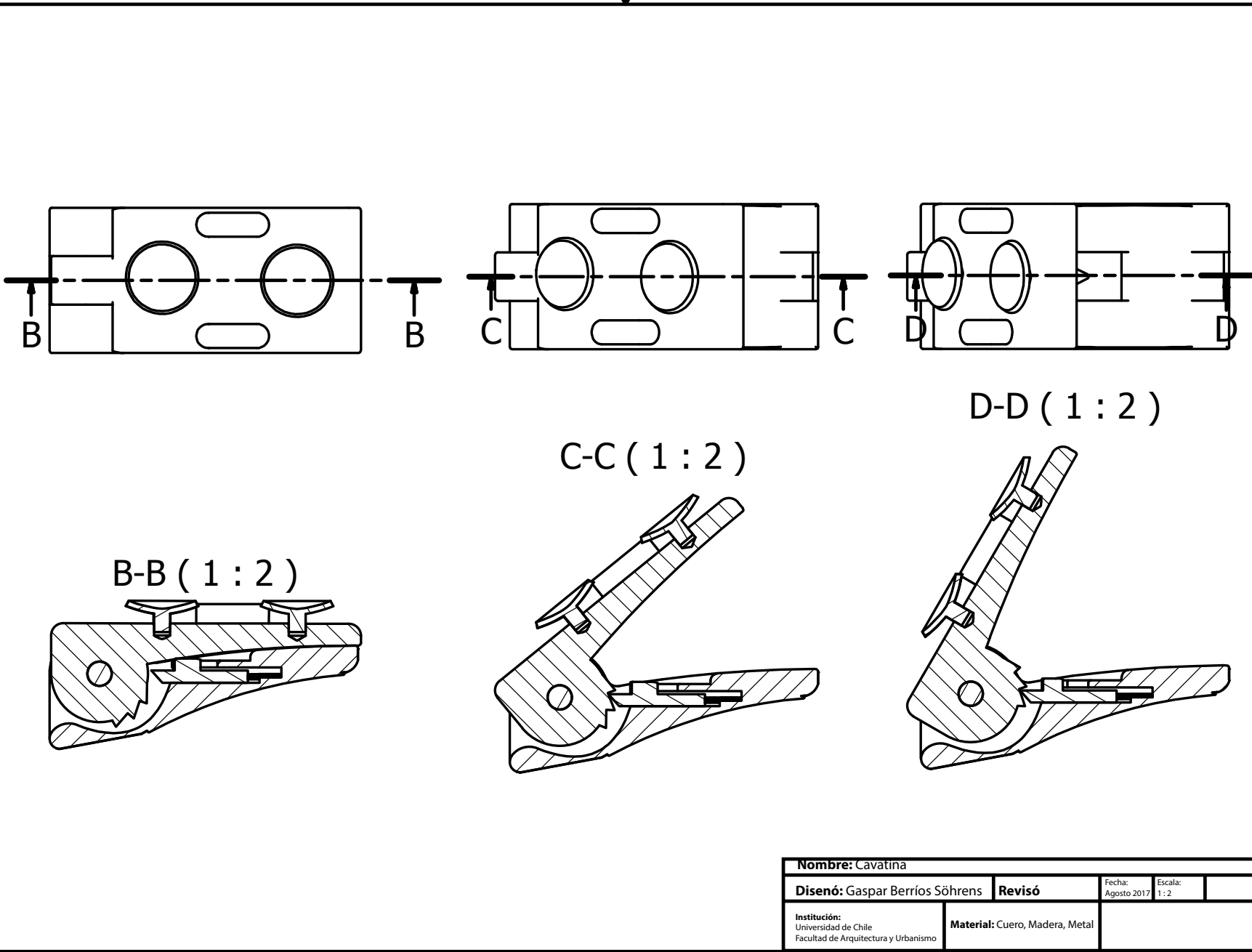
Nombre: Cavatina			
Diseño: Gaspar Berrios Söhrens	Revisó	Fecha: Agosto 2017	Escala: 1:2
Institución: Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo	Material: Cuero, Madera, Metal		



A-A (1:1)



Nombre: Cavatina			
Diseño: Gaspar Berríos Söhrens	Revisó	Fecha: Agosto 2017	Escala: 1:1
Institución: Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo	Material: Cuero, Madera, Metal		



B

B

C

C

D

D

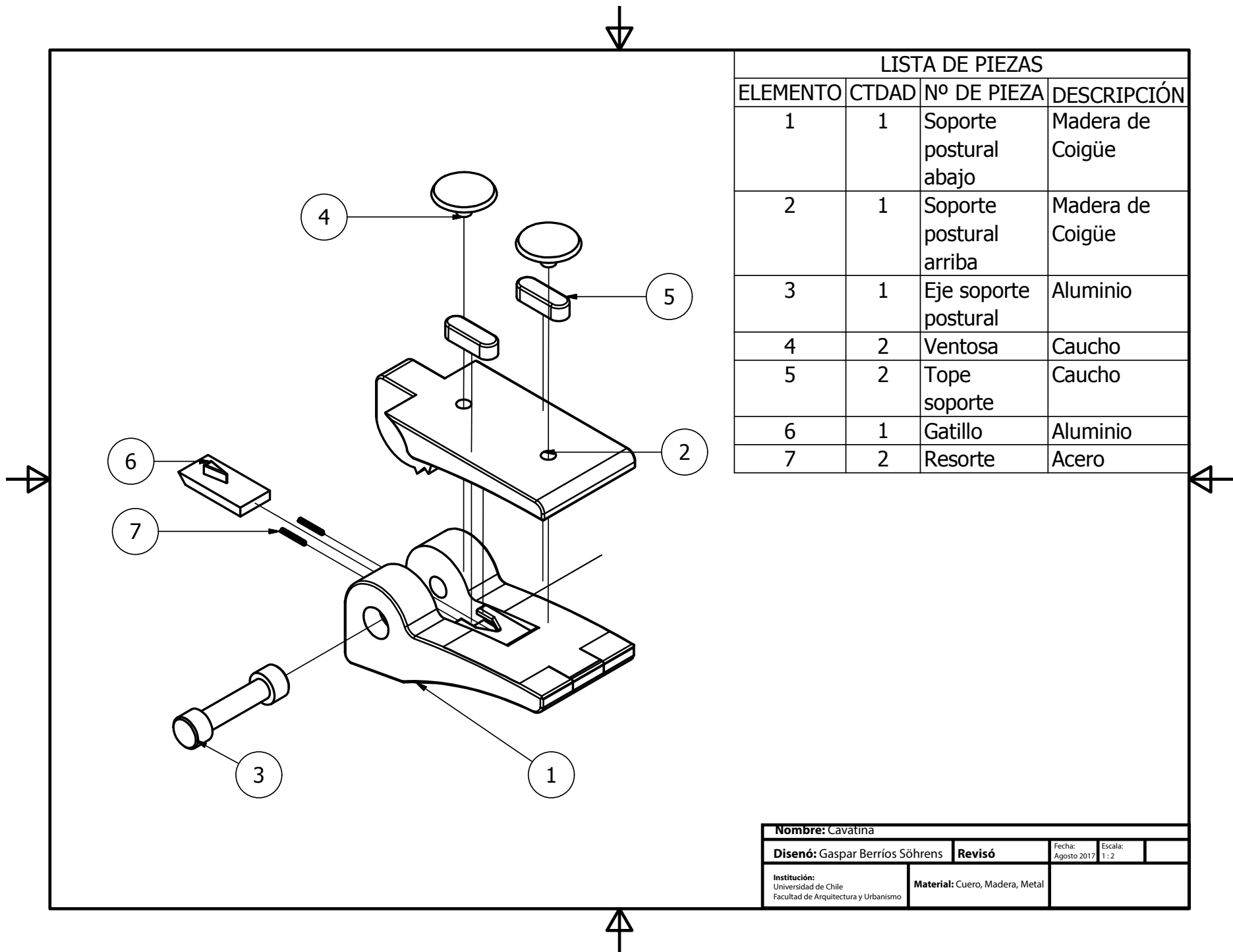
D-D (1 : 2)

C-C (1 : 2)

B-B (1 : 2)



Nombre: Cavatina			
Diseño: Gaspar Berríos Söhrens	Revisó	Fecha: Agosto 2017	Escala: 1:2
Institución: Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo	Material: Cuero, Madera, Metal		



LISTA DE PIEZAS

ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	Soporte postural abajo	Madera de Coigüe
2	1	Soporte postural arriba	Madera de Coigüe
3	1	Eje soporte postural	Aluminio
4	2	Ventosa	Caucho
5	2	Tope soporte	Caucho
6	1	Gatillo	Aluminio
7	2	Resorte	Acero

Nombre: Cavatina			
Diseño: Gaspar Berríos Söhrens	Revisó	Fecha: Agosto 2017	Escala: 1:2
Institución: Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo	Material: Cuero, Madera, Metal		

