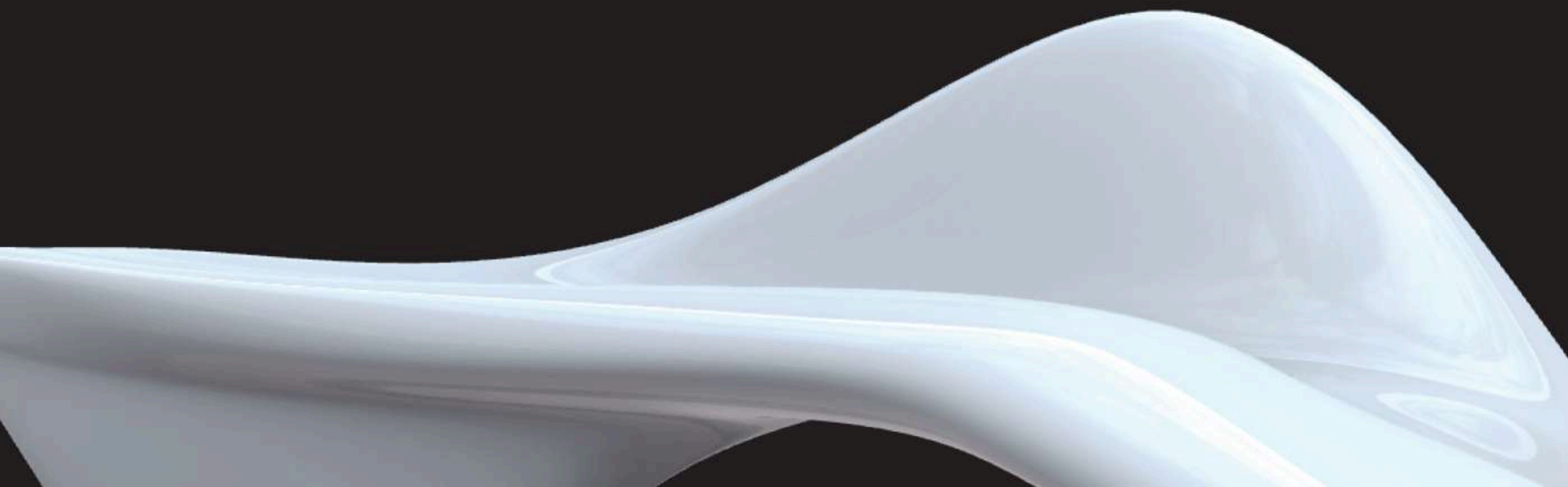




Facultad de Arquitectura,  
Diseño y Urbanismo  
UDELAR

taba

Arq. Juan Carballo Latorre



Alumno: Juan Carballo

Docentes : Anibal Parodi, Roberto Langwagen, Carlos Pantaleón.

# Mobiliario bioinspirado óseo

Memoria Crítica de Proyecto - *Banco Taba*

Diploma especialización en diseño de mobiliario . Fadu 2024

|                                                |           |                                                       |           |
|------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1-Introducción</b>                          | <b>4</b>  | Sistema de apoyos                                     | 42        |
| <b>2- Evocación ósea</b>                       | <b>6</b>  | Tipo de descarga                                      | 43        |
| Forma                                          | 10        | Tipo de estructura                                    | 44        |
| Función                                        | 10        | Fragilidad                                            | 45        |
| Estructura                                     | 10        | 5 - Propiedades Funcionales                           | 48        |
| Materialidad                                   | 11        | Confort y ergonomía                                   | 48        |
| Bioinspiración                                 | 11        | Rol en función del cuerpo                             | 51        |
| <b>3-Cualidades óseas y categorías</b>         | <b>12</b> | Destino espacial programático referente               | 54        |
| 1- Formas de huesos, seres vivos y topografías | 12        | Rubro de actividad humana implicada                   | 55        |
| Formas de huesos                               | 13        | Perfil de usuario                                     | 55        |
| Formas de seres vivos                          | 15        | Prestaciones adicionales                              | 56        |
| Formas derivadas de topografías                | 17        | Simultaneidad                                         | 56        |
| Énfasis expresivo formal                       | 18        | <b>4 - Mueble como obra de arte</b>                   | <b>60</b> |
| Color                                          | 21        | 1. Expresión artística y provocación                  | 61        |
| 2 - Cualidades Táctiles Superficiales          | 22        | 2. Esculturas funcionales                             | 62        |
| Cualidades táctiles específicas                | 22        | 3. Temporalidad y narrativa                           | 63        |
| Proximidad y contacto con el cuerpo            | 26        | 4. Relación con la inspiración ósea                   | 65        |
| Tipos de materiales                            | 27        | 5. Impacto visual y conceptual                        | 66        |
| Durabilidad                                    | 32        | 6. Función cuestionada                                | 67        |
| Terminaciones superficiales                    | 34        | <b>5 - Mobiliario urbano y desafíos</b>               | <b>68</b> |
| 3 - Propiedades de Masa/Vacío                  | 35        | 1. El equipamiento urbano como actor del territorio   | 69        |
| Propiedades Trabeculares                       | 35        | 2. Lo urbano: resistencia al uso colectivo y dinámico | 70        |
| Superficies espaciales envolventes y continuas | 36        | 3. El vandalismo y el hurto: un desafío constante     | 71        |
| Volumen laminar o masivo                       | 37        | 4. La erosión y el desgaste a la intemperie           | 72        |
| Espacialidad abierta o cerrada                 | 39        | 5. Diseño integral y anticipación a los desafíos      | 73        |
| 4 - Propiedades Estructurales                  | 41        | <b>6 - Conclusión</b>                                 | <b>77</b> |
| Grado de estabilidad                           | 41        | <b>7 - Referencias</b>                                | <b>82</b> |
|                                                |           | <b>8 - Agradecimientos</b>                            | <b>85</b> |

# 1-Introducción

Memoria crítica del proyecto desarrollado en el marco de la Especialización en Proyecto de Mobiliario, Fadu, UdelaR. 2023-24

El proyecto *Taba* tiene su origen en una profunda conexión personal y cultural con la *taba criolla*, un hueso de vaca utilizado históricamente como pieza en un juego tradicional. Para mí, este objeto es más que una referencia formal; es un puente hacia mis raíces, hacia el legado de un abuelo gaucho cuya historia está entretejida con este elemento.

El interior del país y las tradiciones familiares guardan un lugar especial en mi memoria, y la *taba*, en su sencillez y carga simbólica, se convierte en el testimonio tangible de una herencia que trasciende generaciones. Las historias que giran en torno a este juego me han sido transmitidas de manera peculiar y, en ocasiones, fragmentada, dejando tras de sí un rastro de preguntas, emociones y reflexiones.

La *taba*, con su singular forma y connotaciones, ha sido testigo silencioso de relatos familiares, secretos y enseñanzas. Al igual que en una partida de este juego, simboliza el devenir de la vida misma, donde las decisiones y circunstancias nos colocan en posiciones de incertidumbre, pérdida y, a veces, fortuna.

*"Este peculiar objeto es mucho más que una simple pieza de juego. Es un testigo silencioso de una rica historia familiar que se encuentra oculta bajo su superficie y quiero evocar. Como una partida de 'taba' en la timba de la vida, representa el juego de emociones y experiencias que han marcado a generaciones. A través de los años, ha acumulado secretos innombrables, mentiras y verdades que causan miedo y dolor. Pero también alberga un amor profundo y una inquebrantable conexión con la familia."*

Cada arista de la *taba* narra una historia, a veces escondida y otras evidente, todas cargadas de emociones que van desde el dolor hasta el amor y el perdón. En este sentido, este objeto no solo inspira el diseño formal y funcional del proyecto, sino que también impregna de significado su concepción, representando un recordatorio de la complejidad de las relaciones humanas. Al igual que en el juego, la *taba* simboliza la naturaleza incierta de la vida: a veces se gana, otras se pierde, pero siempre se aprende.

Este proyecto es una manera de rendir homenaje a esas tradiciones, a las personas que las vivieron y a las emociones que evocan. Es una reflexión sobre lo que heredamos, lo que elegimos guardar y lo que decidimos transformar. Como un artefacto de la memoria, la *taba* permite mirar hacia atrás y reinterpretar un legado que continúa evolucionando en el presente.

El mobiliario contemporáneo ha trascendido su función utilitaria para convertirse en una poderosa expresión artística y funcional que desafía las convenciones tradicionales. En este contexto, el mobiliario bioinspirado en estructuras óseas emerge como una categoría innovadora y fascinante, basada en las formas orgánicas y anatómicas que estructuran los cuerpos vivos.

Esta Memoria crítica de proyecto se propone explorar la intersección entre el diseño de muebles y la anatomía, analizando cómo las estructuras óseas pueden inspirar nuevas formas y soluciones en el diseño contemporáneo logrado a partir de los avances en la informática.

A través de la investigación de ejemplos emblemáticos, el estudio de materiales innovadores y la aplicación de tecnologías avanzadas, se examina cómo estas piezas no solo cumplen con sus propósitos funcionales, sino que también ofrecen una conexión profunda entre el arte, la naturaleza y la funcionalidad. Al investigar esta convergencia se busca ofrecer una visión integral de cómo el mobiliario bioinspirado puede enriquecer y redefinir nuestra relación con el espacio y el diseño.

*Para fundamentar el desarrollo de las cualidades de los equipamientos óseos, me baso en las terminologías y definiciones proporcionadas en el libro Cronomueble.*

"No se diseñan objetos, se cuentan historias"  
Arquitecto y Diseñador Biagio Cisotti 2023



taba

## 2- Evocación ósea

Al tomar la taba como inspiración, se evoca una forma ósea específica que, además de su significado cultural, ofrece una estructura compacta y resistente. Esta elección refleja una conexión profunda con lo óseo, integrando aspectos funcionales y estéticos en el diseño.

Los huesos son órganos rígidos que forman el endoesqueleto de muchos animales, como los seres humanos. Poseen varias funciones: forman una estructura sólida para el sostenimiento del cuerpo, protegen órganos muy sensibles como el cerebro, hacen posible el movimiento al servir como lugar de inserción a los músculos y producen las células que forman parte de la sangre (hematopoyesis). El conjunto organizado de las piezas óseas (huesos) forma el esqueleto o sistema esquelético. Cada pieza cumple una función en particular y de conjunto en relación con las piezas próximas a las que está articulada.

El hueso es un órgano vivo que contiene células y vasos sanguíneos que le aportan oxígeno y nutrientes. Se encuentra en constante proceso de remodelación, aumenta de tamaño tanto en longitud como en grosor durante la infancia y la adolescencia, y es capaz de autorregenerarse después de sufrir una fractura, proceso que se conoce como consolidación ósea.

La presencia de cristales de fosfato cálcico en la matriz intercelular y su disposición espacial otorgan al tejido óseo unas propiedades físicas especiales de dureza, resistencia, ligereza y cierta

flexibilidad que lo hacen idóneo para cumplir su función estructural como sostén.

La idea de considerar al hueso como una estructura mineral inerte es errónea y está condicionada por el hecho de que después de la muerte la matriz intercelular mineralizada perdura, conservándose durante largo tiempo. Sin embargo estos restos óseos no son verdaderos huesos aunque conserven la forma, pues han perdido los vasos sanguíneos, los nervios, la médula ósea, todas las células vivas y carecen de capacidad de crecimiento y regeneración. (*Hueso*, n.d.)

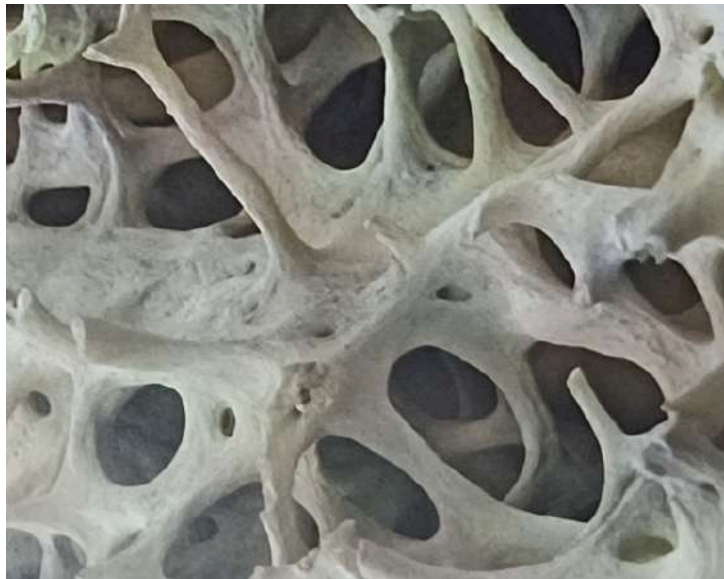
El hueso responde inicialmente a la fuerza gravitacional, luego a las solicitudes a las que está sometido y, finalmente, a la naturaleza, que a través de la evolución define dónde hay y no hay materia resistente. Por lo tanto, *la forma del hueso no es el resultado de una búsqueda formal, sino de la acción de las fuerzas naturales.*

Los huesos pueden ser huecos o macizos y presentar diversas formas. Sin embargo, la configuración celular del hueso determina su resistencia máxima. El hueso más resistente del cuerpo humano es el fémur, que en algunas especies puede soportar varias toneladas. *Es macizo por fuera y esponjoso por dentro.* Su forma y constitución alargada determinan que su mayor resistencia se manifieste en el sentido longitudinal.



(Kubrick, n.d.)

Desde el "Amanecer del hombre" (Odisea 2001- Film) hasta nuestros días, el fémur ha inspirado diversas herramientas y objetos. Fue una fuente de inspiración para la Torre Eiffel y sigue siendo una referencia para muchos diseñadores. (Marsal, 2019, #)

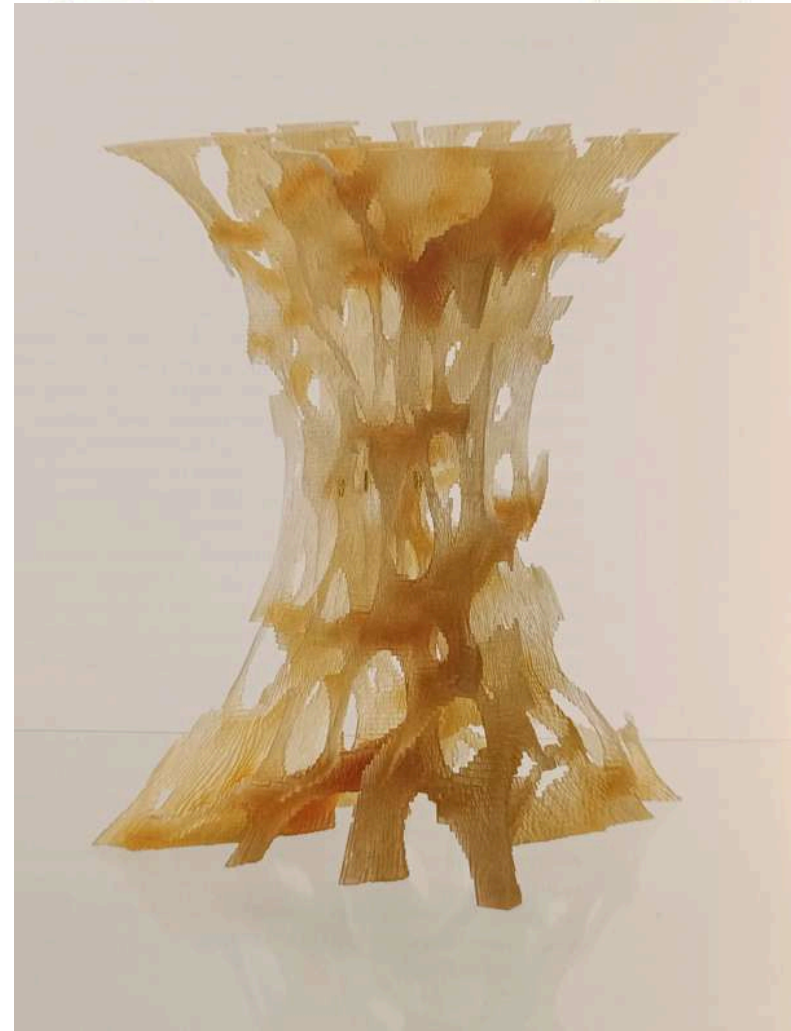


Lovegrove, R. (2017) Trabéculas

Un hueso con trabéculas sigue la dirección de las tensiones en el sentido longitudinal (hueso esponjoso).  
Un comportamiento similar se observa a nivel celular en los árboles, cuyos anillos concéntricos soportan grandes cargas, principalmente su propio peso, gracias a la disposición vertical de las células del tronco. Esto también les permite resistir la tracción a través de la flexión.

Lovegrove, R. (2017) Trabéculas

"Las partes duras del cuerpo están formadas por una mezcla de materiales inorgánicos y polímeros orgánicos... los huesos son cristales de fosfato de calcio depositados en una matriz de polímero." - Janine Benyus (Lovegrove, 2004, #)

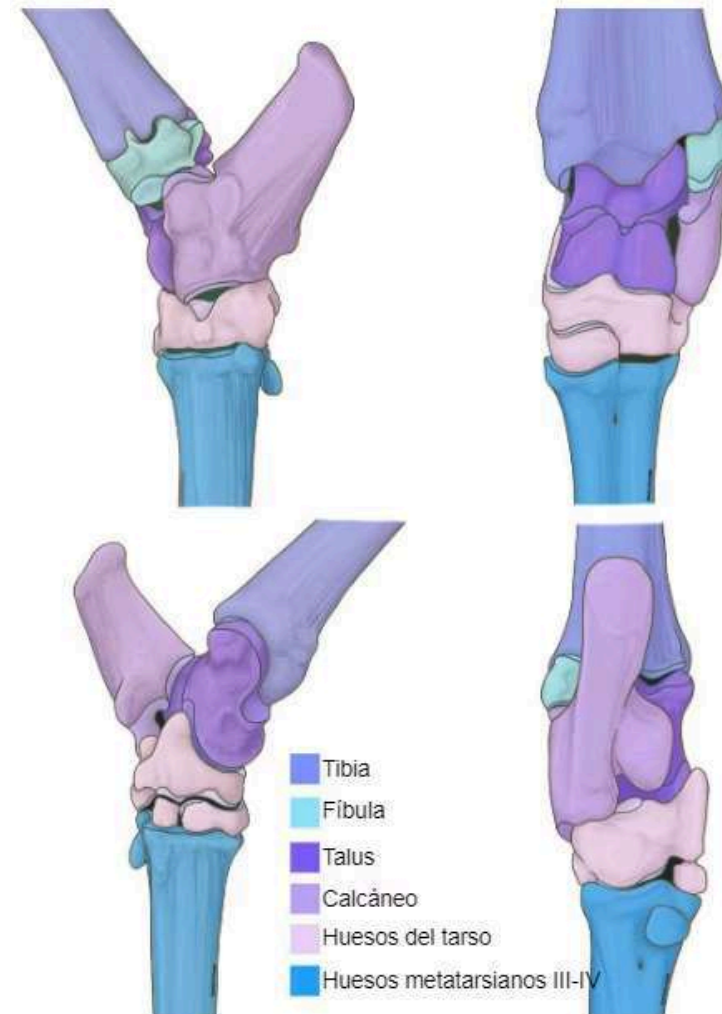




El *talus bovino*, anteriormente llamado astrágalo y “taba” de forma coloquial, es un hueso que compone el esqueleto del pie y más específicamente la articulación del tarso en su fila proximal (la más cercana al tronco del animal) y es, por lo tanto, parte de la osteología (esqueleto) del miembro pelviano, que en conjunto con los miembros torácicos conforman el esqueleto apendicular de los bovinos.

La apariencia del talus varía según la especie, podemos describir en los bovinos un cuerpo grueso, macizo y más o menos cuboide (pero alargado, aplanado en dirección dorso plantar), articulado hacia proximal con la tibia, lateralmente (lateral/plantar) con el calcáneo y hacia distal con el hueso tarsal central (que se encuentra fusionado con el tarsal IV como se mencionó previamente). (Barone R., 1999, #)

(Barone R., 1999, #) FVET



La evocación ósea en el diseño implica la incorporación de características propias de los huesos, como su forma, función, estructura y materialidad, para crear objetos que reflejen la esencia de lo óseo. Este enfoque se basa en la bioinspiración y busca integrar principios naturales en soluciones de diseño innovadoras.

El diseño inspirado en huesos se refiere a objetos creados tomando como referencia estructuras óseas y formas anatómicas. Estas piezas no solo cumplen una función utilitaria, sino que también actúan como expresiones artísticas que interactúan con el espacio y el usuario.

**Evocación:** Según el Diccionario de la Lengua Española, "evocación" se define como la "acción y efecto de evocar", es decir, recordar algo o a alguien, o traerlos a la memoria, **hacerlo visible**. (*Evocación | Definición | Diccionario De La Lengua Española | RAE - ASALE*, n.d.)

*Lo óseo evoca:*

## Forma

Las formas óseas, como la curvatura de un fémur o la estructura porosa de una vértebra, inspiran diseños que buscan replicar la estética y funcionalidad de los huesos. Por ejemplo, en arquitectura, se han desarrollado materiales basados en cemento que imitan la estructura del hueso cortical humano, logrando una resistencia cinco veces mayor que el cemento convencional. (*Un Hormigón Innovador Cinco Veces Más Resistente Inspirado En Los Huesos*, n.d.)

## Función

Los huesos proporcionan soporte, protección y facilitan el movimiento. En diseño, estas funciones se traducen en objetos que ofrecen estabilidad, resistencia y flexibilidad. Por ejemplo, estructuras de hormigón inspiradas en huesos humanos han demostrado ser cinco veces más resistentes a grietas, lo que podría transformar la industria de la construcción con soluciones más sostenibles y duraderas.

(*Hormigón Inspirado En Los Huesos*, n.d.)

## Estructura

La disposición interna de los huesos, con su combinación de densidad y porosidad, permite una resistencia óptima con un peso mínimo. Este principio se aplica en diseños que buscan eficiencia estructural y ligereza. Por ejemplo, ingenieros de Princeton han desarrollado un material a base de cemento inspirado en la arquitectura de la capa exterior del hueso humano, logrando una resistencia 5,6 veces mayor que el cemento convencional.

(*El Hueso Humano Inspira Un Cemento*, n.d.)

## Materialidad

La composición de los huesos, que combina rigidez y cierta flexibilidad, inspira el uso de materiales que emulan estas propiedades, como polímeros avanzados o aleaciones metálicas. Por ejemplo, un hormigón innovador inspirado en los huesos ha sido desarrollado para ser cinco veces más resistente, mejorando la resistencia del material al romperse al ralentizar la propagación de las fisuras.

*(Un Hormigón Innovador Cinco Veces Más Resistente Inspirado En Los Huesos, n.d.)*

## Bioinspiración

¿Qué es el diseño bioinspirado?

El **diseño bioinspirado** se basa en imitar las formas, procesos y sistemas que encontramos en la naturaleza. Al analizar los principios subyacentes a los organismos y estructuras naturales, los ingenieros y diseñadores pueden encontrar soluciones novedosas y optimizadas que superen las limitaciones de los enfoques convencionales. *(Diseño Bioinspirado, n.d.)*

**La bioinspiración ósea** propiamente dicha implica una evocación directa de las cualidades óseas, mientras que la de **segunda fase** se refiere a la adaptación de principios generales de los huesos de forma más conceptual y abstracta. En el próximo capítulo analizaré las que a mi parecer son las “cualidades óseas” más notorias.

### bioinspiración ósea



Bone Chaise



Go



Nekton

### bioinspiración ósea de segunda fase



La Chaise



Bodyguard



BD Love

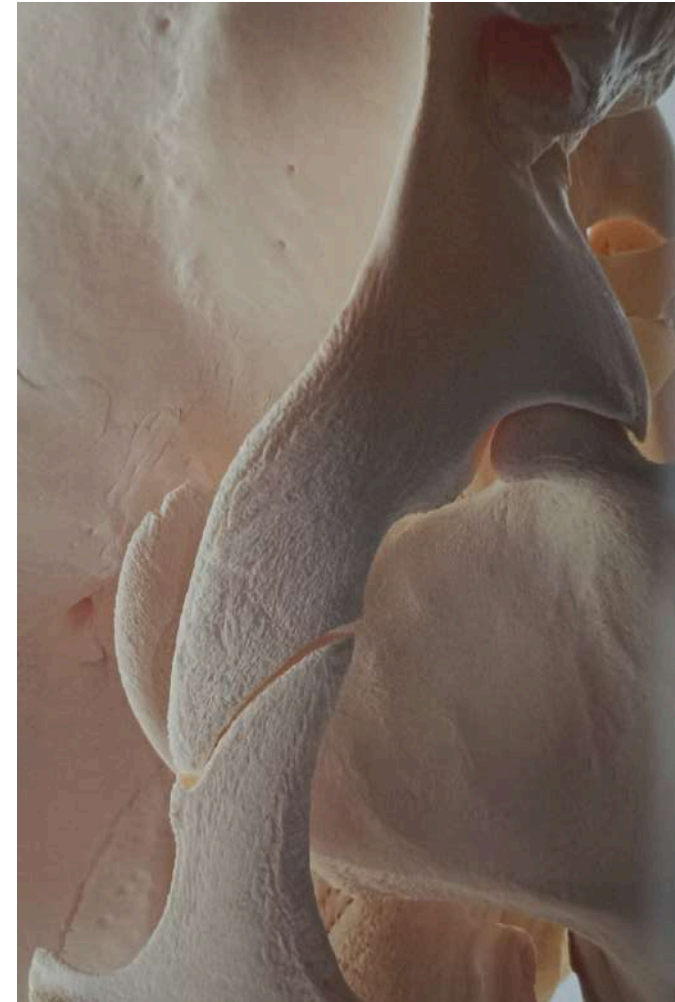
### 3-Cualidades óseas y categorías

Cualidad se refiere a las características propias e innatas atribuibles a un ser animado o inanimado.

- Un carácter natural o adquirido que distingue del resto de los de su especie a personas, seres vivos u objetos. En el caso de seres inanimados, cualidad puede ser sinónimo de propiedad física, química o de otro tipo. Por ejemplo, el magnetismo es una cualidad de algunos metales. (*Cualidad*, n.d.)

#### 1- Formas de huesos, seres vivos y topografías

La **cualidad ósea** es un enfoque de diseño que combina las propiedades estructurales y estéticas de los huesos con la inspiración en formas derivadas de seres vivos y topografías. Estas formas, profundamente enraizadas en la naturaleza y la biología, ofrecen una base para diseños que son simultáneamente funcionales, simbólicos y expresivos. Este enfoque explora tanto la eficiencia y ligereza de las estructuras óseas como su capacidad para conectar emocional y visualmente con el usuario.



Lovegrove, R. (2017)

## Formas de huesos

### Estructura eficiente:

- Los huesos combinan masa y vacío, logrando resistencia y ligereza a través de una distribución interna optimizada (hueso trabecular) y una superficie externa dura (hueso cortical). Esta dualidad inspira diseños que maximizan funcionalidad con un uso mínimo de material.
- **Ejemplo:** Muebles con estructuras RTA (Ready to Assembly) como un esqueleto de Magnesio, sillas ligeras y resistentes. Go Chair (Carballo, n.d.)

### Curvas y asimetrías:

- Las formas óseas tienen contornos suaves y dinámicos, lo que les otorga un carácter orgánico que se traduce en diseños visualmente atractivos y fluidos.
- **Ejemplo:** Banco *Taba*.

### Textura y materialidad:

- La superficie de los huesos, ya sea lisa o porosa, se puede replicar para crear un contraste táctil que enriquezca la experiencia del usuario.
- **Ejemplo:** Un banco urbano con acabado pulido que emule la suavidad de un hueso compacto (Banco *Taba*)



Lovegrove, R. (2017)

Dar forma consiste, por lo tanto, en revelar, en optimizar una forma repleta de múltiples tensiones, determinaciones externas y restricciones, donde el objeto es el resultado de un juego de interacciones entre las características físicas de los materiales y entre las fuerzas y movimientos emergentes de las funciones, condiciones de uso y economía general del proyecto.  
(Lovegrove, 2017, #)

#### *Caso Taba*

El resultado debía emerger de una búsqueda formal intensiva junto con soluciones estructurales evocativas.

El desarrollo de formas escultóricas que armonizan con el espacio, el usuario y las tensiones constituye el núcleo de esta investigación.

Descompuse la taba de muchas formas, encontré proporciones y geometrías ocultas. Estas imágenes se asentaron en mi mente hasta que inicié un nuevo camino de simplificación. Sin duda, influido por estas formas, logré crear un diseño sin una sola línea recta que, a la vez, me perturbaba y me fascinaba. Las herramientas de modelado informático que manejaba me resultaban insuficientes, pero el resultado me gustaba.



Banco *Taba*



## Formas de seres vivos

### Biomórficas:

- Inspiradas en organismos vivos, estas formas reflejan fluidez, crecimiento y adaptabilidad. Incorporan líneas curvas y superficies que fluyen de manera orgánica, evocando vida y dinamismo.
- **Ejemplo:** Felt (Mac Newson)



### Antropomorfas:

- Basadas en proporciones y formas humanas, estas piezas se centran en la ergonomía y la relación emocional con el usuario.
- **Ejemplo:** Caso *Taba*



#### Zoomorfas:

- Elementos inspirados en la anatomía animal, como alas, caparazones o patas. Estas formas simbolizan movimiento, fuerza o protección.
- **Ejemplo:** Un equipamiento urbano que se inspira en la forma de los delfines



*(Banco Manga S, n.d.)*

#### Fitomorfas:

- Basadas en la morfología de las plantas (hojas, raíces, flores), estas formas evocan conexión con la naturaleza y vitalidad.
- **Ejemplo:** Un mueble con detalles que simulan la estructura de una hoja o el entrelazado de raíces.



WW Stool - Philippe Starck 1988  
*(Atlas of Furniture Design, 2021)*



## Formas derivadas de topografías

### Geomórficas:

- Inspiradas en accidentes geográficos como montañas, dunas o valles, estas formas ofrecen patrones ondulados, relieves y texturas que se adaptan al diseño urbano o de interiores.
- **Ejemplo:** Bancos que emergen del suelo como si fueran colinas.



Espalditas - (*Estudio Cabezas*, n.d.)

### Interacción con el espacio:

- Las formas topográficas permiten que los objetos diseñados parecen surgir del entorno, integrándose de manera natural en el paisaje o en la arquitectura.



Miralles Taglibue (*Lungomare Bench*, n.d.)

## Énfasis expresivo formal

### Narrativa visual:

- La combinación de formas óseas, vivas y topográficas no solo genera objetos funcionales, sino que también cuentan historias. Estas formas pueden transmitir conceptos como fragilidad, resistencia o conexión con la naturaleza.
- **Ejemplo:** Una escultura urbana que integra formas óseas y geomórficas para simbolizar la unión entre lo humano y el entorno natural.

### Volumen y dinamismo:

- Los diseños óseos suelen enfatizar transiciones suaves entre superficies llenas y vacías, creando piezas que parecen fluir en el espacio.

La creatividad generada por la libertad sin límites llevará a la humanidad de nuevo a la naturaleza, a su composición orgánica, a su objetivo y a formas a las que la imaginación humana no podrá poner cotas. Ross Lovegrove (Fiell, 2005, #)

“Quizás la naturaleza misma debería ser considerada como una fuerza, al igual que la gravedad y el magnetismo lo son”.  
(Lovegrove, 2017, #)

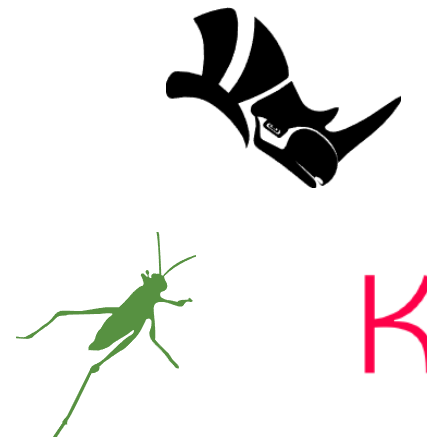
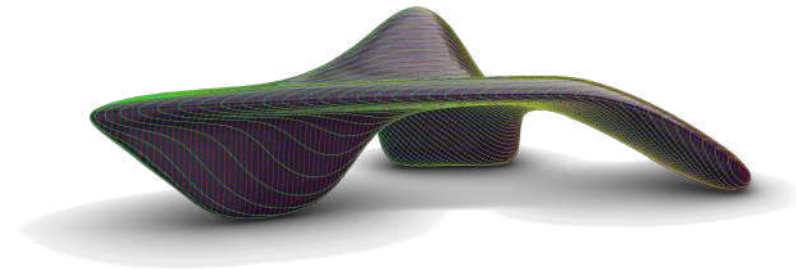


Banco Serac - (Hadid, 2013)

Una característica importante del desarrollo formal de las formas orgánicas en el diseño es su explosión a partir de los años 80 y 90. Este crecimiento se debe en gran parte a los avances en software y herramientas de producción que la informática ha proporcionado. Estas innovaciones han permitido a los diseñadores crear formas más complejas y fluidas, facilitando la realización de diseños orgánicos que antes eran difíciles de producir. El diseño orgánico ha ganado popularidad gracias a estas tecnologías, que han abierto nuevas posibilidades creativas y técnicas en el campo del diseño. (Zabaleta, 2010, #)

La selección de herramientas digitales adecuadas ha sido crucial para avanzar rápidamente en el proceso de diseño y transitar hacia la materialización de las ideas. Gracias a la tecnología, todas las formas y materialidades que los diseñadores del siglo XX alguna vez soñaron, hoy están más al alcance que nunca. Sin embargo, este avance es relativamente reciente, comenzando en las décadas de los 80 y 90. Hoy más que nunca, es esencial capacitarnos y aventurarnos fuera de nuestra zona de confort: el futuro es ahora.

Además, he modelado todo en Rhino utilizando la herramienta Grasshopper, que cuenta con un plugin llamado **Karamba**. Este plugin permite realizar el cálculo de elementos finitos de la malla, lo que nos permite simular y analizar las áreas que están más comprometidas desde el punto de vista de las solicitaciones estructurales. Gracias a esta herramienta, podemos optimizar el diseño asegurando su resistencia y durabilidad en condiciones reales de uso. (Portillo, n.d.) Por ahora el cálculo de elementos finitos en el proyecto *Taba* es un pendiente y se desarrollará en la sección 4 Propiedades Estructurales.



### *Caso Taba*

A través de múltiples iteraciones, exploré diferentes enfoques para perfeccionar las soluciones formales. Inicié con croquis, que me proporcionaron vistas estáticas y perspectivas en fuga que resultaron atractivas. Sin embargo, la creación de maquetas demostró ser un proceso lento debido a la necesidad de elaborar numerosos modelos de prueba, como esponjas siempre vivas, poliuretano expandido, plastilina e impresiones en 3D.



## Color

Colores naturales:

- Tonalidades inspiradas en la naturaleza, como blanco hueso, beige, verde vegetal o marrón tierra, refuerzan la conexión con lo orgánico.

Opacidad:

- Las superficies óseas son naturalmente opacas, transmitiendo solidez y presencia.

### *Caso Taba*

La forma y el color están intrínsecamente ligados en la evocación ósea que estoy desarrollando. Ambos elementos, en su relación simbiótica, refuerzan el mensaje que he decidido transmitir; no pueden ser entendidos de manera aislada, ya que juntos construyen una narrativa visual y conceptual inseparable.



## 2 - Cualidades Táctiles Superficiales

La **cualidad ósea** relacionada con las superficies táctiles explora cómo las características externas de los materiales diseñados pueden imitar, evocar o reinterpretar las propiedades de los huesos en términos de textura, tacto, interacción con el cuerpo y acabado. Este enfoque considera la experiencia sensorial, el contacto físico y las elecciones materiales como componentes clave para conectar emocional y funcionalmente con el usuario.

### Cualidades táctiles específicas

Liso:

- La superficie externa de los huesos, especialmente cuando están pulidos, presenta una suavidad natural que puede replicarse en objetos de diseño.
- **Aplicación:** Un acabado liso evoca limpieza, elegancia y precisión, adecuado para piezas que buscan una conexión estética fluida.

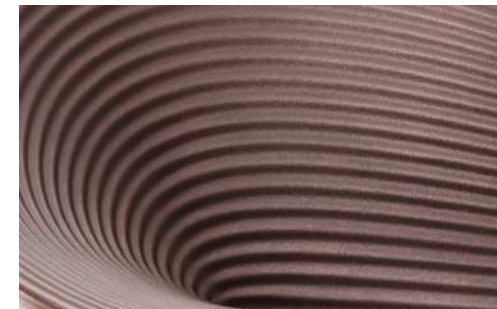
Voido  
Ron Arad



Texturado:

- Los huesos a menudo muestran texturas en sus zonas desgastadas o expuestas. Estas texturas pueden ser sutiles o marcadas, añadiendo interés visual y táctil.
- **Aplicación:** Superficies texturadas para mobiliario o accesorios aportan carácter y mejoran el agarre.

Folly  
Ron Arad





Suave:

- Evoca confort y familiaridad, características asociadas con el contacto corporal frecuente.
- **Aplicación:** Diseños ergonómicos que priorizan el contacto prolongado con el cuerpo, como asientos o posabrazos.

Bernhardt One  
Ross Lovegrove



Poroso:

- Los huesos tienen una estructura interna trabecular, visualmente compleja y texturalmente porosa, lo que simboliza ligereza y ventilación.
- **Aplicación:** Diseño de estructuras ligeras y estéticamente llamativas en muebles o elementos arquitectónicos.

Silla Celular  
Mathias Bengtsson



Duro:

- La densidad y dureza del hueso cortical se traduce en diseños sólidos y resistentes.
- **Aplicación:** Elementos funcionales que requieren robustez, como superficies de trabajo o soportes estructurales.

Portic  
Escofet 2017



En *Taba*, las cualidades hápticas están profundamente influenciadas por las cualidades ópticas. La dureza de las superficies se desvanece gracias a la combinación de forma, color y una textura fluida. La dureza material de su superficie se ve aligerada por la suavidad de las formas que recibe el cuerpo.





### *Caso Taba*

Detalles como la textura y la materialidad influyen en la percepción del objeto, destacando la interacción entre el diseño y el usuario. Las texturas elegidas pueden transmitir una sensación de organicidad y complejidad, mientras que la materialidad clara refuerza la conexión con las formas óseas, creando un diálogo continuo entre el mobiliario y su entorno.



## Proximidad y contacto con el cuerpo

- **Diseño ergonómico:**

La interacción directa con partes del cuerpo humano, como las manos, la espalda o las piernas, requiere acabados que equilibren confort y funcionalidad.

- **Ejemplo:** Un asiento que combina áreas lisas y suaves en contacto con la piel con zonas antideslizantes para mejorar el agarre.

- **Sensaciones táctiles:**

La elección de superficies influye en cómo el usuario percibe un objeto, ya sea como cálido, frío, acogedor o resistente.

- **Ejemplo:** Muebles que emulan la temperatura agradable de los huesos mediante materiales como cerámicas o polímeros avanzados.

### *Caso Taba*

La proximidad y lejanía del mobiliario óseo inspirado ofrecen experiencias sensoriales únicas, desde la observación detallada hasta el contacto físico.

Visto desde lejos, *Taba* parece un hueso, pudiendo incluso confundirse con un conjunto de huesos de un cadáver de un animal grande. Esta apariencia evoca reminiscencias de la “luz mala” y de los mitos rurales. A la vez óptica y háptica, la percepción del objeto se convierte en un campo atmosférico.



## Tipos de materiales

### Monomaterial:

- Los diseños inspirados en huesos pueden utilizar un solo material que imite sus propiedades táctiles y estructurales.
- **Ejemplo:** Polímeros de alta resistencia con acabados porosos o lisos (Producidos por Rotomoldeo)

### Materiales compuestos (Composites):

- La combinación de diferentes materiales permite replicar múltiples características óseas, como dureza en el núcleo y suavidad en la superficie.
- **Ejemplo:** Superficies externas en resina pulida combinadas con fibra de carbono para objetos ligeros pero resistentes.

### Caso *Taba*

Aunque mi primera elección para fabricar el prototipo hubiera sido el rotomoldeo, debido a sus ventajas técnicas, me vi obligado a optar por la resina + fibra de vidrio (Composite) como método de producción inicial, considerando factores económicos y la disponibilidad de recursos técnicos locales.



Bucky  
Marc Newson  
(*Atlas of Furniture Design*, 2021)



Ridon - Motorcycle sculpture  
Ross Lovegrove

### *Caso Taba: Materialidades (RPFV - GRC) Composites*

RPFV (resina poliéster + fibra de vidrio + aditivos) es una terminación de alta calidad, muy utilizada en equipamientos exteriores como piscinas y mobiliario exterior. Su excelente capacidad de aislamiento térmico se debe a las fibras de vidrio insertas en la resina poliéster. (PRFV : Todo Acerca Del Poliéster Reforzado Con Fibra De Vidrio, n.d.)



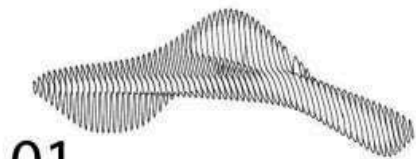
(Banco Público Contemporáneo - OMNIBENCH - OMNIFLOW - De Fibra De Vidrio / De Resina / Modular, n.d.)

GRC coloreado blanco hueso es un material compuesto a partir de cemento Portland, arena de sílice, agua, aditivos y fibra de vidrio (armadura) permite generar con gran flexibilidad pieles de hormigón de alto valor estético y ayuda a reducir el efecto isla de calor urbano es resistente y reciclable posee una larga vida útil gracias a su elevada masa térmica absorbe y retiene el calor de la luz solar. (Qué Puede Hacer Para Reducir Las Islas De Calor | US EPA, 2024) (GRC, n.d.)



(Celosía Y Mobiliario Urbano De Hormigón De Altas Prestaciones, n.d.)

*Taba*: Etapas de Producción



01

Estructura laminar de mdf con separadores y varillas roscadas.



02

Espuma de poliuretano y cola vinílica.



03

Forrado en Resina poliéster con color y matt de fibra de vidrio. (posterior lijado y posible pint.).



04

Modelo #1 (entrega Octubre)  
Peso 80Kg.



05

Moldes de lomo y panza,  
pintados con cera.



06

Relleno de moldes con GRC e 25mm  
o Fibra de vidrio con resina poliéster  
e 5mm (se prevé buña con cordón  
de silicona).



07

Modelos de producción en GRC relleno de H. alivianado (Peso 450kg)  
o Fibra de vidrio con resina rellenos de Hormigon alivianado vibrado (Peso300kg)  
o espuma poliuretánica (60kg)

Equipamiento urbano de paso para grandes espacios abiertos o cerrados.  
Colaborador de paisaje.



Aproveché la malla generada en Rhino para desarrollar mi primer modelo de control a escala 1:2, empleando espuma de alta densidad y un brazo robótico operado por Gonzalo Reiris de GRI, diseñador industrial vinculado también a Astori, donde se producen piezas en GRC. El resultado fue impecable y me permitió realizar ajustes precisos en el modelado, optimizando detalles formales y estructurales.

Utilicé placas de MDF de 18 mm cortadas en una CNC de tres ejes, configuradas en secciones transversales que se ensamblaron mediante separadores, tornillos y varillas roscadas, creando una estructura paramétrica sólida. Posteriormente, rellené los espacios entre las cuadernas con poliuretano expandido, logrando una superficie uniforme y continua que sirvió como base para el acabado final.

Finalizada esta estructura, la entregué a los especialistas en fibra de vidrio para recubrirla con una capa de aproximadamente 4 mm de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, con una terminación en color blanco hueso. Este acabado no solo aportó resistencia y durabilidad al modelo, sino que también reforzó su conexión conceptual con la evocación ósea que caracteriza al diseño.

Es importante señalar que las placas de MDF, los tornillos y las varillas utilizadas en la estructura quedan integrados y ocultos dentro del modelo, funcionando como elementos perdidos en esta maqueta funcional. Esta versión será presentada en la muestra de mobiliario, marcando la fase 4 dentro del esquema general de producción.



Las fisuras que se observan en algunos huesos naturales, diseñadas para facilitar movimientos o conferir flexibilidad, no son necesarias en el diseño de *Taba*. Sin embargo, el proyecto incorpora una junta constructiva que recorre todo el objeto. Aunque su función principal es técnica y constructiva, esta junta también evoca visualmente las uniones naturales presentes en los huesos, añadiendo un componente simbólico al diseño.



Fabricación de aleta del molde superior o “lomo”



## Durabilidad

### Inspiración biológica:

- Los huesos están diseñados para resistir tensiones y regenerarse frente a daños menores. En diseño, esto se traduce en la elección de materiales y formas que aseguren resistencia y longevidad.
- **Ejemplo:** Mobiliario fabricado con materiales compuestos que imitan la resistencia ósea y ofrecen alta durabilidad en exteriores.(Composites)
- **Impacto:** Reducción de la necesidad de mantenimiento y sustitución, alineándose con principios de sostenibilidad.

El siglo XXI será inmaterial y humano. Debemos reemplazar la belleza, que es un concepto cultural, por la bondad, que es un concepto humanista. El objeto debe ser de buena calidad, satisfacer uno de los parámetros modernos claves, que es la perdurabilidad. Un buen producto es un producto que dura. Philippe Starck. (Fiell, 2005, #)

Por ejemplo, un producto que va a ser producido en masa estará guiado por la lógica y la utilidad para minimizar el impacto ambiental y el desperdicio, mientras que una pieza de mobiliario única o un jarrón de edición limitada representarán una mayor libertad de expresión estética. (Fell, 2008, #)

Las tecnologías avanzadas de impresión 3D permiten una multidimensionalidad de la forma a través de la impresión de varios materiales, la replicación del proceso de crecimiento evolutivo y una dimensión de adaptabilidad. Objetos con nuevas formas y nuevas materialidades pronto harán su aparición. Lovegrove ve el potencial que ofrece la fabricación aditiva para acercar la naturaleza y los nuevos procesos de producción. De esta manera, en un futuro próximo, los métodos de deposición nano permitirán calcular la cantidad precisa de material necesaria. Estas producciones no estándar se basan en "las idiosincrasias que surgen de experimentos humanos basados en la artesanía y el arte". Las tecnologías más avanzadas, según Lovegrove, nos volverán a conectar con formas primordiales, para que las redescubramos como los primeros humanos con sus primeros artefactos. (Lovegrove, 2017, #)

Lovegrove cree que los nuevos materiales avanzados actuarán como catalizadores en la gradual convergencia del arte, el diseño, las comunicaciones y la arquitectura, y está estimulado por la fusión de las tecnologías digitales y de materiales. (Fell, 2008, #)

Los materiales han dado forma a nuestra cultura identidad desde la Edad de Piedra hasta de la Edad del Hierro a la Era del Plástico. En el futuro minimizando la masa de los objetos. Una vez más plásticos en sus formas más industrializadas combinado con aditivos fibrosos podría reemplazar a los metales a medida que la industria prueba estándar. Los plásticos permiten una reducción importante de componentes y una maravillosa sinergia entre diseño e ingeniería. Hace cien años los coches, los aviones se hacían en gran parte de madera. Hace cincuenta años estaban hechos

predominantemente de metal. Hoy es más probable estar hecho de algún tipo de plástico.

Los polímeros son capaces de emular las propiedades físicas de muchos materiales: desde vidrio hasta cerámica pueden hacerse rígidos o flexibles, aireados o denso, opacos, translúcidos. ciento o transparentes, incluso pueden conducir electricidad y emitir luz. cuestiones ecológicas permanecerán sólo si fomentamos la proliferación de productos baratos e inútiles. (Lovegrove, 2002, #)

Como él señala, "no puedes ser indulgente contigo mismo como diseñador de productos. Pero al mismo tiempo, debes aportar una cierta vitalidad y alegría a estos objetos". Lovegrove admira a los diseñadores industriales, como Dieter Rams, Ettore Sottsass y Marco Zanuso, quienes extrajeron de los mismos materiales y tecnologías utilizados por otros profesionales, un atractivo emocional conectivo que no comprometía la funcionalidad de sus productos. Debido a la obsolescencia programada de la mayoría de los productos electrónicos de consumo, Lovegrove ha tendido a concentrarse en productos de mayor duración, menos susceptibles a la inexorabilidad del avance tecnológico. (Fell, 2008, #)

Sus soluciones son tanto antropocéntricas como lógicas, y se basan en la capacidad de los diseños de la naturaleza para obtener lo máximo con lo mínimo: seguramente ejemplificando la dirección responsable que el diseño debería estar tomando para el siglo XXI. (Fell, 2008, #)

Los objetos mal diseñados, de hecho, no solo son derrochadores de recursos, sino que potencialmente son peligrosos, mientras que los productos bien diseñados pueden mejorar la vida.

Al comprender el papel y las responsabilidades generales del diseño, Lovegrove ha buscado crear productos que tengan durabilidad estética, funcional y física, objetos que sean "libres de grasa" y saludablemente funcionales. Su creencia en la vitalidad y variedad de la vida también subraya su desconfianza hacia el minimalismo: "no existe realmente en la naturaleza, sugiere líneas rectas, superficies lineales, una frescura, una falta de respuesta emocional. Creo que la vida no es minimalista, generalmente es bastante complicada y detallada". (Lovegrove, 2017, #)



*Tabla - Modelo de control #2*

## Terminaciones superficiales

- Pulido: Proporciona una textura suave y brillante, ideal para transmitir elegancia y limpieza.
- Mate: Acabados mate opacos refuerzan una conexión visual con lo natural y lo orgánico.
- Rugoso: Terminaciones rugosas evocan la textura interna del hueso trabecular, añadiendo un contraste visual y táctil.
- Perforado: Diseños con perforaciones replican la estructura porosa de los huesos, equilibrando estética y funcionalidad.

### Impacto en el diseño

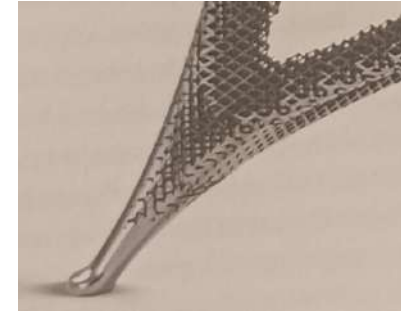
- Funcionalidad: Las superficies táctiles pueden mejorar la usabilidad del objeto al facilitar el contacto prolongado, el agarre o la ventilación.
- Estética: Texturas y acabados evocan características orgánicas y naturales, aportando riqueza visual y simbolismo.
- Experiencia sensorial: Los usuarios establecen conexiones emocionales con los objetos a través de la interacción táctil, lo que hace que las superficies sean una herramienta poderosa para reforzar el propósito del diseño.

### Caso Taba:

Inicialmente, propuse la incorporación de texturas 3D en mi proyecto. Sin embargo, tras experimentar con el modelo y evaluar sus aspectos estéticos, decidí prescindir de ellas para enfatizar la pregnancia del objeto y evitar una sobrecarga en el diseño, así como el sobreestímulo visual. En cuanto a las terminaciones, opté

por un acabado que no fuera completamente pulido, priorizando superficies más mates y antideslizantes, especialmente en la zona destinada para sentarse, con el fin de equilibrar funcionalidad y estética.

Aluminum Gradient Chair  
Joris Laarman



Biophilia Collection  
Ross Lovegrove



Diatom Chair  
Ross Lovegrove



### 3 - Propiedades de Masa/Vacío

La **cualidad ósea** relacionada con las propiedades de masa y vacío explora cómo las formas y estructuras pueden equilibrar materiales sólidos y espacios abiertos para lograr diseños funcionales, ligeros y visualmente impactantes. Inspirada en la anatomía ósea, esta cualidad se centra en la relación entre densidad, volumen y espacio, adaptándola al diseño arquitectónico e industrial.

#### Propiedades Trabeculares

- **Inspiración biológica:**
  - Los huesos tienen una estructura interna llamada trabécula ósea, formada por pequeñas "barras" o "placas" dispuestas en un patrón reticular. Este diseño maximiza la resistencia estructural mientras minimiza el peso.
- **Aplicación en diseño:**
  - Las estructuras trabeculares se utilizan para crear objetos ligeros pero resistentes, con un enfoque en eficiencia material (CNC Nesting)

Arm Chair  
Joris Laarman



Bone Chair  
Smedt Architects



## Superficies espaciales envolventes y continuas

- **Superficies continuas:**
  - Estas superficies crean un flujo continuo que envuelve al usuario, simulando la conexión orgánica de las estructuras óseas.
- **Relación entre espacio y usuario:**
  - Las superficies espaciales no solo protegen o delimitan, sino que también conectan emocionalmente con el usuario, evocando refugio o confort.

Felt  
Marc Newson



La Chaise  
Eames



## Volumen laminar o masivo

### Volumen laminar:

- **Características:**
  - Se refiere a estructuras finas y extendidas que distribuyen peso de manera eficiente.

Moot Chair  
Ross Lovegrove



### Volumen masivo:

- **Características:**
  - Formas sólidas y densas que transmiten estabilidad y robustez.

Doux Collection  
Karim Rashid





El prototipo #1 *Taba* tendrá una cáscara exterior de fibra de vidrio. Por motivos constructivos se realizará en dos partes (lomo y panza) unidas con una junta, similar a como se puede ver en los muebles de fibra de vidrio de Eero Aarnio.



En el lugar reservado para el colado, se cerrará con un tapón metálico con logo del producto.



El contacto con el piso se resuelve mediante un patín de goma, el cual es necesario únicamente para la versión terminada en fibra de vidrio (Cartílago protector)



(EERO AARNIO, A 1970's 'Pastil Chair' for Asko., 2020)



## Espacialidad abierta o cerrada

Volumétrico abierto:

- **Definición:**
  - Estructuras que integran espacios abiertos para generar sensación de ligereza y conexión visual.

Voido  
Ron Arad



Volumétrico cerrado:

- **Definición:**
  - Formas completamente sólidas que ofrecen privacidad, aislamiento o protección.

Belu  
Zaha Hadid



## Densidad y peso

- **Densidad graduada:**

- La transición entre zonas densas y ligeras en un objeto emula la distribución de materiales en los huesos, como el paso del hueso compacto al hueso esponjoso.

Aluminum Gradient Chair  
Joris Laarman



- **Peso funcional:**

- Objetos con centros de gravedad estratégicos para estabilidad, inspirados en cómo los huesos soportan carga.

Bone Rocker  
Joris Laarman



### Peso de *Taba*:

En cuanto a la producción y consiguiente manipulación, se contemplan dos variantes del modelo: una versión terminada en fibra de vidrio con un relleno de espuma de poliuretano (65 kg), y otra versión en GRC (250 kg).



## 4 - Propiedades Estructurales

La **cualidad ósea** relacionada con las propiedades estructurales quizás sea **la más relevante** y se basa en cómo los principios de diseño y funcionamiento de los huesos pueden inspirar sistemas estructurales eficientes, estables y funcionales en mobiliario, arquitectura y diseño industrial. Los huesos, como sistemas naturales, combinan estabilidad, adaptabilidad y resistencia, características que pueden ser adaptadas para diseñar objetos y estructuras que optimizan recursos y funcionalidad.

### Grado de estabilidad

Definición:

- La estabilidad en diseño óseo se refiere a cómo una estructura puede soportar fuerzas externas sin perder su forma o función, inspirada en la capacidad de los huesos para mantener el equilibrio del cuerpo bajo cargas dinámicas y estáticas.
- **Ejemplo:** Una mesa con patas inspiradas en las formas óseas que distribuyen de manera eficiente las cargas hacia la base.



Bridge Table  
Joris Laarman

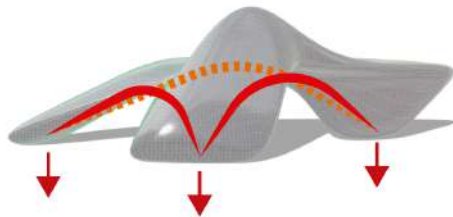
## Sistema de apoyos

### Definición:

- Inspirado en cómo los huesos soportan el cuerpo mediante puntos de contacto estratégicos, un sistema de apoyos en diseño óseo se centra en distribuir cargas de manera eficiente.
- **Ejemplo:** Un taburete con tres puntos de apoyo que garantiza estabilidad incluso en superficies irregulares.

### Tipos de apoyo:

- **Apoyo puntual:** Emula cómo las articulaciones soportan carga con contacto mínimo pero eficiente, aplicándose en diseños ligeros y simples.
- **Apoyo continuo:** Basado en la distribución de fuerza a través de superficies, como un banco urbano con una base continua que distribuye el peso uniformemente.



La *Taba* no requiere flexibilidad desde el punto de vista estructural. Su diseño no adopta las características trabeculares típicas de algunos huesos. En su lugar, se basa en una estructura de cáscara que distribuye eficientemente las cargas generadas por los usuarios. Esta cáscara está compuesta por dos partes principales, el "lomo" y la "panza", que se encuentran rellenas de poliuretano expandido. Este material actúa como un tejido esponjoso que conecta y uniendo ambas secciones, aportando rigidez adicional al conjunto.

El banco *Taba* está diseñado con tres arcos interconectados, lo que le confiere una rigidez y estabilidad óptimas incluso en superficies irregulares. Esta solución estructural resulta ideal para su uso en exteriores, ya que permite absorber y adaptarse a las diferencias de nivel en el pavimento.

Entre estos arcos, solo el más largo requiere un refuerzo adicional. Este se logra aumentando el espesor de la cáscara en esa sección específica, lo que asegura que el diseño pueda soportar las solicitaciones estáticas y dinámicas derivadas de su uso cotidiano, manteniendo su estabilidad y durabilidad.

La tensión inherente entre la forma y la estructura del diseño fusiona ambos elementos en una unidad inseparable. Esta interacción genera vibraciones en la superficie del objeto, produciendo ecos visuales que capturan la atención del observador. Además, si bien las formas óseas en la naturaleza evocan la fuerza del organismo del que provienen, en este caso, la forma no solo remite a esa evocación natural, sino que también responde a consideraciones de utilidad, ergonomía y soporte estructural, solventando las demandas estáticas y dinámicas de su uso.

## Tipo de descarga

### Definición:

- La descarga en diseño óseo imita cómo los huesos manejan y distribuyen las fuerzas a lo largo de su estructura, canalizándolas hacia puntos de apoyo o superficies amplias.
- **Descarga axial:** Fuerzas alineadas con el eje de la estructura, inspiradas en cómo la columna vertebral soporta el peso del cuerpo.
- **Descarga radial:** Distribución de fuerzas hacia múltiples direcciones.

### Impacto:

- Permite crear diseños ligeros pero funcionales, ya que las fuerzas se distribuyen de manera óptima sin necesidad de materiales excesivos.

Go Chair  
Ros Lovegrove



Leaf Table  
Joris Laarman



## Tipo de estructura

### Estructura interna (trabecular):

- Inspirada en la geometría interna de los huesos esponjosos, esta estructura utiliza patrones porosos o reticulados para reducir peso sin sacrificar resistencia.

### Estructura externa (compacta):

- La superficie densa de los huesos compactos sirve como modelo para diseños robustos que requieren resistencia y protección (Cáscaras)

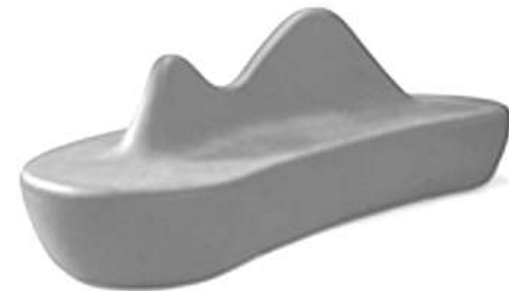
### Estructura híbrida:

- Combina propiedades internas y externas, como una carcasa compacta que envuelve un núcleo ligero y poroso.
- **Ejemplo:** *Taba*

Silla Celular  
Mathias Bengtsson



BD Love Bench  
Ross Lovegrove





## Fragilidad

Definición:

- La fragilidad en el diseño óseo considera el equilibrio entre resistencia y el riesgo de rotura bajo ciertas condiciones, inspirándose en cómo los huesos pueden ser fuertes pero también vulnerables en situaciones específicas.
- **Aplicación:**
  - Diseños que eviten puntos débiles, optimizando las conexiones y transiciones entre elementos.

Impacto:

- La fragilidad controlada en diseño puede usarse para crear piezas que parecen delicadas pero que en realidad sean funcionalmente resistentes, evocando un balance estético y técnico.

Las propiedades estructurales inspiradas en óseos aportan una combinación única de resistencia, ligereza y eficiencia material. Este enfoque permite desarrollar objetos y espacios que maximizan la funcionalidad mientras minimizan el uso de recursos, alineándose con principios de sostenibilidad y diseño bioinspirado.

Para alcanzar este objetivo, muchas de las herramientas informáticas disponibles actualmente se fundamentan en el **cálculo de elementos finitos (CEF)**.

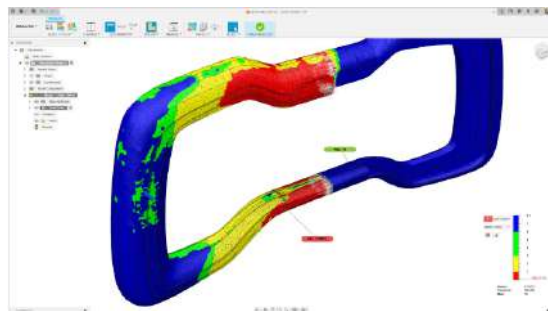


Corolised Chair - Prototype  
Ross Lovegrove

El software de **cálculo de elementos finitos (CEF)** funciona descomponiendo un objeto real en un gran número (de miles a millones) de elementos finitos en forma de figuras como cubos o tetraedros. Las ecuaciones matemáticas ayudan a predecir el comportamiento de cada elemento. Después, un ordenador suma todos los comportamientos individuales o realiza un promedio para predecir el comportamiento del objeto real.

El cálculo de elementos finitos ayuda a predecir el comportamiento de productos expuestos a diversos efectos físicos, como:

- Tensión mecánica
- Vibración mecánica
- Fatiga
- Movimiento
- Transferencia térmica
- Flujo de fluidos
- Electrostática
- Moldeo por inyección de plástico



Autodesk. (n.d.).

### Un estudio de caso sobre diseño basado en el rendimiento

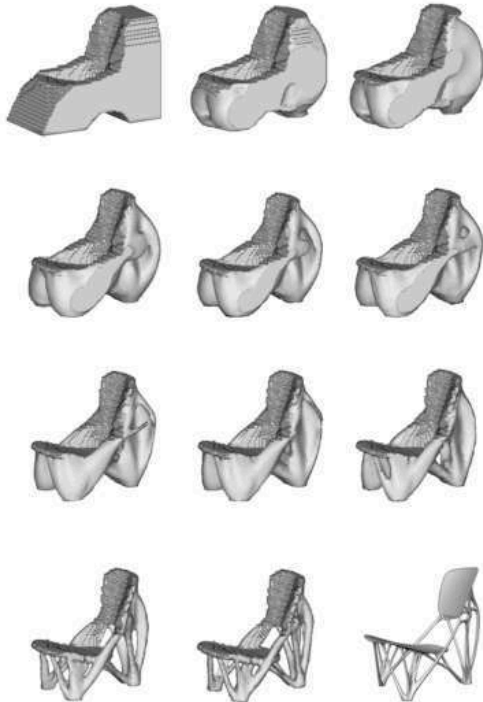
El diseño debe ir más allá de la mera materialización y enfocarse en valores significativos que conecten al usuario y la sociedad. La era digital ha desplazado el énfasis del objeto físico a la experiencia, exigiendo a los diseñadores repensar procesos y objetivos para alcanzar una evolución sostenida que equilibre velocidad, personalización y relevancia cultural.

El *diseño generativo* computacional permite adaptar formas a influencias externas e internas, promoviendo un enfoque estratégico y evolutivo que prioriza sistemas en lugar de resultados concretos. Este enfoque flexible permite experimentar y optimizar rápidamente soluciones de diseño, siguiendo principios naturales de optimización.

La **silla Genérico** ejemplifica el diseño basado en rendimiento, integrando parámetros estructurales, ergonómicos y de producción. A través de *optimización topológica*, se logró reducir material y maximizar la eficiencia estructural. En un proceso iterativo, herramientas como SolidThinking Inspire y ANSYS ayudaron a ajustar y refinar el diseño para responder a demandas humanas y estructurales. El diseño holístico abarca factores como comodidad, movimiento y uso, logrando un equilibrio entre rendimiento y experiencia del usuario.

El caso de Genérico demuestra cómo las tecnologías digitales pueden reconciliar la producción industrial con la personalización, devolviendo a los objetos su valor intrínseco y una conexión más humana. Este cambio de paradigma exige una filosofía de diseño responsable que priorice la sostenibilidad, la interacción y la utilidad sobre la complejidad estética. (Hemmerling, 2014, #)

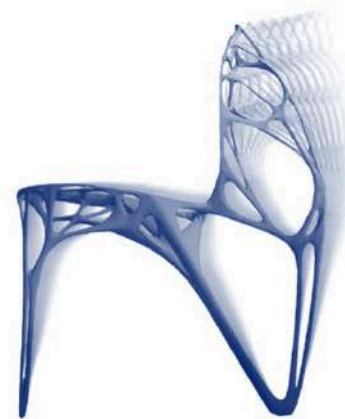
El diseñador holandés Joris Laarman aplicó esta *optimización topológica* en 2006 para el desarrollo de su **Bone Chair** (*Silla Ósea*).



(Bone Chair, n.d. 2006)

### **Silla Generico – Búsqueda final de forma**

A diferencia de la *Bone Chair*, *Generico* no solo se desarrolló a partir de una optimización topológica, sino que se basó en un enfoque holístico que también considera factores ergonómicos y confort. (Hemmerling, 2014, #)



Silla Genérico 2014

## 5 - Propiedades Funcionales

La **cualidad ósea** desde la perspectiva funcional se inspira en cómo los huesos cumplen múltiples roles esenciales: proporcionan soporte, protección, movilidad y almacenan recursos. En diseño, estas propiedades funcionales se reinterpretan para crear objetos ergonómicos, duraderos y adaptables a diversos contextos, actividades y usuarios. Este enfoque busca un equilibrio entre comodidad, eficiencia y sostenibilidad.

### Confort y ergonomía

- **Inspiración biológica:**
  - Los huesos, especialmente en articulaciones y superficies de contacto, están diseñados para adaptarse y distribuir cargas de manera óptima. Esto se traduce en objetos ergonómicos que interactúan naturalmente con el cuerpo humano.
- **Aplicación en diseño:**
  - **Superficies curvadas:** Mobiliario diseñado para adaptarse a las formas del cuerpo, como asientos con respaldo curvo que imitan la columna vertebral.
  - **Materiales agradables al tacto:** Uso de acabados suaves y cálidos para fomentar el confort, inspirados en la textura ósea pulida.



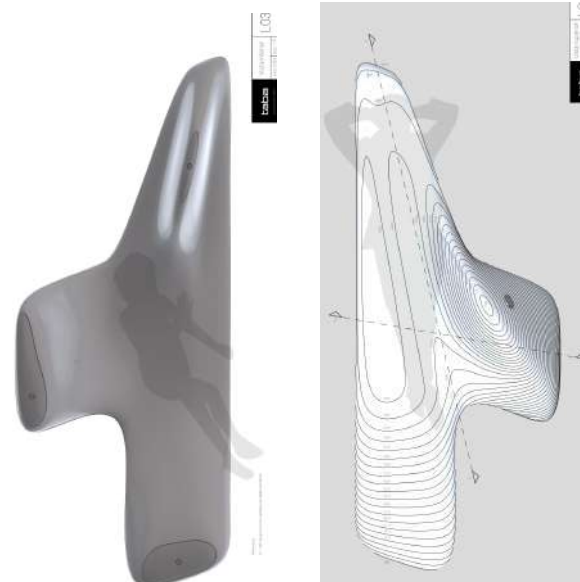
Bernhardt One - Ross Lovegrove

### Caso *Taba*

Según la relación entre el cuerpo, los objetos y su espacio, el banco *Taba* se clasifica como un elemento diseñado para albergar y sostener el cuerpo. En el desarrollo de diversas actividades humanas, pertenece al tipo A-c: piezas de mobiliario que alojan o soportan el cuerpo de varios usuarios para el descanso sedente. (Parodi, n.d., #)

Las formas anatómicas del mobiliario responden a la anatomía humana, ofreciendo una conexión directa con la forma y función del cuerpo. Estas formas están diseñadas para integrarse de manera natural con el usuario, adaptándose a sus contornos y proporcionando una experiencia ergonómica que refleja la interacción entre el diseño y la biología humana. La textura y la materialidad, inspiradas en la estructura ósea, refuerzan esta conexión, creando un diálogo continuo entre el mobiliario y el cuerpo.

La forma de la *Taba* se caracteriza por su dinamismo, con una tensión direccional predominante que no excluye la posibilidad de ser adireccional y aerodinámica. Las líneas y superficies curvas del diseño parecen ser una extensión natural del cuerpo humano, creando una conexión visual y ergonómica con el usuario.





Zanotta Brasilia - Ross Lovegrove



Bone - Ross Lovegrove

## Rol en función del cuerpo

El diseño óseo aborda diferentes roles funcionales relacionados con la interacción directa del objeto con el cuerpo humano:

### Soporte estático:

- Diseños que proporcionan estabilidad y comodidad en reposo.

### Movilidad:

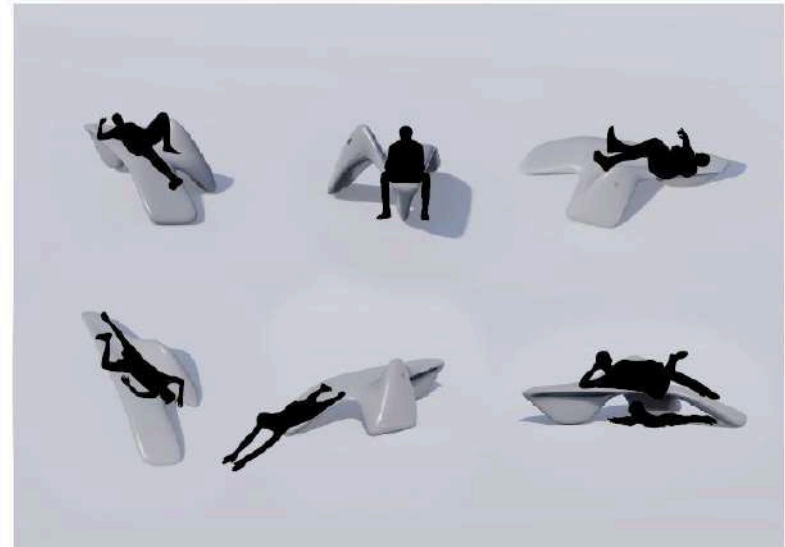
- Objetos que facilitan o acompañan el movimiento del cuerpo, como posapiés ajustables o soportes dinámicos.

### Protección:

- Inspirado en la función protectora de los huesos (como el cráneo o las costillas), el diseño óseo puede incluir elementos que resguardan áreas del cuerpo.

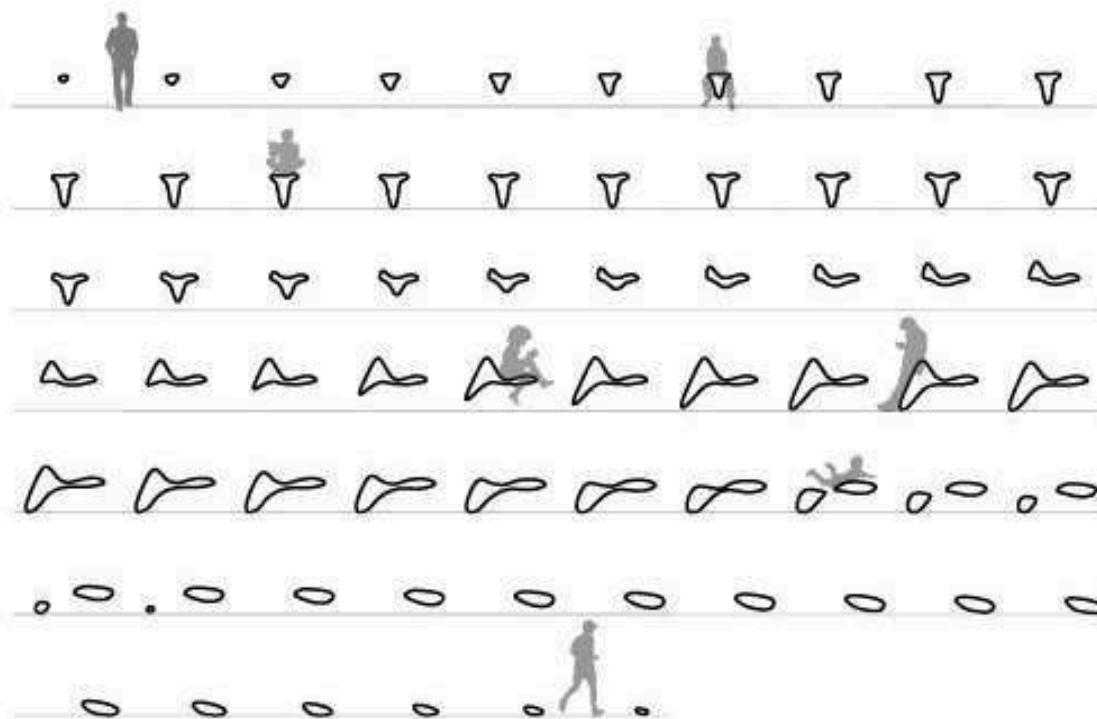
### Interacción directa:

- Diseños que promueven el contacto físico con el usuario, proporcionando sensaciones agradables.





Exploración de diferentes posiciones que se pueden adoptar sobre el mobiliario *Taba* (secciones transversales del objeto).



El diseño es menos una cuestión de producir objetos que de desencadenar una relación empática, mejorada por una dimensión sinestésica, en el sentido de que el sujeto se incorpora en el aura inmaterial del objeto.

Lovegrove diría que los objetos técnicos sin empatía o fuerza mágica no tienen razón de ser. (Lovegrove, 2017, #)

En el proceso, conocí al diseñador de modas Peter Hammer. Al visitar su taller, encontré formas y figuras muy orgánicas. Me acerqué a él y tuvimos una conversación en la que me mostró sus obras escultóricas presentadas en instalaciones artísticas. Hubo un momento que me conmovió profundamente: Peter tomó una de las formas antropomórficas y me explicó que el contacto con estos objetos genera un vínculo que va más allá de lo visual. Luego, colgó uno de los volúmenes en su espalda y lo abrazó, lo que dejó una impresión duradera en mí.

También está convencido de que si las personas forman un vínculo emocional con un producto, será menos probable que lo tiren o lo reemplacen. Esto ha profundizado la oposición de Lovegrove al minimalismo, un estilo que considera menos capaz de forjar un vínculo emocional entre el objeto y el usuario. (Fell, 2008, #)



Taller Peter Hammer

## Destino espacial programático referente

### Contexto de uso:

- El diseño óseo se adapta al espacio y al propósito programático, respondiendo a las necesidades del entorno:
  - **Espacios públicos:** Bancos o mobiliario urbano diseñados para entornos exteriores.
  - **Interiores residenciales:** Sillas y mesas que combinan funcionalidad con estética natural.
- **Ejemplo:** Bancos urbanos que integran forma, función y durabilidad en plazas o parques.

El banco *Taba* se integra en entornos abiertos como parques y museos, así como en espacios comerciales y públicos. Fotomontajes ilustran cómo estas piezas se adaptan a diversos entornos, invitando al público a interactuar con ellas. Por lo tanto, creo que mi equipamiento juega en ambas categorías, reforzando la comunicación y enriqueciendo el uso del espacio público.



## Rubro de actividad humana implicada

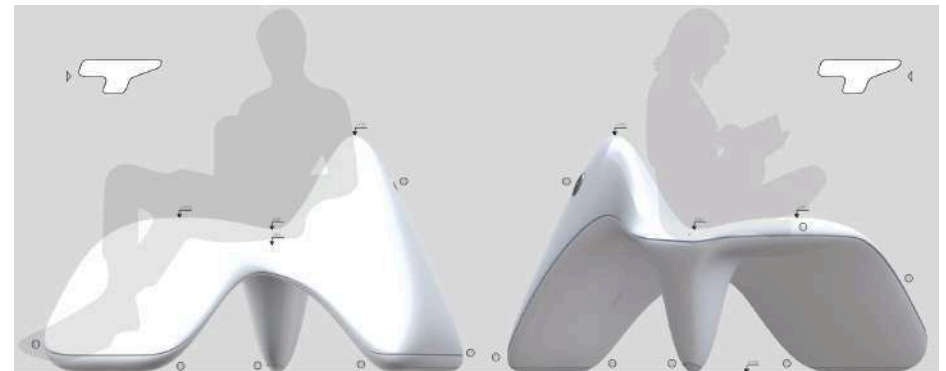
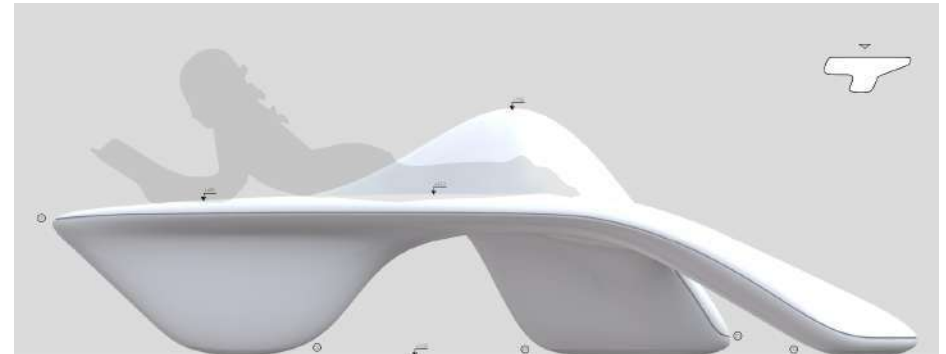
El diseño óseo puede adaptarse a diferentes actividades humanas, aportando soluciones específicas en:

- **Arte y cultura:** Piezas escultóricas funcionales que trascienden lo utilitario.
- **Ocio:** Mobiliario para el descanso eventual en un recorrido.
- **Variado:** Aplicable en instalaciones funcionales.

## Perfil de usuario

Adaptabilidad:

- Los principios óseos permiten diseñar objetos que se ajustan a las necesidades de distintos perfiles de usuario:
  - Personas mayores: Mobiliario ergonómico con soporte adicional.
  - Niños: Diseños más pequeños y seguros.
  - Personas con movilidad reducida: Elementos accesibles.



## Prestaciones adicionales

### Multifuncionalidad:

- Inspirado en cómo los huesos combinan funciones (estructura, movimiento, protección), los objetos diseñados bajo esta cualidad pueden incluir prestaciones complementarias.
- **Ejemplo:** Un banco urbano puede servir para guardar elementos, etc.



Belu  
Zaha Hadid

## Simultaneidad

### Diseño para usos múltiples:

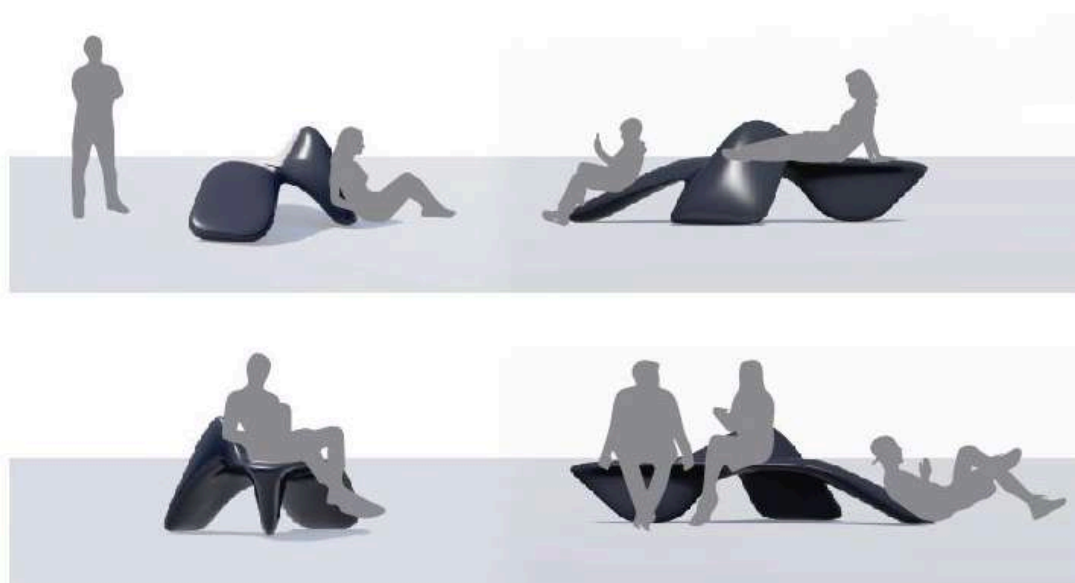
- Los diseños óseos pueden cumplir varias funciones a la vez, optimizando espacio y recursos.
- **Ejemplo:** Un mueble modular que sirve como asiento, mesa y divisor de espacio.
- **Impacto:** Eficiencia espacial y versatilidad en entornos dinámicos.

### *Caso Taba*

La cantidad de usuarios que pueden utilizarlo de forma convencional varía debido a su forma y funcionalidad.

Mínimamente, puede acomodar a dos o tres personas sentadas.

Además, las patas del banco pueden funcionar como respaldos, permitiendo que dos personas más se sienten en el suelo junto al mueble. Si un usuario decide acostarse sobre el banco, solo habrá espacio para una persona. La pata más larga, conocida como pata 3, puede ser utilizada como un pequeño tobogán, dependiendo de las terminaciones materiales pulidas.





Fotografías: Adrián Barboza





Fotografías: Adrián Barboza



Memoria Crítica del proyecto *Banco Taba*, Mobiliario bioinspirado óseo - Arq. Juan Carballo - 2024

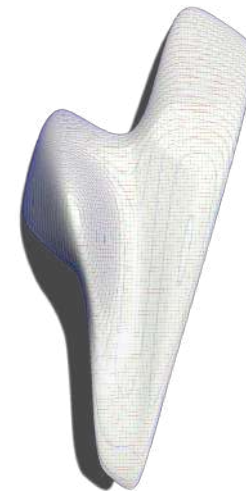
## 4 - Mueble como obra de arte

### Definición:

*El arte* (del latín *ars*, *artis*, y este calco del griego τέχνη, *téchne*) es entendido generalmente como cualquier actividad o producto realizado con una finalidad estética y también comunicativa, mediante la cual se expresan ideas, emociones y, en general, una visión del mundo, a través de diversos recursos, como los plásticos, lingüísticos, sonoros, corporales y mixtos. El arte es un componente de la cultura, reflejando en su concepción las bases económicas y sociales, y la transmisión de ideas y valores, inherentes a cualquier cultura humana a lo largo del espacio y el tiempo. (Acha, n.d.)

El mueble como obra de arte trasciende su funcionalidad utilitaria para convertirse en una expresión que interroga, provoca y dialoga con el usuario y su entorno. Esta categoría de diseño redefine la relación entre objeto, espacio y usuario, desdibujando los límites entre el arte y el diseño. Estas piezas no solo cumplen una función práctica, sino que también generan preguntas, reflexiones y emociones a través de sus formas, materiales y conceptos.

He visto y sentido esto en el trabajo de Henry Moore o Anthony Gormley, donde la obra de arte está tan presente que se vuelve propioceptivo con su propia conciencia del espacio y el tiempo y el impacto que tiene sobre ellos. (Lovegrove, 2017, #)



## 1. Expresión artística y provocación

- **Interpelación emocional:**

- Los muebles escultóricos plantean cuestiones sobre el propósito del diseño, el significado de lo cotidiano y el impacto del objeto en el espacio. Estas piezas invitan al usuario a cuestionar: ¿Es esto un mueble o una obra de arte? ¿Cuál es su propósito más allá de la función?
- **Ejemplo:** Una silla que desafía las proporciones humanas tradicionales, convirtiéndose en un símbolo de fragilidad o poder.

- **Carácter intrigante:**

- La obra interroga al espectador mediante formas inesperadas, simbología oculta o narrativa visual, creando un diálogo entre la pieza y su contexto.
- **Ejemplo:** Un banco con formas óseas que evoque la fragilidad de la vida y su conexión con la naturaleza.

El **mueble como arte intrigante** rompe con las normas del diseño convencional al ser una expresión artística que interroga al espectador y transforma el espacio. Estas piezas tienen el poder de ser simultáneamente funcionales y simbólicas, desafiando las percepciones sobre lo que un mueble puede ser. Inspiradas en formas escultóricas y principios orgánicos, especialmente en la calidad ósea, estas obras representan la conexión entre arte, naturaleza y diseño, ofreciendo experiencias únicas y reflexivas.

www.crise.com  
Gonzalo Mabunda  
Mozambique



Fotografía: Adrián Barboza



## 2. Esculturas funcionales

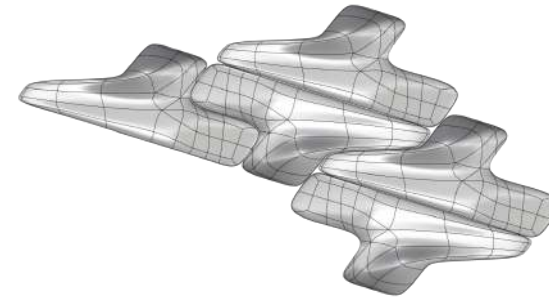
- **Forma y función integradas:**

- Aunque estas piezas pueden tener una funcionalidad básica, su principal propósito es ser un medio de expresión artística. La función se disuelve en la forma, dejando lugar a la interpretación.

*Taba* es modular, lo que me permite crear con ella superficies y composiciones topográficas que interactúan con el paisaje, generando un tapiz de utilidades similar a una instalación.

- **Transformación del espacio:**

- Estas piezas actúan como hitos espaciales, definiendo o reconfigurando el entorno en el que se encuentran.
- **Ejemplo:** Un asiento modular que, ensamblado, forma una escultura abstracta y, desmontado, crea diferentes configuraciones funcionales.



### 3. Temporalidad y narrativa

- **Instalaciones efímeras:**

- El mueble como obra de arte puede existir como parte de una instalación temporal, diseñada para un evento o lugar específico. Estas obras cuestionan la permanencia y refuerzan la idea de la experiencia vivencial.
- **Ejemplo:** Bancos en una exposición al aire libre que interactúan con el paisaje, siendo parte de él pero cambiando con el tiempo.



- **Piezas fijas:**

- Cuando son permanentes, estas obras tienen un impacto duradero en el espacio, convirtiéndose en parte del paisaje urbano o del entorno arquitectónico.
- **Ejemplo:** Un banco urbano que combina materiales locales y formas orgánicas para integrarse y destacar en su contexto.



- **Relación con la historia:**

- La ligazón con el tiempo y su legado.

Vidart, D. (1995)

¿Qué connotación tiene el hueso en la psique humana y qué simboliza?

El hueso, al igual que la madera, es una evidencia tangible del pasado, una demostración de que algo estaba vivo. Sin duda, el hueso nos lleva directamente al concepto de la muerte. La forma de un objeto que recuerda a un hueso nos hace reflexionar sobre estos temas, convirtiéndolo en un objeto interpelante, cuestionador e intrigante.

Crear a partir de la muerte puede interpretarse como un renacimiento, lo que se relaciona con el antiguo juego de la tábala, donde ganar o perder también alude a vivir o morir, parte integral de la existencia humana. Generalmente, el hueso tiene una connotación negativa relacionada con la muerte, aunque en algunas culturas es ceremonial y dotado de valores religiosos y místicos.

En mi caso, el diseño de *Taba* evoca un hueso manierista, con ciertas tensiones que parecen darle vida, como si estuviera a punto de moverse o caminar. Esta forma podría incluso recordar a la película "Life", donde un organismo alienígena con forma similar a mi *Taba* elimina y mata para sobrevivir, mostrando un hueso que, para vivir, necesita matar.

El hueso también nos invita a preguntarnos: ¿de qué o de quién era este hueso? ¿A qué organismo perteneció? Este cuestionamiento nos trae de regreso al concepto del tiempo, el pasado y la historia. En la cultura hebrea, los huesos representan la estructura y la solidez de la vida, haciendo referencia a la fuerza física y espiritual.

Life (Film)



2001 Odisea (Film)





## 4. Relación con la inspiración ósea

- **Biomorfismo escultórico:**

- La inspiración ósea dota al mueble de formas intrigantes, porosas y estructurales que evocan tanto fragilidad como resistencia. Estas formas sugieren conexiones con el cuerpo humano y con sistemas naturales.

- **Materialidad evocadora:**

- Los materiales, texturas y acabados refuerzan la conexión simbólica con lo óseo, utilizando elementos como resinas translúcidas, metales perforados o cerámicas suaves.



Biowood Sculpture  
Ceccotti  
Lovegrove, R. (2004)



Henry Moore  
Reclining Figure 1951



## 5. Impacto visual y conceptual

- **Protagonismo en el espacio:**
  - Estas piezas destacan por sus formas únicas y su capacidad para atraer la atención y suscitar curiosidad.
- **Mensaje subyacente:**
  - Además de ser intrigante, el mueble como obra de arte puede comunicar mensajes sociales, culturales o ambientales.



La Fleur  
Adron Blount  
(Sit Furniture Design Award, 2024, #)



Tree-trunk bench  
Jurgen Bey  
(*Atlas of Furniture Design*, 2021)

## 6. Función cuestionada

- **Entre lo utilitario y lo contemplativo:**

- Estas piezas no necesariamente cumplen con las expectativas de uso convencional. En lugar de ser cómodas o prácticas, priorizan la experiencia emocional y conceptual.
- **Ejemplo:** Un asiento que limita el tiempo de uso cómodo, invitando a reflexionar sobre la comodidad y el esfuerzo.

- **Multifuncionalidad simbólica:**

- Un mismo objeto puede adaptarse a diferentes interpretaciones o usos, cambiando según el contexto.
- **Ejemplo:** Un módulo que puede ser banco, mesa o simplemente una pieza escultórica dependiendo de su disposición.

La escultura de la madre en la rambla de Mercedes hace de ella algo más que una simple obra de arte y una relación con los niños que allí juegan.

“El hacer un monumento a la Madre que fuera martirio de los niños como idea sobre un pedestal para adorar o ver como algo inalcanzable es precisamente profanar a la Madre, cuando la verdad es que la Madre debe ser tocada, querida, abrazada, usada por el niño para sus juegos, de cerca y sobre ella y no alejada de él”. (Presentaron El Proyecto “Museo a Cielo Abierto”, 2021)



## 5 - Mobiliario urbano y desafíos

### Más allá de la Funcionalidad

El mobiliario urbano es el conjunto de objetos y equipamiento instalados en la vía pública para varios propósitos. En este conjunto se incluyen bancos, papeleras, barreras de tráfico, buzones, bolardos, baldosas, empedrado, paradas de transporte público (en las que podemos encontrar marquesinas), cabinas telefónicas, entre otros. (Martínez, n.d.)

El mobiliario o equipamiento urbano supera su función básica de ser simplemente utilitario. En el contexto contemporáneo, este mobiliario interactúa no solo con el usuario, sino también con el entorno urbano, los valores culturales y las dinámicas sociales. Cada vez se exige más al mobiliario urbano: debe ser resistente, inclusivo, sostenible, expresivo y capaz de enfrentar los desafíos inherentes al espacio público, como el vandalismo, el hurto y las condiciones climáticas adversas.

La experiencia COVID-19 nos ha revelado la importancia del espacio público y el equipamiento urbano, destacándose como un lugar esencial para la vida en comunidad. Ahora, más que nunca, debemos reconectarnos con estos entornos, cuidarlos y hacerlos verdaderamente nuestros.



# 1. El equipamiento urbano como actor del territorio

Interacción con el entorno:

- El mobiliario urbano no solo responde a necesidades funcionales (sentarse, iluminar, contener residuos), sino que también define espacios, orienta flujos y conecta al usuario con el entorno.
- **Ejemplo:** Bancos que parecen surgir del suelo como extensiones del paisaje, integrándose de forma orgánica con parques o plazas urbanas.
- **Impacto:** Refuerzan la identidad local y crean espacios atractivos, promoviendo la interacción social y la apropiación del espacio.

Reafirmación de intenciones mayores:

- Más allá de lo práctico, el diseño del mobiliario urbano puede transmitir mensajes culturales, sociales o ambientales.



## 2. Lo urbano: resistencia al uso colectivo y dinámico

### Uso intensivo:

- En el espacio público, los elementos urbanos enfrentan un uso continuo y diverso, lo que requiere diseños que equilibren durabilidad con confort.
- **Ejemplo:** Bancos fabricados con materiales compuestos de alta resistencia al desgaste que, además, mantienen un acabado estético atractivo.

### Flexibilidad programática:

- Los equipamientos deben adaptarse a múltiples usos y usuarios.
- **Ejemplo:** Mobiliario modular que permite configuraciones cambiantes según eventos o actividades en la plaza pública.



(Banco Manga S, n.d.)



### 3. El vandalismo y el hurto: un desafío constante

Resistencia al vandalismo:

- El diseño debe anticipar el daño intencional (rayones, golpes, fuego) mediante el uso de materiales robustos y superficies que minimicen el impacto visual del deterioro.
- **Ejemplo:** Bancos de concreto reforzado con acabados texturizados que camuflan posibles daños.
- **Estrategias adicionales:**
  - Integración de tecnología (cámaras discretas o sensores) para monitorear el uso.
  - Aceptar la inclusión de expresiones artísticas en el equipamiento urbano para que las personas puedan identificarse con él y apropiarse del espacio de manera significativa.

Prevención del hurto:

- Incorporar sistemas de anclaje que dificulten el robo del mobiliario.
- Trabajar con la materialidad para evitar el desplazamiento o la destrucción.

#### *Caso Taba*

En cuanto al vandalismo, recordemos que la versión de producción realizada en GRC (hormigón reforzado con fibra de vidrio), la hace altamente resistente a los golpes y al hurto.

En el caso de grafitis, es relativamente fácil de limpiar. Además, si se ve intervenido por pintura en aerosol, esto puede aportar una nueva dimensión de apropiación por parte del ciudadano, sin ir en detrimento de su utilidad.



(Gri, n.d.)



## 4. La erosión y el desgaste a la intemperie

Factores climáticos:

- La exposición constante a la lluvia, humedad, viento, radiación UV y cambios de temperatura exige materiales duraderos y diseños adaptados al clima local.
- **Ejemplo:** Equipamiento resistente a los rayos UV.

Materialidad sostenible:

- El uso de materiales reciclados o ecológicos, como plásticos reciclados o maderas certificadas, garantiza durabilidad sin sacrificar sostenibilidad.
- **Ejemplo:** Bancos de plástico reciclado que imitan la apariencia de la madera pero resisten mejor la humedad y los hongos.

Diseños autolimpiables o de bajo mantenimiento:

- Las superficies deben minimizar la acumulación de suciedad o facilitar su limpieza.



BD Love - Rotomoldeado con plástico reciclado

## 5. Diseño integral y anticipación a los desafíos

Simultaneidad de funciones:

- Los elementos urbanos deben ser multifuncionales, combinando diferentes usos en un solo diseño.
- **Ejemplo:** Bancos que integran cargadores solares para dispositivos móviles, iluminación nocturna y conectividad Wi-Fi.

Durabilidad extendida:

- Diseños que prolonguen la vida útil del equipamiento mediante materiales de alta resistencia y sistemas de mantenimiento programado.



Banca *Manga* traslúcida con iluminación led en su interior

El **equipamiento urbano** ya no es solo un elemento funcional, sino un actor clave en la configuración del espacio público. Su diseño debe abordar los desafíos de un entorno dinámico e impredecible, enfrentando el vandalismo, el hurto, la erosión y el desgaste, al tiempo que responde a necesidades humanas, culturales y ambientales. Equipar la ciudad no es solo una cuestión de utilidad, sino también de sostenibilidad, resiliencia y expresión cultural. Estos objetos son el puente entre la funcionalidad y la expresión artística en el espacio colectivo.

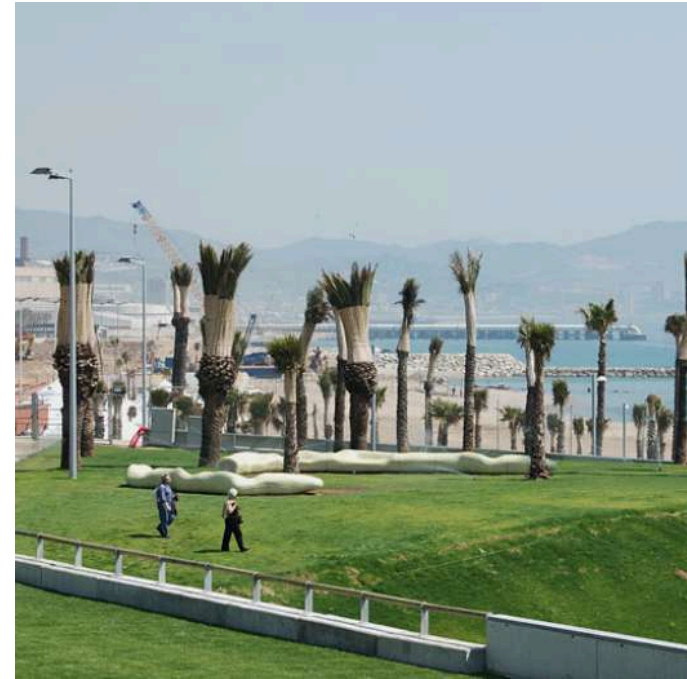
La existencia de esta deriva o deslizamiento que imprime reminiscencias escultóricas al mobiliario urbano, cristalizando en un territorio liminal, intersticial e intermedio en el que palpan las sinergias entre la escultura pública y la arquitectura a escala mínima. (Issusko & Vivas Ziarrusta, 2005, #)



El mobiliario y la escultura para la ciudad participan de objetivos comunes como manifestar una prolongación de aspectos arquitectónicos propios de su emplazamiento, constituirse como nexo entre la arquitectura y el diseño del espacio urbano o establecer dialécticas e interrogantes entre el contexto y sus propias cualidades sociales y culturales.

Se pretende desde la escultura en algunos casos una narrativa reforzada desde el mobiliario con elementos que sirven de soporte y que acompañan el significado de las obras acentuando sus cualidades formales o estructurales y propiciando la percepción y relación con el ciudadano.

La creciente importancia de la movilidad paralela a la multiplicación de nuevas centralidades plantea un reto en la concepción de los espacios públicos urbanos. Estos pueden resultar recursos idóneos para garantizar la cualidad relacional del proyecto urbano si se fomentan desde sus cualidades, sus capacidades y expectativas. Igualmente pueden constituir escenarios articuladores entre el barrio y la ciudad, necesarios para la socialización, para la expresión de la diversidad y del intercambio. Se trata de establecer un “equilibrio” entre el restablecimiento de aquello que participa de la memoria colectiva y las propuestas que responden a las necesidades presentes. (Moraza & Andresen, n.d.)



Abalos Herreros, Parc de Pau - Barcelona (Escofet) (Parraguez Illanes, 2013, #)

Las variables más importantes consideradas en el diseño del mobiliario urbano son, cómo este afecta la seguridad de la calle, la accesibilidad y el vandalismo. (Martínez, n.d.)

Con respecto a la accesibilidad, las dimensiones ergonómicas del asiento favorecen el uso por parte de cualquier público objetivo que circule por el área. (altura del asiento: 42 cm).

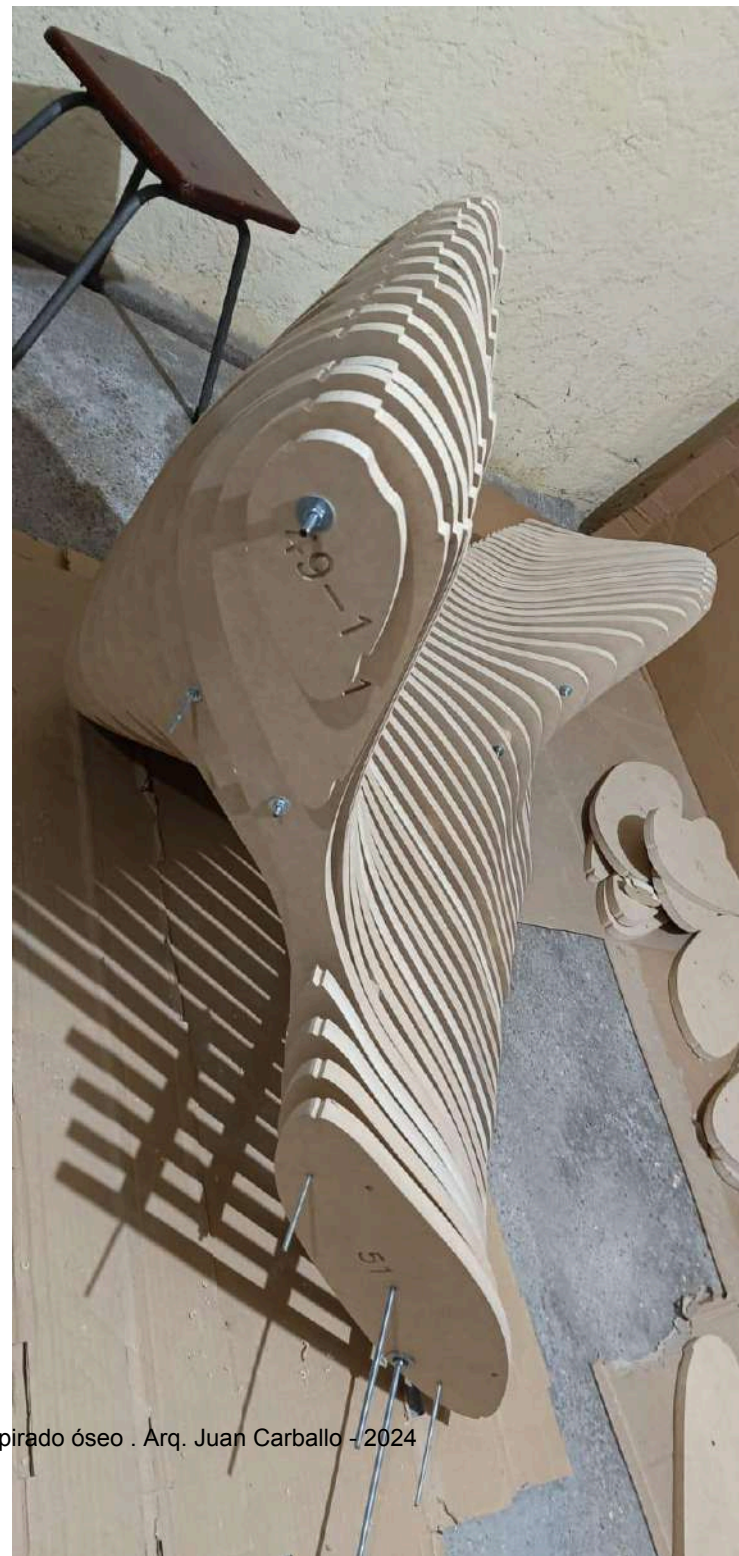




## 6 - Conclusión

El *mobiliario óseo inspirado* representa una fascinante convergencia entre el arte, la anatomía y el diseño funcional. Al basarse en estructuras óseas, estas piezas desafían las convenciones tradicionales del mobiliario y ofrecen nuevas formas de interacción con el espacio y el usuario. A través del estudio de ejemplos emblemáticos y la exploración de materiales y tecnologías innovadoras, se demuestra cómo el diseño puede trascender lo meramente utilitario para convertirse en una expresión artística que conecta lo natural con lo construido. Así, el mobiliario óseo no solo cumple con su propósito funcional, sino que también enriquece nuestro entorno con su estética y su capacidad cuestionadora, invitándonos a reimaginar la relación entre forma, función y naturaleza.

El *proceso* de diseño fue largo y desafiante, pero todo surgió a partir de la combinación de caminar, charlar, indagar, investigar y simplificar. En este caso, al tomar como fuente de inspiración un elemento con una profunda carga cultural, la criatura habló por sí misma, revelando cómo quería ser y qué deseaba expresar. Resistirse y forzar las cosas no es el camino; las soluciones emergen de manera natural cuando se les permite fluir. Solo hay que elegir el rumbo, ya que siempre estamos en proceso de elección.





Tales objetos no son inspirados instantáneamente, sino que llegan en un momento en el que la acumulación de información es tal que el acto de diseño surge naturalmente, con las fuerzas relevantes actuando sobre el concepto. Imponer una estética artificial en la forma la vuelve autoconsciente y estilizada. Trabajar desde tales preconcepciones niega la posibilidad de crear algo no visto o sentido antes en el sentido más puro. Elemental por Cecil Balmond (Lovegrove, 2004, #)

Esta reflexión me hizo recordar mucho mi *proceso de diseño*. Incursioné muchos mundos, estudié la historia de la taba desde la visión de un antropólogo y su biología, e investigué nuevos conceptos como la biónica. Exploré diferentes materialidades y técnicas, como el moldeo rotacional en plástico. Después de un camino lento de varios meses, logré concretar rápidamente la idea: un mobiliario urbano, un lugar para descansar un instante, bioinspirado en formas óseas.

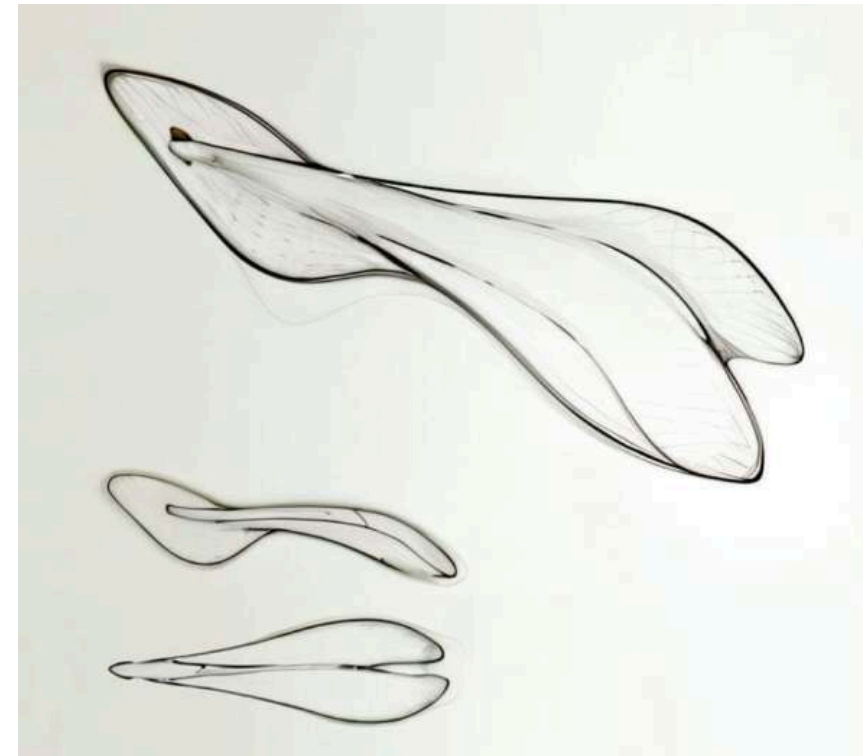


Necesito ver las cosas en redondo, en tres dimensiones, con perspectiva y sombras, independientemente de la escala o el material. Esto se debe a que la mayoría de mi diseño se centra en el objeto singular individual que permanece desvinculado de su entorno. Mi carácter dicta que constantemente vivo dentro de un remolino de emociones y dudas que me llevan a cuestionar hasta la médula la necesidad misma de las cosas.

En contraste, en un buen día cuando se forma un camino claro, puedo imaginar un objeto tridimensional con tanta precisión óptica en la mente que me parece que ya existe.

Debemos entender que el proceso de diseño en sí mismo es una forma de educación para mejorar. (Lovegrove, 2004, #)

Porque el *proyecto* no es sólo lo que es. Es también el lugar de la ilusión. Cuando proyectamos, hay algo más allá que nos fascina y, cada vez que creemos alcanzarlo, se nos escapa. Porque el proyecto no es sólo lo que es, sino lo que todavía no es. Lo que puede llegar a ser. Se apoya sobre un hueco, es una inminencia. Es Alicia que sueña con el Rey Rojo que está soñándola. El proyecto es un Aleph. Rubén Cherny (Zabaleta, 2010, #)



Primeros croquis en la búsqueda del styling.

Un ejemplo de la *relación entre escultura y equipamiento urbano* es *Taba*, un proyecto que trasciende su propósito funcional para convertirse en una obra escultórica.

Este diseño combina lo artístico y lo utilitario, proponiendo una nueva topografía en el espacio público. A través de su modularidad, *Taba* genera configuraciones diversas que resuenan con el entorno, transformando el paisaje urbano generando nuevas topografías.

Así, este objeto escultórico muestra cómo la escultura y el mobiliario urbano pueden fusionarse para enriquecer la experiencia del espacio colectivo, cuestionando e integrando intenciones en la práctica urbana contemporánea.



Fotografía: Adrián Barboza





Nov.2024

La *historia* sigue su curso, y ahora debo llevar mi diseño a Brasil para presentarlo en el Salão Design. Este proyecto, que comenzó como una conexión íntima con mis raíces y se transformó en un objeto tangible, me llena de emociones y alegrías. En medio de los desafíos que a veces complican la vida, este diseño se convierte en un recordatorio de que siempre hay oportunidades para dar vuelta la taba y seguir adelante con determinación y esperanza.

## 7 - Referencias

**Acha, J. (n.d.).** Arte. Wikipedia. Retrieved July 21, 2024, from <https://es.wikipedia.org/wiki/Arte>

**Anatomy of the Bone. (n.d.).** Stanford Medicine Children's Health. Retrieved July 23, 2024, from <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomy-of-the-bone-85-P03232>

**Articulaciones y huesos - Educ.ar. (2011, November 20).** Educar. Retrieved July 23, 2024, from <https://www.educ.ar/recursos/87082/articulaciones-y-huesos>

**Atlas of Furniture Design. (2021).** Vitra design Museum.

**Autodesk. (n.d.).** DISEÑO Y FABRICACIÓN DE PRODUCTOS. Software de cálculo de elementos finitos. <https://www.autodesk.com/es/solutions/simulation/finite-element-analysis>

**Banco Manga S. (n.d.).** QZ Urban Furniture. Retrieved November 18, 2024, from <https://qzurbanfurniture.com/es/banco-manga-s/>

**Banco público contemporáneo - OMNIBENCH - OMNIFLOW - de fibra de vidrio / de resina / modular. (n.d.).** ArchiExpo. Retrieved July 23, 2024, from <https://www.archiexpo.es/prod/omniflow/product-159336-2106511.html>

**Barone R. (1999).** Anatomie Comparée des Mammifères Domestiques. Osteologie. (4a ed.). Paris, Vigot, V.1. FVET

**BDU ESPACIOS DE VALOR. (n.d.).** [https://www.facebook.com/story.php/?story\\_fbid=738830101698116&id=100067133975928&\\_rdr](https://www.facebook.com/story.php/?story_fbid=738830101698116&id=100067133975928&_rdr)

**Bone Chair. (n.d.).** Joris Laarman. Retrieved July 23, 2024, from <https://www.jorislaarman.com/work/bone-chair/>

**Carballo, J. (n.d.).** Silla Go 1998-2001 [Monografía Atributos - Especialización en Proyecto de Mobiliario, Fadu, UdelaR.].

**Celosía y mobiliario urbano de hormigón de altas prestaciones.**

**(n.d.).** Tectónica. Retrieved July 23, 2024, from <https://tectonica.archi/materials/celosia-y-mobiliario-urbano-de-hormigon-de-altas-prestaciones/>

**¿Cómo funciona la fibra de vidrio ante el calor? (2021, June 4).**

Mexican Fibers. Retrieved July 22, 2024, from <https://mexicanfibers.com/como-funciona-la-fibra-de-vidrio-ante-el-calor/>

**COMPOSITE: Resina poliéster y Fibra de Vidrio. (2013, October 2).**

Gazechim Composites Ibérica. Retrieved July 22, 2024, from <https://www.gazechim.es/noticias/actualidad/propiedades-resina-poliester-y-fibra-de-vidrio/>

**Cualidad. (n.d.).** Wikipedia. Retrieved November 18, 2024, from <https://es.wikipedia.org/wiki/Cualidad>

**Diseño Bioinspirado. (n.d.).**

<https://www.linkedin.com/pulse/dise%C3%B1o-bioinspirado-aprendiendo-de-la-naturaleza-para-rolando-muniz-3ezce/>

**EERO AARNIO, A 1970's 'Pastil chair' for Asko. (2020, January 19).**

Bukowskis. Retrieved July 23, 2024, from <https://www.bukowskis.com/en/auctions/E501/lots/1207815-eero-aarnio-a-1970-s-pastil-chair-for-asko>

**El hueso humano inspira un cemento. (n.d.).**

<https://www.europapress.es/ciencia/laboratorio/noticia-hueso-humano-inspira-cemento-cinco-veces-mas-resistente-20240917111356.html>

**Estudio Cabezas. (n.d.).**

<https://estudiocabeza.com/proyectos-total/urbano/planetario-ciudad-de-buenos-aires>

**evocación | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE -**

**ASALE. (n.d.).** Diccionario de la lengua española. Retrieved November 18, 2024, from <https://dle.rae.es/evocaci%C3%B3n>

**Fell, C. a. P. (2008).** Moun a KEF Concept designed by Ross Lovegrove.

**Fiell, F. &. (2005).** Designing the 21st Century.

**GRC. (n.d.).** Astori. Retrieved July 23, 2024, from <https://www.astori.com.uy/productos/grc.html>

**Gri. (n.d.).** Bancos Curvos. [https://gri.com.uy/bancos\\_curvos.html](https://gri.com.uy/bancos_curvos.html)

**Hadid, Z. (2013, April 18).** Banco Serac / Zaha Hadid para LAB 23 | > Blog Arquitectura y Diseño. Inspirarte con nuestros interiores y casas de diseño. Diseño y Arquitectura. Retrieved November 18, 2024, from <https://www.disenoyarquitectura.net/2013/04/banco-serac-zaha-hadid-para-lab-23.html>

**Hemmerling, M. (2014).** Generico: A case study on performance-based design. Proceedings of the XVIII Conference of the Iberoamerican Society of Digital Graphics: Design in Freedom, 126-129. 10.5151

**Hormigón inspirado en los huesos. (n.d.).**  
<https://www.pcdemano.com/sc/30687/>

**Hueso. (n.d.).** Wikipedia. Retrieved November 17, 2024, from <https://es.wikipedia.org/wiki/Hueso>

**Isla de calor. (n.d.).** Wikipedia. Retrieved July 22, 2024, from [https://es.wikipedia.org/wiki/Isla\\_de\\_calor](https://es.wikipedia.org/wiki/Isla_de_calor)

**Issusko, & Vivas Ziarrusta, I. (2005).** Entre la escultura y el mobiliario urbano

**Kubrick (Director). (n.d.).** 2001 Odisea del Espacio [Film].

**La fibra de vidrio: características y formas de uso - Blog**

**Aislamientos Diansa. (2019, March 20).** Diansa. Retrieved July 22, 2024, from <https://diansa.com/blog/2019/03/20/fibra-de-vidrio/>

**Lovegrove, R. (Ed.). (2002).** International Design Yearbook 17. WW Norton.

**Lovegrove, R. (2004).** Supernatural : the work of Ross Lovegrove. Phaidon Press.

**Lovegrove, R. (2017).** Ross Lovegrove: Convergence (M.-A. Brayer, Ed.). Sieveking Verlag.

**Lungomare Bench. (n.d.).** Benedetta Tagliabue – EMBT. Retrieved November 18, 2024, from <https://www.mirallstagliabue.com/project/lungomare-bench/>

**Marsal, C. (2019).** Biónica imitando la naturaleza.

**Martínez, Á. I. (n.d.).** Mobiliario urbano. Wikipedia. Retrieved July 21, 2024, from [https://es.wikipedia.org/wiki/Mobiliario\\_urbano](https://es.wikipedia.org/wiki/Mobiliario_urbano)

**Moraza, J. L., & Andresen, A. (n.d.).** Cualidades comunes de la escultura pública y el Mobiliario urbano en el espacio colectivo de la ciudad - Gaiak. Euskonews. Retrieved July 21, 2024, from <https://www.euskonews.eus/0656zbnk/gaia65601es.html>

**Musk, E. (2024, April 20).** Inspirarse en los huesos de gigantes para la construcción. Techno-Science. Retrieved July 23, 2024, from <https://www.techno-science.net/es/noticias/inspirarse-los-huesos-gigantes-para-construccion-N24827.html>

**Parodi, A. (n.d.).** Cronomueble.

**Parraguez Illanes, N. (2013).** Modelo Barcelona de Espacio Público y Diseño Urbano. El mobiliario urbano: en la cualificación del espacio público [Màster Oficial en Disseny Urbà: Art, Ciutat, Societat. Facultat de Belles Arts de la UB].

**Portillo, J. P. (n.d.).** Tesis de grado [Herramientas informáticas en el diseño].

**Presentaron el proyecto “Museo a cielo abierto”. (2021, October 1).** AGESOR. Retrieved July 21, 2024, from <https://www.agesor.com.uy/noticia.php?id=53173>

PRFV : Todo acerca del poliéster reforzado con fibra de vidrio. (n.d.).

LEPSA. Retrieved July 22, 2024, from <https://www.lepsa.com/noticias/prfv-poliester-reforzado-con-fibra-de-vidrio/>  
Qué puede hacer para reducir las islas de calor | US EPA. (2024, May 30). EPA. Retrieved July 22, 2024, from <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/que-puede-hacer-p-ara-reducir-las-islas-de-calor>

**Saez, A. (2009, October 31).** Plaza Pasheff: De la Foca Fetal, a la Madre de las Buenas Brisas. Charadas (Por Alfredo Saez Santos). Retrieved July 21, 2024, from <https://charo-charadas.blogspot.com/2009/10/plaza-pasheffde-la-foca-fetal-la-madre.html>

**Sit Furniture Design Award. (2024).**

**Vidart, D. (1995).**  
<https://anaforas.fic.edu.uy/jspui/handle/123456789/53456>



**Un hormigón innovador cinco veces más resistente inspirado en los huesos. (n.d.).** l'MNOVATION #Hub | ACCIONA. Retrieved November 18, 2024, from <https://www.imnovation-hub.com/es/construccion/hormigon-innovador-huesos/>

**Zabaleta, R. V. (2010).** Análisis y sensibilización del diseño con el uso de formas orgánicas.

## **Imágenes**

Todas las fotos de obras de diseñadores de mobiliario fueron extraídas de internet.  
Las imágenes que no mencionan su origen son de producción propia.

## 8 - Agradecimientos

Agradezco profundamente a todas las personas que, de una forma u otra, han sido parte de este proyecto, brindándome apoyo, inspiración y conocimiento:

A mi compañera de vida, la Arq. Stella Rodríguez, por su inquebrantable respaldo y complicidad.

A mis tres hijos, Micaela, Mauro y Mateo, quienes son mi mayor motivación y alegría.

A mis padres, Juana y José, por sus valores y enseñanzas que me guían cada día.

A mi tía Ana, quien me envió desde el norte del país un par de tabas, conectándome aún más con mis raíces.

A la Dra. Noelia Vázquez y al Br. William Delmiro, de la Facultad de Veterinaria (FVET, UdelAR), por compartir su conocimiento especializado.

A Enrique Fernández, de Rotoplast, por su valiosa colaboración técnica.

A Raúl Romero, matricero de La Paz, por su experiencia y dedicación.

Al Diseñador Industrial Gonzalo Reiris, de GRI, por su contribución en la etapa de prototipado.

A Diego Cabillón y equipo, realizador en fibra de vidrio, por su impecable trabajo y compromiso.

Al Diseñador Peter Hammer, por sus consejos y por mostrarme nuevas perspectivas creativas.

Al Fotógrafo Adrián Barboza, por su excelente trabajo y su buena disposición.

A Joselo Conti y César Quesada de Estudio 9.

A los Diseñadores Industriales Pablo Dangelo y Andrés Roppa, por su apoyo técnico y conceptual.

A mis compañeros de especialización, por el intercambio de ideas y aprendizajes compartidos.

A mis docentes de posgrado, por guiarme en este camino de crecimiento profesional.

Y, de manera especial, a mi amigo el Arq. Guillermo Burone, por su constante aliento y generosidad.

*A todos, mi más sincero agradecimiento por ser parte de este viaje que ha significado tanto para mí. Sin su ayuda, este proyecto no habría sido posible.*