



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA CARRERA
DE DISEÑO INDUSTRIAL**

**“DISEÑO DE MOBILIARIO URBANO ELABORADO CON FIBRA DE VIDRIO PARA
LA OPTIMIZACIÓN DE LOS ESPACIOS DE DESCANSO EN EL CAMPUS DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.”**

Modalidad: Proyecto integrador.

Proyecto integrador previo a la obtención del Título de Ingeniero en diseño industrial, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato.

Autor: Jonathan David Ramírez Taipe

Tutor: Mg. Cristina Elizabeth Rosas Duque

Ambato – Ecuador
Junio – 2026

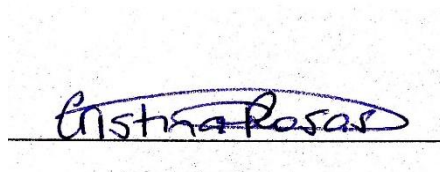
APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación sobre el tema:

“Diseño de mobiliario urbano elaborado con fibra de vidrio para la optimización de los espacios de descanso en el campus de la universidad técnica de Ambato”. del alumno Jonathan David RamírezTaípe, estudiante de la carrera Diseño Industrial, considero que dicho Trabajo de Titulación bajo la Modalidad Proyecto Integrador ha sido revisado en su totalidad, el mismo que responde a las normas establecidas en el Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo, ante el organismo pertinente para ser sometido a la evaluación de los profesores calificadores designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, junio 2026

A handwritten signature in blue ink, reading "Cristina Rosas", is written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

Mg. Cristina Elizabeth Rosas Duque

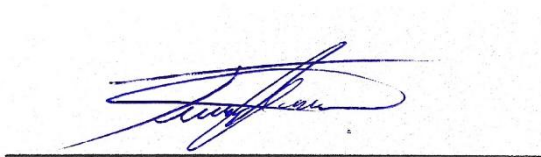
C.C.: 1717052003

TUTORA

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Jonathan David Ramírez Taipe con cédula de ciudadanía No 1850318971, declaro que los criterios emitidos en el trabajo de titulación, modalidad Proyecto Integrador bajo el tema: **“Diseño de mobiliario urbano elaborado con fibra de vidrio para la optimización de los espacios de descanso en el campus de la universidad técnica de Ambato”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos y conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor/a de este trabajo de Titulación.

Ambato, junio 2026



Jonathan David Ramírez Taipe

C.C.: 1850318971

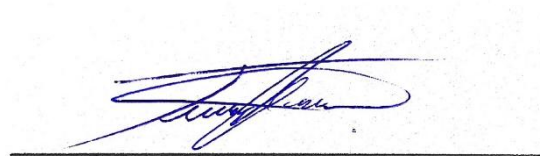
AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Jonathan David Ramírez Taipe con C.C.: 1850318971 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“DISEÑO DE MOBILIARIO URBANO ELABORADO CON FIBRA DE VIDRIO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS ESPACIOS DE DESCANSO EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”**, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Trabajo de Titulación a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor/a.

Ambato, junio 2026



Jonathan David Ramírez Taipe

C.C.: 1850318971

AUTOR

TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado del Trabajo de Titulación, Modalidad Proyecto Integrador sobre el **“DISEÑO DE MOBILIARIO URBANO ELABORADO CON FIBRA DE VIDRIO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS ESPACIOS DE DESCANSO EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”**, de Jonathan David Ramírez Taipe estudiante de la carrera de Diseño Industrial, de la Facultad de Diseño y Arquitectura de conformidad con el Reglamento para la Titulación de Grado para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato, una vez revisado y calificado.

Ambato, junio 2026

Para constancia firman:

.....

Título. Nombres y Apellidos

PRESIDENTE

C.C.:

.....

Título. Nombres Apellidos

MIEMBRO TRIBUNAL DE GRADO

C.C.:

.....

Título. Nombres Apellidos

MIEMBRO TRIBUNAL DE GRADO

C.C.:

ÍNDICE GENERAL

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	iii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
RESUMEN EJECUTIVO	ix
ABSTRACT	x

B. CONTENIDOS

INTRODUCCION.....	18
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	21
1.1 Tema.....	21
1.2 Planteamiento del Problema.....	21
1.2.1 Contextualización (Macro-meso-micro).....	22
1.2.2 Árbol de problema	24
1.2.3 Enunciado del problema	25
1.3 Justificación	25
1.4 Objetivos.....	26
1.4.1 Objetivo general.....	26
1.4.2 Objetivos específicos	26
1.5 Línea de Investigación	26
1.6 Pregunta de Investigación.....	27
1.7 Antecedentes Investigativos (Estado del Arte)	27
1.8 Marco Teórico	39
1.8.1 Categorías fundamentales (variables)	39
1.8.2 Red Conceptual.....	40
1.8.3 Desarrollo del Marco Teórico	42
1.8.3.1. Funcionalidad del mobiliario urbano	43
1.8.3.2. Estética	44
1.8.3.3. Tipología de mobiliario urbano.....	46
1.8.3.4. Antropometría en el diseño	47

1.8.3.5. Ergonomía para el mobiliario urbano	50
1.8.3.6. Materiales comunes en la elaboración de mobiliario urbano.....	52
1.8.3.7. Fibra de vidrio.....	55
1.8.3.8. Ventajas y desventajas de la fibra de vidrio	56
1.8.3.9. Tecnología: procesos de fabricación y acabados	57
1.8.3.10. Proceso de fabricación de mobiliario en fibra de vidrio	58
1.8.3.11. Relación con condiciones de uso	59
1.8.3.12. Optimización de los espacios de descanso.....	59
1.8.3.13. Confort del entorno	59
1.8.3.14. Experiencia del usuario	61
1.8.3.15. Interacción social, uso grupal y dinámica social.....	61
1.8.3.16. Apropiación del espacio	62
1.8.3.17. Espacios de descanso y permanencia.....	62
1.8.3.18. Uso del espacio público	63
CAPÍTULO II. METODOLOGIA.....	63
2.1 Método	63
2.2 Enfoque de investigación	64
2.3 Modalidad	65
2.4 Nivel de la investigación.....	65
2.5 Diseño de investigación	66
2.5.1 Población y Muestra.....	66
2.5.2 Tipo de muestra.....	67
2.5.3 Tamaño de muestra	67
2.5.4 Selección de muestra.....	70
2.6 Técnicas de estudio	71

2.7 Operacionalización de variables	75
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	78
3.1. Análisis y discusión de resultados.....	78
3.1.1. Triangulación de la información recopilada en la entrevista	92
3.1.2. Conclusiones y recomendaciones de la entrevista	93
3.1.3. Matriz de triangulación de datos.....	94
3.1.4. Insights	95
3.2 Propuesta (Integrador).....	95
3.2.1 Metodología de diseño	95
3.2.2 Aplicación metodológica de la propuesta	98
3.2.3. Proto Persona (Perfil de usuario)	99
3.2.4. Mapa de Empatía	102
3.2.5. Value Proposition canvas	103
3.2.6. Brief de diseño	104
3.2.7. Moodboard de inspiración	105
3.2.8. Exploración formal	106
3.2.9. Valoración de propuestas.....	113
3.2.10. Conclusiones y recomendaciones de las valoraciones	128
3.2.11. Descripción de la Propuesta	128
3.2.12. Ideación y conceptualización del diseño	129
3.2.13. Boceto Final	130
3.2.14. Modelado 3d	131
3.2.15. Selección cromática de la propuesta	131
3.2.16. Planos Técnicos.....	133
3.2.17. Renders Finales	139

3.2.18. Lista de Materiales	140
3.2.19. Proceso de fabricación	142
3.2.20. Análisis de costos	144
3.2.21. Objeto final	145
3.2.22. Test de usabilidad	148
3.2.23. Interpretación de resultados	151
3.3. Verificación de pregunta de investigación - hipótesis o idea a defender	152
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	153
4.1 Conclusiones	153
4.2 Recomendaciones.....	154
MATERIALES DE REFERENCIA.....	155
Referencias bibliográficas.....	155
ANEXOS (Validación Final)	157

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ficha de observación 1.....	28
Tabla 2. Ficha de observación 2.....	29
Tabla3. <i>Ficha de observación 3</i>	30
Tabla 4. <i>Ficha de observación 4</i>	31
Tabla 5. <i>Estructura de mueble para descanso</i>	33
Tabla 6. <i>Mobiliario urbano ergonómico para espacios de descanso</i>	34
Tabla 7. <i>Banco modularmente adaptable</i>	35
Tabla 8. <i>Banco modular</i>	36
Tabla 9. <i>Análisis de un banco modular con el respaldo ajustable</i>	37
Tabla 10. <i>Mobiliario urbano para el descanso en espacios universitarios</i>	38
Tabla 11. <i>Dimensiones antropométricas relevantes para el diseño de mobiliario urbano</i>	50
Tabla 12. <i>Materiales comunes en la elaboración de mobiliario urbano</i>	53
Tabla 13. <i>Evaluación de desempeño y limitaciones de materiales compuestos en aplicaciones estructurales y de diseño</i>	56
Tabla 14. <i>Matriz de síntesis diseño metodológico</i>	68
Tabla 15. <i>Entrevista a usuarios</i>	91
Tabla 16. <i>Matriz de triangulación de la información recopilada</i>	92
Tabla 17: <i>Valoración con experto 1</i>	114
Tabla 18: <i>Valoración con experto 2</i>	115
Tabla 19: <i>Valoración con experto 3</i>	115
Tabla 20: <i>Valoración con experto 4</i>	116
Tabla 21: <i>Valoración con experto 5</i>	116
Tabla 22: <i>Valoración con experto 6</i>	117
Tabla 23: <i>Valoración con experto 7</i>	117

Tabla 24: <i>Valoración con experto 8</i>	119
Tabla 25: <i>Valoración con experto 9</i>	119
Tabla 26: <i>Valoración con experto 10</i>	120
Tabla 27: <i>Valoración con experto 11</i>	120
Tabla 28: <i>Valoración con experto 12</i>	121
Tabla 29: <i>Valoración con experto 13</i>	121
Tabla 30: <i>Valoración con experto 14</i>	122
Tabla 31: <i>Valoración con experto 15</i>	123
Tabla 32: <i>Valoración con experto 16</i>	124
Tabla 33: <i>Valoración con experto 17</i>	124
Tabla 34: <i>Valoración con experto 18</i>	125
Tabla 35: <i>Valoración con experto 19</i>	125
Tabla 36: <i>Valoración con experto 20</i>	126
Tabla 37: <i>Valoración con experto 21</i>	126
Tabla 38: <i>Análisis de costos</i>	139
Tabla 39: <i>Validación del objeto 1</i>	143
Tabla 40: <i>Validación del objeto 2</i>	144
Tabla 41: <i>Validación del objeto 2</i>	144
Tabla 42: <i>Tabla de usabilidad de los estudiantes de la Universidad técnica de Ambato</i>	145

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas.....	24
Figura 2. Diseño de estructura de mueble para descanso.....	33
Figura 3. Diseño de mobiliario urbano para espacios de descanso.....	34
Figura 4. Patente de modelo de banco modular.....	35
Figura 5. Patente de modelo de banco modular.....	36
Figura 6. Banco modular con respaldo ajustable tipo patente.....	37
Figura 7. Diseño de mobiliario urbano para descanso en espacios universitarios.....	38
Figura 8. Categorías fundamentales (VI).....	39
Figura 9. Categorías fundamentales (VD).....	39
Figura 10. Redes conceptuales, Variable independiente.....	40
Figura 11. Redes conceptuales, Variable dependiente.....	41
Figura 12. Mobiliario urbano.....	42
Figura 13. Fundamentos en la funcionalidad del mobiliario urbano.....	43
Figura 14. Espacio urbano - peatonal con áreas verdes y mobiliario con naturaleza.....	46
Figura 15. Representación del Hombre de Vitruvio como base de la antropometría en el diseño.....	47
Figura 16. Tablas antropométricas de personas de 18 a 65 años.....	48
Figura 17. Tablas antropométricas de personas de 18 a 65 años 2.....	49
Figura 18. Dimensiones de diseño para bancas según la norma NTE INEN 2314.....	51
Figura 19. Presentación industrial de la fibra de vidrio en filamentos continuos para aplicaciones estructurales.....	55
Figura 20. Proceso de aplicación manual de fibra de vidrio en superficie moldeada.....	57
Figura 21. Diagrama de Flujo del proceso de fabricación con fibra de vidrio.....	58
Figura 22. Operacionalización de variables.	76

Figura 23. Satisfacción de estudiantes con los espacios de descanso.....	78
Figura 24. Evaluación de los espacios de descanso para actividades informales.....	79
Figura 25. Frecuencia de uso del mobiliario urbano en los espacios de descanso del campus.....	80
Figura 26. Tiempo de permanencia de los usuarios en los espacios de descanso del campus.....	81
Figura 27. Horarios de mayor uso de los espacios de descanso según los usuarios.....	82
Figura 28. Percepción del estado del mobiliario urbano en los espacios de descanso del campus.....	83
Figura 29. Influencia del entorno en la comodidad de los espacios de descanso del campus.....	84
Figura 30. Actividades realizadas con mayor frecuencia en los espacios de descanso del campus.....	85
Figura 31. Percepción del impacto del diseño del mobiliario urbano en la imagen del campus.....	86
Figura 32. Preferencias de los usuarios sobre el tipo de mobiliario urbano en los espacios de descanso.....	87
Figura 33. Ubicación preferida del mobiliario urbano en los espacios de descanso del campus.....	88
Figura 34. Preferencias de los usuarios sobre las características formales del mobiliario urbano.....	89
Figura 35. Triangulación de datos.....	94
Figura 36. Síntesis de Insights.....	95
Figura 37. Metodología Design Thinking.....	96
Figura 38. Perfil de usuario1.....	99
Figura 39. Perfil de usuario2.....	100
Figura 40. Perfil de usuario3.....	101
Figura41. Mapa de empatía.....	102
Figura 42. Diagramación Value proposition canvas.....	103
Figura 43. Brief de diseño.....	104
Figura 44. Moodboard de inspiración.....	105

Figura 45. Boceto preliminar, propuesta 1.....	106
Figura 46. Boceto preliminar, propuesta 2.....	107
Figura 47. Boceto preliminar, propuesta 3.....	108
Figura 48. Boceto preliminar, propuesta 4.....	109
Figura 49. Boceto preliminar, propuesta 5.....	110
Figura 50. Boceto preliminar, propuesta 6.....	111
Figura 51. Boceto preliminar, propuesta 7.....	112
Figura 52. Ideación del diseño.....	129
Figura 53. Boceto preliminar.....	130
Figura 54. Render preliminar.....	131
Figura 55. Cromática.....	132
Figura 56. Color seleccionado.....	132
Figura 57. Vistas.....	133
Figura 58. Componentes.....	134
Figura 59. Estructura metálica.....	135
Figura 60. Cuerpo principal.....	136
Figura 61. Cuerpo principal posterior.....	137
Figura 62. Silla independiente.....	138
Figura 63. Render más boceto.....	139
Figura 64. Render.....	139
Figura 65. Render de usabilidad.....	140
Figura 66. Material de construcción.....	141
Figura 67. Diagrama de flujo de proceso de construcción del mobiliario.....	142
Figura 68. Lamina de procesos constructivos.....	143
Figura 69. Objeto en vista lateral.....	145
Figura 70. Objeto en vista frontal.....	145

Figura 71. Objeto en perspectiva.....	146
Figura 72. Objeto en perspectiva frontal.....	146
Figura 73. Objeto dentro del contexto 1.....	147
Figura 74. Objeto dentro del contexto 2.....	147

RESUMEN EJECUTIVO

El propósito de esta investigación fue crear mobiliario urbano hecho con fibra de vidrio para mejorar los espacios recreativos en el campus Huachi Chico, perteneciente a la Universidad Técnica de Ambato. Con ese fin, se realizó un estudio de la situación actual del mobiliario existente por medio de formularios de observación, encuestas a los estudiantes y entrevistas con expertos. Este análisis permitió identificar las necesidades asociadas a la funcionalidad, el confort, la integración con el medio ambiente y la sostenibilidad de los usuarios en las áreas verdes del campus.

Se utilizó el método de Design Thinking, basado en los resultados logrados. Esto ayudó a entender lo que los usuarios necesitan, a crear opciones de diseño y a elegir la oferta más apropiada, evaluando expertos con el sistema del perfil de Harris. La propuesta final, que se basó en la analogía entre la forma, la experiencia del usuario y el entorno natural creó muebles orgánicos que combinan al usuario con el medioambiente a través de una disposición envolvente alrededor de un árbol.

La fibra de vidrio es el material principal en el diseño creado, debido a que es resistente, duradero y tiene la capacidad de adaptarse a formas complejas. También presenta una propuesta cromática inspirada en los componentes naturales del ambiente, utilizando matices que favorecen la integración visual con las áreas verdes del campus. Como resultado se logró una solución funcional, ergonómica y estéticamente armoniosa, que es capaz de contribuir a la optimización de las áreas de recreación y la mejora de la experiencia de los usuarios de la Universidad Técnica de Ambato.

DESCRIPTORES: MOBILIARIO URBANO, FIBRA DE VIDRIO, ESPACIOS DE DESCANSO, ÁREAS VERDES, ERGONOMÍA.

ABSTRACT

This project aimed to design urban furniture made of fiberglass with the goal of optimizing rest areas on the Huachi Chico campus of the Technical University of Ambato. The study addressed issues related to the limited availability of functional and comfortable outdoor furniture, the insufficient use of green spaces, and inadequate ergonomic conditions by the university community. These factors affect social interaction, as well as user permanence and the overall experience within campus recreational environments.

For the present project, the method applied was a mixed-method research approach, which was combined with direct observation, some interview and surveys with specialists, also a review of the rhetorical foundations related to urban furniture, fiberglass materials including ergonomics and user centered design. The design guided the development process, allowing the investigation know the user needs, which in this case includes all the community including teaches, students, and any other user in the area; therefore the validation process went along the establishment of design requirements, the general conceptual alternatives, and the successful validation was made through expert evaluation with the use of the Harris Profile method.

The final design consists basically of an organic urban seating system that integrates most of the users with the natural extension of the landscape through accommodation developed based on the around existing trees. The material selected is fiberglass because of its incredible durability, the low maintenance requirements, the resistance it shows to environmental changes and different conditions, and the capacity to adapt to complex forms. The proposal also incorporates a color palette which was inspired by natural elements of the local landscape, that promotes visual harmony with the campus green areas.

The findings show that this type of seating furniture does not just check the boxes for ergonomic and aesthetics, but it also meets functionality while enhancing user comfort and encouraging longer stays in outdoor spaces and improving social interaction among students. The project concludes that the implementations of fiberglass furniture in urban seating can contribute in such a significant way to optimize the university resting areas and boost the overall quality of outdoor campus environments.

Future studies are recommended to evaluate user satisfaction and the long-term impact of the proposed furniture after implementation.

Keywords: URBAN FURNITURE, FIBERGLASS, REST AREAS, ERGONOMICS, UNIVERSITY CAMPUS, DESIGN THINKING.

INTRODUCCIÓN

Los espacios destinados al descanso en los campus universitarios son esenciales para el bienestar, la interacción social y el desarrollo de actividades adicionales a las académicas. Estos lugares facilitan que los alumnos, los profesores y el personal administrativo tengan espacios dedicados a la permanencia, al descanso y a la socialización, lo cual ayuda a enriquecer la experiencia de uso del ambiente universitario. No obstante, en numerosas ocasiones el mobiliario existente muestra restricciones vinculadas a la comodidad, la condición física de los componentes, la integración con el medioambiente y la habilidad para satisfacer las demandas actuales de los usuarios.

Se detectó en el campus Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato que es necesario mejorar los espacios para descansar. Para ello, se debe incluir mobiliario urbano que facilite un mejor vínculo entre el usuario y las zonas verdes presentes. Se detectaron componentes relacionados con la experiencia de uso, el confort y la funcionalidad que influyen en la duración de los usuarios en estos lugares a través de encuestas, entrevistas y observaciones directas. El estudio mencionado sugiere, ante este inconveniente, fabricar mobiliario urbano con fibra de vidrio. Este material es durable, se adapta a formas geométricas complejas y es fácil de mantener; además, soporta las inclemencias del tiempo. La propuesta propone incluir criterios funcionales, estéticos, ergonómicos y ambientales que posibiliten la creación de una solución.

Se empleó la metodología del Design Thinking para ejecutar el proyecto, y se perfeccionó a través de entrevistas, encuestas y técnicas de observación. Esto hizo posible comprender los requerimientos de los usuarios, definir los requisitos para el diseño, generar soluciones alternativas y validar la propuesta final. Para fortalecer la conexión entre el usuario, el mobiliario y el entorno, se aplicaron métodos de análisis cromático, formal y conceptual basados en elementos naturales.

La investigación está compuesta por tres capítulos. El primero trata sobre el marco teórico y los antecedentes que tienen relación con la ergonomía, la fibra de vidrio, los espacios de descanso y el mobiliario urbano. El segundo ofrece la metodología que se utilizó, así como las técnicas, métodos e instrumentos que se emplearon para recopilar y analizar la información. Por último, el tercer capítulo muestra los hallazgos, el método de diseño, la propuesta definitiva y su correspondiente validación. Esto permite responder a la problemática presentada y a las metas fijadas en el estudio.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema

“DISEÑO DE MOBILIARIO URBANO ELABORADO CON FIBRA DE VIDRIO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS ESPACIOS DE DESCANSO EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.”

1.2 Planteamiento del Problema

La expansión de la ciudad y el uso de espacios públicos plantean la necesidad de contar con entornos adecuados desde donde se promueva el bienestar, el descanso y la interacción social de los habitantes, con esto, el mobiliario urbano cobra importancia, pues influye de manera significativa en la permanencia, el confort y la apropiación del espacio, priorizando la calidad, que se basa en la cantidad de tiempo en que las personas permanecen en él, lo que toma especial relevancia de acuerdo con las condiciones que giran en torno al bienestar individual (Gehl, 2020).

De esta manera, el diseño actual de espacios públicos se ha centrado en el usuario, desde el cual, la ergonomía y la experiencia adquieren un rol crucial, ya que, la aplicación adecuada de criterios, tanto antropométricos como ergonómicos, permite adaptar el mobiliario acorde a las dimensiones y necesidades humanas, priorizando la comodidad y reduciendo la fatiga (Panero y Zelnik, 2019; Hernández y García, 2022).

Ahora bien, en el contexto latinoamericano, los problemas en torno a este escenario, se vinculan con la escasa planificación y las limitaciones en la integración entre diseño, usuario y contexto, lo que es un causal determinante para que los espacios públicos puedan considerarse lugares de permanencia, afectando la socialización y el uso del espacio, viéndose reflejada una desconexión clave entre las necesidades de los habitantes y las soluciones implementadas (Páramo, 2020). Sin embargo, estos factores no son los únicos que inciden en la calidad del mobiliario, pues de por medio están los materiales de fabricación, entre los que se encuentran, el concreto y el metal, lo que limita significativamente el confort con respecto a la temperatura corporal, así como al mantenimiento y la versatilidad (Gehl, 2020).

En el contexto universitario, esta problemática se intensifica, pues los espacios abiertos cumplen funciones clave, entre el descanso, la socialización y las sesiones de estudio fuera del aula; por ello, la calidad del mobiliario reitera su importancia, al influir significativamente en la apropiación del espacio. El campus Huachi Chico, de la Universidad Técnica de Ambato, es un ejemplo que muestra esta circunstancia: se percibe una escasez de mobiliario urbano y también problemas vinculados con el diseño, la ergonomía y la funcionalidad. Esto restringe la interacción social de los alumnos, porque no pueden permanecer allí por más tiempo ni emplear esos espacios para descansar (Páramo, 2020).

Por lo tanto, la escasa disponibilidad de mobiliario apropiado y ergonómico en las zonas verdes del campus disminuye las posibilidades de que los alumnos se queden, socialicen y descansen, lo que pone en evidencia la necesidad de crear una propuesta de mobiliario urbano que satisfaga las necesidades detectadas y mejore el aprovechamiento de los espacios exteriores universitarios.

1.2.1 Contextualización (Macro-meso-micro)

MACRO (Global)

Dado su impacto en la calidad de vida, la salud y la convivencia social, el diseño de espacios públicos se ha vuelto un elemento esencial para el desarrollo urbano sostenible. Los espacios bien diseñados fomentan actividades como la interacción social, el descanso y la permanencia de los usuarios, lo que ayuda a mejorar el bienestar físico y emocional de las personas. En consecuencia, el mobiliario urbano es un componente clave para optimizar la experiencia de uso y la funcionalidad en los espacios públicos (UN-Habitat, 2020).

MESO (Latinoamérica)

En América Latina, diversos espacios públicos presentan limitaciones relacionadas con la disponibilidad, calidad y mantenimiento del mobiliario urbano. Estas deficiencias afectan directamente la percepción de confort, accesibilidad y seguridad de los usuarios, reduciendo la permanencia y el aprovechamiento de las áreas destinadas al encuentro social. Además, la escasez

de mobiliario ergonómico y resistente continúa siendo una problemática frecuente en parques, plazas y espacios recreativos, condicionando la calidad de la experiencia de uso y la apropiación de estos entornos por parte de la comunidad (Gehl, 2020).

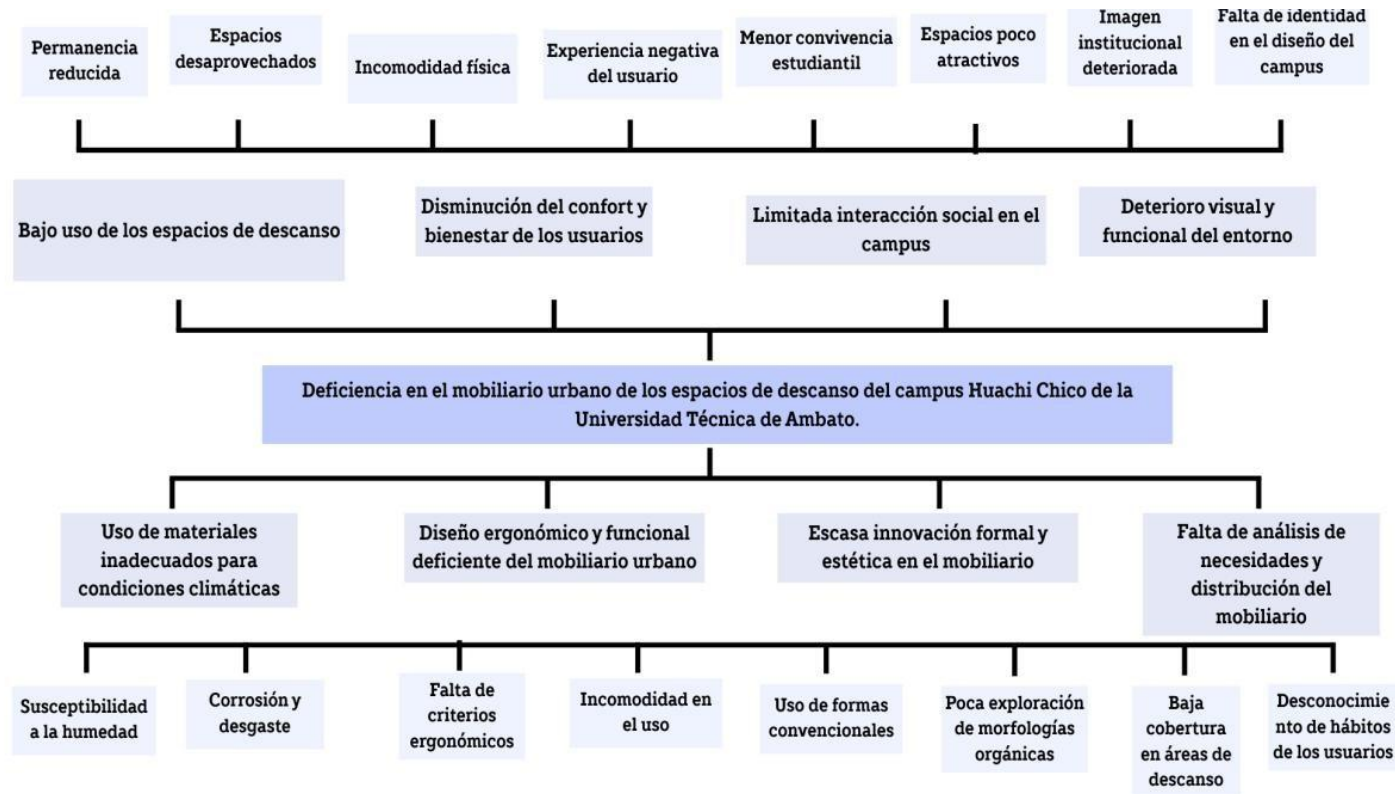
MICRO (Ecuador – Ambato – UTA)

En Ecuador, la creación de áreas exteriores útiles y agradables sigue siendo un reto para varias instituciones educativas, en las cuales la calidad y disponibilidad del mobiliario urbano tienen un impacto directo en lo que respecta al bienestar y a la permanencia de los usuarios. Las hojas de observación, en el campus Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato, revelaron que las áreas verdes conforman más del 50 % del área total, lo cual demuestra un significativo potencial para realizar actividades recreativas, sociales y de descanso. Además, se registraron más de 23 áreas para descansar; no obstante, se encontraron restricciones vinculadas con la capacidad del mobiliario existente, sus condiciones ergonómicas y su integración con el medio ambiente natural. Estas circunstancias limitan la posibilidad de que los alumnos permanezcan durante un largo tiempo y reducen el aprovechamiento de los espacios exteriores del campus.

1.2.2 Árbol de problema

Figura 1. Árbol de problemas.

Efectos



Causas

Nota: Elaboración propia (2026).

1.2.3 Enunciado del problema

Los espacios de descanso en un campus universitario son de vital importancia, pues contribuyen al bienestar de los estudiantes, permitiendo el cumplimiento de actividades fuera del campo académico, tales como conversar, descansar, estudiar o compartir con los pares; de esta manera, se ha visto que, en el campus estas áreas no son aprovechadas de manera adecuada.

Desde esta perspectiva, los estudiantes permanecen poco tiempo en los espacios exteriores, pues no logran apropiarse por completo de las zonas de descanso, generando que el uso de estos lugares se reduzca.

1.3 Justificación

El diseño de espacios públicos apropiados es esencial para mejorar la calidad de vida en los entornos educativos, pues promueve el bienestar, la interacción social y las actividades que complementan el aprendizaje formal. Los espacios al aire libre de las universidades son lugares para socializar, recrearse y reunirse que favorecen la experiencia integral de los usuarios. En esta línea, destaca que emplear de manera activa el espacio público es un elemento crucial para asegurar su calidad y promover la permanencia de la gente Gehl (2020).

Dentro de estos entornos, el mobiliario urbano cumple un papel esencial en la configuración de espacios funcionales, cómodos y habitables. La calidad del equipamiento disponible tiene una gran influencia en la permanencia y apropiación del espacio, porque esta determina de manera directa las actividades que los usuarios pueden llevar a cabo. Si el mobiliario no está disponible o no satisface las necesidades de los usuarios, se limitan las posibilidades de interacción social y se reduce la utilización de las zonas de descanso, lo que tiene un impacto negativo en la experiencia de uso del espacio universitario (Páramo, 2020).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar mobiliario urbano elaborado con fibra de vidrio para la optimización de los espacios de descanso en el campus Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato, mediante una propuesta funcional, estética y resistente que mejore la experiencia y comodidad de los usuarios.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Analizar el mobiliario urbano existente en los espacios de descanso del campus Huachi Chico de la Universidad técnica de Ambato.
2. Identificar las necesidades y hábitos de descanso de la comunidad universitaria para determinar los requerimientos del mobiliario urbano.
3. Diseñar mobiliario urbano elaborado con fibra de vidrio para optimizar los espacios de descanso del campus Huachi Chico de la Universidad técnica de Ambato.

1.5 Línea de Investigación

Este análisis está relacionado con el diseño, la optimización y la creación de artículos que se emplean en los muebles de espacios públicos, prestando especial atención a la funcionalidad, la comodidad, la durabilidad y la sostenibilidad. La propuesta sugiere que, a partir de este momento, se fabriquen muebles de fibra de vidrio con el objetivo de optimizar el uso de las zonas recreativas del campus, armonizando los requerimientos del usuario con las propiedades del ambiente.

1.6 Pregunta de Investigación

¿De qué manera el diseño de mobiliario urbano elaborado con fibra de vidrio puede mejorar el uso, la comodidad y la permanencia de los estudiantes en el campus de la Universidad Técnica de Ambato?

1.7 Antecedentes Investigativos (Estado del Arte)

Se llevó a cabo un procedimiento de observación directa utilizando fichas técnicas en varias áreas del campus Huachi Chico para determinar el estado actual de las zonas de descanso. Este análisis posibilitó el reconocimiento de elementos vinculados con la funcionalidad, ergonomía, materialidad y condición del mobiliario ya existente, proporcionando información pertinente para definir los requerimientos y criterios de diseño de la propuesta desarrollada en esta investigación.

Tabla 1. Ficha de observación 1

Categoría	Subcategoría	Descripción	Observaciones
Datos Generales	Fecha	13 de marzo del 2026	
	Ubicación	Campus Huachi Chico – Universidad Técnica de Ambato	Área exterior cercana a zonas verdes y circulación peatonal
	Tipo de mobiliario urbano	Banca fija: (Concreto)	Mobiliario para el descanso
	Material	Concreto - prefabricado	La superficie es rugosa y su estructura es monolítica
	Estado	Regular	Presenta un gran desgaste, suciedad y deterioro superficial
Funcionalidad	Uso principal	Sentarse, descanso	Uso básico, sin funciones adicionales
	Adecuación al uso	Limitada	Solo permite una postura rígida, sin adaptabilidad
	Ergonomía	Poco confortable	Respaldo recto y asiento rígido, no se adapta al cuerpo
	Accesibilidad	Media	Accesible físicamente, pero sin criterios inclusivos
	Mantenimiento	Bajo	Evidencia falta de limpieza y mantenimiento periódico
	Sustentabilidad	Limitada	Material duradero, pero con poca consideración ambiental
Estética	Diseño	Tradicional	Formas rectilíneas y volumetría simple
	Armonía con el entorno	Media	Se integra parcialmente con el entorno natural
	Atractivo visual	Bajo	Apariencia simple, poco llamativa
	Identidad local	Nula	No refleja elementos culturales o institucionales
Interacción con los usuarios	Ocupación	Media	Uso ocasional por estudiantes
	Comportamiento	Uso individual y grupal limitado	No causa interacción - prolongada
	Modificaciones	Deterioro visible	Desgaste por uso continuo y exposición climática
	Interacción social	Baja	No promueve actividades sociales activas

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 2. *Ficha de observación 2*

Categoría	Subcategoría	Descripción	Observaciones
Datos Generales	Fecha	13 de marzo del 2026	
	Ubicación	Campus Huachi Chico – Universidad Técnica de Ambato	
	Tipo mobiliario de	Banca curva fija de concreto	Mobiliario urbano para descanso en espacios abiertos
	Material	Concreto prefabricado	Superficie lisa con desgaste visible
	Estado	Regular	Presencia de desgaste, manchas y deterioro superficial
Funcionalidad	Uso principal	Sentarse, descanso	Uso individual y grupal
	Adecuación al uso	Media	Permite uso grupal, pero sin adaptabilidad ergonómica
	Ergonomía	Poco comfortable	Respaldo curvo sin adaptación anatómica adecuada
	Accesibilidad	Media	Accesible físicamente, sin criterios inclusivos específicos
	Mantenimiento	Bajo	Evidente falta de mantenimiento y limpieza
	Sustentabilidad	Limitada	El material es duradero, pero sin enfoque ambiental.
	Diseño	Curvo – orgánico básico	Intenta romper la linealidad, pero sin mayor desarrollo formal
Estética	Armonía con el entorno	Alta	Se integra visualmente con el entorno natural (área verde)
	Atractivo visual	Medio	Forma más dinámica que bancas tradicionales
	Identidad local	Baja	No refleja elementos culturales o institucionales
Interacción con los usuarios	Ocupación	Media – alta	Facilita uso grupal por su forma curva
	Comportamiento	Interacción moderada social	Permite disposición en grupo, favoreciendo conversación
	Modificaciones	Deterioro visible	Desgaste por uso continuo y exposición climática
	Interacción social	Media	Favorece interacción más que mobiliario lineal

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla3. Ficha de observación 3

Categoría	Subcategoría	Descripción	Observaciones
Datos Generales	Fecha	13 de marzo del 2026	
	Ubicación	Campus Huachi Chico – Universidad Técnica de Ambato	
	Tipo mobiliario de	Bancas metálicas lineales	
	Material	Metal rectangular (estructura)	
Funcionalidad			Acabado pintado
	Estado	Bueno	Presenta menor deterioro en comparación con otros mobiliarios
	Uso principal	Sentarse, descanso	Uso frecuente por estudiantes
	Adecuación uso al	Media – alta	Permite uso cómodo en periodos cortos
	Ergonomía	Moderada	Respaldo inclinado, pero sin adaptación completa al cuerpo
	Accesibilidad	Media	Fácil acceso, sin criterios inclusivos específicos
	Mantenimiento	Medio	Requiere mantenimiento periódico para evitar corrosión
	Sustentabilidad	Media	Material reutilizable, pero dependiente de mantenimiento
	Diseño	Lineal contemporáneo	– Formas simples con mayor limpieza visual
	Armonía con el entorno	Alta	Se integra adecuadamente con áreas verdes y paisajismo
Estética	Atractivo visual	Medio – alto	Apariencia más moderna que otros mobiliarios del campus
	Identidad local	Baja	No incorpora elementos culturales o institucionales
Interacción con los usuarios	Ocupación	Media – alta	Uso frecuente en zonas de tránsito y descanso
	Comportamiento	Uso individual y grupal	Facilita interacción básica entre usuarios
	Modificaciones	Bajo deterioro visible	Conserva su forma estructural
	Interacción social	Media	Permite interacción, pero no la potencia significativamente

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 4. Ficha de observación 4

Categoría	Subcategoría	Descripción	Observaciones
Datos Generales	Fecha	13 de marzo del 2026	
	Ubicación	Campus Huachi Chico – Universidad Técnica de Ambato	
	Tipo de mobiliario	Conjunto de una mesa con sillas integradas	
	Material	Fibra de vidrio	
	Estado	Muy malo	
Funcionalidad	Uso principal	Descanso, socialización estudio,	Uso grupal frecuente
	Adecuación al uso	Baja	El deterioro limita su uso adecuado
	Ergonomía	Deficiente	Superficies incómodas y poco adaptadas al cuerpo
	Accesibilidad	Media	Accesible, pero su estado afecta su uso
	Mantenimiento	Deficiente	Falta de mantenimiento, presencia de roturas
	Sustentabilidad	Baja	Material deteriorado que pierde funcionalidad
Estética	Diseño	Integrado (mesa + sillas)	Diseño funcional en concepto, pero afectado por el deterioro
	Armonía con el entorno	Media	Se integra al entorno natural, pero su estado lo desvaloriza
	Atractivo visual	Bajo	Apariencia deteriorada y descuidada
	Identidad local	Baja	No refleja elementos culturales o institucionales
Interacción los con usuarios	Ocupación	Media	A pesar del deterioro, sigue siendo utilizado
	Comportamiento	Uso grupal	Favorece interacción social, aunque limitada
	Modificaciones	Deterioro estructural	Elementos rotos e inestables
	Interacción social	Media	Si permite interacción, pero su estado reduce la permanencia y mucho más porque están dañadas las sillas.

Fuente: Elaboración propia (2026).

De manera general, el mobiliario urbano existente en el campus presenta una serie de problemáticas comunes: escasa aplicación de criterios ergonómicos, uso predominante de materiales tradicionales (concreto y metal), diseño poco innovador y limitada adaptación a las necesidades actuales de los usuarios.

Se evidencia que el mobiliario urbano del campus presenta distintas problemáticas, tales como su presencia un poco limitada en criterios ergonómicos, el uso de concreto y metal como materiales de construcción, y, un diseño poco atractivo, lo que refleja la poca atención prestada hacia las necesidades de los estudiantes, impactando en la permanencia de estos, así como el uso de estos espacios, y, por consiguiente, la dificultad de apropiación de este.

Esta dificultad muestra lo esencial que es considerar las necesidades de quienes utilizan estos lugares, puesto que esto eleva la utilización del espacio, favoreciendo la interacción entre personas y, como resultado, produce un efecto notable en el bienestar de la comunidad. Así, el estudio realizado parte de esta falta, lo que permite resaltar las necesidades importantes para sugerir alternativas enfocados en la persona.

Para continuar con este fundamento, se presentan las tablas de antecedentes de mobiliario urbano orientado a espacios de descanso, sustentando teóricamente la propuesta planteada, siendo clave para su desarrollo.

Tabla 5. Estructura de mueble para descanso

Localidad	España
Tema de investigación	Estructura de mobiliario para descanso mediante procesos automatizados y materiales poliméricos
Autor	Slvadori,Fabio;Salvadori,Federico;Salvadori,Luciano y Salvadori,Siome.
Año	2019
Problemática	Los procesos tradicionales de fabricación de mobiliario para descanso requieren múltiples piezas, ensamblajes complejos y mano de obra artesanal, lo que incrementa los costos, dificulta la automatización y limita la producción en serie.
Resumen	Se sugiere un enfoque creativo que utiliza un bloque único, como el poliestireno, para producirlo, de manera que se pueda trabajar con implementos que faciliten conseguir la forma requerida para los muebles. Posterior a ello, se aplica un tratamiento superficial con materiales poliméricos, como el poliuretano, que mejore las propiedades mecánicas, tales como, resistencia, dureza o suavidad, eliminando el uso de ensamblajes complejos.
Características	El uso de un monobloque se prioriza, al ser eficaz para eliminar uniones y soldaduras, mejorando la resistencia y durabilidad, como lo son los procesos automatizados, como CNC. Por otro lado, los recubrimientos poliméricos resultan útiles para la protección y el control de la dureza, priorizando la comodidad de la persona, logrando integrar materiales con memoria de forma.
Conclusión del referente	La implementación de construcciones monolíticas y revestimientos de polímeros ayuda a mejorar la fabricación del mobiliario, potencia sus características mecánicas y disminuye gastos, además de permitir una mayor flexibilidad para diferentes estilos y aplicaciones en áreas de relajación.
Nota. Elaborado a partir de Slvadori,Fabio;Salvadori,Federico;Salvadori,Luciano y Salvadori,Siome.(2019).	

Figura 2. Diseño de estructura de mueble para descanso.



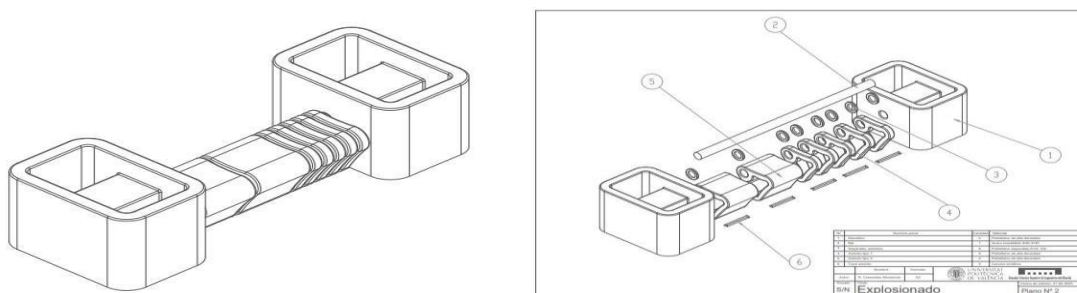
Nota: Salvadori, F., Salvadori, F., Salvadori, L., & Salvadori, S. (2019).

Tabla 6. *Mobiliario urbano ergonómico para espacios de descanso*

Localidad	Valencia
Tema de investigación	Mobiliario urbano de descanso para la accesibilidad: Triangle
Autor	Cremades Monserrat, Ramón
Año	2020
Problemática	Falta de mobiliario urbano accesible, adaptable e inclusivo que permita la integración de personas con movilidad reducida y optimice el uso del espacio público.
Resumen	Plan de creación de un banco urbano versátil que prioriza la ergonomía y la accesibilidad, facilitando la inclusión de sillas de ruedas, aparcamiento para bicicletas y disposición configurable según las necesidades del usuario.
Características	Asientos multifuncionales en forma de triángulos con esquinas suaves; mecanismo giratorio de 180° a través de un eje de metal; incorporación de macetas fijas; empleo de recursos ecológicos; estilo versátil y dinámico.
Conclusión del referente	El diseño ofrece mobiliario inclusivo, sostenible y multifuncional que mejora la accesibilidad urbana, promueve el uso de la bicicleta y fomenta la participación activa del usuario en la configuración del espacio.

Nota: *Elaborado a partir de Cremades Monserrat, R. (2020).*

Figura 3. *Diseño de mobiliario urbano para espacios de descanso.*



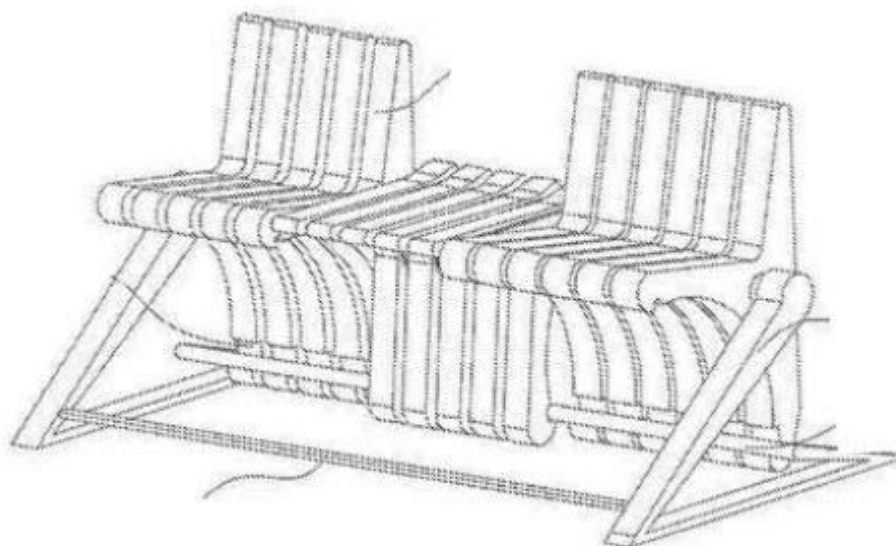
Nota: *Elaborado a partir de Cremades Monserrat, Ramón (2020).*

Tabla 7. Banco modularmente adaptable.

Título	Banco modularmente adaptable.
Autor	Monserrat, Ramón
Año	2020
Resumen	Un banco modular con mecanismos que permiten cambiar su configuración en función de la posición de sentado. Esto permite incorporar o quitar el respaldo, adaptándose a las necesidades del usuario y aportando una mayor versatilidad de uso.
Características	Sistema modular; mecanismo de movimiento para ajuste del asiento; opción de copia de seguridad adaptativa; estructura flexible y configurable; sistema de retención que fija el asiento en una determinada posición; Diseño innovador y centrado en el usuario.
Tipo	Mobiliario urbano – patente

Nota. Elaborado a partir de Monserrat, R. (2020).

Figura 4. Patente de modelo de banco modular.



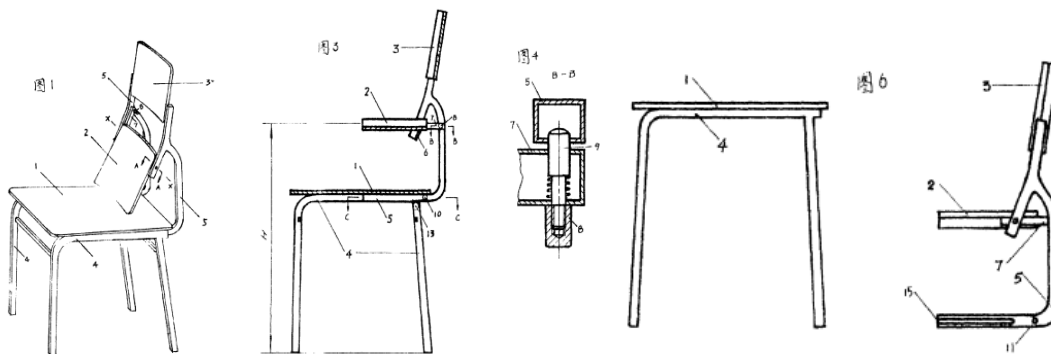
Nota. Elaborado a partir de Monserrat, R. (2020).

Tabla 8. Banco modular.

Título	Silla multifuncional con respaldo ajustable y desmontable.
Autor	Sun Wu
Año	2019
Resumen	Silla multifuncional diseñada para cambiar el respaldo mediante un sistema abatible y extraíble. El objeto puede configurarse en diferentes posiciones, actuar como asiento normal, soporte lumbar o incluso dividirse en elementos separados, como una mesa y una silla adicional. Su diseño busca adaptarse a los diferentes usuarios (adultos y niños) y facilita las actividades diarias en casa o en entornos urbanos.
Características	Sistema multifuncional; el respaldo se puede plegar y ajustar en diferentes ángulos (aprox. 110°-120°); mecanismo de rotación con eje y bloqueo con pasador flexible; posibilidad de separación para crear dos elementos independientes (mesa y asiento); diseño sencillo con componentes como asiento, respaldo, soporte lumbar y estructura tubular; ajuste ergonómico para diferentes alturas (570-620 mm); Uso dinámico y flexible según las necesidades del usuario.
Tipo	Mobiliario urbano – patente

Nota. Elaborado a partir de Sun, W. (2019).

Figura 5. Patente de modelo de banco modular.



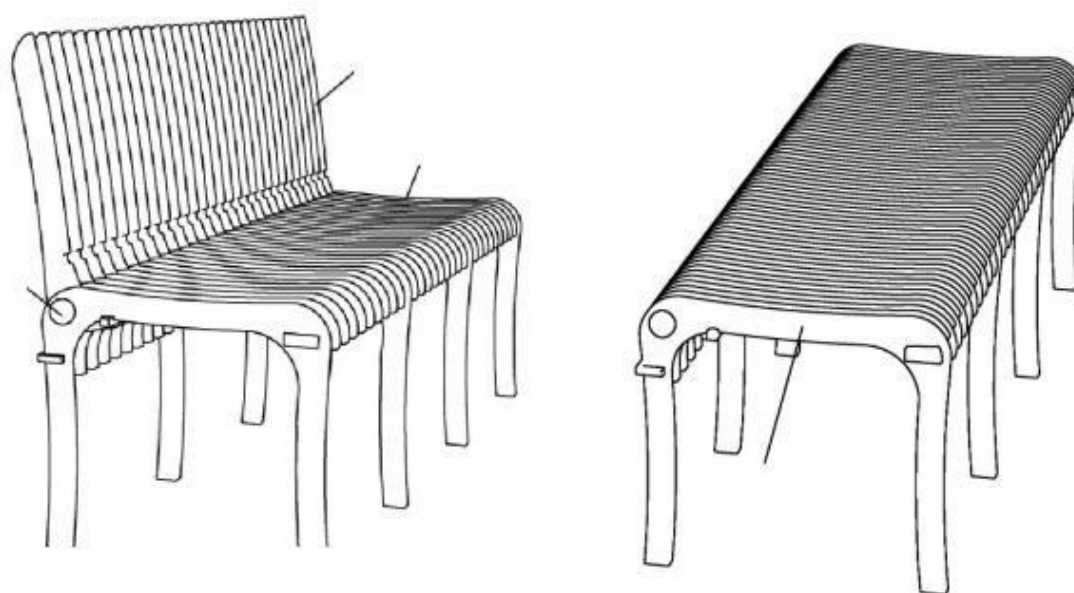
Nota. Elaborado a partir de Sun, W. (2019).

Tabla 9. *Análisis de un banco modular con el respaldo ajustable.*

Título	Silla con respaldo giratorio
Autor	Jue Wu, Shengjie Xu
Año	2019
Resumen	Un banco modular que se puede configurar en dos posiciones: con o sin respaldo, según las preferencias del usuario. Su diseño flexible busca ofrecer una mayor adaptabilidad y dinamismo en el uso del mobiliario urbano.
Características	Sistema modular; respaldo giratorio o ajustable; configuración de doble uso; diseño dinámico en lugar de estático; le permite dividir habitaciones utilizando un respaldo; Facilita la interacción y personalización del usuario.
Tipo	Mobiliario urbano – patente

Nota. *Elaborado a partir de Wu, J., & Xu, S. (2019).*

Figura 6. *Banco modular con respaldo ajustable tipo patente*



Nota. *Elaborado a partir de Wu, J., & Xu, S. (2019).*

Tabla 10. *Mobiliario urbano para el descanso en espacios universitarios.*

Localidad	Quito, Ecuador
Título	Mobiliario urbano de la Universidad de las Américas
Año	2024-2025
Resumen	Oferta de mobiliario urbano para estudiantes universitarios diseñada para facilitar las actividades académicas y de ocio en espacios al aire libre. Permite realizar tareas y momentos de relajación en un entorno funcional y accesible.
Características	Uso de materiales como madera, plástico y cemento; diseño rectangular; integración de superficies para sentarse y dormir; colores marrón, blanco, gris y naranja; muebles de exterior duraderos; promueve la interacción social y el uso de los espacios públicos universitarios.
Tipo	Mobiliario urbano universitario

Nota. *Elaborado a partir de Mobiliario urbano Universidad de las Américas.*

Figura 7. *Diseño de mobiliario urbano para descanso en espacios universitarios.*



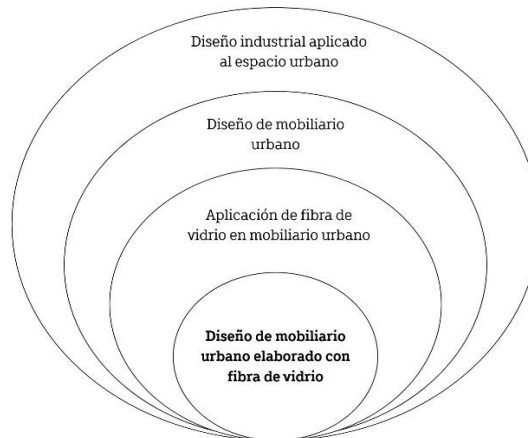
Nota. *Elaborado a partir de Mobiliario urbano Universidad de las Américas.*

1.8 Marco Teórico

1.8.1 Categorías fundamentales (variables)

Variable Independiente (VI): Diseño de mobiliario urbano elaborado con fibra de vidrio.

Figura 8. Categorías fundamentales (VI).



Nota: Elaboración propia (2026).

Variable Dependiente (VD): Optimización de los espacios de descanso en el campus universitario.

Figura 9. Categorías fundamentales (VD).

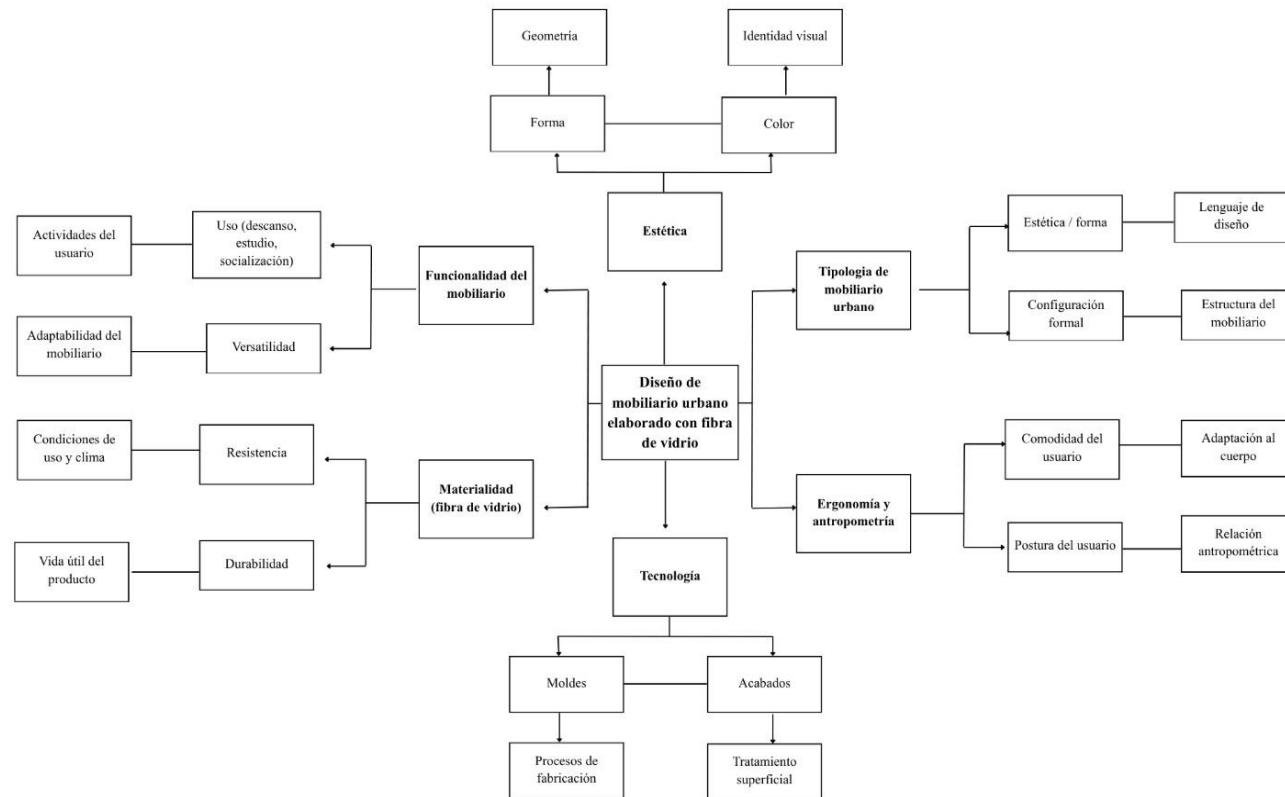


Nota: Elaboración propia. (2026).

1.8.2 Red Conceptual

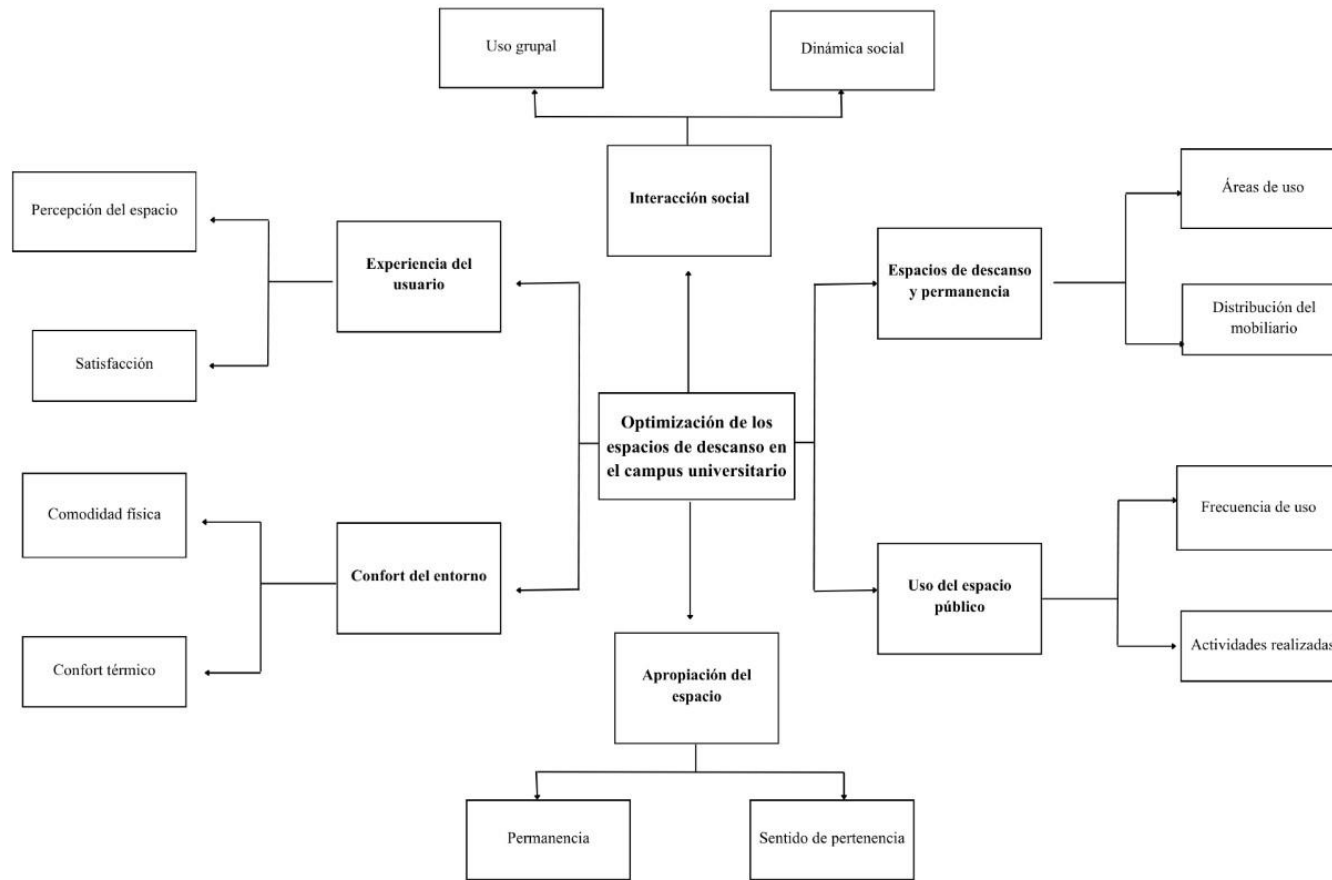
El estudio de la red conceptual actual investiga cómo el diseño del mobiliario urbano (variable independiente) influye en la mejora de los espacios de descanso en el campus universitario (variable dependiente). Se estructura en tres niveles: primero, definiciones básicas sobre diseño y experiencia del usuario; segundo, dimensiones clave como funcionalidad y confort; y tercero, indicadores operacionales que incluyen uso, actividades, percepción y durabilidad, enfocándose en cómo estos afectan la experiencia del usuario.

Figura 10. *Redes conceptuales, Variable independiente.*



Nota: Elaboración propia (2026).

Figura 11. *Redes conceptuales, Variable dependiente.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

1.8.3 Desarrollo del Marco Teórico

Variable Independiente (VI): Diseño de mobiliario urbano, elaborado con fibra de vidrio. Mobiliario urbano.

El mobiliario urbano es una parte esencial del diseño de espacios públicos, ya que permite a los usuarios realizar actividades como socializar, relajarse y quedarse. Según Páramo (2020), el mobiliario urbano tiene un impacto directo en la calidad de la experiencia del usuario y en cómo utiliza el espacio. En este contexto, su diseño debe cumplir con estándares funcionales y sociales que aseguren un uso adecuado en entornos educativos y urbanos.

Figura 12. Mobiliario urbano.



Nota. Mobiliario en zona urbana. Tomado de (Carballo, 2021).

Ahora bien, un estudio realizado por Leyva y Emilio en el centro de Toluca buscó mejorar la calidad de vida de los habitantes para fortalecer la identidad cultural, en el cual, el enfoque radicó en el patrimonio histórico, importante para la identidad cultural; sin embargo, resulta pertinente contrastar estos hallazgos con las tendencias más actuales del diseño urbano, considerando las necesidades particulares de los grupos sociales (2020).

Por otro lado, en cuanto al mobiliario urbano de Bogotá, se ha examinado el impacto de las políticas de diseño en la relación de los habitantes con el espacio urbano a lo largo de

treinta años, brindando una visión temporal amplia para evaluar cómo las decisiones urbanísticas influyen en la vida urbana, reflejando la carencia en la atención de las necesidades sociales, abriendo la posibilidad de generar conflictos (Velandia, 2020).

En conjunto, estos hallazgos de las dos ciudades reflejan puntos clave, por un lado, en Toluca se centraron en conservar el patrimonio histórico, mientras que, en Bogotá se optó por una perspectiva más integral acerca del diseño urbano en el tiempo (Leyva y Emilio, 2020; Velandia, 2020).

1.8.3.1. Funcionalidad del mobiliario urbano

Figura 13. *Fundamentos en la funcionalidad del mobiliario urbano.*



Nota. Fundamentos de mobiliario urbano. Tomado de (Moodboard, s. f.).

El diseño del mobiliario urbano tiene como uno de sus ejes centrales el que los usuarios interactúen con el espacio y desarrollen sus actividades cotidianas. La calidad de un espacio público, conforme a Jan Gehl (2020), está determinada por su aptitud para promover actividades sociales, opcionales y necesarias; esto quiere decir que los muebles deben ser apropiados para varios usos. Dentro del contexto universitario, estas actividades tienen que ver, sobre todo, con la socialización, el estudio y la recreación. Esto exige que el mobiliario se acomode a diferentes necesidades y dinámicas.

Versatilidad del mobiliario urbano

En contraste con la funcionalidad, que se concentra en las actividades que el mobiliario deja ejecutar, la versatilidad hace referencia a la habilidad del mobiliario para adaptarse a diferentes usos sin sacrificar su utilidad fundamental. En este contexto, un mismo componente

puede utilizarse para estudiar, esperar, socializar o descansar, lo que le permite adecuarse a distintas dinámicas de uso. Esta característica, según Norman (2019), es particularmente relevante en el ámbito universitario, ya que las necesidades de los usuarios varían continuamente a lo largo del día. La flexibilidad posibilita que el espacio sea utilizado de la mejor manera, al brindar diversas opciones de uso en una misma solución de diseño.

Adaptabilidad del mobiliario urbano

Por otro lado, la adaptabilidad se refiere a la habilidad del mobiliario para ajustarse a las condiciones ambientales y físicas del ambiente, en tanto que la versatilidad tiene que ver con el rango de usos. Esto supone tener en cuenta factores como la ubicación, la circulación de peatones, la dirección del sol, las zonas verdes y los rasgos de los usuarios. Según Norman (2019), el mobiliario que se adapta es aquel que consigue integrarse de manera consistente en el entorno y cumplir con las demandas de diversos colectivos. Por lo tanto, la capacidad de adaptación propicia una relación más favorable entre el usuario, el objeto y el lugar en que está instalado.

1.8.3.2. Estética

La apariencia en el diseño de mobiliario urbano es un elemento clave que afecta de manera directa cómo los usuarios ven, aceptan y se apropian del espacio. Aparte de su aspecto visual, la estética tiene un impacto en la experiencia del usuario, ya que determina cómo se entienden, utilizan y valoran los objetos en el entorno. Los conceptos del diseño visual, como la forma, la proporción y el color, no solo establecen el aspecto de los objetos, sino que también influyen en su funcionalidad y entendimiento (William Lidwell 2021).

En lo que se refiere a la estética, la **forma** de los muebles urbanos es un componente esencial porque define no solo el uso del objeto sino también su apariencia visual. La forma, que proviene de cómo están organizados los elementos en un espacio, tiene una relación muy cercana con el entorno, la función y la estructura. La disposición de los objetos urbanos tiene que seguir los principios ergonómicos y la finalidad del diseño, para garantizar que se pueda usar fácilmente y sin confusiones. Además, la manera en que los usuarios se aproximan e interactúan con el mobiliario tiene un impacto en su uso individual o colectivo (Norman, 2019).

La **geometría**, al ser un componente esencial de la estructura, posibilita que el diseño se organice a partir de patrones y vínculos espaciales. Las formaciones geométricas pueden dividirse en formas regulares, por ejemplo, líneas rectas y ángulos exactos, o en figuras orgánicas, que se distinguen por poseer curvas y transiciones suaves. Las figuras geométricas transmiten lógica, orden y estabilidad; por el contrario, las figuras orgánicas expresan movimiento, fluidez y una conexión con la naturaleza. El diseño de mobiliario urbano no tiene como única razón la estética, sino que también busca adaptarse al medio ambiente y provocar determinadas sensaciones en el usuario (Norman, 2019).

El color es un componente esencial para la percepción de los muebles, ya que tiene una incidencia en las reacciones mentales y emocionales de las personas. El color puede ayudar a comprender mejor el espacio, transmitir significados y generar contrastes. La implementación del color en zonas urbanas puede mejorar la visibilidad de los muebles, hacer más fácil orientarse en el área y reforzar la identidad del lugar. Asimismo, el color puede ser una herramienta para destacar elementos específicos de los muebles o para integrarlos visualmente con su entorno inmediato (Norman, 2019).

La identidad visual está constituida por la combinación de la forma, el color y la geometría, lo que permite que los componentes del mobiliario urbano reflejen las características y principios del entorno en el que se encuentran. Los espacios públicos deben ser diseñados de manera que se ajusten a su entorno urbano, social y cultural, generando un sentido de pertenencia y una cohesión visual. En relación con los espacios de la universidad, se puede robustecer la identidad visual a través del uso de elementos que marquen la diferencia, como estilos de diseño, colores institucionales o formas simbólicas que sean consistentes con la imagen del campus Jan Gehl (2020).

Asimismo, la imagen visual no solo funciona como un medio de representación, sino que también influye en cómo los usuarios se apropian del espacio. Se genera un vínculo emocional más fuerte cuando los muebles tienen rasgos particulares del espacio, lo cual contribuye a su permanencia y utilización. Los objetos que se crean con un objetivo y coherencia con el contexto proporcionan experiencias más satisfactorias, dado que están alineados con los valores y las expectativas del usuario (Norman, 2019).

1.8.3.3. Tipología de mobiliario urbano

Figura 14. *Espacio urbano - peatonal con áreas verdes y mobiliario con naturaleza.*



Nota. Adaptado de Universidad Europea (2026). Un espacio público que combina trayectos peatonales y vegetación. Universidad de Europa.

La categoría del mobiliario urbano se refiere a la clasificación de los elementos que componen el espacio público según su diseño, uso y propósito. Esta categorización permite organizar estos componentes de acuerdo con su función en el medio ambiente (Universidad Europea, 2024). Así, el mobiliario puede clasificarse de acuerdo con su uso principal: áreas para el descanso, espacios de ocio, fuentes de luz o sistemas de señalización. Esta clasificación responde a necesidades específicas que mejoran la experiencia del usuario (Mobipark, 2024).

Esta clasificación, además, considera también su característica estructural, distinguiendo entre mobiliario permanente, semifijo y trasladable. Esto afecta su firmeza o capacidad de adecuarse en el espacio (Soinva, 2021). Además, la tipología está relacionada con la relación entre el usuario y su entorno. El mobiliario no solamente desempeña funciones utilitarias, sino que también estructura el espacio y promueve la convivencia (Parking y Marquesinas, 2025).

En la actualidad, los métodos de categorización de los muebles urbanos han evolucionado hacia enfoques más integrales que incluyen criterios que fomentan la adaptabilidad y la versatilidad, lo cual permite que un solo componente cumpla con diversas actividades. De esta manera, se comprende como un sistema dinámico que guía el diseño y

promueve la generación de soluciones prácticas, versátiles y armonizadas con el entorno medioambiental.

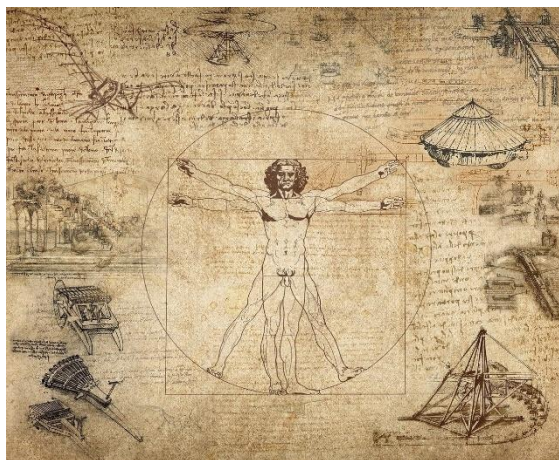
El análisis se centra en la clasificación del mobiliario urbano destinado a la convivencia social y al descanso, especialmente en espacios de permanencia dentro de un campus universitario. Su objetivo principal es permitir a los usuarios estar en estos lugares por períodos breves o prolongados, facilitando actividades como el descanso, el estudio informal y la interacción social. Entre los ejemplos de este mobiliario se incluyen sillas para grupos, bancos, módulos para descansar, y muebles multifuncionales que se pueden utilizar de diversas maneras.

Asimismo, la propuesta está vinculada con un tipo de mobiliario modular y flexible que ha sido creado para adaptarse a los cambios del entorno universitario, en el que se requiere que los usuarios cuenten con espacios susceptibles de ser usados individualmente o en grupo.

El mobiliario tiene un papel dinámico en la creación del espacio, no solo cumpliendo una función estática, sino también fomentando la interacción y la apropiación del entorno. La clasificación del estudio considera aspectos estéticos, funcionales y de uso, destacando su importancia en la organización del espacio urbano y su capacidad para satisfacer las necesidades del usuario y las características del ambiente específico.

1.8.3.4. Antropometría en el diseño

Figura 15. *Representación del Hombre de Vitruvio como base de la antropometría en el diseño.*



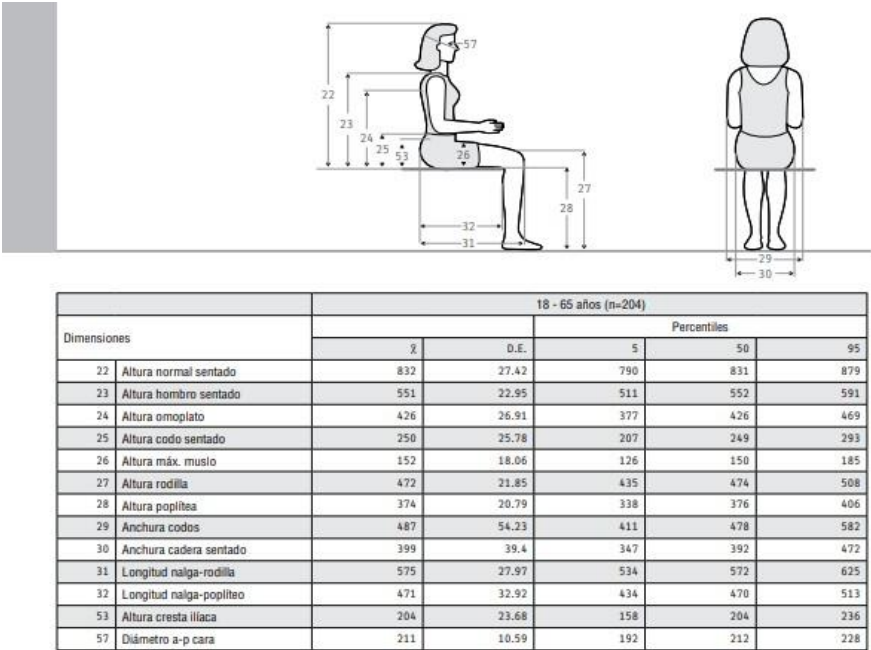
Nota. Adaptado Porto, A., & Merino, J. (2024). *Estudio de la proporción humana aplicada al diseño.*

La antropometría constituye un elemento fundamental en el diseño de mobiliario, ya que permite determinar dimensiones adecuadas a partir de las características físicas del cuerpo humano. La antropometría es el análisis de medidas y proporciones del cuerpo humano. Esta rama de la llamada antropología biológica pretende describir las diferencias entre razas e indicar los cambios físicos que ha sufrido nuestra especie a lo largo del tiempo.

El uso de datos antropométricos garantiza que los productos se ajusten correctamente a los usuarios, mejorando tanto su seguridad como su funcionalidad. En este sentido, la aplicación de la antropometría en el diseño de mobiliario urbano permite desarrollar elementos más confortables y eficientes, adaptados a las condiciones reales de la población. Según Rodríguez (2021).

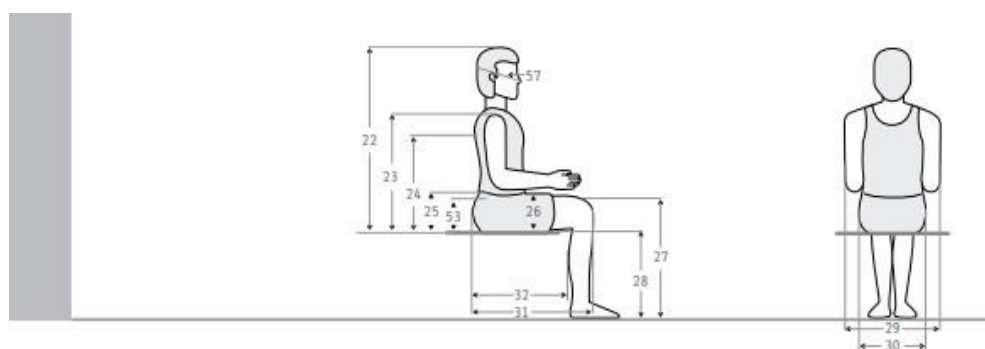
En el ámbito de Latinoamérica, hay escasez de datos antropométricos concretos, para el estudio específico en Ecuador no existen estos datos especializados, sin embargo, trabajos como los presentados en el informe Dimensiones Antropométricas de la Población Latinoamericana (Rodríguez, 2021) son una fuente valiosa, dado que ofrecen mediciones tomadas de grupos con similitudes físicas y sociodemográficas con otras naciones de la región. Estas investigaciones permiten definir parámetros ergonómicos que se aplicaran en el diseño de mobiliario urbano en el contexto latinoamericano.

Figura 16. Tablas antropométricas de personas de 18 a 65 años.



Nota: INEGI (México); Panero & Zelnik (2021).

Figura 17. Tablas antropométricas de personas de 18 a 65 años 2.



		18 - 65 años (n=396)				
Dimensiones		$\bar{x}$	D.E.	Percentiles		
				5	50	95
22	Altura normal sentado	876	31.17	825	877	927
23	Altura hombro sentado	581	27.63	535	582	638
24	Altura omoplato	442	27.66	396	443	486
25	Altura codo sentado	246	28.36	201	245	290
53	Altura cresta iliaca	195	19.19	158	198	223
26	Altura máx. muslo	152	18.09	127	150	178
27	Altura rodilla	513	25.79	473	512	556
28	Altura poplítea	412	25.65	374	412	453
29	Anchura codos	531	54.90	443	529	620
30	Anchura cadera sentado	374	31.26	328	372	423
31	Longitud nalga-rodilla	583	33.41	537	582	640
32	Longitud nalga-poplíteo	476	28.92	432	475	526
57	Diámetro a-p cara	222	8.27	207	222	235

Nota: INEGI (México); Panero & Zelnik (2021).

Las variables más destacadas que se han encontrado son la longitud desde el glúteo hasta el poplíteo, la altura del codo sentado, el ancho de la cadera y la altura por detrás de las rodillas, de acuerdo con una tabla de medidas antropométricas publicada por Rodríguez en 2021. Esto es porque estas dimensiones tienen un impacto directo en el confort del usuario y en la manera de diseñar los asientos.

La altura poplítea es el dato más importante de esta tabla, porque es el punto de partida para calcular la altura del asiento, que se establece entre 40 y 45 cm. Esto asegura que los pies permanezcan en contacto con el suelo, lo cual favorece una postura correcta y previene problemas en las extremidades inferiores. Además, un asiento que tenga una profundidad de 40 a 50 cm permite distribuir el peso del cuerpo de manera más eficaz. Uno con un ancho de entre 45 y 55 cm asegura comodidad para el uso personal sin ser excesivamente angosto. En resumen, estos parámetros, que se han establecido entre el percentil 5 y el 95, mejoran la comodidad, la inclusión del mobiliario y la capacidad funcional.

Siguiendo este hilo, la utilización de estos datos antropométricos permite determinar criterios ergonómicos exactos para diseñar mobiliario urbano, asegurando una postura adecuada, mayor comodidad y una experiencia más gratificante para el usuario. Las tablas antropométricas que se muestran a continuación pertenecen a individuos de 18 a 65 años y están fundamentadas en las investigaciones de Rodríguez (2021), las cuales apoyan las decisiones de diseño tomadas.

Tabla 11. Dimensiones antropométricas relevantes para el diseño de mobiliario urbano.

Dimensión	Percentil 5 cm	Percentil 50 cm	Percentil 95 cm
Altura poplítea (Sentado)	38	43	48
Longitud glúteo - poplítea	40	45	50
Ancho de caderas (Sentado)	36	42	48
Altura de codo (Sentado)	20	24	28

Nota: Datos adaptados de Rodríguez (2021), correspondientes a la población española adulta (18 a 65 años), considerando percentiles antropométricos para el diseño de mobiliario.

1.8.3.5. Ergonomía para el mobiliario urbano

La ergonomía, permite que el mobiliario se adapte de manera adecuada al cuerpo y a las actividades cotidianas, por ello, más que una superficie para sentarse, es necesario que la altura, la profundidad, el respaldo y la inclinación permitan una postura cómoda y natural (Panero & Zelnik, 2021). Dado esto, se ve la necesidad de incorporar la antropometría, al estipular que, la altura debe permitir el descanso de los pies sobre el suelo sin generar dolor, la profundidad debe ofrecer apoyo sin presionar la parte inferior de las rodillas, y, el ancho debe permitir al usuario sentirse con libertad de movimiento (Rodríguez, 2021).

Ahora, al considerar la postura, es importante tomar en cuenta que, las personas no permanecen sentadas de la misma manera, por ello, en espacios de trabajo, se optan por la búsqueda de posturas más rectas y controladas, mientras que, en el espacio urbano, desde el descanso se ven posiciones más relajadas; asimismo, en cuanto a la altura del mobiliario, debe establecerse entre 40 y 45 cm, permitiendo que la inclinación del respaldo varíe entre 95° y 110°; sumado a esto, la ergonomía debe responder al tiempo de uso, pues un estudiante puede sentarse unos pocos minutos, así como puede permanecer más tiempo estudiando o

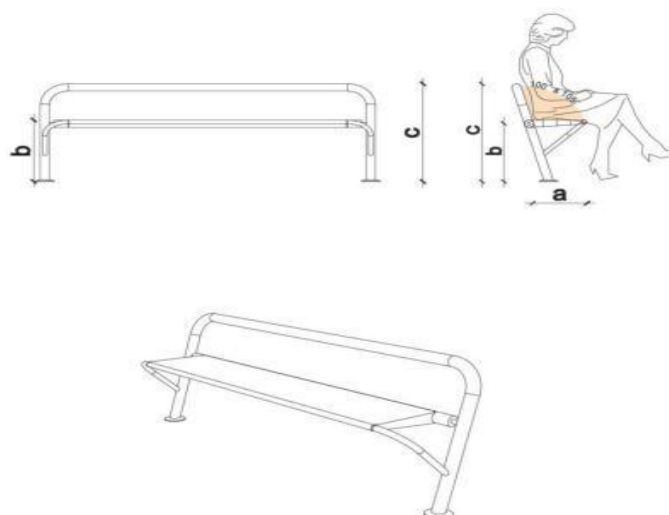
conversando, lo que confirma la necesidad de realizar mobiliario flexible y poco rígido (Panero y Zelnik, 2021).

Así, la creación de mobiliario urbano ergonómico subraya la relevancia de concebir los diseños tomando en cuenta la antropometría y el bienestar del individuo, ajustándose a sus movimientos y rutinas diarias, enfatizando el confort, la seguridad y la experiencia al utilizarlo en el campus.

En la misma línea, la norma técnica (NTE INEN 2314) del Ecuador, establece criterios de funcionalidad, accesibilidad y adecuación en el espacio público; desde aquí, se establece que las bancas o los asientos pueden o no contar con un respaldo, pero es importante que su ubicación no interrumpa la circulación peatonal, tomando en cuenta a los habitantes con movilidad reducida (2017).

Ahora bien, con respecto a las dimensiones, se establecen medidas de referencia en búsqueda de comodidad, por ello, la altura del asiento debe establecerse entre 400mm y 450 mm, y la profundidad entre 350 mm y 450 mm, por otro lado, para el respaldo, la altura aproximada sugerida se da entre 450 mm y 790 mm, con un ángulo de respaldo de 100° a 105 °, permitiendo priorizar una postura más relajada y adecuada para los espacios de descanso; como apoyo adicional, se establece el uso de reposabrazos, para mejorar la accesibilidad y facilidad del usuario para sentarse o levantarse con seguridad (NTE INEN 2314, 2017).

Figura 18. Dimensiones de diseño para bancas según la norma NTE INEN 2314.



Nota. Adaptado de *Accesibilidad de las personas al medio físico: Elementos urbanos (NTE INEN 2314)*, por Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), 2017.

1.8.3.6. Materiales comunes en la elaboración de mobiliario urbano

La elección del material es fundamental para el diseño de mobiliario, pues influye en la resistencia, la vida útil, el mantenimiento, la comodidad y la apariencia del producto; de esta manera, un material puede ser resistente, pero si resulta incómodo, se calienta demasiado o requiere mantenimiento constante, puede afectar significativamente la experiencia del usuario.

Ahora bien, en los espacios públicos, se vuelve común el uso de materiales como concreto, metal y madera, entre los cuales, el metal permite la elaboración de estructuras firmes y modernas, pero tiende a calentarse con el sol o a enfriarse con facilidad; el concreto, es resistente y soporta el uso constante, pero es pesado y rígido; y, la madera, es más cálida y agradable, pero necesita protección frente a la humedad, plagas y desgaste (Norman, 2019).

Existen materiales diferentes como plásticos, poli aluminio, bambú, piedra y compuestos, que tienen pros y contras según su aplicación; por ejemplo, hay algunos que son más livianos, otros que son más ecológicos y ciertos materiales que soportan mejor el clima, aunque no alcanzan el mismo grado de versatilidad o duración (Salazar, 2020).

Desde esta perspectiva, la fibra de vidrio se presenta como un material compuesto, que une fortaleza, liviandad y flexibilidad, facilitando la elaboración de superficies uniformes, curvadas y alineadas a normas ergonómicas; además, ofrece la posibilidad de incluir acabados que protegen y optimizan su desempeño ante las inclemencias del tiempo y el uso regular (Salazar, 2020).

Es por esto, que la selección del material no debe regirse únicamente al costo o a la disponibilidad, pues es importante tomar en cuenta la respuesta a las necesidades de los usuarios, el clima, el mantenimiento requerido, la forma del diseño y el tiempo de vida esperado del mobiliario.

Materialidad: Resistencia, durabilidad y condiciones de uso

La elección de los materiales es un aspecto clave en la creación de muebles para espacios públicos, puesto que afecta directamente su fortaleza, longevidad y funcionamiento ante las condiciones de uso y el ambiente.

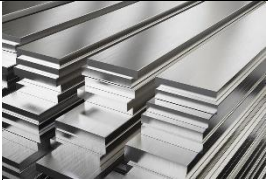
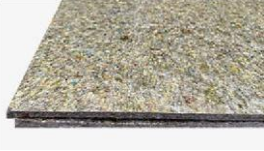
La selección de materiales no solo responde a criterios estéticos, sino principalmente a propiedades físicas y mecánicas que determinan la capacidad del mobiliario para soportar cargas, resistir el desgaste y mantenerse funcional a lo largo del tiempo, la elección de materiales en el diseño debe considerar variables como la resistencia estructural, el comportamiento frente a agentes climáticos y los requerimientos de mantenimiento (Ashby,2021).

En el espacio público, los materiales están expuestos a condiciones diversas, como la radiación solar, humedad, variación de temperatura y el uso continuo, por ende, se vuelve necesario analizar y comparar diferentes tipos de materiales, tomando en cuenta sus compuestos, características, ventajas y limitaciones con respecto a su aplicación.

En este sentido, la tabla a continuación establece una comparación entre los principales materiales usados para el diseño del mobiliario urbano, considerando criterios de resistencia, durabilidad y condiciones de uso, identificando las propiedades adecuadas para el desarrollo de propuestas de diseño, fundamentando la selección del material en función de las necesidades del usuario y su contexto. Desde aquí, se aborda la materialidad desde la investigación, desde la que la fibra de vidrio surge como material alternativo para la elaboración de mobiliario urbano (Ashby, 2021).

Tabla 12. *Materiales comunes en la elaboración de mobiliario urbano.*

Material	Características	Ventajas	Desventajas	Aplicación común	Imagen
Concreto	Material sólido y resistente	Alta durabilidad, bajo mantenimiento, resistente a vandalismo	Pesado, bajo confort térmico, poca flexibilidad formal	Bancas, jardineras	

Metal (acero, aluminio)	Material estructural resistente	Alta resistencia, reciclable, estética moderna	Se calienta/enfría fácilmente, puede corroerse	Bancas, estructuras	
Madera	Material natural	Estética cálida, confort contacto	Requiere mantenimiento, vulnerable a humedad y plagas	Bancas, pérgolas	
Plástico	Material sintético ligero	Bajo costo, resistente a humedad	Baja resistencia estructural, menor durabilidad	Asientos, mobiliario ligero	
Polialuminio	Material reciclado (Tetra Pak)	Sostenible, resistente a humedad	Limitaciones a estructurales	Bancas ecológicas	
Fibra de vidrio	Material compuesto	Alta resistencia, durabilidad, versatilidad formal, bajo mantenimiento	Mayor costo inicial, difícil reciclaje	Mobiliario urbano innovador	
Piedra	Material natural sólido	Alta durabilidad, resistencia climática	Muy pesado, difícil manipulación	Bancas, elementos urbanos	
Bambú	Material natural renovable	Sostenible, ligero, estético	Menor durabilidad si no se trata	Mobiliario ecológico	

Nota: Elaboración propia a partir de Ashby (2021).

1.8.3.7. Fibra de vidrio

Figura 19. *Presentación industrial de la fibra de vidrio en filamentos continuos para aplicaciones estructurales.*



Nota. Tomado de Mariano (s. f.).

La fibra de vidrio es un material compuesto por varios filamentos de vidrio unidos a una matriz de resina, esta combinación, permite obtener un material resistente, liviano y adecuado para distintas aplicaciones, incluyendo elementos de uso exterior; para el mobiliario urbano, el interés radica en la resistencia a condiciones ambientales exigentes y, al mismo tiempo, permitir diseños más flexibles (Ashby, 2021).

Ahora bien, entre las ventajas, están la facilidad para moldearse, lo que permite la creación de superficies continuas y curvas cercanas a la forma del cuerpo humano, esto, para un asiento o espacio de descanso, es importante, pues facilita la ergonomía sin usar piezas rígidas o ensamblajes complejos; asimismo, presenta una resistencia adecuada frente a la humedad, logrando permanecer constante al recibir acabados; simultáneamente, la superficie se resguarda con gel coat, pinturas o recubrimientos específicos, aumentando la durabilidad ante el sol, la lluvia y el desgaste, lo que disminuye la necesidad de mantenimiento y preserva la estética del mobiliario (Ashby, 2021).

Pese a estas ventajas, este material podría tener un costo inicial elevado, pues requiere moldes específicos, y su reparación necesita conocimientos técnicos. Además, si no se protege de manera adecuada, se puede llegar a deteriorar por el efecto de la radiación UV o, a su vez,

sufrir fisuras ante fuertes impactos, por ello, su uso se debe acompañar con un buen diseño estructural, buenos acabados y un sistema de instalación seguro (Ashby, 2021).

Desde esta investigación, la fibra de vidrio se considera una alternativa viable, pues responde a las necesidades del mobiliario universitario, teniendo en cuenta la resistencia, durabilidad, bajo mantenimiento y libertad para el desarrollo de propuestas alternativas que resulten atractivas.

1.8.3.8. Ventajas y desventajas de la fibra de vidrio

Tabla 13. *Evaluación de desempeño y limitaciones de materiales compuestos en aplicaciones estructurales y de diseño.*

Aspecto	Ventajas	Desventajas
Resistencia mecánica	Alta relación resistencia/peso, con buena capacidad para soportar cargas estáticas y dinámicas. Presenta comportamiento adecuado frente a esfuerzos de flexión y tracción cuando se diseña correctamente la orientación de fibras.	Si la matriz está mal diseñada o si las fibras están desalineadas, es susceptible a fallos en la estructura. Si las cargas se distribuyen de forma no uniforme, es posible que se produzcan rupturas frágiles o capas separadas.
Durabilidad	Muy buena resistencia a la corrosión, productos químicos y a las condiciones húmedas, tiene mínima erosión en comparación con metales desprotegidos.	Descomposición causada por los rayos UV si no se emplean recubrimientos de protección (gelcoat). Reducción potencial de las propiedades mecánicas a largo plazo como resultado del envejecimiento de los materiales.
Peso	Baja densidad (aproximadamente 1.5 a 2.0 g/cm ³), lo que hace más fácil la manipulación, el transporte y la instalación. Disminuye las cargas estructurales en el soporte.	Un peso insuficiente puede causar dificultades en la estabilidad estructural si no se tiene en cuenta un anclaje o fijación correcta al terreno.
Versatilidad formal	Es posible crear superficies continuas, formas orgánicas y geometrías complejas sin que se noten juntas estructurales, gracias a las técnicas de conformado (como el moldeo por contacto, RTM y otras).	Esto necesita de la fabricación y creación de moldes especiales, lo que eleva el costo inicial y restringe las modificaciones posteriores en el diseño.
Mantenimiento	Baja absorbencia en la superficie, lo que hace que la limpieza sea más fácil y disminuye la conservación de humedad. Resistente a productos químicos comunes.	Las reparaciones complejas requieren de técnicas especializadas, como catalizadores, laminado y resinas. Es difícil llevar a cabo acciones en el sitio sin una base técnica.
Aislamiento	Un excelente material para el aislamiento térmico y eléctrico gracias a su reducida conductividad, lo que incrementa el bienestar al estar en contacto directo con la persona.	Comportamiento frágil al ser sometido a golpes concentrados que pueden provocar agrietamiento o delaminación (delaminación).
Sostenibilidad	Larga vida útil y bajo mantenimiento, reduciendo los ciclos de sustitución.	Reutilización limitada ya que es termoestable. Los procesos de

	Posibilidad de optimización de materiales en el diseño constructivo.	procesamiento todavía están poco desarrollados a nivel industrial.
Costo	Costos operativos bajos a largo plazo debido a durabilidad y mantenimiento reducido.	Alto costo inicial asociado a materiales compuestos, fabricación de moldes y procesos de producción especializados.

Nota. Elaboración propia con base en Ashby (2021), Gutiérrez (2021), Mazumdar (2020) y Salazar (2020).

1.8.3.9. Tecnología: procesos de fabricación y acabados

La tecnología utilizada en el diseño de mobiliario urbano abarca el conjunto de procesos, técnicas y tratamientos que hacen posible convertir una propuesta en un objeto práctico, duradero y apropiado para ser usado en lugares públicos. En esta línea, la manufactura moderna incorpora procesos técnicos que afectan directamente la calidad, precisión y desempeño de los productos. La fabricación no solo establece la forma del producto, sino también su comportamiento estructural, durabilidad y acabado final (Groover, 2020).

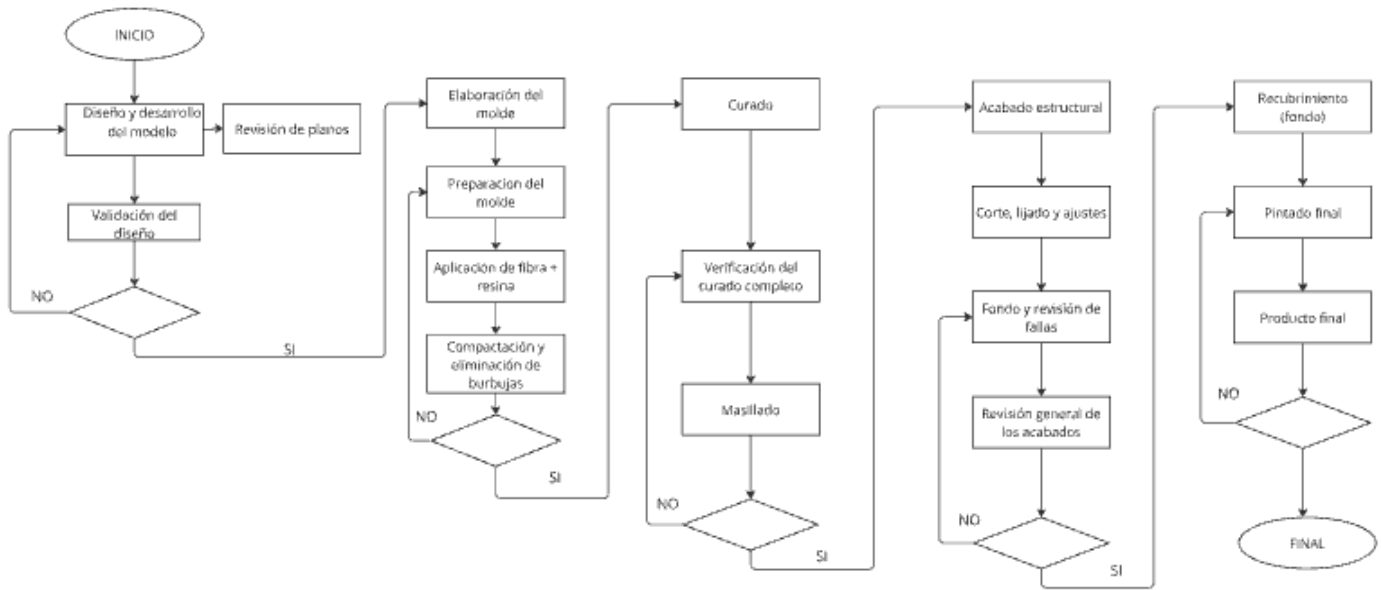
Figura 20. *Proceso de aplicación manual de fibra de vidrio en superficie moldeada.*



Nota. Tomado de Marketango (2025). Proceso de laminado de fibra de vidrio.

En el caso de materiales compuestos como la fibra de vidrio, los procesos de fabricación se basan principalmente en el uso de moldes, los cuales permiten reproducir formas definidas con precisión y continuidad. Este tipo de procesos resulta adecuado para el desarrollo de mobiliario urbano, ya que facilita la producción de elementos con geometrías adaptadas a criterios ergonómicos y funcionales.

1.8.3.10. Proceso de fabricación de mobiliario en fibra de vidrio



Nota: Elaboración propia (2026).

Tipos de acabado:

- **Rectificado y pulido:** se consiguen superficies uniformes y lisas.
- **Aplicación de gelcoat:** revestimiento que protege la superficie y mejora su aspecto.
- **Pinturas o revestimientos:** mejora la resistencia a la radiación UV y a los factores climáticos.
- **Sellado superficial:** protege contra la humedad, la suciedad y el desgaste.

De esta manera, los tratamientos superficiales resultan importantes para prolongar la vida útil del mobiliario, pues actúan como una barrera frente a agentes externos (Groover, 2020).

1.8.3.11. Relación con condiciones de uso

En el mobiliario urbano, los procesos de fabricación y los acabados deben responder a condiciones específicas, tales como, la exposición a la radiación solar, los cambios de temperatura, humedad y lluvia, el uso continuo y el desgaste, por ende, la selección de procesos y acabados adecuados permite mejorar la resistencia del material, reducir el mantenimiento y garantizar el funcionamiento en espacios exteriores (Ashby 2021).

- Exposición a radiación solar
- Cambios de temperatura
- • Humedad y lluvia
- Uso continuo y desgaste

Variable Dependiente (VD): Optimización de los espacios de descanso en el campus universitario.

1.8.3.12. Optimización de los espacios de descanso

La optimización de las instalaciones recreativas en el ámbito universitario se refiere al proceso de mejora de las condiciones físicas, funcionales y perceptivas de dichas instalaciones con el fin de incrementar su uso, confort y eficiencia. Según Zhang et al. (2022), la calidad del espacio público en un contexto educativo tiene un impacto directo en el bienestar, la productividad y la interacción social de los usuarios.

De esta manera, los espacios de descanso se convierten en áreas clave para el desarrollo de actividades informales y la recuperación física y mental, por ende, “optimizar” implica reorganizar y adecuar los elementos del entorno para responder de manera eficiente a las necesidades de los habitantes (Zhang, 2020).

1.8.3.13. Confort del entorno

La comodidad física del usuario es un aspecto clave en la calidad y utilidad de los espacios de descanso, pues afecta directamente el tiempo que permanece allí, su bienestar y cómo percibe el ambiente. Desde el punto de vista ergonómico, la comodidad tiene que ver con la condición en la que el usuario puede sostener una postura apropiada sin sentir fatiga, incomodidad o un esfuerzo excesivo al utilizar los muebles. Helander y Zhang (2020) sostienen

que la comodidad está relacionada con el contacto entre las propiedades físicas de un objeto y el cuerpo humano, lo cual es un indicador esencial de cuán bien diseñado está algo.

La comodidad no depende solamente del tamaño de los muebles, sino también de cómo se reparten las cargas corporales y de la existencia de un soporte adecuado en áreas importantes como los pies, la espalda y los muslos. Estudios recientes indican que una distribución apropiada del peso del cuerpo disminuye la presión en algunas zonas corporales, lo cual provoca una reducción de la fatiga muscular y un mejoramiento de la experiencia del usuario. Por lo tanto, el diseño de los muebles urbanos debe incluir superficies que brinden un soporte equilibrado y constante (Zemp et al., 2020).

Asimismo, la capacidad de los muebles para adaptarse a diferentes usuarios, teniendo en cuenta las variaciones antropométricas, está relacionada con el confort físico. De acuerdo con Dianat et al. (2021), un diseño inclusivo que tenga en cuenta datos antropométricos incrementa notablemente la sensación de comodidad, pues posibilita que el mobiliario sea usado sin limitaciones por la mayor parte de las personas. En el contexto de la planificación, el uso de percentiles permite garantizar que las dimensiones de los espacios sean adecuadas para la diversidad de usuarios, promoviendo así el acceso y el uso sostenido a largo plazo. Para considerar la comodidad del usuario, es crucial analizar el tiempo de permanencia en un ambiente. Investigaciones en universidades han demostrado que los espacios que ofrecen mayor comodidad física incrementan significativamente el tiempo que las personas dedican a actividades como la interacción social, la relajación y el estudio informal.

Esto indica que la comodidad afecta no solo a la experiencia individual de cada persona, sino también al rendimiento general del lugar (Kim & Jin, 2022). Factores del medio ambiente, como la temperatura, la ventilación y la radiación solar, afectan de manera directa el confort y pueden así incrementar o restringir su utilización (Kim y Jin, 2022).

El confort físico es un componente que debe ser tenido en cuenta al diseñar, ya que incluye la ergonomía, el medio ambiente y la facilidad de uso. La articulación apropiada de estos elementos permite que se generen áreas de descanso que no solo cumplen una función básica, sino que también promueven la permanencia, el bienestar y la apropiación del entorno por parte de los usuarios.

1.8.3.14. Experiencia del usuario

La experiencia del usuario se construye a partir de lo que la persona siente, percibe y vive al hacer uso de un espacio, es así como en la universidad, esta experiencia radica en la comodidad, claridad y visibilidad del mobiliario, de manera que sea aprovechable para las actividades cotidianas (Forlizzi y Battarbee, 2021). Es así como un estudiante puede decidir si usa o evita un espacio de acuerdo como lo perciba, por ende, si el lugar se ve descuidado, si los asientos son incómodos o si no existe una buena ubicación, la experiencia se verá alterada, caso contrario, si un espacio se percibe como ordenado, accesible y con mobiliario adecuado, genera mayor confianza y disposición para permanecer (Zhang et al, 2022).

En esta vivencia, la conexión emocional se torna relevante. Cuando el mobiliario, a través de formas semejantes a las del entorno o colores apropiados, muestra la identidad del campus, se produce una sensación de pertenencia. Esto ayuda a que los estudiantes perciban el espacio como una parte de su vida en la universidad. En consecuencia, la satisfacción y percepción del espacio son los factores que determinan la experiencia de los usuarios. Esto permite crear un ambiente más eficaz y atractivo que promueve su uso a largo plazo (Kim & Jin, 2022).

1.8.3.15. Interacción social, uso grupal y dinámica social

La interacción social en los espacios de descanso se refiere a la capacidad del entorno para facilitar el encuentro, la comunicación y la convivencia entre los usuarios. En el ámbito universitario, estos espacios cumplen un rol importante en la generación de vínculos sociales y en el intercambio de ideas. Según Gehl (2020), el diseño del espacio público influye directamente en el comportamiento social, ya que la disposición del mobiliario puede fomentar o limitar la interacción entre las personas.

El uso grupal del espacio está condicionado por la configuración del mobiliario urbano, especialmente en términos de orientación, proximidad y organización. Investigaciones recientes señalan que los espacios que incorporan mobiliario dispuesto en forma circular, lineal compartida o modular favorecen la interacción entre usuarios, promoviendo actividades colectivas como el estudio colaborativo o la socialización informal (Kim & Jin, 2022). Estos hallazgos dan cuenta de que, el diseño del mobiliario debe facilitar el uso colectivo.

De manera similar, la dinámica social se confluye con los patrones de comportamiento que se desarrollan en el espacio, como la permanencia, la variación de estudiantes y el tiempo de uso, por ende, si se ofrecen espacios con condiciones adecuadas, posiblemente habrá una mayor actividad social y permanencia (Whyte, 2023).

1.8.3.16. Apropiación del espacio

La apropiación del espacio se refiere al proceso mediante el cual los usuarios crean relaciones significativas con el entorno, lo integran en sus actividades diarias y forman una conexión funcional y emocional. En los espacios universitarios, esta apropiación se expresa cuando los usuarios utilizan constantemente las zonas de descanso, adaptándolas a sus necesidades de estudio, interacción u ocio, lo que promueve la identificación del individuo con el lugar (Hernández y Ruiz, 2023).

Por su parte, la permanencia es un indicador de esta apropiación, pues refleja el tiempo en el que los usuarios permanecen en un espacio; por ende, un mayor tiempo de permanencia se asocia con condiciones adecuadas de comodidad, accesibilidad y funcionalidad; en relación con ello, el sentido de pertenencia se relaciona con la conexión emocional que el usuario desarrolla con el espacio, lo que, en conjunto, reflejan la calidad del diseño y su impacto en la experiencia de la persona en el espacio (Hernández y Ruiz, 2023).

1.8.3.17. Espacios de descanso y permanencia

Los espacios de descanso en los entornos universitarios son lugares destinados a que los usuarios permanezcan temporalmente y realicen actividades como estudiar, socializar o descansar. Tienen un papel esencial en el bienestar y la dinámica del campus, ya que su calidad afecta tanto el tiempo de permanencia como la frecuencia de uso (Kim y Jin, 2022).

Las áreas de uso se establecen en base a las actividades que tienen lugar en el espacio, lo cual implica una organización que posibilita su empleo individual o en grupo. En este contexto, la distinción de áreas, como zonas de descanso sereno e interactivas, hace posible optimizar la funcionalidad del espacio y enriquecer la experiencia del usuario.

La disposición de los muebles, por otro lado, es un elemento esencial en la configuración del espacio, pues afecta a la accesibilidad, a la circulación y a la interacción

entre quienes lo usan. Para que el espacio sea utilizado de manera constante, es necesario disponer el mobiliario de forma apropiada para prevenir bloqueos y organizar el entorno de manera eficaz. Según Kopec (2021), la disposición espacial y la ubicación adecuada de los elementos afectan la conducta del usuario, lo que propicia su permanencia y apropiación del espacio.

1.8.3.18. Uso del espacio público

El uso del espacio público se refiere a la manera en que los usuarios interactúan y aprovechan un entorno determinado para desarrollar diversas actividades. En el caso de la universidad, estos espacios cumplen funciones que propician actividades como el descanso, el estudio informal y la interacción social (Kim y Jin, 2022).

Es por ello por lo que, los espacios bien diseñados, accesibles y cómodos tienden a ser utilizados con mayor regularidad, lo que evidencia su adecuación a las necesidades del usuario. En este sentido, una alta frecuencia de uso se asocia con condiciones favorables de confort., organización y disponibilidad de mobiliario; ahora bien, la diversidad de actividades en un espacio se relaciona con la capacidad de adaptación y disposición de sus elementos, por lo que, un espacio que facilita varios usos aumenta su funcionalidad, y favorece su apropiación (Kopec (2021).

En conjunto, estos elementos muestran que un diseño adecuado no sólo cumple con los criterios funcionales, sino que también afecta directamente la experiencia del usuario, su duración y la apropiación del espacio. El soporte teórico creado de esta manera guía el desarrollo de la propuesta y asegura que las decisiones de diseño se basen en principios técnicos y centrados en el usuario.

CAPÍTULO II. METODOLOGIA

2.1 Método

La investigación está enfocada en el diseño de mobiliario urbano para los espacios de descanso del campus de Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato, se aplicaron métodos lógicos que permitieron estructurar tanto el análisis del contexto como el proceso proyectual del diseño.

Método inductivo

El método inductivo permitió seguir el siguiente proceso. En primer lugar, se revisó el estado del mobiliario existente, así como su ubicación, los materiales, el nivel de comodidad y la forma en que los usuarios interactúan con él. Esta información, junto con los datos obtenidos mediante las encuestas, ayudó a reconocer patrones de uso, niveles de satisfacción y necesidades reales de la comunidad universitaria. De acuerdo con Hernández Sampieri (2018), el razonamiento inductivo parte de observaciones particulares para identificar patrones y generar conclusiones de carácter general.

A partir de estos resultados se extrajeron conclusiones sobre la problemática presente en las áreas de recreación, las cuales sirvieron de base para determinar criterios de diseño acordes con la realidad de los estudiantes, evitando proponer soluciones fundamentadas únicamente en aspectos teóricos o estéticos.

2.2 Enfoque de investigación

Esta investigación se desarrolla a partir de un enfoque mixto, pues combina información cuantitativa y cualitativa, permitiendo comprender el problema de una forma más completa, desde la funcionalidad, espacio y percepción del mobiliario del campus Huachi Chico de la UTA.

Enfoque cuantitativo

Se aplica un enfoque cuantitativo mediante encuestas estructuradas dirigidas a los estudiantes del campus, que permitieron recoger datos sobre la frecuencia de uso de los salones, el nivel de satisfacción, la percepción del mobiliario y la necesidad de mejora.

Esta información obtenida, facilita la identificación de tendencias generales, pues permite saber qué cómodo resulta el mobiliario para los estudiantes, la frecuencia o si los espacios actuales responden a sus actividades de descanso, estudio o socialización.

Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo se desarrolla a través de observación directa y entrevista, es así como, a través de la observación, se analizaron elementos como el estado físico del mobiliario, la relación con el entorno, la comodidad percibida, la ubicación de los asientos y la forma en que las personas usan el espacio, de igual manera, las entrevistas permitieron profundizar en

las opiniones y experiencias de los usuarios, brindando una mirada más cercana y humana sobre los problemas del mobiliario.

2.3 Modalidad

Para lograr los objetivos del proyecto, se establecieron las siguientes modalidades de investigación:

Investigación de campo

La recolección de datos primarios se realizó directamente en las áreas de recreación del campus de Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato. El contacto directo con los usuarios y el entorno permitió obtener información real a través de encuestas y observación directa del mobiliario urbano existente, teniendo en cuenta aspectos como el estado del espacio, uso, distribución y percepción.

Investigación bibliográfica y documental

Se basó en una revisión sistemática de la literatura científica, estudios previos y normativa relacionada con el diseño, ergonomía y experiencia de usuario del mobiliario urbano. Entre las referencias regulatorias más importantes se encuentran la ISO 7250, que hace referencia a medidas antropométricas básicas en el diseño, y la ISO 9241, que se centra en la ergonomía de la interacción hombre-sistema, que permite establecer criterios técnicos para el desarrollo de mobiliario.

Proyecto Viable

El estudio va más allá del análisis descriptivo y culmina con el desarrollo de una propuesta técnica operativa. Consiste en el diseño de mobiliario urbano con el objetivo de optimizar las zonas de descanso, incluyendo su configuración formal, criterios ergonómicos, elección de materiales y planteamiento funcional, garantizando su viabilidad para una posible implantación en un contexto universitario.

2.4 Nivel de la investigación

El estudio se basa en un nivel descriptivo y propositivo, el primero analiza la situación actual del mobiliario del campus, mientras que, el segundo plantea una alternativa de diseño para mejorar los espacios de descanso.

Nivel descriptivo

A partir de este nivel se pudo determinar cómo se ubican las áreas de recreación del campus Huachi Chico, reflejando diversos aspectos como la cantidad de mobiliario disponible, su estado físico, los materiales utilizados, la comodidad, la funcionalidad, la ubicación y la relación con el medio ambiente. Estos resultados ayudaron a reconocer las principales limitaciones del mobiliario y a comprender el motivo por el cual algunas estancias se aprovechan de mejor manera. Según Hernández Sampieri (2018), los estudios descriptivos tienen como finalidad especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, objetos o cualquier fenómeno que sea sometido a análisis, permitiendo obtener una visión detallada de la realidad estudiada. En este sentido, el nivel descriptivo permitió identificar de manera objetiva las condiciones actuales del mobiliario urbano y su relación con las necesidades de los usuarios, constituyendo una base sólida para el desarrollo de la investigación.

Nivel propositivo

Este nivel se sustenta en un acercamiento a la solución de diseño, pues a partir del diagnóstico se ofrece mobiliario urbano que satisfaga suficientemente las necesidades de recreación, socialización y otras necesidades del campus universitario. Por ello, esta propuesta pretende integrar criterios ergonómicos, materiales duraderos y una mejor relación con el medio ambiente. De acuerdo con Hernández Sampieri (2018), la investigación no solo permite describir y analizar una problemática, sino que también proporciona información válida y confiable para la toma de decisiones y la formulación de alternativas de solución fundamentadas en la evidencia obtenida. Bajo esta perspectiva, la propuesta de diseño surge como respuesta a las necesidades identificadas durante el proceso investigativo, buscando mejorar las condiciones de uso, confort y funcionalidad de los espacios de descanso dentro del campus universitario.

2.5 Diseño de investigación

2.5.1 Población y Muestra

La población de este estudio está constituida por la comunidad universitaria de la Universidad Técnica de Ambato campus Huachi Chico, incluyendo estudiantes, docentes,

personal administrativo y de mantenimiento que interactúan directamente con las áreas de recreación y mobiliario urbano existente.

Según los datos de la institución, la población total está conformada por cerca de 19.353 personas, distribuidas así: alrededor de 18.000 alumnos, más de 600 docentes, 474 administrativos y 279 operativos del campus Huachi Chico. La totalidad de grupos utiliza los espacios del campus exterior, en mayor o menor grado, por lo que este conjunto representa el universo de estudio.

Dado que no es factible trabajar con toda la población, se llevó a cabo el cálculo de una muestra representativa utilizando la fórmula para poblaciones finitas. Se tomó en cuenta un margen de error del 5% ($e = 0,05$), una proporción esperada de 0,5, un nivel de confianza del 95% ($Z = 1,96$) y una distribución balanceada entre respuestas positivas y negativas ($p = 0,5$; $q = 0,5$).

2.5.2 Tipo de muestra

La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo probabilístico, tomando como base la población conformada por estudiantes, docentes, personal administrativo y personal de mantenimiento de la Universidad Técnica de Ambato. Para determinar el número de participantes se aplicó la fórmula estadística para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %, obteniéndose una muestra de 377 individuos.

De acuerdo con Hernández Sampieri (2018), las muestras probabilísticas se caracterizan porque todos los elementos de la población tienen la posibilidad de ser seleccionados, lo que favorece la representatividad de la muestra y permite obtener resultados con mayor validez para la población objeto de estudio. En este sentido, la muestra fue establecida a partir de criterios estadísticos que garantizaron una adecuada cobertura de los diferentes grupos que conforman la comunidad universitaria.

La aplicación de las encuestas se dirigió a usuarios de los espacios de descanso del campus Huachi Chico, procurando la participación de estudiantes, docentes, personal administrativo y personal de mantenimiento. Esto permitió recopilar información relevante sobre el uso del mobiliario urbano, las condiciones de los espacios de descanso y las

necesidades de los usuarios, constituyendo una base sólida para el desarrollo de la propuesta de diseño.

2.5.3 Tamaño de muestra

Para establecer la cantidad representativa a encuestar, se utilizó la fórmula estadística para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

N: Tamaño de la población:

Z: Nivel de confianza: 95% = 1.96

p: Proporción esperada: 0.5 por defecto.

q: Proporción en contra: 0.5 e: Margen de error: 0,05 (5%)

Población:

17,920 estudiantes

Más de **680** docentes (según datos referenciales en el campus Huachi)

474 administrativos (oficina/gestión) y **279** trabajadores (operativos)

TOTAL: 19,353

$$n = \frac{19,353 \cdot 1,96^2 \cdot 0,50 \cdot 0,50}{0,05^2(19,353 - 1) + 1,96^2 \cdot 0,50 \cdot 0,50}$$

$$n = 376.02 = 377$$

El tamaño de muestra fue de 377 individuos; sin embargo, se trabajó con una muestra de **380 personas** para garantizar una mejor representatividad de la población.

Total, del tamaño de muestra: 380

Fueron seleccionados dentro del campus en función de su interacción con los espacios de descanso.

En el contexto de la planificación, el uso de percentiles permite garantizar que las dimensiones de los espacios sean adecuadas para la diversidad de usuarios, promoviendo así el acceso y el uso sostenido a largo plazo. Para considerar la comodidad del usuario, es crucial analizar el tiempo de permanencia en un ambiente. Investigaciones en universidades han demostrado que los espacios que ofrecen mayor comodidad física incrementan significativamente el tiempo que las personas dedican a actividades como la interacción social, la relajación y el estudio informal.

Tabla 14. *Matriz de síntesis diseño metodológico.*

Parámetro Metodológico	Descripción para tu proyecto
Enfoque de investigación	“Enfoque Mixto” Cuantitativo: Evaluación de datos a través de encuestas realizadas a alumnos acerca de las zonas de descanso, y entrevistas a profesionales acerca de la percepción y las necesidades del mobiliario urbano. Cualitativo: Inspección directa de la condición, operatividad, ergonomía y distribución del mobiliario en las áreas de descanso.
Modalidad de la investigación	De campo: Recopilación de datos en los lugares de descanso del campus Huachi Chico, perteneciente a la Universidad Técnica de Ambato. Proyecto viable: Desarrollo de una propuesta para mobiliario urbano que se pueda aplicar en el entorno universitario.
Nivel de investigación	Descripción: Un estudio de la situación actual del mobiliario urbano y su utilización en el entorno de la universidad. Propuesta: Implementar el diseño de mobiliario urbano para facilitar el acceso a la solución.
Tipo según el propósito	Investigación aplicada: Se enfoca en resolver un inconveniente de la vida real que tiene que ver con mejorar los espacios de permanencia dentro de un campus universitario.
Población / Universo	Comunidad universitaria del campus de Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato tales como: Docentes, estudiantes, personal administrativo y de mantenimiento.

Muestra	Alumnos, profesores, personal de mantenimiento y administrativo escogidos a través de muestreo no probabilístico por conveniencia, teniendo en cuenta a los usuarios que utilizan las áreas de descanso.
Técnicas de recolección	1. Encuesta 2. Observación directa
Instrumentos	1. Cuestionario estructurado 2. Ficha de observación 3. Guía de entrevista

Nota: Elaboración propia (2026).

2.5.4 Selección de muestra

La selección de la muestra se realizó a partir de un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad de los usuarios dentro de los espacios de descanso del campus Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato. En este sentido, se seleccionaron participantes que hacen uso frecuente de estos espacios, garantizando la obtención de información relevante en función del contexto de estudio.

Los alumnos, los maestros y el personal de administración y mantenimiento fueron incluidos en la muestra por ser los que tienen contacto directo con las instalaciones urbanas y recreativas. La muestra fue distribuida de acuerdo con una población previamente establecida, lo que resultó en un total de 380 personas entrevistadas.

Al elegir a los participantes, se tuvieron en cuenta factores como la accesibilidad, la permanencia en las áreas recreativas y la disposición para colaborar en el estudio. Este procedimiento hizo posible la obtención de una muestra variada y representativa del empleo real del espacio, garantizando la recopilación de datos significativos acerca de la experiencia del usuario, la interacción social y el confort ambiental. Así, la recolección de datos directamente vinculados con el problema de investigación, lo que da facilidad el análisis de las condiciones actuales de las áreas de descanso y su relación con el diseño del mobiliario urbano.

2.6 Técnicas de estudio

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron métodos de recolección de información con el objetivo de analizar el contexto, las necesidades de los usuarios y las condiciones del mobiliario urbano existente en el campus Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato. Los métodos utilizados fueron la observación, la entrevista y la encuesta, cada uno de ellos contó con herramientas especiales que permitieron registrar y organizar la información obtenida en el proceso de investigación. La técnica observacional se desarrolló utilizando hojas de observación estructuradas que se utilizaron en la sección Antecedentes de la Investigación (Estado del Arte).

Estos sitios web hicieron posible documentar aspectos relacionados con la distribución espacial, el estado físico del mobiliario, los materiales, las condiciones de uso, el grado de deterioro y la relación entre el usuario y el espacio. Además, ayudaron a detectar dificultades con la funcionalidad, la durabilidad y la comodidad en zonas recreativas y brindaron información pertinente para formular criterios de diseño.

Por otra parte, se utilizó la técnica de entrevista semiestructurada con expertos en el diseño, la construcción y la materialidad del mobiliario urbano. Esta metodología posibilitó la comparación de criterios técnicos y de diseño que tienen que ver con la resistencia estructural, la ergonomía, el uso de materiales y la adecuación al entorno universitario. Se empleó una guía de entrevista como instrumento, la cual se conforma por preguntas abiertas que buscan ahondar en detalles particulares del proyecto y recibir contribuciones especializadas para la propuesta definitiva.

ENTREVISTA:

Objetivo: Analizar el uso y la percepción del mobiliario urbano para identificar necesidades y orientar su diseño.

- ¿Con qué regularidad se sirve de los espacios de descanso en el campus o los observa?
- ¿Cuáles son las actividades que se llevan a cabo en mayor medida en estos espacios?
- ¿Cómo describiría la experiencia de uso del mobiliario actual?

- ¿Qué elementos del mobiliario actual considera que son incómodos o poco funcionales?
- ¿Considera que el mobiliario cumple con criterios de comodidad y ergonomía? ¿Por qué razón?
- ¿Piensa que el diseño del mobiliario tiene un impacto en la interacción social y en cómo se utiliza el espacio? ¿De qué manera?
- Desde su punto de vista, ¿qué es más relevante al crear el mobiliario: la funcionalidad, ¿la identidad institucional o la innovación? ¿Por qué razón?

El propósito de la encuesta fue establecer el nivel de confort y las costumbres de uso del mobiliario disponible, así como las necesidades de áreas de descanso de los estudiantes en el campus Huachi Chico, usando un cuestionario estructurado.

ENCUESTA:

Objetivo: Definir parámetros de diseño para los muebles de descanso del campus UTA, considerando la experiencia y las necesidades de quienes los utilizan.

Sección 1: Experiencia uso y función en los espacios de descanso

1. **¿Considera que los espacios de descanso del campus satisfacen sus necesidades?**
 - ☐ Muy satisfactorio
 - ☐ Satisfactorio
 - ☐ Poco satisfactorio
 - ☐ Insatisfactorio
2. **¿Considera que estos espacios son adecuados para actividades informales (descanso, estudio, socialización)?**
 - ☐ Muy satisfactorio
 - ☐ Satisfactorio
 - ☐ Poco satisfactorio

☐ Insatisfactorio

3. ***¿Utiliza frecuentemente el mobiliario urbano del campus?***

☐ Siempre

☐ Frecuentemente

☐ Ocasionalmente

☐ Rara vez

4. **¿Cuánto tiempo permanece normalmente en los espacios de descanso?**

☐ Menos de 10 minutos

☐ 10 – 30 minutos

☐ 30 minutos – 1 hora

☐ Más de 1 hora

5. **¿En qué horarios utiliza con mayor frecuencia los espacios de descanso?**

Sección 2: Interacción social y confort

6. **¿El estado del mobiliario, es adecuado?**

☐ Muy satisfactorio

☐ Satisfactorio

☐ Poco satisfactorio

☐ Insatisfactorio

7. **¿El entorno (ubicación, sombra, temperatura,) influye en su comodidad?**

☐ Mucho

☐ Moderadamente

☐ Poco

☐ Nada

8. **¿Qué actividades realiza con mayor frecuencia en estos espacios ?, (por ejemplo: estudiar, descansar, socializar, comer, etc.)**
-

Sección 3: Diseño del mobiliario

9. **¿Un mejor diseño mejoraría la imagen del campus?**

☐ Mucho

☐ Moderadamente

☐ Poco

☐ Nada

10. **¿Qué tipo de mobiliario le resulta más cómodo visual y funcionalmente?**

☐ Individual

☐ Grupal (para varias personas)

☐ Modular (que se pueda reorganizar)

☐ No sabe

11. **¿En qué lugares del campus considera que debería ubicarse el mobiliario de descanso? ¿Por qué?**
-

12. **¿Qué características debería tener el mobiliario ideal para usted, (por ejemplo: formas rectas, curvas, ambas, ¿etc.)?**

Los instrumentos empleados en la investigación, que incluían cuestionarios de encuesta, guías de entrevista, fichas de observación y registros fotográficos, permitieron la recolección, organización y análisis de los datos requeridos para respaldar las decisiones de diseño y el desarrollo del proyecto final.

2.7 Operacionalización de variables

La operacionalización de variables es un proceso en el que los conceptos teóricos del estudio se transforman en elementos medibles que permiten analizarlos mediante indicadores, métodos y herramientas específicos. En este estudio, este proceso se desarrolló con base en los objetivos planteados, los cuales establecieron una relación directa entre las variables, sus dimensiones e indicadores para facilitar la recolección y análisis de información. Para ello se tuvieron en cuenta dos variables principales: la variable independiente correspondiente al diseño de mobiliario urbano fabricado en fibra de vidrio y la variable dependiente relacionada con la optimización de las áreas de recreación del campus. A partir de ellos se definieron categorías, indicadores, técnicas y herramientas, que permitieron una evaluación estructurada de cada componente.

En relación con el objetivo específico 1, se analizó el inventario urbano utilizando categorías como ubicación, color y materiales evaluados mediante observación directa, formularios de registro y documentación fotográfica, que permitieron el diagnóstico de las condiciones ambientales actuales.

En particular, el objetivo 2 se centró en identificar las necesidades y hábitos de los usuarios a través de encuestas escala Likert, valorando aspectos como el uso del espacio, el consumo de tiempo, las actividades y las percepciones, que permitieron conocer su comportamiento y expectativas. El 3er objetivo específico se centró en el desarrollo de la propuesta teniendo en cuenta el proceso creativo, fibra de vidrio y optimización del espacio, evaluación de funcionalidad, ergonomía, resistencia y satisfacción del usuario a través del análisis del diseño, validación y simulación mediante bocetos, modelado 3D y fichas técnicas. Así, la operacionalización de las variables nos permitió establecer una estructura definida para recoger datos, conectando los objetivos del estudio con herramientas concretas.

Figura 22. Operacionalización de variables.

Objetivo general									
Diseñar mobiliario urbano elaborado con fibra de vidrio para la optimización de los espacios de descanso en el campus Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato, mediante una propuesta funcional, estética y resistente que mejore la experiencia y comodidad de los usuarios.									
Específico 1	Constructo	Concepto	Variable/Categoría	Definición conceptual	Definición organizacional	Indicador	Técnica	Herramienta	Quién te va proporcionar la información
Analizar el mobiliario urbano existente en los espacios de descanso del campus Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato, considerando cantidad, ubicación, cromática, resistencia y materiales.	Ubicación	Espacios destinados al descanso en espacios públicos en universidades	Categoría	La ubicación se refiere a la disposición espacial dentro del entorno, considerando accesibilidad, distribución y relación con el usuario.	Se evaluará la localización del mobiliario mediante observación directa en los espacios de descanso del campus, registrando su distribución en planos o esquemas.	Distribución espacial del mobiliario	Observación directa	Ficha de observación / registro fotográfico / plano de ubicación	Investigador
	Cromática	Características visuales relacionadas con el color del mobiliario	Categoría	Uso del color como elemento visual que influye en la percepción, estética y apropiación del espacio.	Se identificará la gama de colores del mobiliario existente mediante observación directa y registro fotográfico.	Tipos de colores predominantes	Observación directa	Ficha de observación / registro fotográfico	Investigador
	Características de materiales	Propiedades físicas de los materiales del mobiliario urbano	Categoría	Los materiales determinan la durabilidad, resistencia y comportamiento del mobiliario frente a condiciones ambientales y uso.	Se analizarán los materiales del mobiliario mediante inspección visual, identificando tipo, estado y resistencia aparente.	Tipo de material y propiedades físicas	Observación directa	Ficha de observación	Investigador

Específico 2									
Identificar las necesidades y hábitos de descanso de la comunidad universitaria para determinar los requerimientos del mobiliario urbano.	Habitos del Usuario	Comunidad universitaria	Necesidades de descanso	Requerimientos físicos y sociales del usuario en espacios de descanso (Gehl, 2020)	Identificación de necesidades mediante encuestas a estudiantes	Tipo de uso, frecuencia, actividades	Encuesta y entrevista	Cuestionario	Estudiantes,docentes, personal administrativo y mantenimiento
		Uso del espacio	Hábitos de uso	Forma en que los usuarios interactúan con el espacio	Análisis de permanencia, uso y apropiación del espacio	Tiempo de permanencia, actividades realizadas	Encuesta y entrevista	Cuestionario + ficha	Estudiantes,docentes, personal administrativo y mantenimiento
		Relación usuario-entorno	Nivel de apropiación	Grado de identificación del usuario con el espacio (Páramo, 2020)	Evaluación del sentido de pertenencia del usuario	Frecuencia de uso, percepción de comodidad	Encuesta y entrevista	Cuestionario	Estudiantes,docentes, personal administrativo y mantenimiento
Específico 3									
Diseñar mobiliario urbano elaborado con fibra de vidrio para optimizar los espacios de descanso del campus Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato.	Espacio de descanso	Proceso de creación de productos	Diseño de mobiliario urbano	Desarrollo de soluciones funcionales, estéticas y ergonómicas	Propuesta de mobiliario basada en requerimientos detectados	Nivel de funcionalidad, ergonomía, innovación	Diseño proyectual	Bocetos, renders, modelado 3D	Investigador - usuarios
		Fibra de vidrio	Propiedades del material	Material compuesto con alta resistencia y durabilidad (Martínez, 2023)	Aplicación del material en el diseño del mobiliario	Resistencia, durabilidad, mantenimiento	Análisis técnico	Ficha técnica	Bibliografía
		Área de uso público	Optimización del espacio	Mejora del uso, confort y permanencia en el espacio (Gehl, 2020)	Evaluación del impacto del diseño propuesto	Incremento de uso, permanencia, satisfacción	Validación de diseño	Encuesta / simulación	Usuarios

Nota: Elaboración propia (2026).

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis y discusión de resultados

Como parte del análisis de los resultados obtenidos con métodos cuantitativos y cualitativos, se intenta comprender las condiciones actuales de las áreas de descanso del campus Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato, así como la percepción de los usuarios sobre el mobiliario urbano existente. A partir de la aplicación de los estudios destinados a la comunidad universitaria, se analizan aspectos relacionados con el uso del espacio, funcionalidad, confort, interacción social y preferencias de diseño. Este proceso permite identificar necesidades, problemas y oportunidades de mejora, que servirán de base para el desarrollo de una oferta de mobiliario urbano más eficiente, ergonómica y contextual.

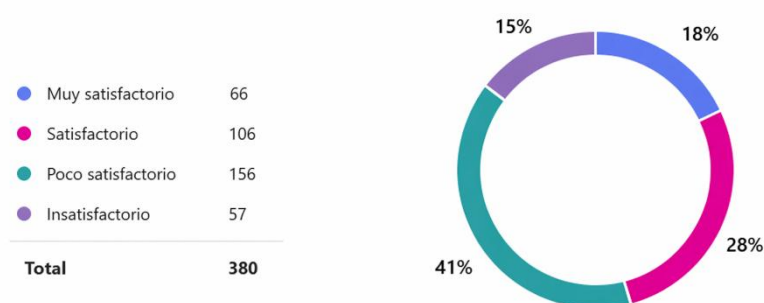
Cuestionario:

Objetivo: Definir parámetros de diseño para los muebles de descanso del campus UTA, considerando la experiencia y las necesidades de quienes los utilizan.

Sección 1: Experiencia función y uso en los espacios de descanso.

Pregunta 1. ¿Considera que los espacios de descanso, del campus satisfacen sus necesidades?

Figura 23. Satisfacción de estudiantes con los espacios de descanso.



Nota: Elaboración propia (2026).

Análisis:

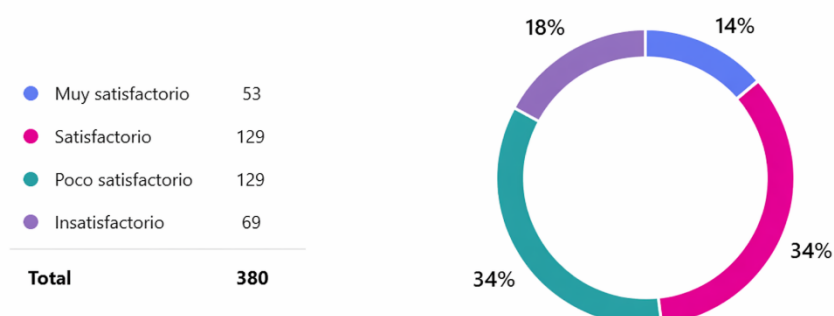
El gráfico revela que la mayoría de los encuestados, el 41%, piensa que las instalaciones recreativas en el campus universitario son deficientes y tiene una impresión negativa en general. En segundo lugar, el 28% las considera satisfactorias, lo que señala que, aunque cumplen su función en parte, todavía tienen deficiencias. Por otro lado, el 18% de los usuarios reporta un nivel muy satisfactorio, lo que indica menos una experiencia positiva. En última instancia, un 15% de los encuestados considera que las habitaciones son insatisfactorias, lo que indica problemas significativos en el diseño y la funcionalidad del mobiliario.

Interpretación:

El análisis de los resultados revela que la mayor parte de los usuarios no está plenamente conforme con los lugares destinados a descanso en la localidad, lo cual señala deficiencias en términos de confort, funcionalidad y calidad del mobiliario urbano. Esta circunstancia señala la necesidad de actuar en el diseño de estos espacios, dándole prioridad a las soluciones que optimicen la experiencia del usuario y fomenten una durabilidad más alta. En esta circunstancia, los hallazgos corroboran lo relevante que es crear una oferta de mobiliario urbano que cumpla con las necesidades verdaderas de la comunidad universitaria de un modo más efectivo.

Pregunta 2. ¿Considera que estos espacios son adecuados para actividades informales como: (descanso, estudio, socialización)?

Figura 24. Evaluación de los espacios de descanso para actividades informales.



Nota: Elaboración propia (2026).

Análisis:

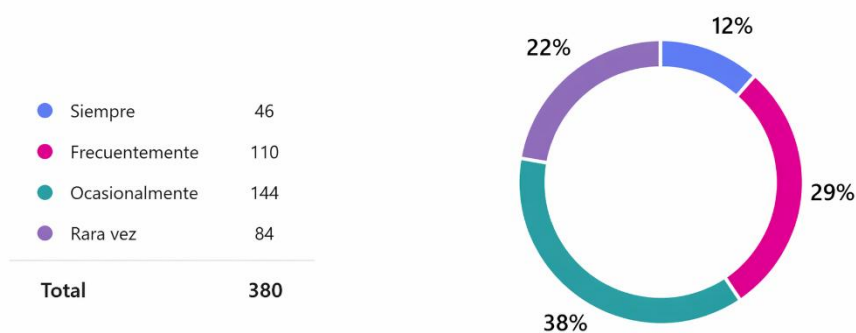
La gráfica muestra que el 34% de los encuestados considera que los espacios de descanso son satisfactorios para realizar actividades informales, mientras que otro 34% los califica como poco satisfactorios, evidenciando una percepción dividida entre quienes consideran que cumplen parcialmente su función y quienes identifican limitaciones en su uso. Por otro lado, el 18% de los usuarios los percibe como insatisfactorios, lo que refleja una experiencia negativa en relación con la adecuación de estos espacios. Finalmente, solo el 14% considera que son muy satisfactorios, lo que indica que una minoría percibe condiciones óptimas para el desarrollo de actividades como descanso, estudio o socialización.

Interpretación:

Los resultados evidencian que los espacios de descanso del campus no logran responder de manera eficiente a las necesidades de los usuarios para el desarrollo de actividades informales. La igualdad entre valoraciones positivas y negativas refleja una falta de consolidación en la funcionalidad del espacio, lo que sugiere deficiencias en aspectos como la ergonomía, distribución del mobiliario y condiciones de confort. En este sentido, se identifica la necesidad de replantear el diseño del mobiliario urbano, orientándolo hacia soluciones más versátiles y adaptables que favorezcan el uso multifuncional del espacio, mejorando así la experiencia del usuario y promoviendo una mayor permanencia e interacción social.

Pregunta 3. ¿Utiliza frecuentemente el mobiliario urbano del campus?

Figura 25. Frecuencia de uso del mobiliario urbano en los espacios de descanso del campus.



Nota: Elaboración propia (2026).

Análisis:

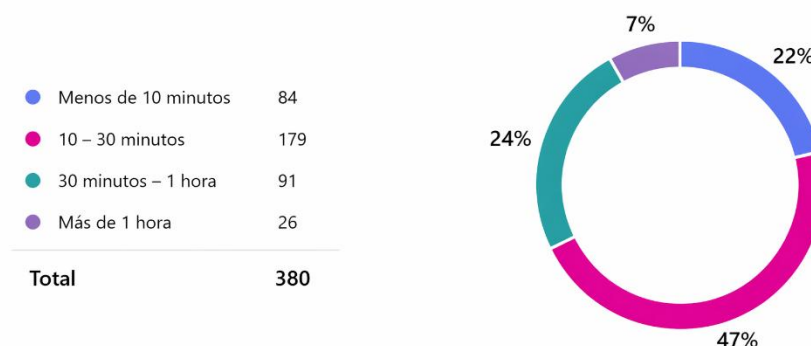
La gráfica muestra que el 38% de los encuestados utiliza el mobiliario urbano ocasionalmente, representando la mayor proporción de respuestas. En segundo lugar, el 29% indica que lo utiliza frecuentemente, lo que evidencia un uso constante pero no permanente. Por otro lado, el 22% señala que rara vez hace uso del mobiliario, mientras que solo el 12% afirma utilizarlo siempre, siendo este el porcentaje más bajo. Estos resultados reflejan que el uso del mobiliario urbano no es completamente habitual dentro del campus.

Interpretación:

Los resultados evidencian que el mobiliario urbano del campus no logra consolidarse como un elemento de uso frecuente entre los usuarios, lo que puede estar relacionado con factores como la falta de confort, deficiencias en el diseño o una inadecuada distribución en el espacio. El predominio de uso ocasional sugiere que los estudiantes recurren al mobiliario solo en momentos específicos, pero no lo consideran una opción óptima para permanecer por largos periodos. En este sentido, se identifica la necesidad de mejorar las condiciones del mobiliario urbano, incorporando criterios ergonómicos, funcionales y de diseño que incentiven un uso más constante, favoreciendo así la permanencia y la interacción dentro de los espacios de descanso.

Pregunta 4. ¿Cuánto tiempo permanece normalmente en los espacios de descanso?

Figura 26. Tiempo de permanencia de los usuarios en los espacios de descanso del campus.



Nota: Elaboración propia (2026).

Análisis:

Del gráfico se desprende que el 47% de los encuestados pasa entre 10 y 30 minutos en las zonas de descanso, que es el intervalo de tiempo más frecuente. En segundo lugar, el 24% de los usuarios se queda entre media hora y una hora, lo que señala un uso moderado de estas instalaciones. Por otro lado, el 22% de los usuarios permanece menos de 10 minutos, lo que indica una estancia de corta duración. Finalmente, sólo el 7% permanece más de una hora, el porcentaje más bajo. Estos resultados muestran que la mayoría de los usuarios no prolongan su estancia en las áreas de recreación.

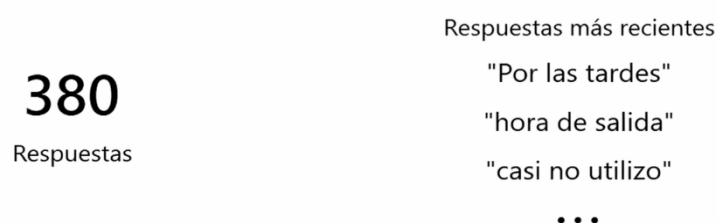
Interpretación:

Los resultados sugieren que las áreas de recreación del campus no están diseñadas para fomentar estancias prolongadas, ya que la mayoría de los usuarios las utilizan por períodos cortos a moderados. Esto puede deberse a factores como falta de confort, deficiencias ergonómicas o condiciones ambientales inadecuadas. Una duración baja, superior a una hora, indica que las instalaciones no son lo suficientemente atractivas o funcionales para actividades de larga duración como estudiar o socializar. En este sentido, se identifica la necesidad de mejorar el diseño del mobiliario urbano, incorporando criterios que favorezcan el confort y la adaptabilidad para favorecer una mayor durabilidad y mejorar la experiencia de usuario.

Pregunta 5. ¿En qué horarios utiliza con mayor frecuencia los espacios de descanso?

Figura 27. Horarios de mayor uso de los espacios de descanso según los usuarios.

5. ¿En qué horarios utiliza con mayor frecuencia los espacios de descanso?



Nota: Elaboración propia (2026).

Análisis:

La información recopilada muestra un total de 380 respuestas, en las cuales se identifican patrones recurrentes en los horarios de uso de los espacios de descanso. Entre las respuestas más frecuentes destacan “por las tardes” y “hora de salida”, lo que indica que los usuarios utilizan estos espacios principalmente en momentos posteriores a sus actividades académicas o en intervalos entre clases. Asimismo, se observan respuestas como “casi no utilizo”, lo que evidencia que una parte de los encuestados no hace uso constante de estos espacios. Estos resultados reflejan una tendencia de uso concentrado en horarios específicos más que una utilización continua durante el día.

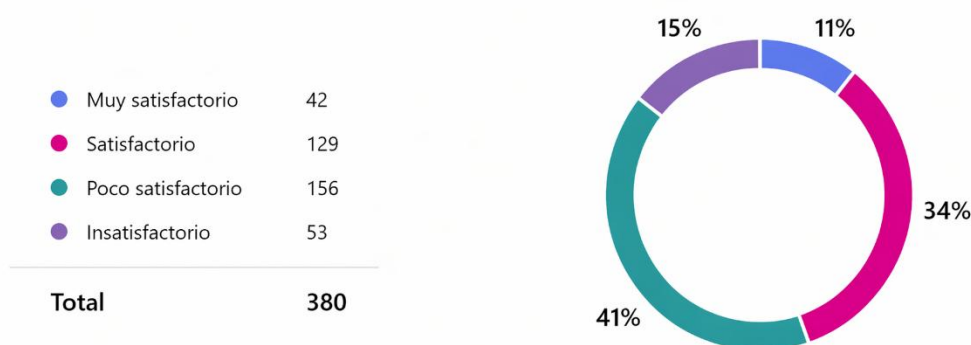
Interpretación:

Los resultados permiten comprender que el uso de los espacios de descanso está directamente condicionado por la rutina académica de los estudiantes, concentrándose en horarios de menor carga académica o transición entre actividades. Esto sugiere que los espacios no están siendo aprovechados de manera integral durante toda la jornada, posiblemente debido a factores como falta de confort, condiciones ambientales o limitaciones en el mobiliario. En este sentido, se evidencia la necesidad de diseñar mobiliario urbano que no solo responda a estos momentos específicos de uso, sino que también incentive su aprovechamiento en distintos horarios, mejorando la accesibilidad, funcionalidad y experiencia del usuario dentro del campus.

Sección 2: Interacción social y confort

Pregunta 6. ¿El estado del mobiliario es adecuado?

Figura 28. Percepción del estado del mobiliario urbano en los espacios de descanso del campus.



Nota: Elaboración propia (2026).

Análisis:

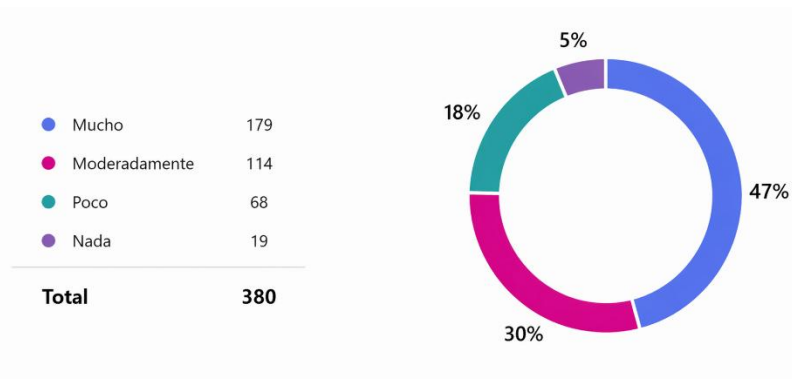
El gráfico señala que un 41 % de los encuestados considera insatisfactorio el estado del mobiliario, lo que representa la opinión mayoritaria. Este hallazgo demuestra que los usuarios notan insuficiencias vinculadas con el mantenimiento, la comodidad o las condiciones generales del mobiliario que existe. En segundo lugar, el 34 % lo considera satisfactorio, lo que sugiere que, aunque cumple de manera parcial con su función, todavía tiene áreas donde puede mejorar. Además, el 15 % tiene una opinión negativa acerca de la calidad y funcionalidad del mobiliario, lo que se traduce en una valoración insatisfactoria. Por último, solo el 11 % lo considera muy satisfactorio, lo que representa la categoría menos numerosa. En general, los resultados muestran que es necesario poner en práctica propuestas de mobiliario para mejorar la funcionalidad y el confort.

Interpretación:

Los hallazgos muestran que el estado del mobiliario urbano en el campus no es apropiado para cubrir las necesidades de los usuarios. Esto podría estar vinculado a elementos como la falta de mantenimiento, la elección de materiales inapropiados para condiciones exteriores y el deterioro por uso constante. La percepción elevada de insatisfacción señala que el deterioro de los muebles afecta directamente la experiencia del usuario y su decisión de utilizar estos espacios. En este contexto, se reconoce que es necesario llevar a cabo propuestas de diseño que den prioridad a la durabilidad, la resistencia y el mantenimiento escaso para optimizar las condiciones del mobiliario urbano y propiciar una mayor permanencia e interacción en los lugares de descanso.

Pregunta 7. ¿El entorno (sombra, temperatura, ubicación) influye en su comodidad?

Figura 29. *Influencia del entorno en la comodidad de los espacios de descanso del campus.*



Nota: Elaboración propia (2026).

Análisis:

La gráfica muestra que el 47% de los encuestados considera que el entorno influye mucho en su comodidad, representando la mayor proporción de respuestas. En segundo lugar, el 30% indica que influye moderadamente, evidenciando que para una parte importante de los usuarios el entorno tiene un impacto significativo, aunque no determinante. Por otro lado, el 18% señala que influye poco, mientras que solo el 5% considera que no influye en absoluto. Estos resultados reflejan que la mayoría de los usuarios percibe el entorno como un factor relevante en su experiencia dentro de los espacios de descanso.

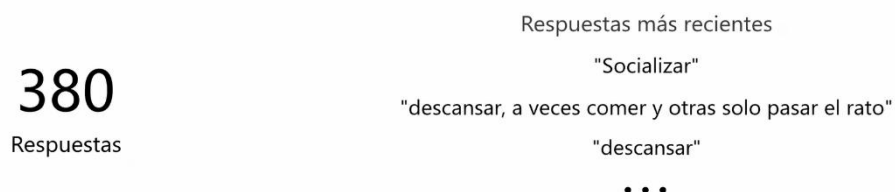
Interpretación:

Los resultados evidencian que factores como la sombra, la temperatura y la ubicación juegan un papel fundamental en la comodidad de los usuarios dentro de los espacios de descanso del campus. La alta valoración de la influencia del entorno sugiere que no solo el mobiliario determina la experiencia del usuario, sino también las condiciones ambientales en las que se encuentra. En este sentido, se identifica la necesidad de diseñar propuestas de mobiliario urbano que consideren la integración con el entorno, incorporando elementos que mejoren las condiciones de confort térmico y espacial, como zonas sombreadas, ubicación estratégica y materiales adecuados. Esto permitirá optimizar la experiencia del usuario y fomentar un mayor uso de los espacios de descanso.

Pregunta 8. ¿Qué actividades realiza con mayor frecuencia en estos espacios? (por ejemplo: descansar, estudiar, socializar, comer, etc.)

Figura 30. *Actividades realizadas con mayor frecuencia en los espacios de descanso del campus.*

8. ¿Qué actividades realiza con mayor frecuencia en estos espacios? (por ejemplo: estudiar, descansar, socializar, comer, etc.)



Nota: Elaboración propia (2026).

Análisis:

Las respuestas obtenidas, correspondientes a un total de 380 participantes, evidencian que las actividades más frecuentes en los espacios de descanso del campus son socializar, descansar y, en menor medida, consumir alimentos o simplemente pasar el tiempo. Entre las respuestas más recurrentes destacan términos como “socializar” y “descansar”, lo que indica que estos espacios cumplen principalmente una función recreativa y de interacción social. Asimismo, se identifican menciones relacionadas con actividades informales como comer o permanecer de manera temporal, lo que refuerza el carácter multifuncional de estos espacios.

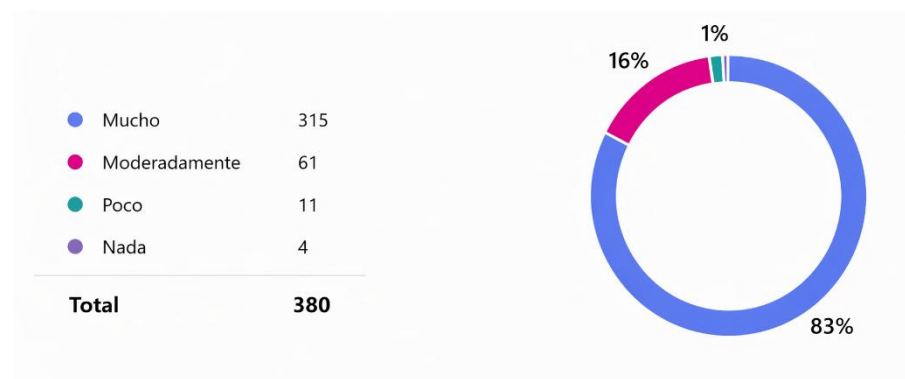
Interpretación:

Los resultados permiten comprender que los espacios de descanso del campus son utilizados principalmente como áreas de interacción social y relajación, más que como espacios formales de estudio. Esto evidencia la necesidad de diseñar mobiliario urbano que responda a estas dinámicas de uso, priorizando la comodidad, la disposición grupal y la flexibilidad del espacio. Además, el carácter multifuncional de las actividades sugiere que el diseño debe adaptarse a distintos usos simultáneos, promoviendo tanto la socialización como el descanso. En este sentido, se identifica una oportunidad de mejora en la configuración del mobiliario, orientada a fortalecer la experiencia del usuario y potenciar el uso adecuado de los espacios de descanso.

Sección 3: Diseño del mobiliario

Pregunta 9. ¿Un mejor diseño mejoraría la imagen del campus?

Figura 31. Percepción del impacto del diseño del mobiliario urbano en la imagen del campus.



Nota: Elaboración propia (2026).

Análisis:

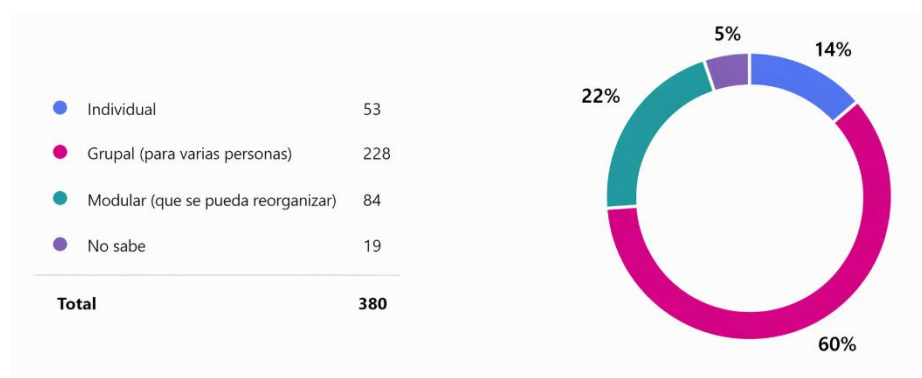
La gráfica muestra que el 83% de los encuestados considera que un mejor diseño del mobiliario urbano influiría mucho en la imagen del campus, representando una mayoría contundente. En segundo lugar, el 16% indica que influiría moderadamente, lo que también refleja una percepción positiva, aunque en menor intensidad. Por otro lado, apenas el 1% considera que influiría poco o nada, evidenciando que la mayoría de los usuarios reconoce la importancia del diseño en la percepción del entorno. Estos resultados demuestran una alta valoración del diseño como un elemento clave dentro del espacio universitario.

Interpretación:

Los resultados evidencian que el diseño del mobiliario urbano tiene un impacto significativo en la imagen del campus, siendo percibido como un factor determinante en la calidad visual y funcional del entorno. La alta aceptación indica que los usuarios no solo valoran la funcionalidad del mobiliario, sino también su aporte estético e identitario dentro del espacio universitario. En este sentido, se identifica una clara oportunidad para desarrollar propuestas de diseño que no solo mejoren el confort y uso de los espacios de descanso, sino que también fortalezcan la identidad del campus, contribuyendo a generar una imagen más atractiva, moderna y coherente con las necesidades de la comunidad universitaria.

Pregunta 10. ¿Qué tipo de mobiliario le resulta más cómodo visual y funcionalmente?

Figura 32. Preferencias de los usuarios sobre el tipo de mobiliario urbano en los espacios de descanso.



Nota: Elaboración propia (2026).

Análisis:

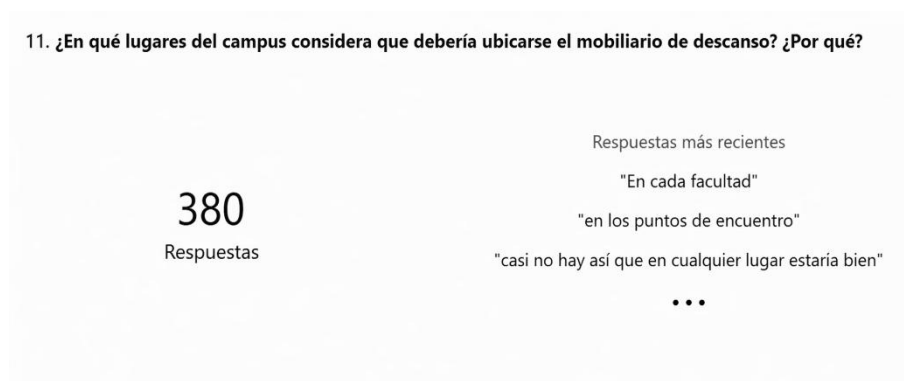
La gráfica muestra que el 60% de los encuestados prefiere mobiliario grupal para varias personas, representando la mayor proporción de respuestas y evidenciando una clara inclinación hacia espacios compartidos. En segundo lugar, el 22% opta por mobiliario modular, lo que indica una valoración por la flexibilidad y adaptabilidad del espacio. Por otro lado, el 14% prefiere mobiliario individual, reflejando una menor necesidad de espacios aislados. Finalmente, el 5% de los encuestados no tiene una preferencia definida. Estos resultados muestran una tendencia predominante hacia soluciones que favorecen la interacción social.

Interpretación:

Los resultados evidencian que los usuarios priorizan el uso de mobiliario que facilite la interacción y el trabajo en grupo, dentro en los espacios de descanso del campus. La alta preferencia por el mobiliario grupal sugiere que estos espacios son percibidos como áreas de encuentro más que de uso individual. Asimismo, la valoración del mobiliario modular refleja la necesidad de contar con soluciones versátiles que permitan adaptar el espacio según distintas actividades. En este sentido, se identifica la importancia de diseñar propuestas de mobiliario urbano que integren configuraciones grupales y modulares, promoviendo la socialización, flexibilidad y aprovechamiento eficiente del espacio, en concordancia con las dinámicas reales de uso de la comunidad universitaria.

Pregunta 11. ¿En qué lugares del campus considera que debería ubicarse el mobiliario de descanso? ¿Por qué?

Figura 33. Ubicación preferida del mobiliario urbano en los espacios de descanso del campus.



Nota: Elaboración propia (2026).

Análisis:

Las respuestas obtenidas, correspondientes a un total de 380 participantes, evidencian que los usuarios consideran que el mobiliario urbano debería ubicarse en diferentes puntos estratégicos del campus. Entre las respuestas más recurrentes destacan en cada facultad y en los puntos de encuentro, lo que refleja la necesidad de una distribución equitativa y accesible del mobiliario. Asimismo, se identifican opiniones como (en cualquier lugar estaría bien), lo que sugiere una percepción general de escasez de mobiliario en el campus. Estos resultados evidencian una demanda por mayor cobertura y mejor ubicación del mobiliario urbano.

Interpretación:

Los resultados permiten comprender que la ubicación del mobiliario urbano es un factor clave en su uso y aprovechamiento dentro del campus. La preferencia por ubicarlo en cada facultad y en puntos de encuentro indica la necesidad de facilitar el acceso y promover la interacción social en diferentes áreas del entorno universitario. Además, la percepción de escasez sugiere que los espacios actuales no cubren adecuadamente la demanda de los usuarios. En este sentido, se identifica la necesidad de planificar estratégicamente la distribución del mobiliario urbano, considerando criterios de accesibilidad, flujo de usuarios y zonas de mayor concentración, con el fin de optimizar su uso y mejorar la experiencia dentro de los espacios de descanso.

Pregunta 12. ¿Qué características debería tener el mobiliario ideal para usted, (por ejemplo: formas rectas, curvas, ambas, ¿etc.)?

Figura 34. *Preferencias de los usuarios sobre las características formales del mobiliario urbano.*

12. ¿Qué características debería tener el mobiliario ideal para usted. (por ejemplo: formas rectas, curvas, ambas, ¿etc.)?



Nota: *Elaboración propia (2026).*

Análisis:

Los datos de 380 participantes muestran que los usuarios prefieren la combinación de formas en lugar de las propiedades formales del mobiliario. Palabras como "ambas" y menciones al uso de curvas son parte de las respuestas más comunes, lo que evidencia una apreciación tanto por las líneas rectas como por las formas orgánicas. Esto señala que los usuarios, al diseñar el mobiliario urbano, buscan equilibrar la estética y la funcionalidad, considerando que cada forma confiere propiedades distintas a un espacio.

Interpretación:

Los resultados muestran que los usuarios valoran el uso de varios lenguajes formales en el mobiliario urbano. Prefieren diseños que combinan formas rectas y curvas para lograr un equilibrio entre estética, orden y ergonomía. Se considera crear propuestas con estructuras orgánicas que mejoren la comodidad y la apariencia visual del espacio en el campus.

Conclusión de la encuesta

1. Los espacios de descanso ya existentes tienen restricciones en cuanto a la funcionalidad, el mobiliario y la comodidad, según indica la encuesta realizada a los usuarios del campus. Un porcentaje significativo de los encuestados expresó una opinión desfavorable sobre las condiciones actuales de estos espacios, lo cual pone de manifiesto la necesidad de optimizar su calidad y su capacidad para responder a las necesidades.
2. Los resultados obtenidos indican que las actividades más comunes en los espacios de descanso son la socialización, el ocio y permanecer entre clases. Esto evidencia el mobiliario urbano estará en consonancia no únicamente con criterios de descanso individual, sino también con dinámicas grupales que promuevan la interacción social y el uso efectivo de los espacios.
3. Los resultados de la encuesta indicaron que factores ambientales, como la comodidad del mobiliario, el acceso a áreas verdes y la disponibilidad de sombra, influyen significativamente en la experiencia de los estudiantes. Estas conclusiones permiten establecer directrices de diseño para crear propuestas que sean ergonómicas y funcionales, integrándose adecuadamente en el entorno natural y mejorando así la utilización y permanencia en los espacios de descanso universitarios.

ENTREVISTA

Objetivo: Analizar el uso y la percepción del mobiliario urbano para identificar necesidades y orientar su diseño.

Tabla 15. *Entrevista a usuarios.*

Preguntas	(Solange Velásquez – Estudiante, UTA)	Esteban Veloz (Personal Administrativo)	Wilmer Chaca (Profesional)
¿Con qué regularidad se sirve de los espacios de descanso en el campus o los observa?	Los utilizo pocos días a la semana, sobre todo a la salida cuando tengo que hacer tiempo. Antes lo utilizaba en los tiempos libres que teníamos.	Muy poco, casi no hay influencia de gente, no hay espacios para estos lugares y yo en lo personal no lo he utilizado.	No es tan frecuentes y si se observa, se observa más que todo en horas específicas como en la hora del almuerzo o a la salida de cada jornada.
¿Cuáles son las actividades que se llevan a cabo en mayor medida en estos espacios?	Principalmente descansar, conversar con los compañeros y a veces para estudiar o usar el celular y comer algo.	Lo poco que he visto, los estudiantes se acercan a servirse su comida o a descansar, pero alguna cosa innovadora no existe realmente,	Principalmente actividades como descansar, conversar o esperar entre clases. El uso para estudio la verdad es nula ya que no están en condiciones para eso.
¿Cómo describiría la experiencia de uso del mobiliario actual?	Un poco mala ya que el espacio o sitio se encuentra dañado y más que todo no hay muchos lugares para realizar recreación como estudiante.	Muy mala la verdad, no son buenos sitios para los estudiantes menos para nosotros como personal de la universidad.	Muy limitada, el mobiliario cumple lo básico, pero no brinda lo que realmente debería, brinda mucha incomodidad al permanecer en esos espacios.
¿Qué elementos del mobiliario actual considera que son incómodos o poco funcionales?	Las bancas de cemento son muy duras y e incómodas y las rojas están dañadas y cuando llueve se empoza el agua.	Todo, porque son simples bancos de cemento y las sillas rojas estas rotas, no funcionan para lo que debería.	Principalmente actividades como descansar, conversar o esperar entre clases. El uso para estudio la verdad es nula ya que no están en condiciones para eso.
¿Considera que el mobiliario cumple con criterios de comodidad y ergonomía? ¿Por qué razón?	Para nada, porque creo yo que son bancas estandarizadas y no estudiadas para la comodidad de los estudiantes.	Para nada, son simples bancos de cemento que no cumplen con la comodidad o funcionalidad que debería de cumplir.	No completamente, porque no responde a medidas ergonómicas adecuadas, son elementos muy tradicionales que no se adaptan al cuerpo ni a un tiempo prolongado de uso.
¿Piensa que el diseño del mobiliario tiene un impacto en la interacción social y en cómo se utiliza el espacio? ¿De qué manera?	Si, yo creo que influye en la forma en como nos sentimos al usarla, por ejemplo, si es incómoda o esta dañada nos molestaremos, pero si es o fuera un buen diseño estaríamos en esos sitios sin ninguna queja y al contrario son sentiríamos muy bien.	Demasiado, porque debería de ser llamativo y funcional a más de cumplir sus funciones de sentarse o descansar.	Si, totalmente, porque un buen estado puede incentivar que las personas se apropien del espacio, permanezcan más tiempo en esos lugares y que incluso generen interacción social mayor. Si el mobiliario no es atractivo ni funcional, simplemente no se utiliza.
Desde su punto de vista, ¿qué es más relevante al crear el mobiliario: la funcionalidad, ¿la identidad institucional o la innovación? ¿Por qué razón?	Creo que todas las que me mencionas, ya que cada una complementa con la otra para su diseño	Debería ser un diseño Re innovador, llamativo y que sea útil, implementar en esas áreas, un enchufe para cargar ya que actualmente es super indispensable o porque no un bebedero para que las personas se acerquen con más comodidad.	Lo ideal es un equilibrio entre los tres, pero la funcionalidad es la base, a partir de eso, a innovación y la identidad permiten que el mobiliario no solo sea útil si no también que represente a la universidad y a los estudiantes generando así una conexión con los usuarios.

Nota: *Elaboración propia (2026).*

3.1.1. Triangulación de la información recopilada en la entrevista

Tabla 16. Matriz de triangulación de la información recopilada.

Objetivos específicos	Instrumentos	Valoración de la información	Resultados	Conclusiones
Analizar el mobiliario urbano existente en los espacios de descanso del campus Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato.	Entrevista a un estudiante (Solange Velásquez)	La alumna considera el mobiliario como incómodo, rígido y deteriorado, además de señalar que no hay suficientes áreas apropiadas para descansar.	Se observa una experiencia de uso escasa, con malestar y empleo esporádico del mobiliario.	El mobiliario contemporáneo tiene fallas en términos de comodidad y estado físico, así que necesita ser rediseñado tomando en cuenta las necesidades del usuario.
Identificar las necesidades y hábitos de descanso de la comunidad universitaria para determinar los requerimientos del mobiliario urbano.	Entrevista a un personal administrativo (Esteban Veloz)	El personal administrativo observa bajo uso de los espacios, atribuido a la falta de mobiliario adecuado y al deterioro de las áreas existentes.	Se reconocen actividades fundamentales como el descanso o la alimentación, aunque tienen una duración corta debido a que las condiciones no son las adecuadas.	Para fomentar el uso de los espacios de descanso y la permanencia en ellos, es imprescindible optimizar la distribución y funcionalidad del mobiliario.
Diseñar mobiliario urbano elaborado con fibra de vidrio, para optimizar los espacios de descanso del campus de Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato.	Entrevista a un profesional (Wilmer Chaca)	El profesor destaca la importancia de muebles con identidad institucional, ergonómicos y duraderos.	Se detecta la necesidad de un diseño que sea innovador, funcional y adecuado al contexto.	El diseño de muebles debe incluir ergonomía, identidad y materiales adecuados.

Nota: Elaboración propia (2026).

3.1.2. Conclusiones y recomendaciones de la entrevista

Conclusiones

1. La provisión de equipo urbano en áreas recreativas no satisface las necesidades de los usuarios, causando desigualdades en ergonomía y confort, limitando su uso.
2. El uso de áreas recreativas se centra en actividades lúdicas y socialización en momentos específicos, limitando su uso.
3. Los usuarios destacan el valor del diseño en la percepción y apropiación del espacio, eligiendo mobiliario modular, colectivo, funcional, con identidad institucional e innovación.

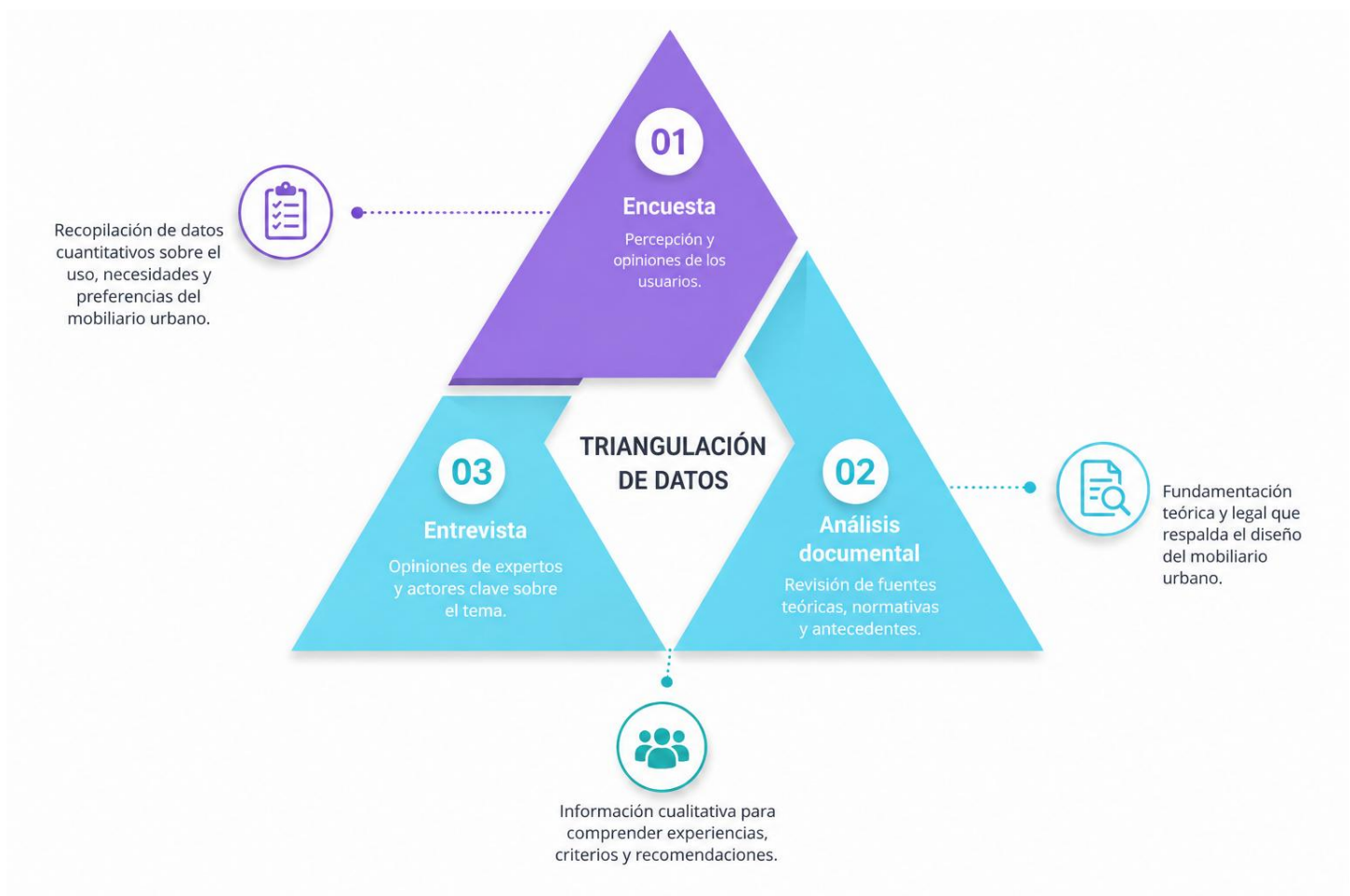
Recomendaciones

1. Diseñar mobiliario urbano que cumpla con normas de comodidad y ergonomía, utilizando materiales resistentes y dimensiones apropiadas.
2. Introducir muebles modulares y grupales que fomenten la interacción social y adapten el espacio.
3. Implementar los muebles en el ambiente, considerando ubicación, sombra, materiales y componentes útiles para la identidad del campus.

3.1.3. Matriz de triangulación de datos

Para fortalecer la validez de la investigación, se utilizó una triangulación metodológica convergente que combinó entrevistas, encuestas y análisis documentales. Esta combinación permitió que analizáramos el mobiliario urbano en salones desde múltiples perspectivas. Las encuestas proporcionaron datos cuantitativos sobre las preferencias de los usuarios, su satisfacción y el uso que hacen de los servicios. Las entrevistas, por su parte, analizaron lo que han vivido y percibido los usuarios. Por otro lado, el análisis de documentos permitió que los resultados obtenidos tuvieran una base teórica. La inclusión de estas fuentes posibilitó identificar correlaciones y coincidencias entre los datos, lo que fortaleció la interpretación de los resultados y guió el diseño sugerido.

Figura 35. *Triangulación de datos.*



Nota: *Elaboración propia con asistencia de ChatGPT (OpenAI, 2026).*

3.1.4. Insights

Figura 36. Síntesis de Insights.



Nota: Elaboración propia con asistencia de ChatGPT (OpenAI, 2026).

3.2 Propuesta (Integrador)

3.2.1 Metodología de diseño

Se utilizó el método Design Thinking para la implementación de este proyecto porque se basa en un enfoque centrado en el usuario y tiene la habilidad de generar soluciones innovadoras a partir de entender las verdaderas necesidades. Esta perspectiva posibilita la solución de problemas complejos por medio de procedimientos iterativos que combinan análisis, creatividad y validación de propuestas en un contexto real.

El pensamiento de diseño se basa en cinco etapas fundamentales: empatizar, definir, idear, prototipar y evaluar, no pasan de forma lineal, más bien que son flexibles y posibilitan un intercambio continuo entre cada una de ellas. Esta propiedad permite que el proceso de diseño se ajuste a distintos contextos y promueve soluciones más enfocadas en el usuario y apropiadas (Interaction Design Foundation, 2023).

Figura 37. Metodología Design Thinking.



Nota: Elaboración propia con asistencia de ChatGPT (OpenAI, 2026).

Empatizar

La etapa de empatía tiene como objetivo comprender en profundidad a los usuarios, así como sus necesidades, comportamientos y experiencias dentro del contexto de la investigación. En esta etapa, se obtienen datos a través de métodos como las encuestas, las entrevistas y las observaciones, que permiten una comprensión integral del problema.

Este paso es fundamental porque ayuda a identificar las verdaderas necesidades del usuario, elimina las suposiciones y dirige el proceso de diseño hacia soluciones más precisas.

Definir

La fase de definición, luego de recolectar la información, se centra en examinar y condensar los datos adquiridos con el objetivo de identificar con claridad el problema de diseño. En esta etapa, los resultados se estructuran de modo que puedan detectarse patrones, necesidades fundamentales y posibilidades de intervención, esta etapa posibilita la conversión

de la información acerca de las oportunidades para innovar, generando una perspectiva definida que propulsa el progreso de soluciones enfocadas en el usuario Liedtka (2021).

Idear

En la etapa de ideación, se enfoca en crear diversas soluciones alternativas fundamentadas en el problema que ya ha sido definido. En este período, se promueve la creatividad mental, lo que posibilita la exploración de diversas alternativas, esta fase es crucial para promover la innovación, pues ofrece la posibilidad de crear propuestas variadas que se adapten a las necesidades y el entorno del usuario Design Foundation (2023).

Prototipar

Las ideas que surgen en la etapa de prototipo se convierten en representaciones digitales o físicas, las cuales posibilitan la visualización de soluciones potenciales. La variabilidad en el nivel de detalle de estos prototipos permite un análisis y una adaptación más sencilla de las propuestas, el diseño de prototipos posibilita la experimentación con ideas, la detección de errores y el perfeccionamiento de soluciones previas a su implementación definitiva Liedtka (2021).

Evaluar

La etapa de evaluación se basa en evaluar los prototipos creados para examinar su viabilidad, funcionalidad y respuesta a las exigencias del usuario. En esta fase se recibe retroalimentación, la cual permite verificar o modificar las propuestas.

La evaluación es fundamental para asegurar que las soluciones creadas sean efectivas y se ajusten correctamente al contexto y a los usuarios, según la Interaction Design Foundation (2023).

3.2.2 Aplicación metodológica de la propuesta

La aplicación de la metodología Design Thinking permitió estructurar un proceso proyectual centrado en las necesidades reales de los usuarios de los espacios de descanso del campus de Huachi Chico de la Universidad técnica de Ambato, integrando herramientas de análisis cualitativo y cuantitativo para comprender sus dinámicas de uso, percepciones y limitaciones en relación con el mobiliario urbano existente.

Este enfoque posibilitó reconocer las dificultades vinculadas con el confort, la ergonomía, la condición del mobiliario y la interacción social en el ambiente, además de establecer pautas precisas para crear una propuesta de diseño adecuada al contexto universitario. Se aplicaron métodos de observación directa, encuestas y entrevistas orientadas a alumnos, trabajadores administrativos y profesionales en la etapa de empatía, lo que posibilitó determinar actitudes, tendencias de uso y apreciaciones del espacio.

Con base en esta información, se crearon instrumentos como el mapa de empatía, la propuesta de valor y la proto persona, que resumían los rasgos, las necesidades y las frustraciones del usuario. Se pusieron de manifiesto elementos tales como la incomodidad del mobiliario, la duración breve de las habitaciones y el gusto por configuraciones en grupo. Los datos recolectados en la etapa de definición fueron examinados y estructurados con el objetivo de detectar patrones y problemas recurrentes, lo cual condujo a descubrimientos esenciales asociados con la falta de ergonomía, el deterioro del mobiliario y la mala adaptación a las dinámicas sociales del ambiente universitario.

Esta síntesis permitió definir criterios de diseño orientados a mejorar el confort, la funcionalidad y la interacción social que guiaron las posteriores etapas de ideación y desarrollo de la propuesta.

3.2.3. Proto Persona (Perfil de usuario)

Figura 38. *Perfil de usuario1.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

Figura 39. Perfil de usuario2.



Nota: Elaboración propia (2026).

Figura 40. Perfil de usuario3.



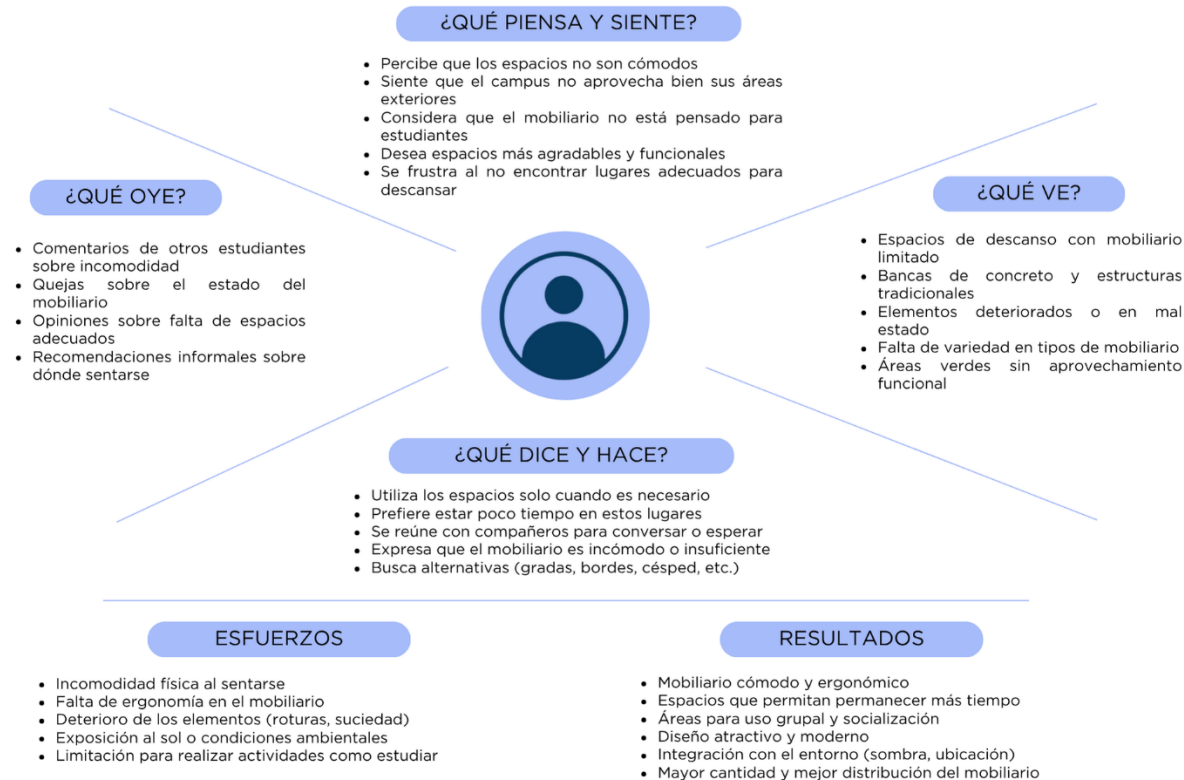
Nota: Elaboración propia (2026).

3.2.4. Mapa de Empatía

Figura 41. Mapa de empatía.

Mapa de *Empatía*

USUARIO PRINCIPAL- EL QUE MÁS USA EL ESPACIO

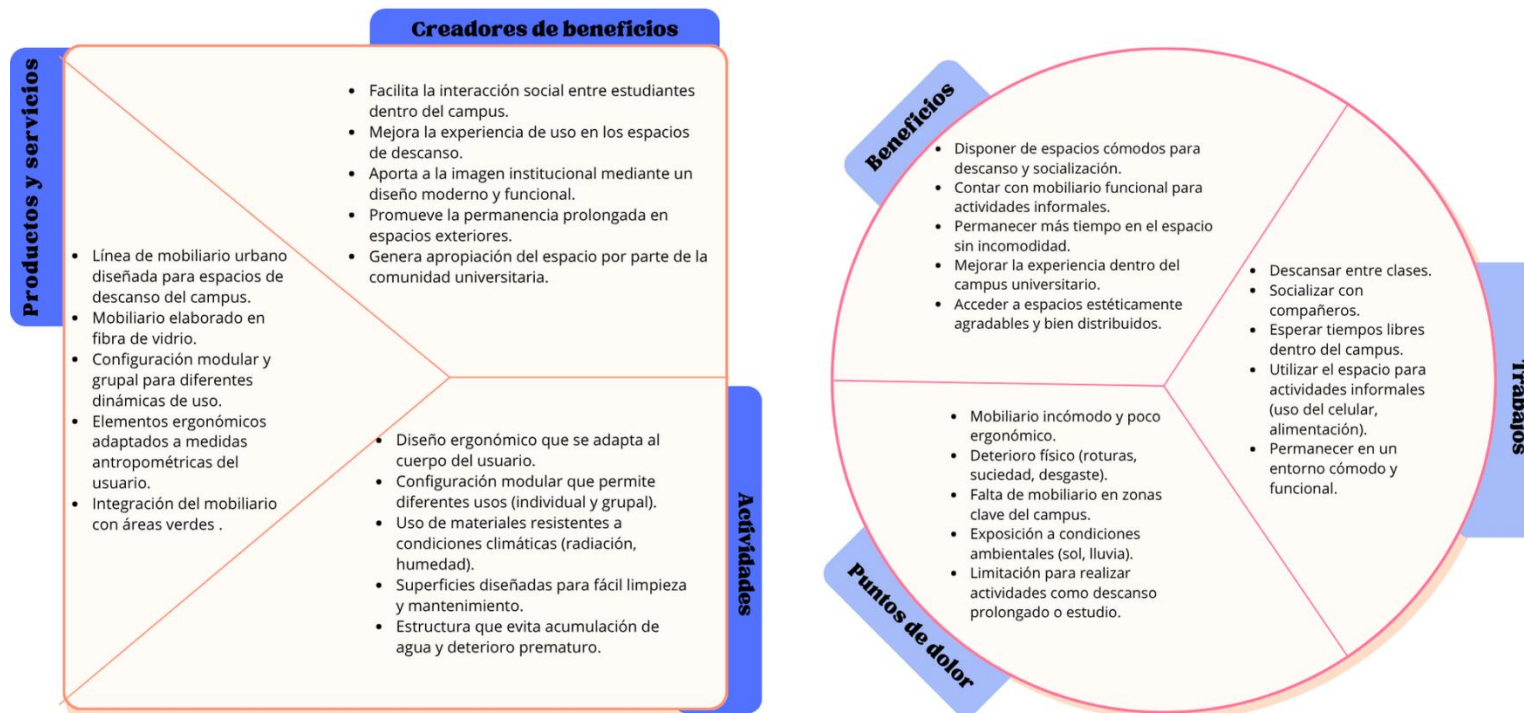


Nota: Elaboración propia (2026).

3.2.5. Value Proposition canvas

Figura 42. Diagramación Value proposition canvas.

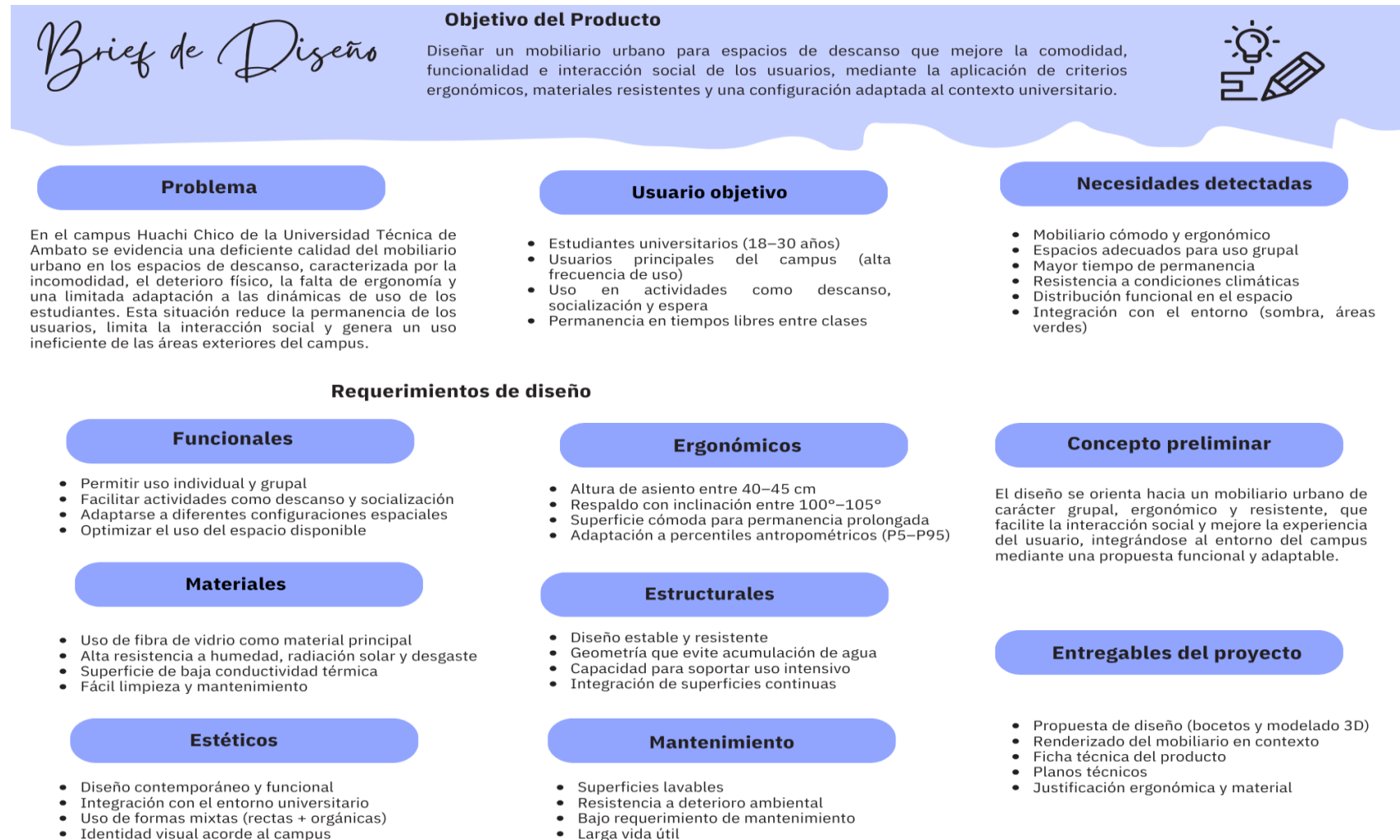
Propuesta de valor



Nota: Elaboración propia (2026).

3.2.6. Brief de diseño

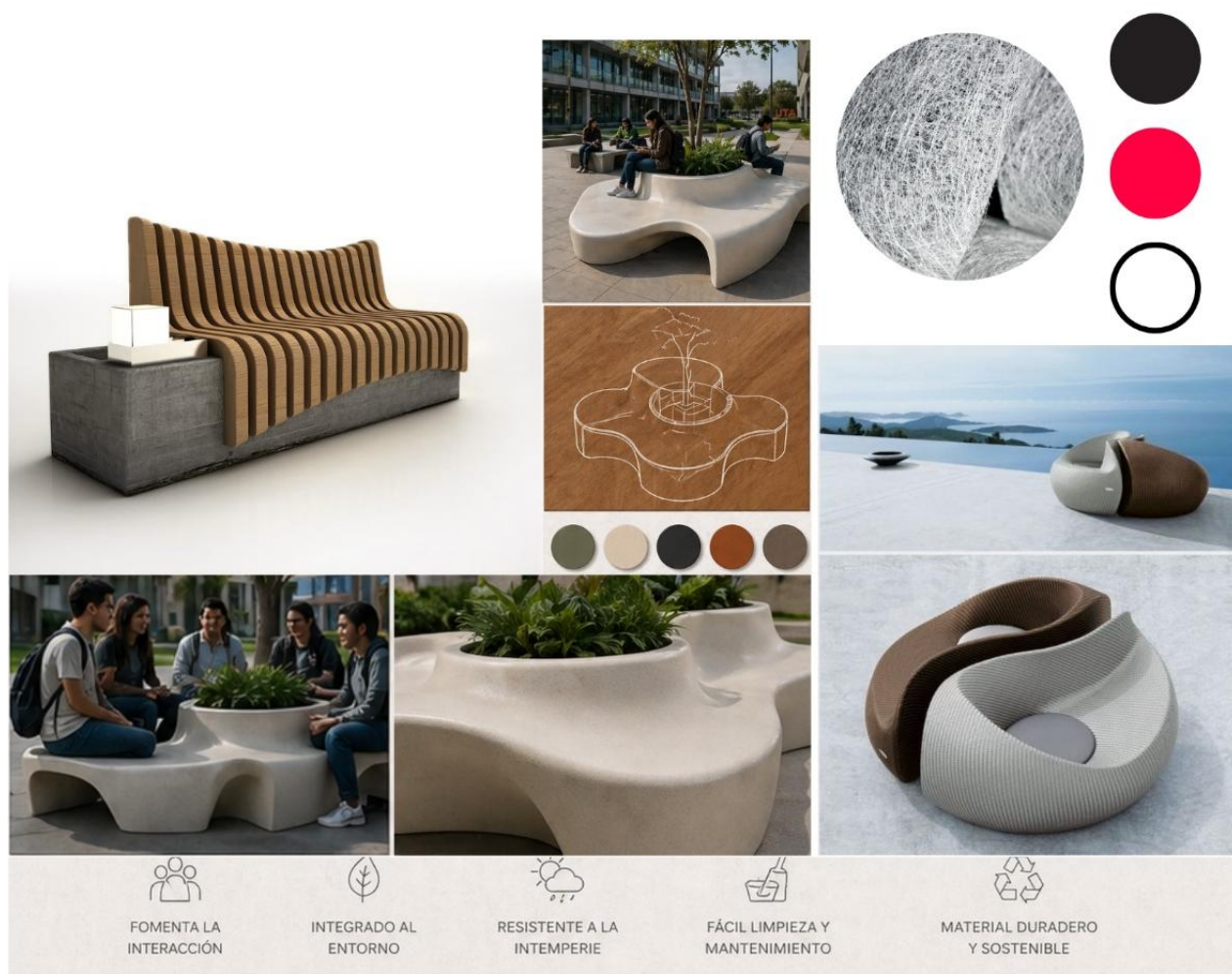
Figura 43. Brief de diseño.



Nota: Elaboración propia (2026).

3.2.7. Moodboard de inspiración

Figura 44. *Moodboard de inspiración.*

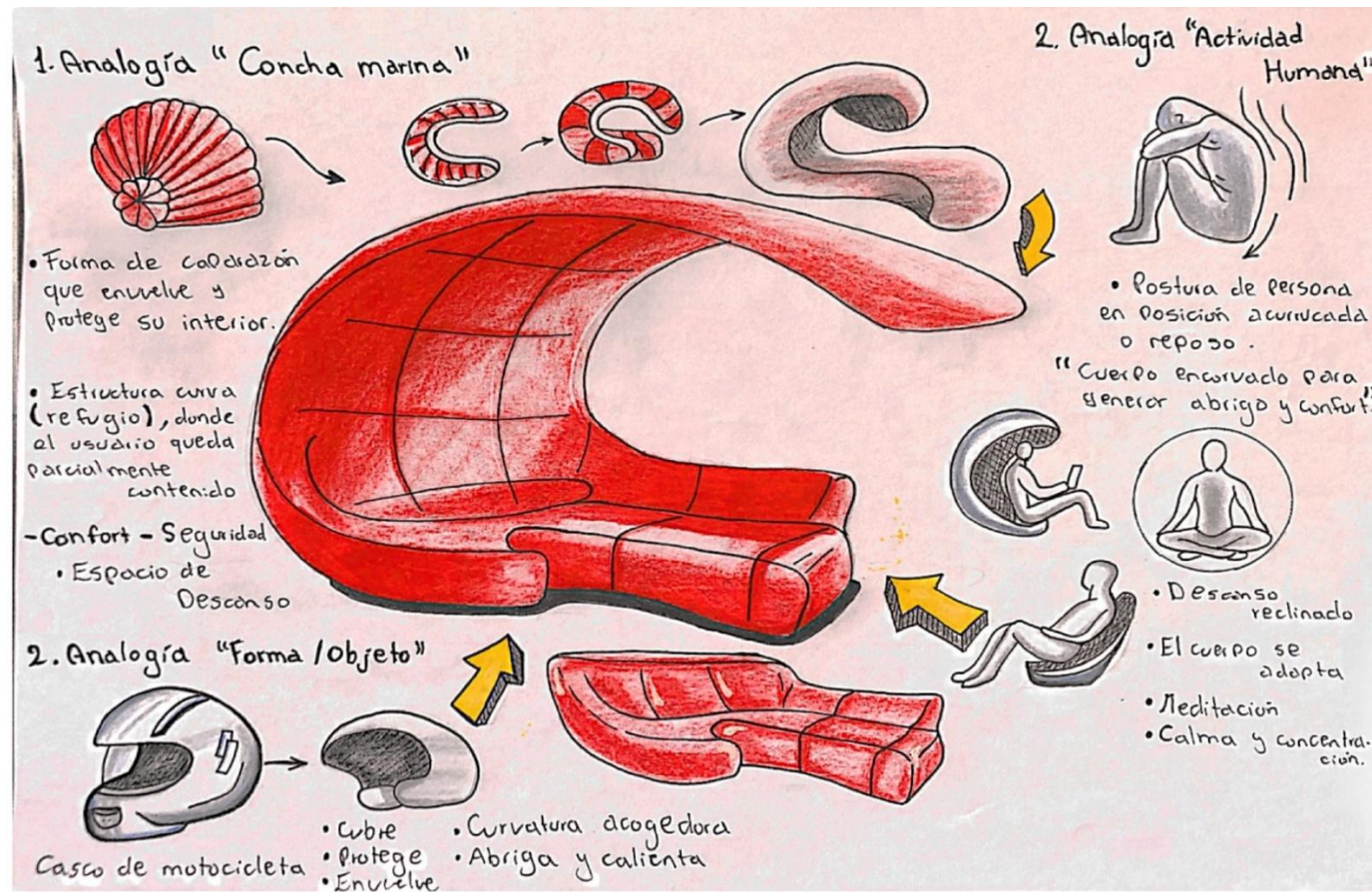


Nota: *Elaboración propia (2026).*

3.2.8. Exploración formal

Propuesta 1

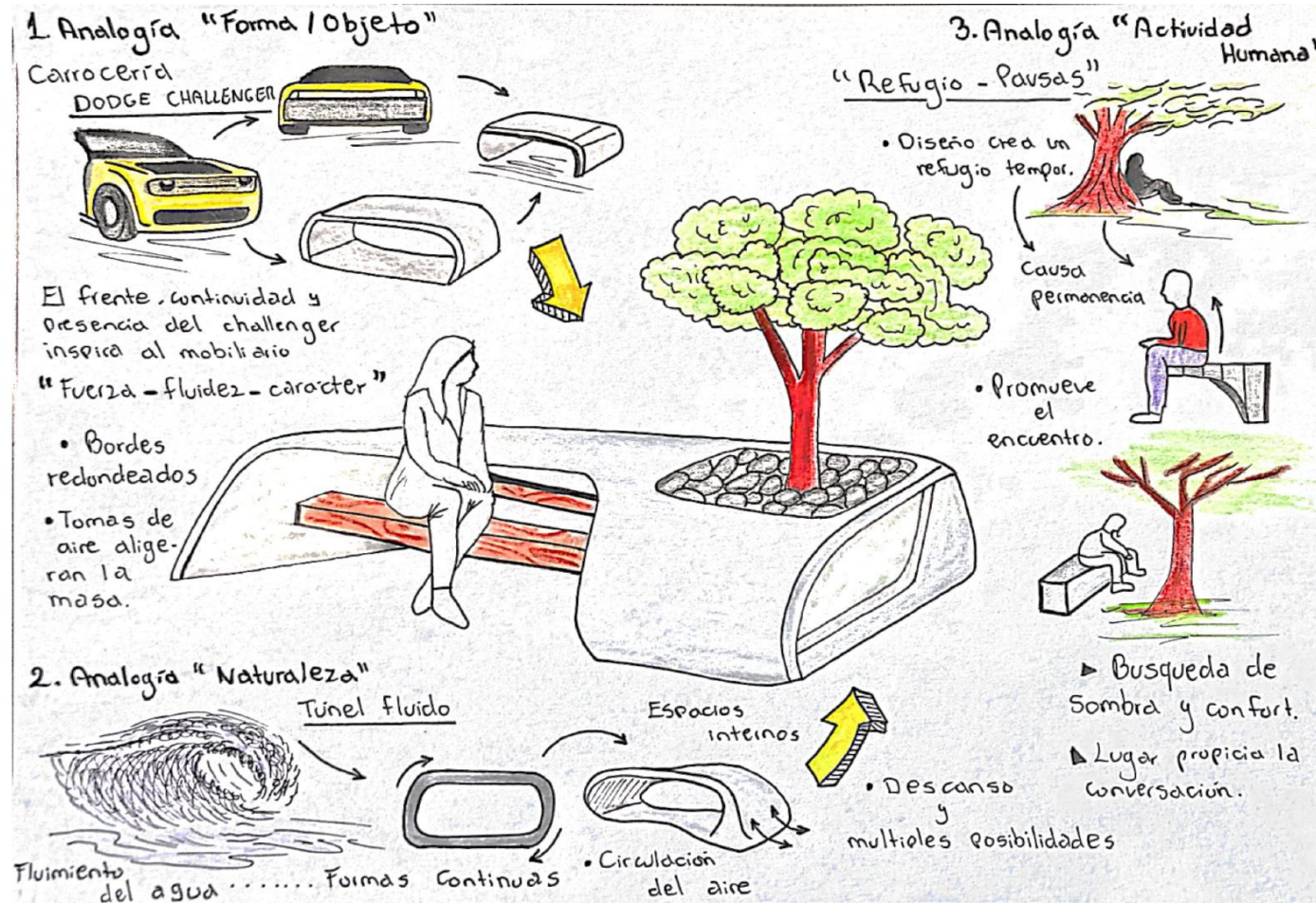
Figura 45. Boceto preliminar, propuesta 1.



Nota. Elaboración propia (2026).

Propuesta 2

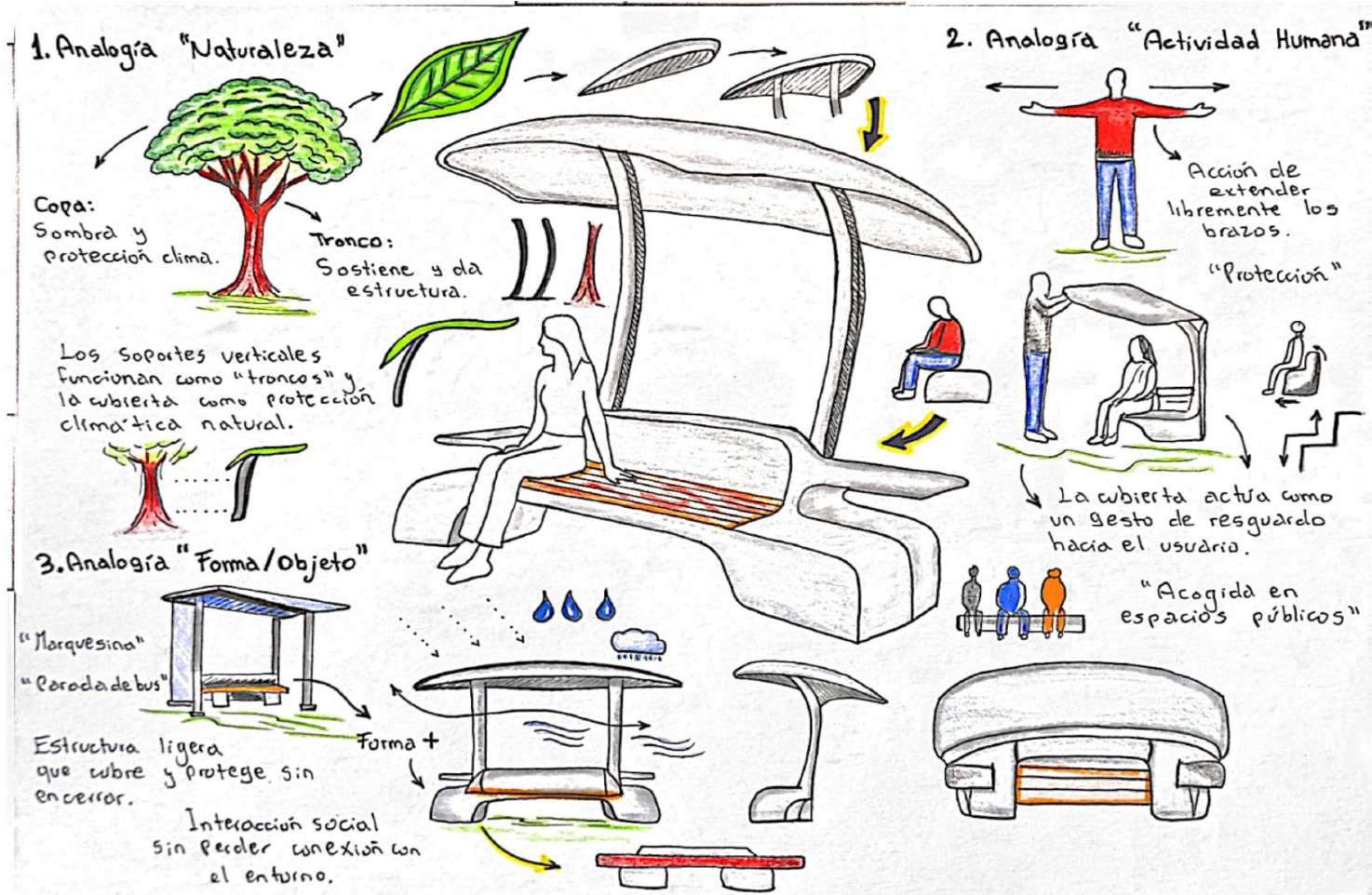
Figura 46. Boceto preliminar, propuesta 2.



Nota. Elaboración propia (2026).

Propuesta 3

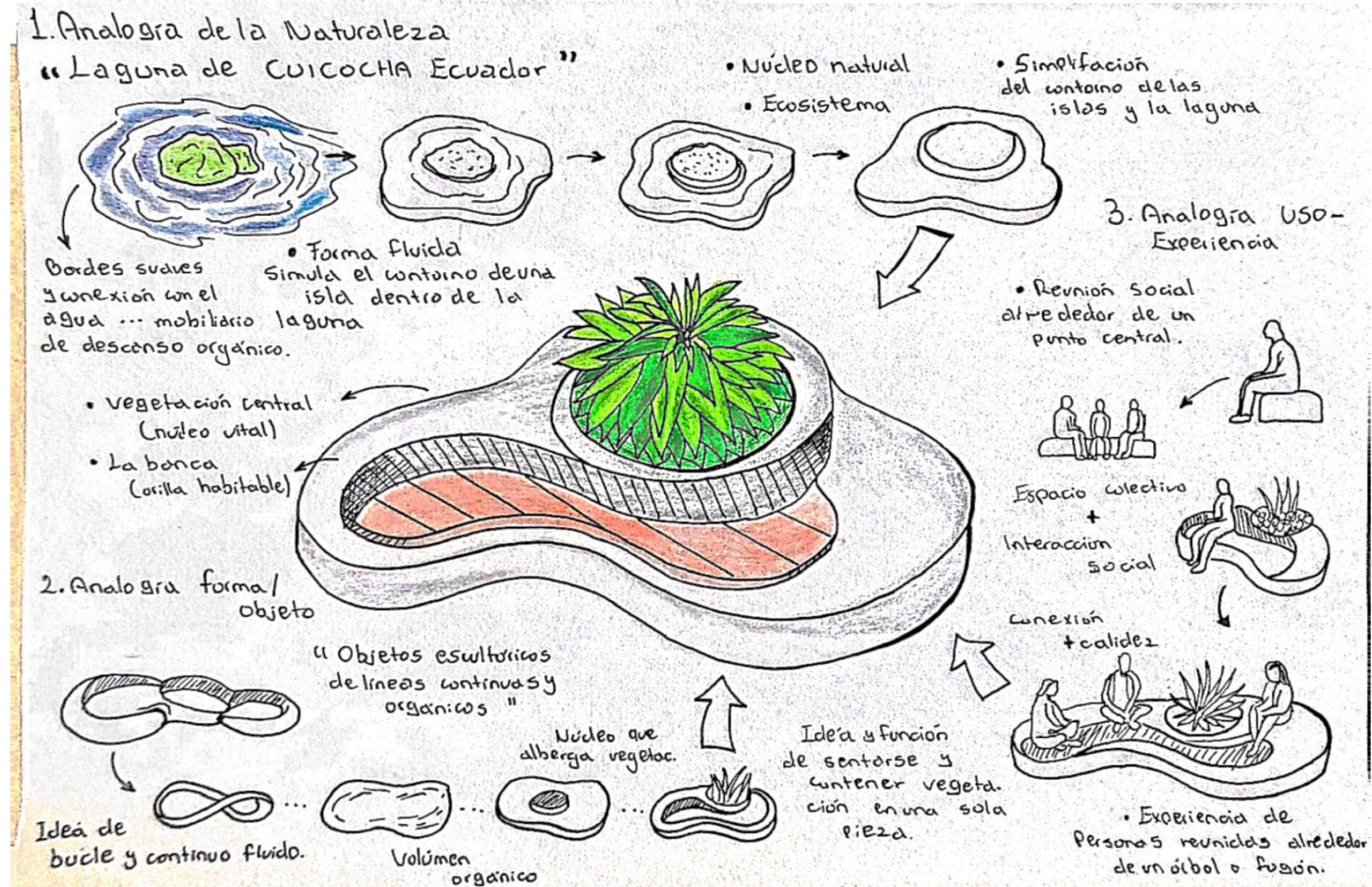
Figura 47. Boceto preliminar, propuesta 3.



Nota. Elaboración propia (2026).

Propuesta 4

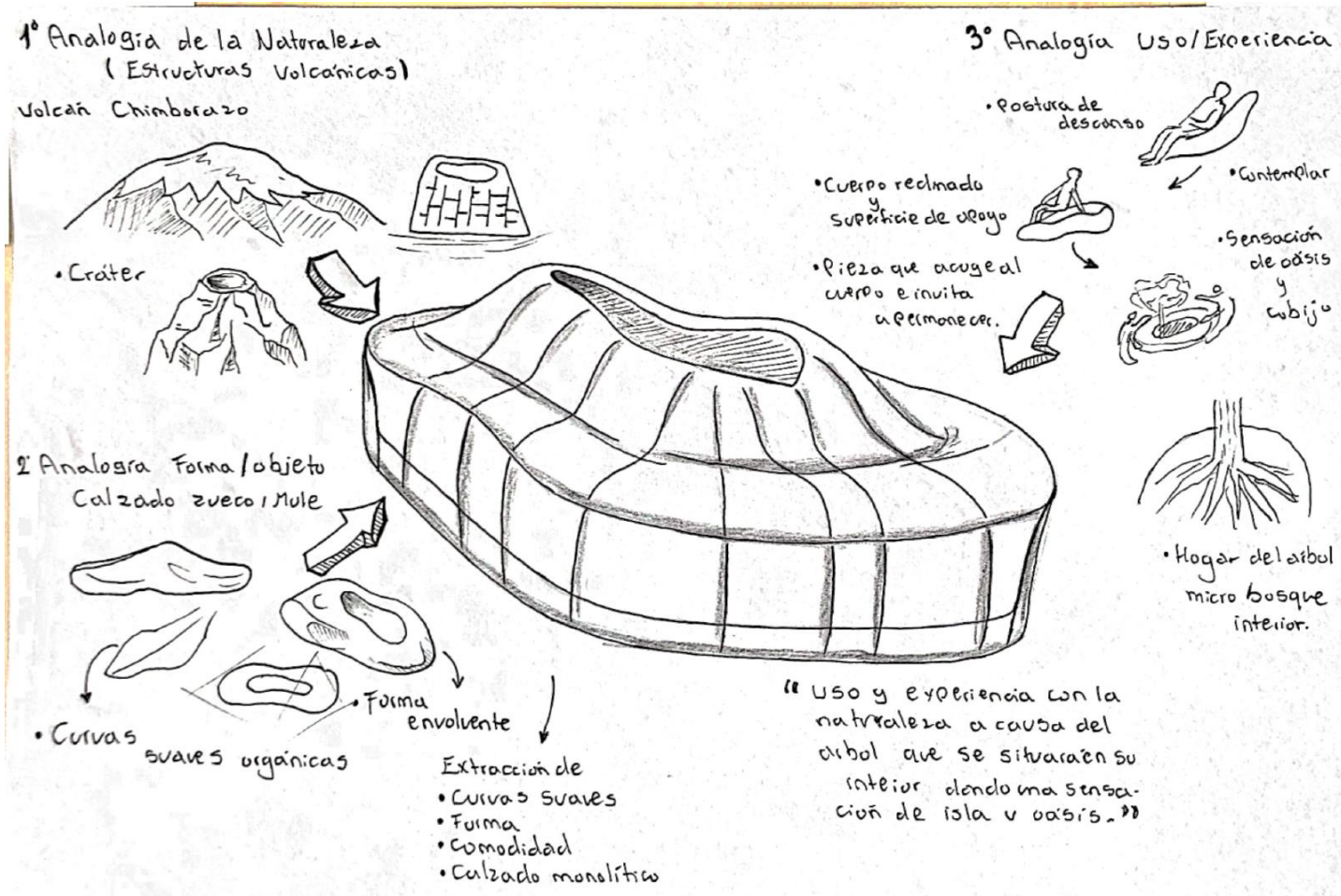
Figura 48. Boceto preliminar, propuesta 4.



Nota. Elaboración propia (2026).

Propuesta 5

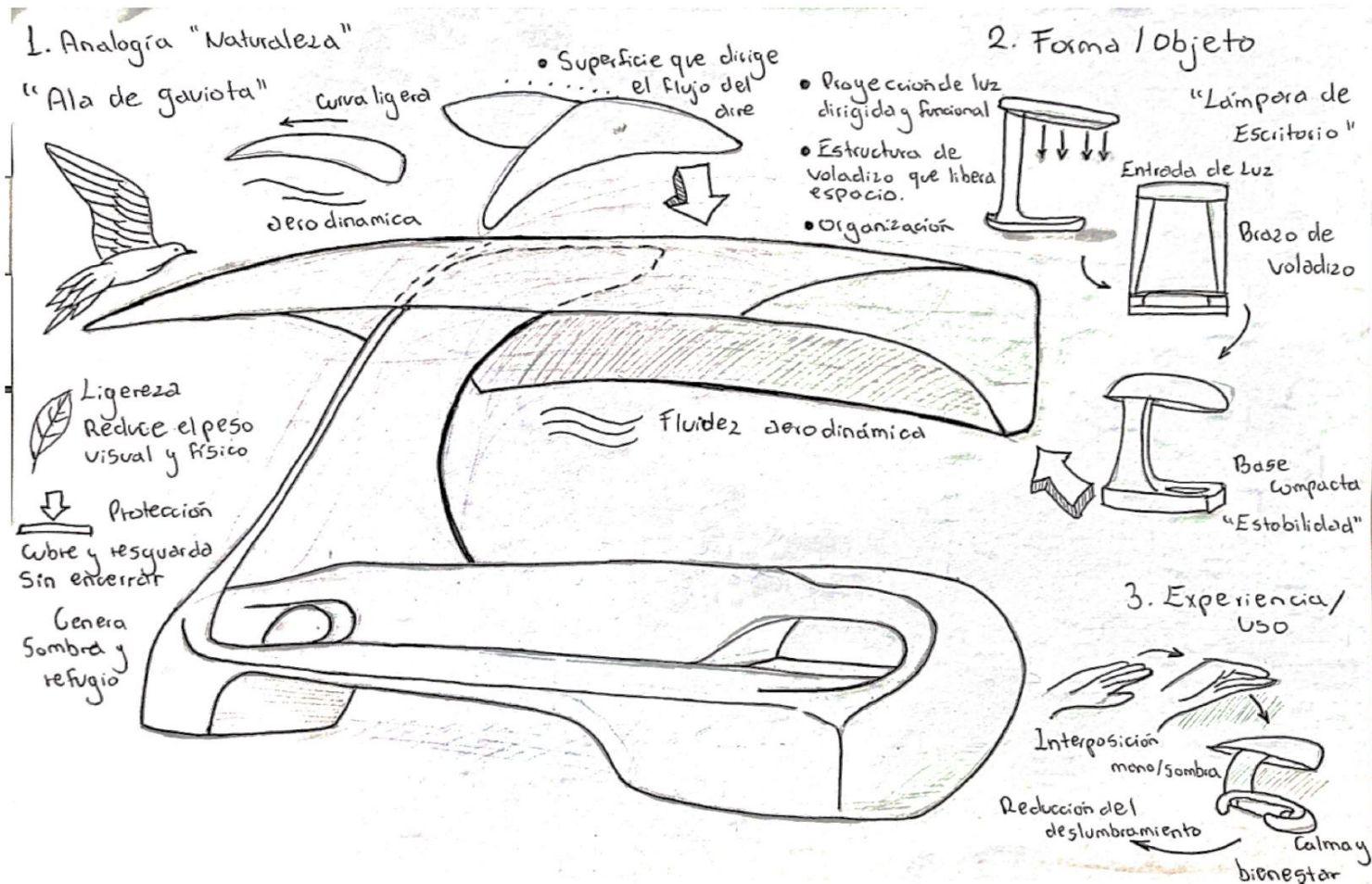
Figura 49. Boceto preliminar, propuesta 5.



Nota. Elaboración propia (2026).

Propuesta 6

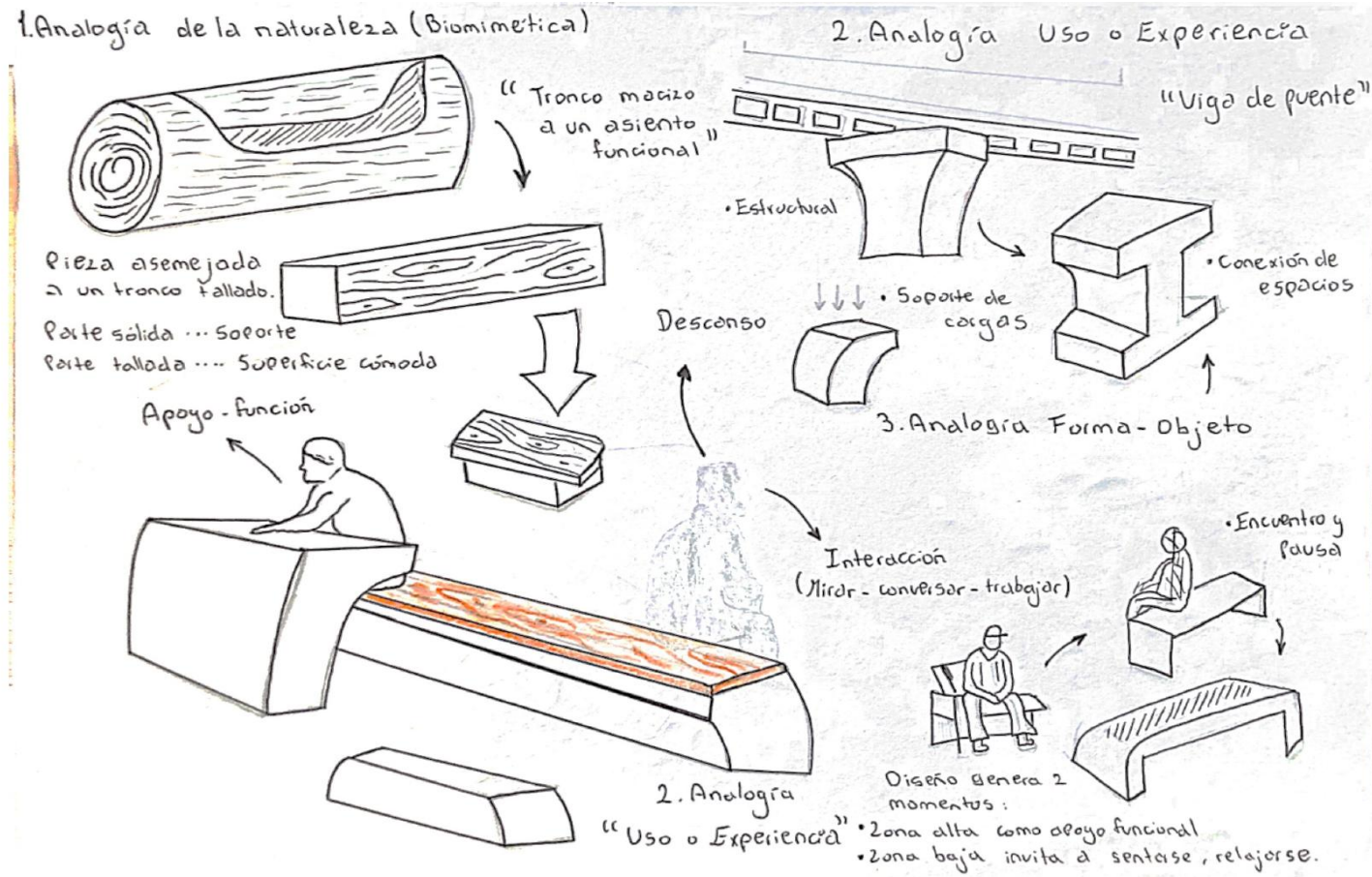
Figura 50. Boceto preliminar, propuesta 6.



Nota. Elaboración propia (2026).

Propuesta 7

Figura 51. Boceto preliminar, propuesta 7.



Nota. Elaboración propia (2026).

3.2.9. Valoración de propuestas

La evaluación de las propuestas se realizó mediante el método Harris Profile, aplicado desde diferentes enfoques profesionales con el fin de obtener una valoración integral. Se consideraron criterios de diseño, funcionalidad, ergonomía y contexto, permitiendo comparar las alternativas y seleccionar la más adecuada de manera objetiva y fundamentada.

La escala de valoración que fue utilizada fue:

- 1 = bajo
- 2 = medio
- 3 = regular
- 4= bueno
- 5= alto

Los criterios evaluados fueron:

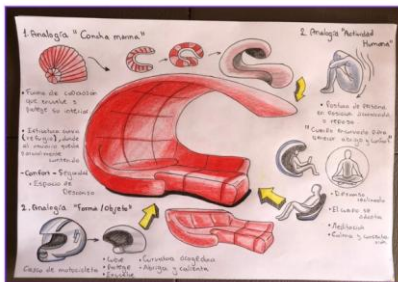
1. Garantizar el confort del usuario
2. Cumplir con criterios ergonómicos
3. Permitir el uso grupal
4. Incorporar resistencia estructural
5. Utilizar materiales adecuado
6. Integrar protección climática
7. Optimizar la funcionalidad
8. Adaptarse al contexto del campus
9. Facilitar el mantenimiento
10. Mantener coherencia estética

La evaluación fue llevada a cabo por tres profesionales del diseño industrial con perfiles complementarios.

1. Ing. Carlos Cruz Peñafiel (Especialista en construcciones para espacios públicos)
2. Ing. Víctor Alfonso Vásquez (Experto en construcción con fibra de vidrio).
3. Lic. Milton Joel Villacis (Diseñador de productos experto en construcción y acabado profesional de piezas pequeñas y grandes)

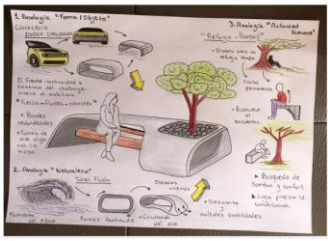
Evaluador 1: Ing. Carlos Cruz Peñafiel.

Tabla 17: Valoración con experto 1.

PROPUESTA 1 (Concha / Envolvente)																										
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuados 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoración • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4= bueno • 5= alto	1 																								
		<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>5</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>4</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>4</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>4</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>5</td></tr><tr><td>Protección climática</td><td>3</td></tr><tr><td>Funcionalidad</td><td>4</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>5</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>3</td></tr><tr><td>Estética</td><td>5</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>42</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	5	Ergonomía	4	Uso grupal	4	Resistencia	4	Materiales	5	Protección climática	3	Funcionalidad	4	Contexto	5	Mantenimiento	3	Estética	5	TOTAL	42
	Criterio	Puntuación																								
	Confort	5																								
	Ergonomía	4																								
Uso grupal	4																									
Resistencia	4																									
Materiales	5																									
Protección climática	3																									
Funcionalidad	4																									
Contexto	5																									
Mantenimiento	3																									
Estética	5																									
TOTAL	42																									
	Evaluador Ing. Carlos Cruz Peñafiel (Especialista en construcciones para espacios públicos)																									
	Comentario Es una propuesta fuerte en confort y protección, con una forma envolvente que genera sensación de refugio. Sin embargo, limita el uso grupal y puede generar problemas de mantenimiento. Buena idea conceptual.																									

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 18: Valoración con experto 2.

PROPUESTA2 (Carrocería + Árbol)																								
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoración	2 																						
	• 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4= bueno • 5= alto	<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>4</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>4</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>5</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>4</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>4</td></tr><tr><td>Protección climática</td><td>3</td></tr><tr><td>Funcionalidad</td><td>5</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>4</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>3</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>40</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	4	Ergonomía	4	Uso grupal	5	Resistencia	4	Materiales	4	Protección climática	3	Funcionalidad	5	Contexto	4	Mantenimiento	3	TOTAL	40
	Criterio	Puntuación																						
	Confort	4																						
	Ergonomía	4																						
Uso grupal	5																							
Resistencia	4																							
Materiales	4																							
Protección climática	3																							
Funcionalidad	5																							
Contexto	4																							
Mantenimiento	3																							
TOTAL	40																							
Evalúador	Ing. Carlos Cruz Peñañiel (Especialista en construcciones para espacios públicos)																							
Comentario	Muy buena integración con el entorno y excelente para interacción social. La inclusión del árbol aporta valor, es una propuesta equilibrada y bien contextualizada.																							

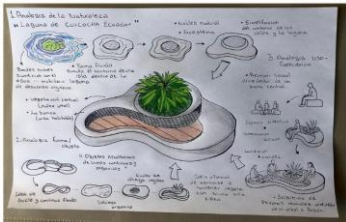
Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 19: Valoración con experto 3.

PROPUESTA3 (Techo tipo árbol estructural)																										
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoración • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4= bueno • 5= alto	3 																								
		<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>4</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>4</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>4</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>4</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>5</td></tr><tr><td>Protección climática</td><td>5</td></tr><tr><td>Funcionalidad</td><td>5</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>4</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>4</td></tr><tr><td>Estética</td><td>5</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>44</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	4	Ergonomía	4	Uso grupal	4	Resistencia	4	Materiales	5	Protección climática	5	Funcionalidad	5	Contexto	4	Mantenimiento	4	Estética	5	TOTAL	44
	Criterio	Puntuación																								
	Confort	4																								
	Ergonomía	4																								
	Uso grupal	4																								
Resistencia	4																									
Materiales	5																									
Protección climática	5																									
Funcionalidad	5																									
Contexto	4																									
Mantenimiento	4																									
Estética	5																									
TOTAL	44																									
Evalúador																										
Ing. Carlos Cruz Peñañiel (Especialista en construcciones para espacios públicos)																										
Comentario		Una de las mejores propuestas. Integra perfectamente protección climática, ergonomía y contexto. El lenguaje biomimético (árbol) es coherente y funcional. Muy defendible como																								

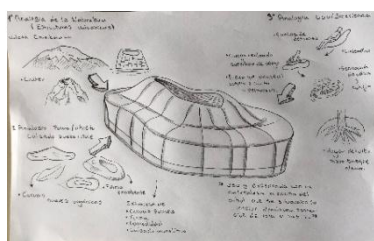
Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 20: Valoración con experto 4.

PROPUESTA4 (Laguna / Isla central)				
1.Garantizar el confort del usuario 2.Cumplir con criterios ergonómicos 3.Permittir el uso grupal 4.Incorporar resistencia estructural 5.Utilizar materiales adecuado 6.Integrar protección climática 7.Optimizar la funcionalidad 8.Adaptarse al contexto del campus 9.Facilitar el mantenimiento 10.Mantener coherencia estética	Escala de valoración		4 	
	• 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4= bueno • 5= alto			
		Criterio	Puntuación	
		Confort	4	
		Ergonomía	4	
		Uso grupal	5	
		Resistencia	4	
		Materiales	4	
	Evaluador	Protección climática	2	
	Ing. Carlos Cruz Peñañel (Especialista en construcciones para espacios públicos)	Funcionalidad	4	
Contexto		5		
Mantenimiento		3		
Estética		4		
TOTAL		39		
Comentario	Muy fuerte en interacción social y concepto. Funciona más como espacio de reunión que como mobiliario completo. Le falta cubierta para ser más funcional.			

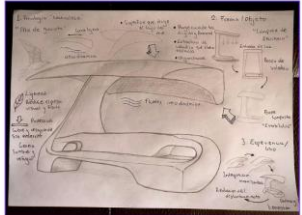
Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 21: Valoración con experto 5.

PROPUESTA5 (Orgánico + árbol integrado)																											
1.Garantizar el confort del usuario 2.Cumplir con criterios ergonómicos 3.Permitir el uso grupal 4.Incorporar resistencia estructural 5.Utilizar materiales adecuado 6.Integrar protección climática 7.Optimizar la funcionalidad 8.Adaptarse al contexto del campus 9.Facilitar el mantenimiento 10.Mantener coherencia estética	Escala de valoración • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4= bueno • 5= alto	 <table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>5</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>4</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>4</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>5</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>5</td></tr><tr><td>Protección climática</td><td>4</td></tr><tr><td>Funcionalidad</td><td>4</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>5</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>4</td></tr><tr><td>Estética</td><td>5</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>45</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	5	Ergonomía	4	Uso grupal	4	Resistencia	5	Materiales	5	Protección climática	4	Funcionalidad	4	Contexto	5	Mantenimiento	4	Estética	5	TOTAL	45	
	Criterio	Puntuación																									
	Confort	5																									
	Ergonomía	4																									
	Uso grupal	4																									
	Resistencia	5																									
	Materiales	5																									
	Protección climática	4																									
	Funcionalidad	4																									
	Contexto	5																									
Mantenimiento	4																										
Estética	5																										
TOTAL	45																										
Comentario	Muy buen lenguaje formal y conexión con naturaleza.La protección climática es muy buena opción y funcionaria excelente para conectar con las personas. Es una propuesta fuerte en diseño, le falta resolver lo técnico.																										

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 22: Valoración con experto 6.

PROPUESTA6 (Ala de gaviota / cubierta ligera)																										
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoración • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4= bueno • 5= alto	6 																								
		<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>4</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>4</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>4</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>4</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>5</td></tr><tr><td>Protección climática</td><td>5</td></tr><tr><td>Funcionalidad</td><td>4</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>4</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>4</td></tr><tr><td>Estética</td><td>5</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>43</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	4	Ergonomía	4	Uso grupal	4	Resistencia	4	Materiales	5	Protección climática	5	Funcionalidad	4	Contexto	4	Mantenimiento	4	Estética	5	TOTAL	43
	Criterio	Puntuación																								
	Confort	4																								
	Ergonomía	4																								
	Uso grupal	4																								
	Resistencia	4																								
Materiales	5																									
Protección climática	5																									
Funcionalidad	4																									
Contexto	4																									
Mantenimiento	4																									
Estética	5																									
TOTAL	43																									
Evalúador	Ing. Carlos Cruz Peñafiel (Especialista en construcciones para espacios públicos)																									
Comentario	Excelente equilibrio entre ligereza, protección y estética. La cubierta tipo ala es muy funcional pero pesada. Mucha estructura pero buena para propuesta final.																									

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 23: Valoración con experto 7.

PROPUESTA7 (Tronco/ estructural)			
1.Garantizar el confort del usuario 2.Cumplir con criterios ergonómicos 3.Permittir el uso grupal 4.Incorporar resistencia estructural 5.Utilizar materiales adecuado 6.Integrar protección climática 7.Optimizar la funcionalidad 8.Adaptarse al contexto del campus 9.Facilitar el mantenimiento 10.Mantener coherencia estética	Escala de valoracion	7 	
	• 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4= bueno • 5= alto	Criterio	Puntuación
		Confort	4
		Ergonomía	4
		Uso grupal	3
		Resistencia	5
	Materiales	5	
	Evaluador	Protección climática	2
	Ing.Carlos Cruz Peñafiel (Especialista en construcciones para espacios públicos)	Funcionalidad	4
		Contexto	4
Mantenimiento		4	
Estética		4	
TOTAL		39	
Comentario	Muy fuerte estructuralmente, pero débil en confort climático y uso social. Funciona más como elemento funcional que como experiencia completa de descanso.		

Nota: Elaboración propia (2026).

Carlos Cruz Peñafiel, ingeniero experto en la edificación de espacios públicos, llevó a cabo una evaluación que determinó las propuestas con más posibilidades en cuanto a funcionalidad, integración con el entorno y viabilidad dentro del espacio universitario. Las propuestas 5, 3 y 6 fueron las que obtuvieron los puntajes más altos, con 45, 44 y 43 puntos; por su parte, las propuestas 4 y 7 fueron las que menos puntuaron, con un total de 39.

En la evaluación, la opción 5 fue la más estable por su diseño orgánico, conexión con el medio ambiente y mezcla adecuada de confort, experiencia del usuario y contexto. El evaluador destacó su capacidad para proteger el clima y acercar a las personas al medioambiente, aunque aún hay dificultades técnicas y de construcción que resolver. Por su parte, la propuesta 3 fue calificada de manera bastante alta también, ya que se consideró una de las alternativas más completas.

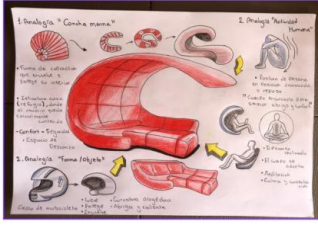
El evaluador observó que esta propuesta incluye correctamente la adaptabilidad al ambiente universitario, la protección del clima y la ergonomía, y además enfatizó que el lenguaje biomimético fundamentado en la madera es coherente a nivel formal y funcional. Por ende, se consideró que era una propuesta muy lógica para el desarrollo final del proyecto.

El evaluador subrayó la armonía alcanzada entre lo funcional, lo estético y lo ligero visualmente en relación con la propuesta 6. Como uno de los componentes más destacados de la propuesta se identificó el techo en forma de ala, porque proporciona sombra y protección sin renunciar a la fluidez formal. No obstante, también se dijo que la estructura podría resultar pesada a nivel estructural por la necesidad de soporte. En última instancia, en esta evaluación las proposiciones 4 y 7 resultaron ser las menos favorables.

A pesar de que el evaluador consideró favorablemente la interacción social y el concepto de la colección en la propuesta 4, señaló que su funcionalidad y protección climática se ven considerablemente reducidas por no tener una cubierta. Por otra parte, la Propuesta 7 fue vista como sólida en términos estructurales, pero insuficiente en lo que respecta a confort climático y experiencia social, operando más como un elemento funcional que como un sitio de permanencia y recreación integrado.

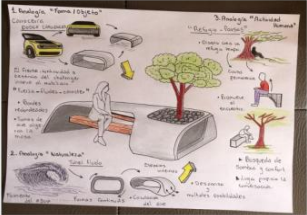
Evaluador 2: Ing. Víctor Alfonso Vásconez

Tabla 24: Valoración con experto 8.

(Concha / Envolvente)																										
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoración • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4 = bueno • 5 = alto	1 																								
		<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>4</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>4</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>2</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>4</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>4</td></tr><tr><td>Protección climática</td><td>5</td></tr><tr><td>Funcionalidad</td><td>3</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>2</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>2</td></tr><tr><td>Estética</td><td>4</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>34</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	4	Ergonomía	4	Uso grupal	2	Resistencia	4	Materiales	4	Protección climática	5	Funcionalidad	3	Contexto	2	Mantenimiento	2	Estética	4	TOTAL	34
	Criterio	Puntuación																								
	Confort	4																								
	Ergonomía	4																								
Uso grupal	2																									
Resistencia	4																									
Materiales	4																									
Protección climática	5																									
Funcionalidad	3																									
Contexto	2																									
Mantenimiento	2																									
Estética	4																									
TOTAL	34																									
	Evaluador Ing. Víctor Alfonso Vásconez (Experto en construcción con fibra de vidrio)																									
	Comentario Desde una visión urbana, es una propuesta demasiado grande., puede generar problemas de ventilación, suciedad y mantenimiento. Formalmente atractiva, pero poco viable en espacio público abierto.																									

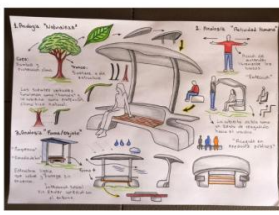
Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 25: Valoración con experto 9.

PROPUESTA2 (Carrocería + Árbol)																
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoración 2 • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4 = bueno • 5 = alto	2 														
		<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>4</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>4</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>5</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>3</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>4</td></tr><tr><td>Protección climática</td><td>3</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	4	Ergonomía	4	Uso grupal	5	Resistencia	3	Materiales	4	Protección climática	3
	Criterio	Puntuación														
	Confort	4														
	Ergonomía	4														
Uso grupal	5															
Resistencia	3															
Materiales	4															
Protección climática	3															
Evaluador	<table><tr><td>Funcionalidad</td><td>5</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>5</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>3</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>40</td></tr></table>	Funcionalidad	5	Contexto	5	Mantenimiento	3	TOTAL	40							
Funcionalidad	5															
Contexto	5															
Mantenimiento	3															
TOTAL	40															
Ing. Víctor Alfonso Vásconez (Experto en construcción con fibra de vidrio)																
Comentario	Muy buena relación con el entorno y apropiación del espacio. El uso del árbol es positivo, pero introduce variables fuera del control. Funciona bien como intervención urbana más que como producto autónomo.															

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 26: Valoración con experto 10.

PROPUESTA3 (Techo tipo árbol estructural)														
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoración • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4 = bueno • 5 = alto	3 												
		<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>5</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>4</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>4</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>4</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>5</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	5	Ergonomía	4	Uso grupal	4	Resistencia	4	Materiales	5
	Criterio	Puntuación												
	Confort	5												
	Ergonomía	4												
Uso grupal	4													
Resistencia	4													
Materiales	5													
Evaluador	Protección climática 5													
Ing. Víctor Alfonso Vásquez (Experto en construcción con fibra de vidrio)	Funcionalidad Contexto Mantenimiento Estética TOTAL Propuesta muy buena. Resuelve protección climática, uso colectivo y adaptación al contexto. Es viable, replicable y coherente con el espacio urbano.	5 5 4 4 45												
Comentario														

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 27: Valoración con experto 11.

PROPUESTA4 (Laguna / Isla central)																										
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoración • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4= bueno • 5 = alto	4 																								
		<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>4</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>4</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>5</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>4</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>4</td></tr><tr><td>Protección climática</td><td>1</td></tr><tr><td>Funcionalidad</td><td>4</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>5</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>2</td></tr><tr><td>Estética</td><td>5</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>38</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	4	Ergonomía	4	Uso grupal	5	Resistencia	4	Materiales	4	Protección climática	1	Funcionalidad	4	Contexto	5	Mantenimiento	2	Estética	5	TOTAL	38
	Criterio	Puntuación																								
	Confort	4																								
	Ergonomía	4																								
Uso grupal	5																									
Resistencia	4																									
Materiales	4																									
Protección climática	1																									
Funcionalidad	4																									
Contexto	5																									
Mantenimiento	2																									
Estética	5																									
TOTAL	38																									
	Evaluador Ing. Víctor Alfonso Vásquez (Experto en construcción con fibra de vidrio)																									
	Comentario Buen concepto , pero carece de protección climática y puede generar problemas de mantenimiento (vegetación, agua, suciedad). Funciona más como instalación paisajística.																									

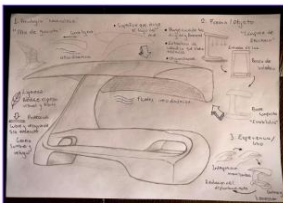
Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 28: Valoración con experto 12.

PROPUESTA5 (Orgánico + árbol integrado)			
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoración		

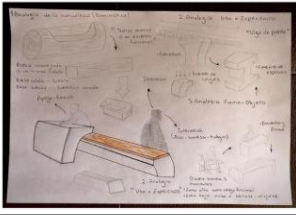
Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 29: Valoración con experto 13.

PROPUESTA6 (Aia de gaviota / cubierta ligera)														
1.Garantizar el confort del usuario 2.Cumplir con criterios ergonómicos 3.Permitir el uso grupal 4.Incorporar resistencia estructural 5.Utilizar materiales adecuado 6.Integrar protección climática 7.Optimizar la funcionalidad 8.Adaptarse al contexto del campus 9.Facilitar el mantenimiento 10.Mantener coherencia estética	Escala de valoración • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4= bueno • 5= alto	6 												
		<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>4</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>4</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>4</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>4</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>4</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	4	Ergonomía	4	Uso grupal	4	Resistencia	4	Materiales	4
	Criterio	Puntuación												
	Confort	4												
	Ergonomía	4												
	Uso grupal	4												
	Resistencia	4												
	Materiales	4												
		<table><tr><td>Protección climática</td><td>5</td></tr><tr><td>Funcionalidad</td><td>4</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>4</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>4</td></tr><tr><td>Estética</td><td>4</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>41</td></tr></table>	Protección climática	5	Funcionalidad	4	Contexto	4	Mantenimiento	4	Estética	4	TOTAL	41
	Protección climática	5												
Funcionalidad	4													
Contexto	4													
Mantenimiento	4													
Estética	4													
TOTAL	41													
	Muy eficiente desde el punto de vista urbano. Ligera, funcional y poco replicable. La cubierta resuelve bien el clima sin complicar la estructura, pero es muy grande para replicar.													

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 30: Valoración con experto 14.

PROPUESTA 7 (Tronco/ estructural)		
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoración	7
	• 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4 = bueno • 5 = alto	
	Criterio	
	Puntuación	
	Confort	4
	Ergonomía	4
	Uso grupal	3
	Resistencia	5
	Materiales	5
	Evaluador	
	Ing. Víctor Alfonso Vázquez (Experto en construcción con fibra de vidrio)	
	Protección climática	2
	Funcionalidad	4
	Contexto	4
	Mantenimiento	4
	Estética	4
	TOTAL	39
Comentario		Muy robusta, pero limitada en experiencia de uso. Falta protección climática y no responde completamente al diseño orgánico. Funciona más como banca básica.

Nota: Elaboración propia (2026).

La evaluación realizada por el ingeniero Víctor Alfonso Vazcones, especialista en construcciones de fibra de vidrio, posibilitó examinar las propuestas desde un punto de vista enfocado más en la factibilidad constructiva, la conducta estructural y la interrelación entre forma, material y contexto. En esta evaluación, las propuestas 3 y 5 se llevaron la mayor cantidad de puntos, con un total de 45 cada una. Las propuestas 1 y 4, en cambio, fueron las que obtuvieron la menor cantidad de puntos: 34 y 38 respectivamente. La tercera propuesta se tuvo en cuenta, en esta evaluación, como una de las alternativas más completas debido a que incluye adecuadamente la adaptación al medioambiente, el uso en conjunto y la protección del clima. El evaluador destacó que la propuesta es factible y puede ser replicada en el ámbito público, manteniendo coherencia formal con el lenguaje biomimético propuesto. La cubierta y la estructura ofrecen una solución adecuada para trabajar con fibra de vidrio, asegurando estabilidad sin perder continuidad formal. La propuesta 5 recibió una puntuación alta por su lenguaje orgánico y conexión con el medio ambiente. El evaluador resaltó el balance entre ergonomía, estética y materialidad, convirtiéndola en una alternativa viable para espacios públicos.

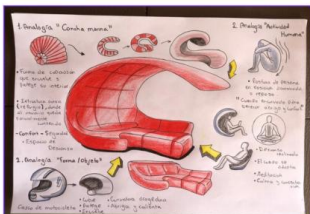
Además, destacó que la utilización de elementos naturales enriquece el concepto y fortalece el vínculo del mobiliario con el usuario y el medio universitario.

El evaluador señaló que la propuesta 6 tiene una cubierta en forma de ala que es liviana tanto visual como funcionalmente y que soluciona adecuadamente la protección climática sin hacer el proceso de construcción demasiado complicado. No obstante, indicó que las dimensiones generales podrían ser excesivas para algunos lugares, lo que podría hacer más difícil su aplicación o duplicación en el campus.

En relación con las propuestas menos favorables, la primera fue criticada por su tamaño y lo complicada que sería en términos de mantenimiento, limpieza y ventilación. Pese a que, en términos formales, se le consideró atractivo, el evaluador indicó que su configuración envolvente no era adecuada para un espacio público abierto. En conclusión, la propuesta 7 fue evaluada de manera positiva en términos estructurales y de resistencia, si bien el evaluador señaló que no tenía protección climática y que no concordaba del todo con el lenguaje orgánico requerido en el proyecto. Por lo tanto, se vio más como un banco funcional convencional que como una alternativa completa de relajación y socialización.

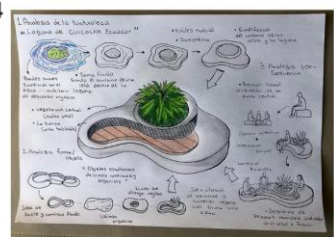
Evaluador 3: Lic. Milton Joel Villacis

Tabla 31: Valoración con experto 15.

(Concha/ Envolvente)																										
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoracion • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4 = bueno • 5 = alto	1 																								
		<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>4</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>5</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>5</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>5</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>5</td></tr><tr><td>Protección climática</td><td>4</td></tr><tr><td>Funcionalidad</td><td>4</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>4</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>4</td></tr><tr><td>Estética</td><td>5</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>45</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	4	Ergonomía	5	Uso grupal	5	Resistencia	5	Materiales	5	Protección climática	4	Funcionalidad	4	Contexto	4	Mantenimiento	4	Estética	5	TOTAL	45
	Criterio	Puntuación																								
	Confort	4																								
	Ergonomía	5																								
Uso grupal	5																									
Resistencia	5																									
Materiales	5																									
Protección climática	4																									
Funcionalidad	4																									
Contexto	4																									
Mantenimiento	4																									
Estética	5																									
TOTAL	45																									
	Evaluador Lic. Milton Joel Villacis (Diseñador de productos experto en construccion y acabado profesional de piezas pequeñas y grandes)																									
	Comentario Desde la experiencia de usuario, esta propuesta destaca por su carácter envolvente y sensorial. Genera refugio, confort emocional y una fuerte relación usuario-objeto. Es una propuesta con alto valor.																									

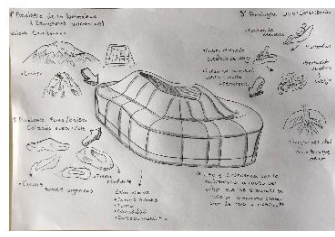
Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 34: Valoración con experto 18.

PROPUESTA4 (Laguna / Isla central)																										
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoración • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4= bueno • 5= alto	4 																								
		<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>5</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>5</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>5</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>5</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>4</td></tr><tr><td>Protección climática</td><td>1</td></tr><tr><td>Funcionalidad</td><td>4</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>4</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>4</td></tr><tr><td>Estética</td><td>5</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>42</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	5	Ergonomía	5	Uso grupal	5	Resistencia	5	Materiales	4	Protección climática	1	Funcionalidad	4	Contexto	4	Mantenimiento	4	Estética	5	TOTAL	42
	Criterio	Puntuación																								
	Confort	5																								
	Ergonomía	5																								
Uso grupal	5																									
Resistencia	5																									
Materiales	4																									
Protección climática	1																									
Funcionalidad	4																									
Contexto	4																									
Mantenimiento	4																									
Estética	5																									
TOTAL	42																									
Evalúador																										
Lic. Milton Joel Villacis (Diseñador de productos experto en construcción y acabado profesional de piezas pequeñas y grandes)																										
Comentario	Muy fuerte en experiencia colectiva y estética orgánica. Sin embargo, la falta de protección climática reduce su calidad de uso prolongado.																									

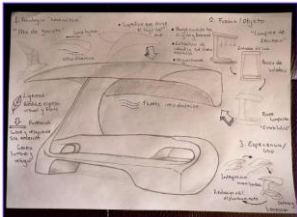
Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 35: Valoración con experto 19.

PROPUESTA5 (Orgánico + árbol integrado)																										
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoración • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4 = bueno • 5 = alto	 <table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>4</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>4</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>4</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>5</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>5</td></tr><tr><td>Protección climática</td><td>4</td></tr><tr><td>Funcionalidad</td><td>5</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>5</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>4</td></tr><tr><td>Estética</td><td>5</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>45</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	4	Ergonomía	4	Uso grupal	4	Resistencia	5	Materiales	5	Protección climática	4	Funcionalidad	5	Contexto	5	Mantenimiento	4	Estética	5	TOTAL	45
	Criterio	Puntuación																								
	Confort	4																								
	Ergonomía	4																								
	Uso grupal	4																								
	Resistencia	5																								
	Materiales	5																								
	Protección climática	4																								
	Funcionalidad	5																								
	Contexto	5																								
Mantenimiento	4																									
Estética	5																									
TOTAL	45																									
Evalúador Lic. Milton Joel Villacis (Diseñador de productos experto en construcción y acabado profesional de piezas pequeñas y grandes)																										
Comentario	Muy buena experiencia formal y conexión con la naturaleza. Genera una relación agradable con el usuario, depende demasiado del entorno para resolver el confort climático.																									

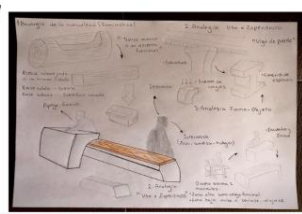
Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 36: Valoración con experto 20.

PROPUESTA6 (Ala de gaviota / cubierta ligera)																										
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoración • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4 = bueno • 5 = alto	6 																								
		<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>4</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>4</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>4</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>4</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>4</td></tr><tr><td>Protección climática</td><td>5</td></tr><tr><td>Funcionalidad</td><td>4</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>3</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>4</td></tr><tr><td>Estética</td><td>4</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>40</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	4	Ergonomía	4	Uso grupal	4	Resistencia	4	Materiales	4	Protección climática	5	Funcionalidad	4	Contexto	3	Mantenimiento	4	Estética	4	TOTAL	40
	Criterio	Puntuación																								
	Confort	4																								
	Ergonomía	4																								
	Uso grupal	4																								
	Resistencia	4																								
	Materiales	4																								
	Protección climática	5																								
	Funcionalidad	4																								
Contexto	3																									
Mantenimiento	4																									
Estética	4																									
TOTAL	40																									
Evalúador																										
Lic. Milton Joel Villacis (Diseñador de productos experto en construcción y acabado profesional de piezas pequeñas y grandes)																										
Comentario	Muy organico y funcional. Buena experiencia, pero más racional que emocional. No genera el mismo nivel de refugio.																									

Nota: Elaboración propia (2026).

Tabla 37: Valoración con experto 21.

PROPUESTA7 (Tronco/ estructural)																										
1. Garantizar el confort del usuario 2. Cumplir con criterios ergonómicos 3. Permitir el uso grupal 4. Incorporar resistencia estructural 5. Utilizar materiales adecuado 6. Integrar protección climática 7. Optimizar la funcionalidad 8. Adaptarse al contexto del campus 9. Facilitar el mantenimiento 10. Mantener coherencia estética	Escala de valoracion • 1 = bajo • 2 = medio • 3 = regular • 4= bueno • 5= alto	7 																								
		<table><tr><th>Criterio</th><th>Puntuación</th></tr><tr><td>Confort</td><td>4</td></tr><tr><td>Ergonomía</td><td>4</td></tr><tr><td>Uso grupal</td><td>4</td></tr><tr><td>Resistencia</td><td>5</td></tr><tr><td>Materiales</td><td>5</td></tr><tr><td>Protección climática</td><td>1</td></tr><tr><td>Funcionalidad</td><td>4</td></tr><tr><td>Contexto</td><td>4</td></tr><tr><td>Mantenimiento</td><td>4</td></tr><tr><td>Estética</td><td>4</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>39</td></tr></table>	Criterio	Puntuación	Confort	4	Ergonomía	4	Uso grupal	4	Resistencia	5	Materiales	5	Protección climática	1	Funcionalidad	4	Contexto	4	Mantenimiento	4	Estética	4	TOTAL	39
	Criterio	Puntuación																								
	Confort	4																								
	Ergonomía	4																								
	Uso grupal	4																								
	Resistencia	5																								
	Materiales	5																								
	Protección climática	1																								
	Funcionalidad	4																								
Contexto	4																									
Mantenimiento	4																									
Estética	4																									
TOTAL	39																									
Evalúador																										
Lic. Milton Joel Villacis (Diseñador de productos experto en construccion y acabado profesional de piezas pequeñas y grandes)																										
Comentario	Correcta funcionalmente, pero con menor impacto en experiencia de usuario. Se percibe más como un elemento básico que como un objeto de diseño significativo.																									

Nota: Elaboración propia (2026).

La evaluación realizada por el Lic. Milton Joel Villacis, experto en diseño de producto, permitió analizar las propuestas enfocándose en la experiencia del usuario y la conexión emocional entre personas y objetos. Las propuestas 1 y 5 obtuvieron la mejor puntuación, con 45 puntos cada una, mientras que las propuestas 2 y 7 recibieron la menor puntuación, con 39 puntos en total. En esta evaluación, la Propuesta 1 fue considerada una de las alternativas más fuertes debido a su naturaleza inmersiva y sensorial.

El evaluador destacó que la oferta crea refugio, confort emocional y una relación muy estrecha entre el usuario y el mueble y se convierte en una oferta de alto valor experiencial y formal. Señaló además que su lenguaje orgánico fortalece la percepción de acogida y permanencia en el espacio universitario. Por otra parte, la Proposición 5 fue también altamente calificada por su vínculo con la naturaleza y por la experiencia placentera que brinda al usuario.

El evaluador resaltó en particular el lenguaje orgánico y la incorporación formal con el medio ambiente, ya que pensaba que la propuesta genera una sensación de cercanía y calidez con el árbol en su interior. Sin embargo, señaló que el bienestar climático final depende en gran medida de factores naturales. El evaluador observó que la propuesta 4 tiene una estética orgánica atractiva y promueve la permanencia y relaciones sociales, aunque su rendimiento se limita en espacios públicos por la falta de protección contra el clima. Respecto a la tercera sugerencia, se consideró funcional, pero ofrecía una experiencia emocional más fuerte que las demás opciones. Sin embargo, su lenguaje formal la hacía menos atractiva.

Por otro lado, las propuestas 2 y 7 fueron vistas como funcionales, aunque con menor impacto emocional. A pesar de una reducción en su identidad como objetos de diseño, se destacó que la Propuesta 2 podría facilitar la interacción entre grupos. Se pensó que la propuesta 7 era adecuada en términos de estructura y funcionalidad, a pesar de que contaba con una experiencia de usuario más limitada y sencilla en comparación con las demás propuestas analizadas.

3.2.10. Conclusiones y recomendaciones de las valoraciones

Conclusión

De acuerdo con las evaluaciones de tres expertos, la opción más adecuada para el desarrollo final del proyecto fue ratificada como la propuesta número cinco. Esta se caracteriza por su conexión con la naturaleza, su forma orgánica y el confort que ofrece. Los evaluadores coincidieron en que la propuesta equilibraba ergonomía, funcionalidad, estética y adaptación al entorno universitario, y sugiere ser realizada con fibra de vidrio. Se destacó su capacidad de fomentar la interacción social y la permanencia. Esto convierte a la propuesta en una opción convincente desde una perspectiva técnica y de experiencia.

Recomendación

Se recomienda que, a lo largo del desarrollo técnico y de construcción de la propuesta final, se profundice en los detalles de protección climática y en los aspectos estructurales. Esto asegurará que el mobiliario de la universidad sea duradero y funcional. Además, es importante considerar criterios ergonómicos adecuados a la hora de dimensionar los muebles, ya que tanto los asientos como los respaldos tienen una altura mínima de 45 cm para brindar a los usuarios una mayor comodidad, una postura adecuada y una mejor experiencia de uso.

3.2.11. Descripción de la Propuesta

La propuesta que se eligió para el desarrollo final fue la número 5, que recibió la calificación más alta en el proceso de evaluación a través de la Matriz de Harris. Se seleccionó esta opción por su habilidad para combinar criterios de ergonomía, funcionalidad, materialidad, relación con el ambiente natural y experiencia del usuario, cubriendo así apropiadamente las demandas detectadas en la comunidad universitaria.

El diseño es un mobiliario urbano hecho de fibra de vidrio, destinado a mejorar las áreas de descanso del campus Huachi Chico de la Universidad Técnica de Ambato. Su diseño se basa en un árbol ya existente, lo que lo convierte en el elemento principal de la propuesta y refuerza la relación entre el ser humano y la naturaleza. La distribución de los muebles en el perímetro posibilita que varios usuarios utilicen el espacio al mismo tiempo, lo cual promueve actividades de interacción social, contemplación y descanso.

La propuesta, de manera formal, se construye a partir de tres referentes básicos: las formaciones volcánicas del Chimborazo, que aportan ondulaciones y elevaciones; el calzado ergonómico tipo mule con su geometría envolvente y sus suaves curvas; y la analogía de uso basada en un oasis de descanso o una isla desconectada, que crea un espacio permanente alrededor del árbol. El diseño incluye criterios ergonómicos a través de superficies continuas y soportes que benefician la comodidad del usuario. Además, se utiliza fibra de vidrio como material principal debido a su resistencia, durabilidad y habilidad para adaptarse a formas orgánicas.

Por último, se escoge el color beige arena como acabado principal, tomando como referente los matices naturales del entorno. Esto ayuda a que el mobiliario se integre visualmente con las zonas verdes del campus y fortalece la idea de conexión con la naturaleza. El modelo 3D elaborado para su construcción y validación se puede observar en la Figura 55, mientras que el esbozo final de la propuesta elegida aparece en la Figura 54.

3.2.12. Ideación y conceptualización del diseño

Concepto creativo

“Diseño que conecta, confort que permanece.”

Figura 52. *Ideación del diseño.*

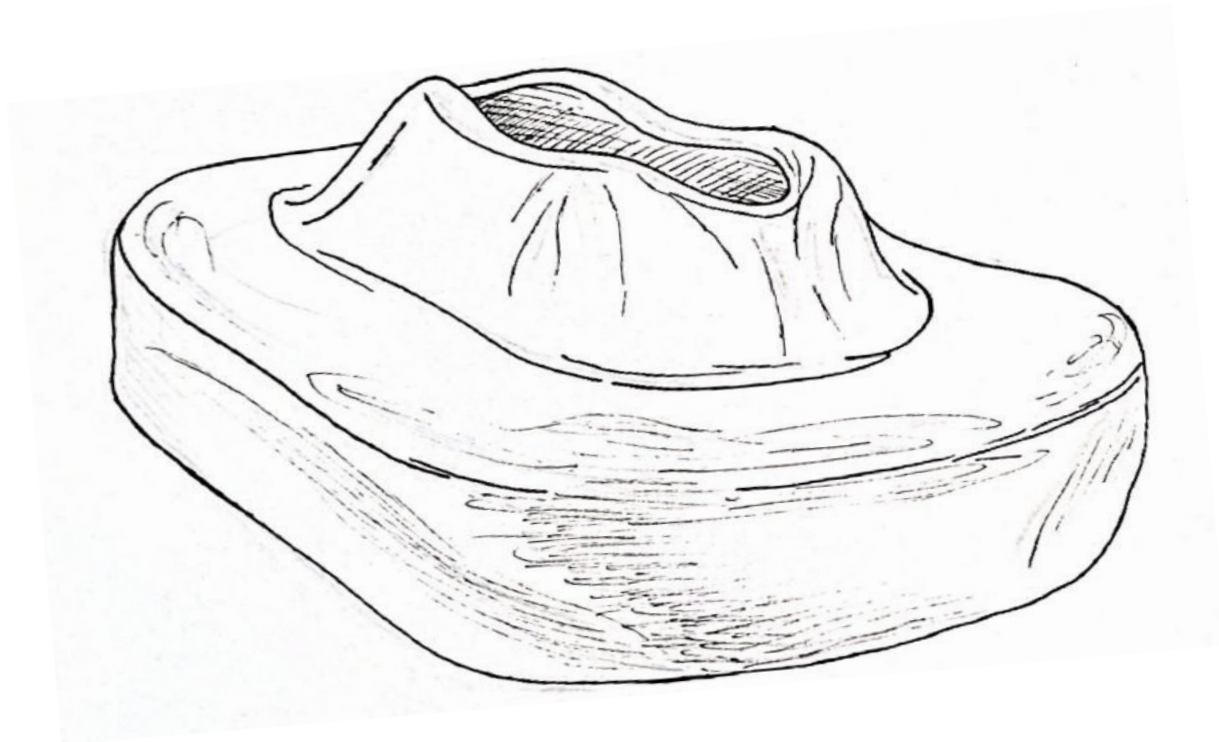


Nota: *Elaboración propia (2026).*

CONEXA es una idea de mobiliario urbano que tiene como objetivo mejorar las áreas de descanso en el campus universitario, incorporando la funcionalidad, la ergonomía y la relación con la naturaleza. Su creación se basa en tres pilares fundamentales: las estructuras volcánicas del Chimborazo, que contribuyen con los bultos y elevaciones volumétricas; el calzado ergonómico tipo mule, del que surgen la geometría envolvente y las suaves curvas; y la comparación de un oasis o una isla de desconexión, que da lugar a un espacio de permanencia alrededor del árbol. La propuesta, que utiliza fibra de vidrio y un color beige arena para fusionarse armónicamente con el medio ambiente natural, promueve la contemplación, la interacción social y el confort.

3.2.13. Boceto Final

Figura 53. *Boceto preliminar.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

3.2.14. Modelado 3d

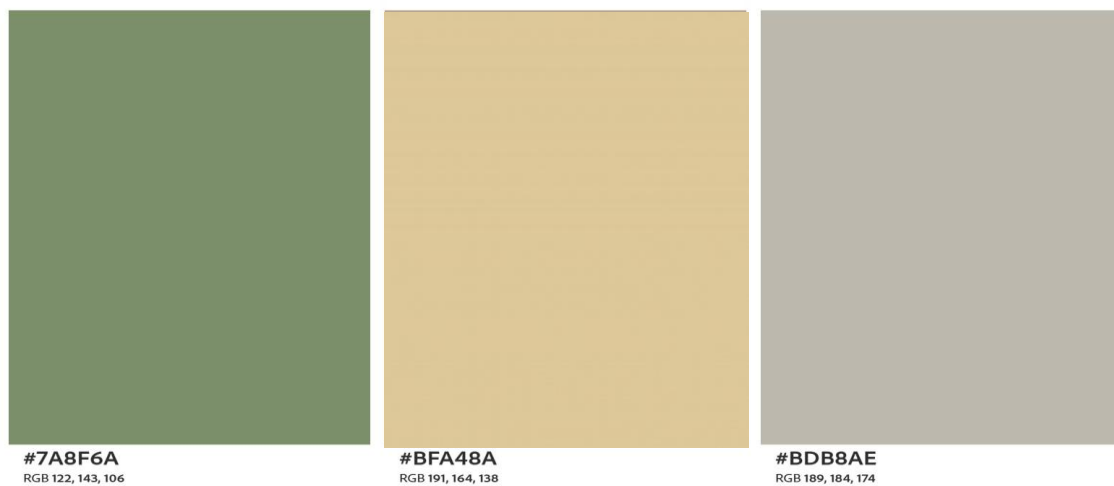
Figura 54. *Render preliminar.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

3.2.15. Selección cromática de la propuesta

El diseño cromático del mobiliario fue realizado en base a la idea de la conexión con la naturaleza y las analogías utilizadas durante el proceso de diseño. La paleta elegida está formada por el color verde oliva (#7A8F6A), gris neutro (#BDB8AE) y beige arena (#BFA48A). Estos colores fueron inspirados por las tonalidades que se encuentran en las formaciones volcánicas, la flora y los componentes naturales del ambiente universitario. Sin embargo, se eligió el color beige arena como el acabado principal del mobiliario porque tiene la habilidad de fusionarse visualmente con el paisaje y fortalecer así la idea formal de la propuesta.

Figura 55. Cromática.

Nota: *Elaboración propia (2026).*

La razón por la que se ha tomado esta decisión es que los colores vinculados a elementos naturales producen sensaciones de confort, calma y bienestar, lo cual contribuye a una experiencia positiva en el exterior, indica, además, que las características visuales de un producto tienen un impacto directo en la percepción del usuario y determinan su aceptación y experiencia al utilizarlo. En este contexto, la beige arena destaca las formas orgánicas que resultan de analogías conceptuales, conservando una presencia balanceada en las zonas verdes del campus sin rivalizar visualmente con la vegetación ya presente (Norman (2019)).

Color elegido para la propuesta definitiva: Beige arena #BFA48A

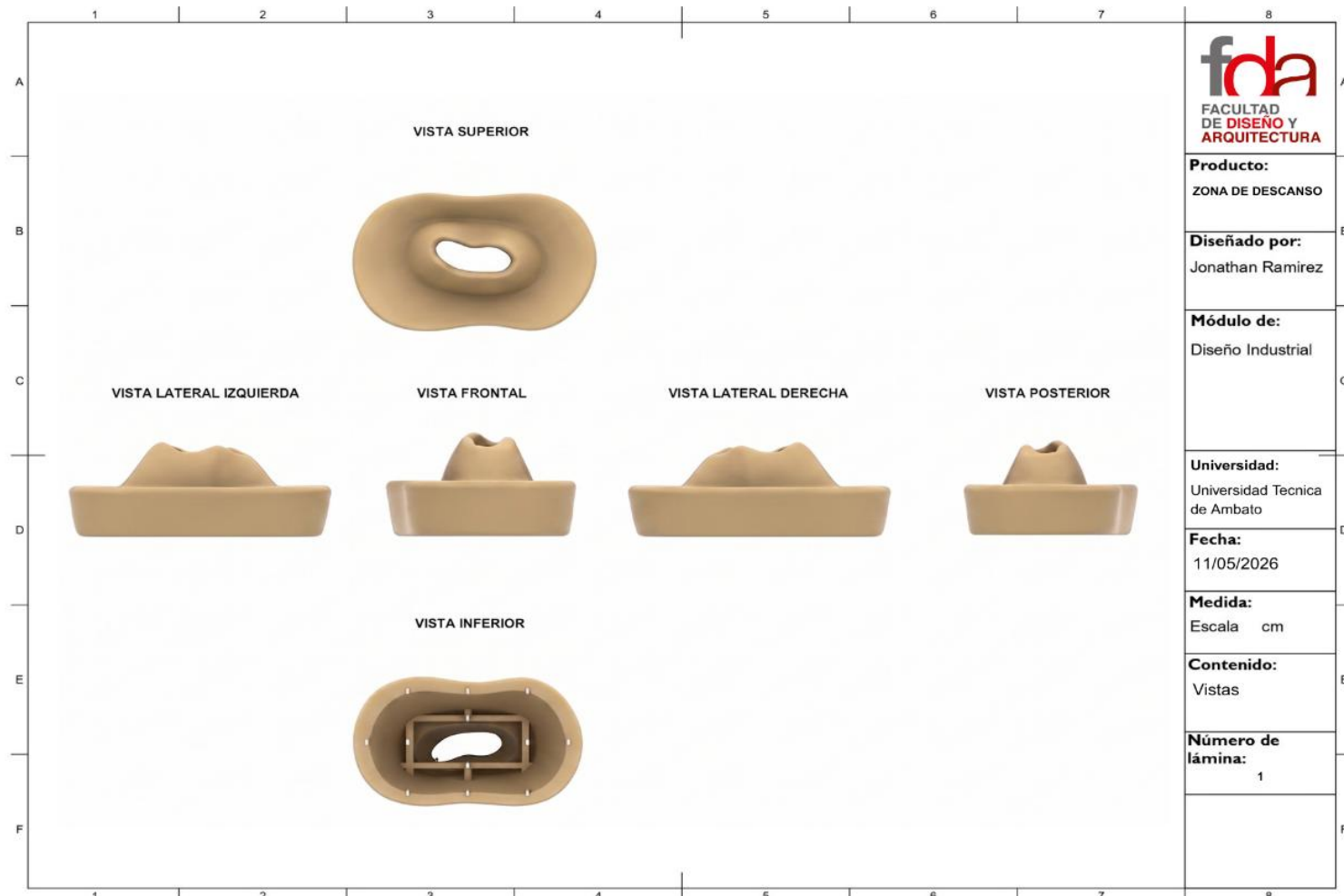
Figura 56. Color seleccionado.

Nota: *Elaboración propia (2026).*

Además, la elección de este tono ayuda a dar la impresión de calidez, continuidad formal y armonía visual, cualidades que son coherentes con el objetivo de crear áreas de descanso relacionadas con el ambiente natural. En cuanto a los colores gris neutro y verde oliva, siguen siendo elementos complementarios de la identidad cromática del proyecto, lo que simboliza una relación más fuerte entre el mobiliario, el entorno universitario y el paisaje.

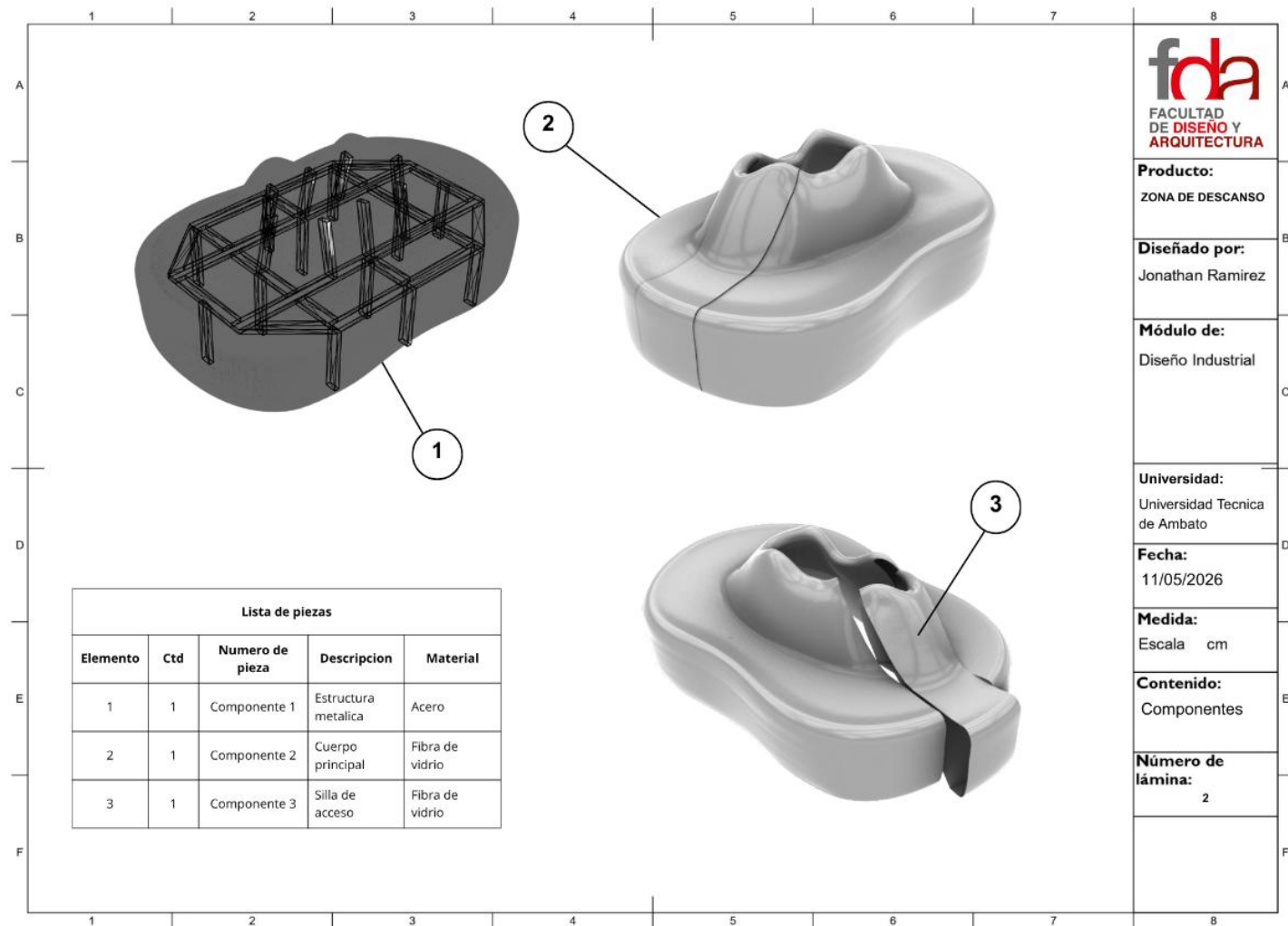
3.2.16. Planos Técnicos

Figura 57. Vistas.



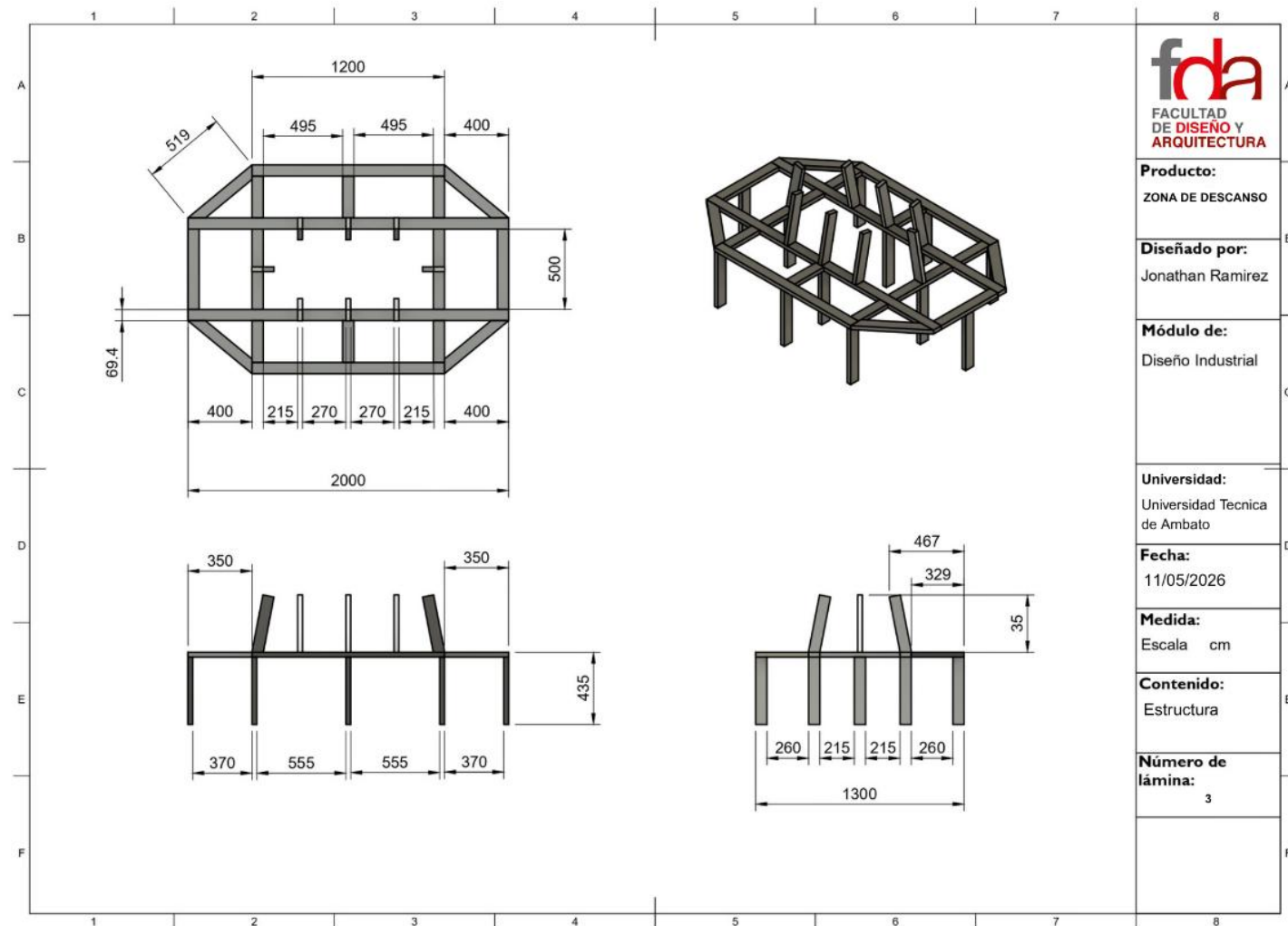
Nota: Elaboración propia (2026).

Figura 58. Componentes.



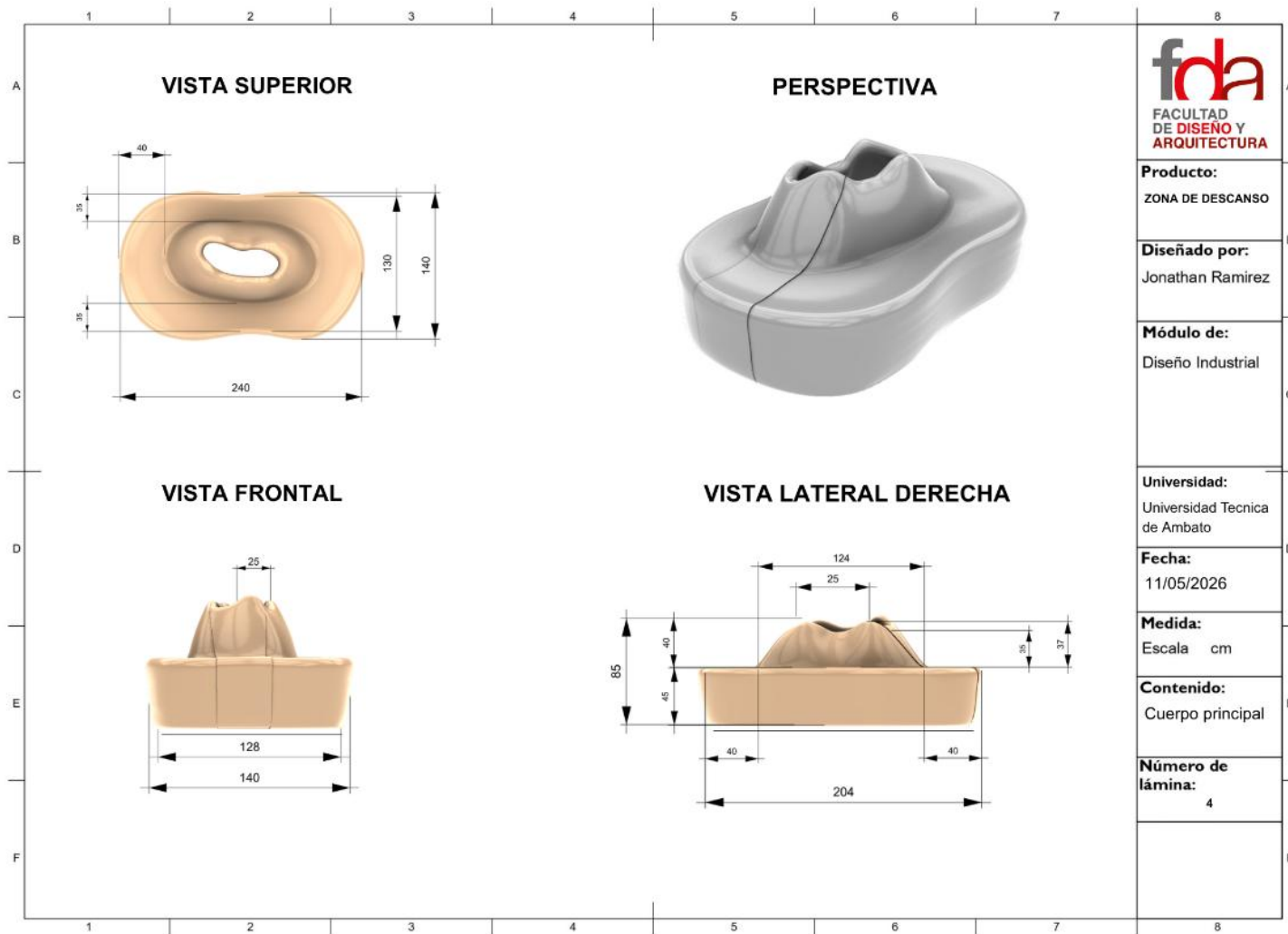
Nota: Elaboración propia (2026).

Figura 59. Estructura metálica.



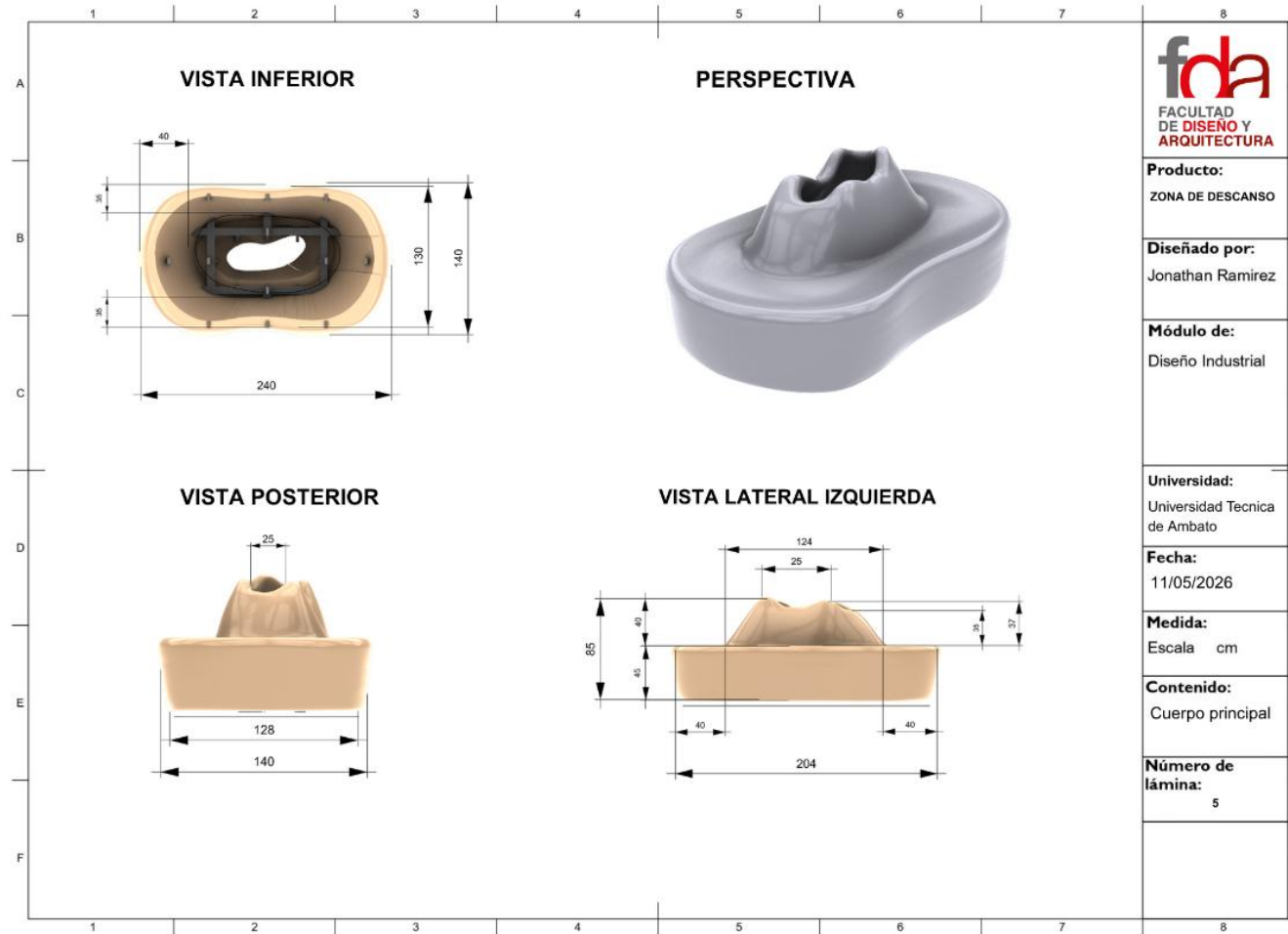
Nota: Elaboración propia (2026).

Figura 60. Cuerpo principal.



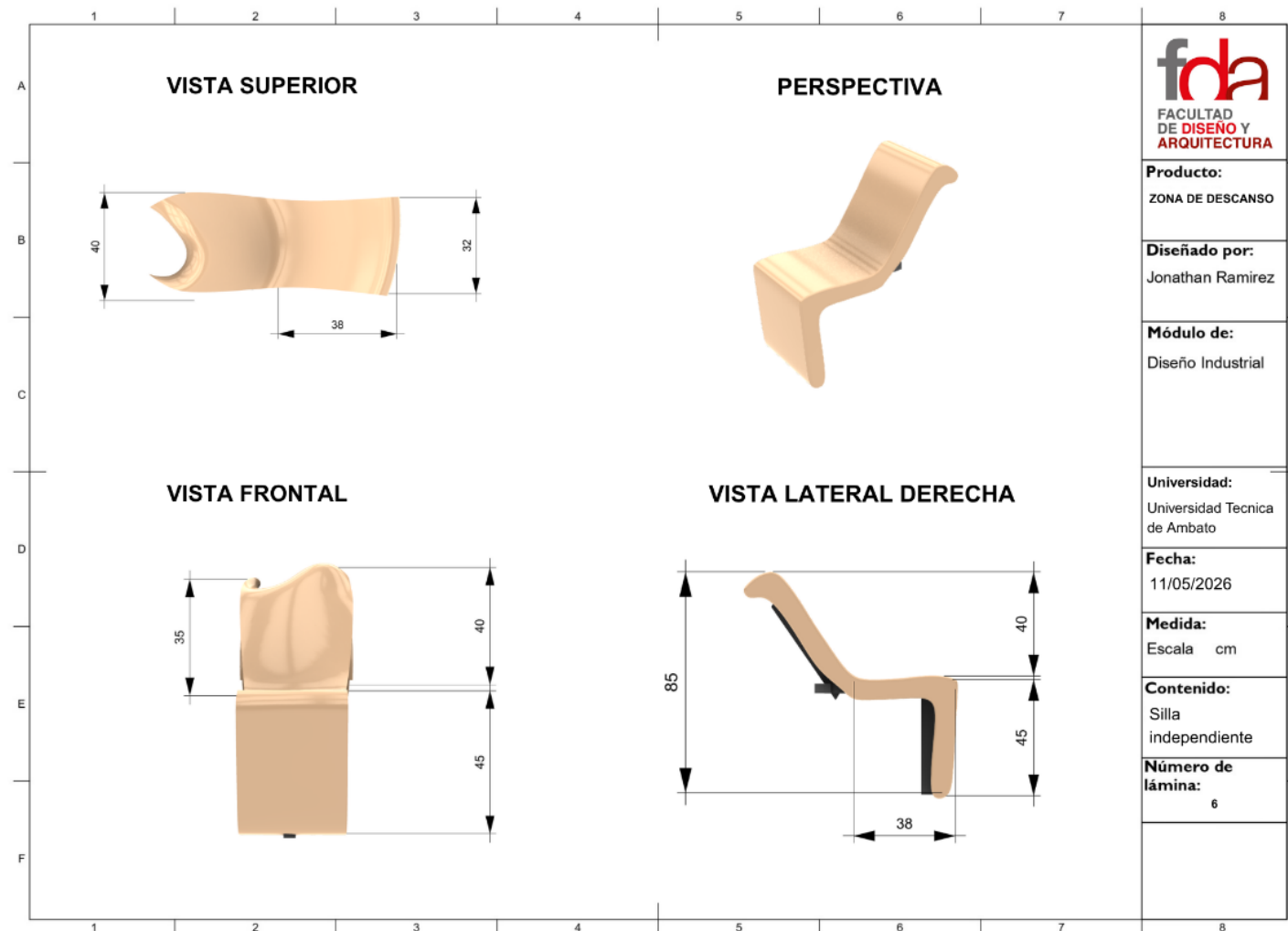
Nota: Elaboración propia (2026).

Figura 61. *Cuerpo principal posterior.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

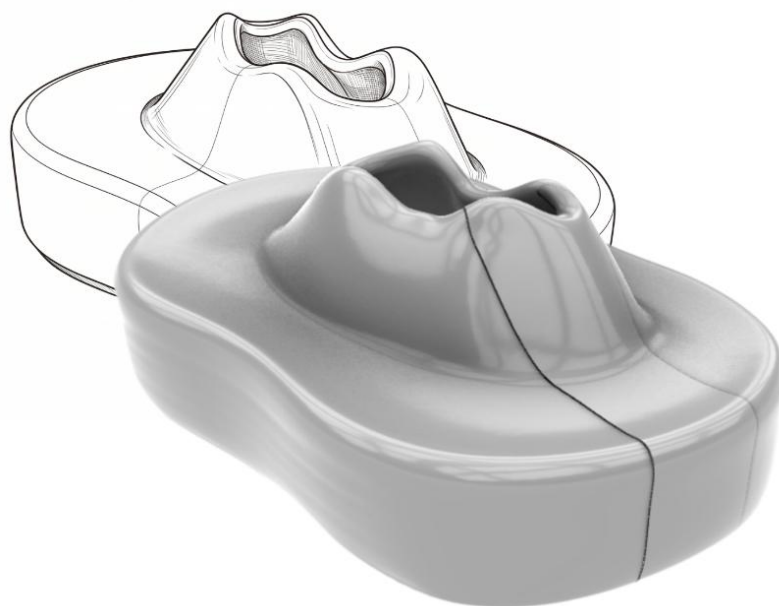
Figura 62. Silla independiente.



Nota: Elaboración propia (2026)

3.2.17. Renders Finales

Figura 63. *Render más boceto.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

Figura 64. *Render.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

Figura 65. *Render de usabilidad.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

3.2.18. Lista de Materiales

- Tubo de acero de 7x3 cm de 1mm de espesor.
- Anticorrosivo
- Amoladora
- Discos de corte y de pulir
- Electrodo 6011
- Espuma de poliuretano de 750 ml
- Resina poliéster isostática
- Catalizador y acelerador

- Fibra de vidrio Mat 450
- Masilla plástica
- Brochas
- Lijas de agua
- Elementos de protección personal (mascarilla con filtros para vapores orgánicos, guantes de nitrilo, gafas)

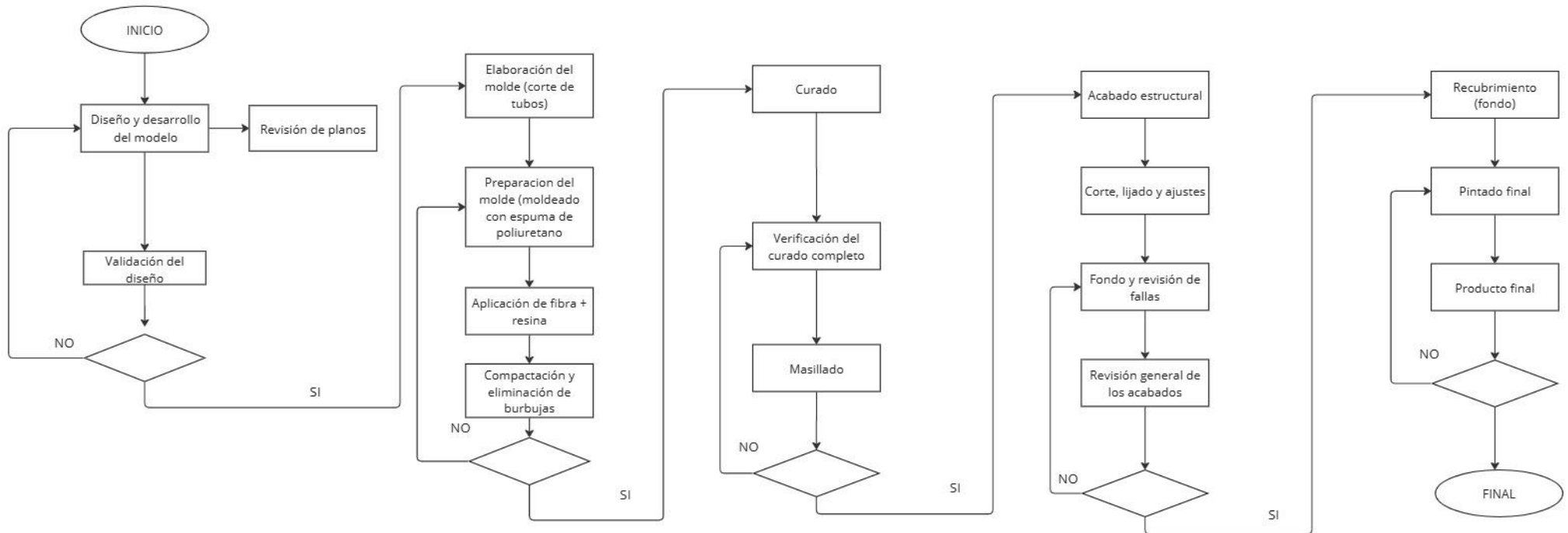
Figura 66. *Material de construcción.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

3.2.19. Proceso de fabricación

Figura 67. Diagrama de flujo de proceso de construcción del mobiliario.



Nota: Elaboración propia (2026).

Figura 68. *Lamina de procesos constructivos.*



Fabricación de una zona de descanso con fibra de vidrio

1. Elaboración de la estructura metálica



Se fabricó la estructura interna metálica que sirve como soporte y refuerzo del mobiliario.

2. Construcción del molde



Se elaboró el molde a partir de espuma de poliuretano para obtener la forma final de la pieza.

3. Preparación del molde



Se perfeccionó la forma y se verificó fallas en el moldeo.

4. Laminado en fibra de vidrio



Se colocaron 2 capas de fibra de vidrio Mat 450 y resina para conformar la estructura principal del mobiliario.

5. Curado de la pieza



Se permitió el secado y endurecimiento de la resina hasta alcanzar la resistencia requerida.

6. Pulida preliminar



Se eliminaron burbujas e irregularidades superficiales para uniformar la pieza.

7. Masillado



Se aplicó masilla en imperfecciones y uniones para mejorar el acabado superficial.

8. Pulida final



Se pulió nuevamente la superficie hasta obtener una textura lisa y homogénea.

9. Aplicación de primer



Se aplicó una capa de imprimante para mejorar la adherencia de la pintura y proteger la superficie.

10. Aplicación de acabado y pintura



Se realizó el acabado final mediante pintura color beige, obteniendo la apariencia definitiva del mobiliario.

Nota: *Elaboración propia (2026).*

3.2.20. Análisis de costos

Tabla 38: *Análisis de costos.*

Material	Cantidad	Costo unitario	Costo Total mas descuento
Tubo hueco de 7x3 cm x 6m en 1mm	4	11,66	46,64
Electrodos 6011	5	1,79	8,97
Discos de corte	6	1,48	8,87
Anticorrosivo	1	5,61	5,61
Espuma Poliuretano	35	3,33	116,55
Pilas doble a	2	1	1
Corta flex	2,6	2	5,2
Lijas 250	4	0,22	0,88
Gafas	2,4	1	2,4
Masilla mustang	21,5	3	64,2
Fibra de vidrio	1	1	75,6
Primer gris	1	11	11
Pintura automotriz BEIGE	1	7,1	7,1
20 Kg de Resina	20	3,01	112
Cobalto o catalizador	3	3,15	9,45
Meck peroxido - acelerador	3	1,14	3,42
Guantes	1	2,97	2,97
Mascarillas	2	1,19	2,37
Espatula	1	0,83	0,83
Brocha	1	0,83	0,83
Mano de obra			200
IVA Total			67,81
OTROS			15
TOTAL GENERAL			768,7

Nota: *Elaboración propia (2026).*

3.2.21. Objeto final

Figura 69. *Objeto en vista lateral.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

Figura 70. *Objeto en vista frontal.*



Nota: *Elaboración propia (2026)*

Figura 71. *Objeto en perspectiva.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

Figura 72. *Objeto en perspectiva frontal.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

Figura 73. *Objeto dentro del contexto 1.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

Figura 74. *Objeto dentro del contexto 2.*



Nota: *Elaboración propia (2026).*

3.2.22. Test de usabilidad

Para comprobar la funcionalidad, la ergonomía y la aceptación de la propuesta creada, se llevó a cabo una prueba de usabilidad con el prototipo físico construido en fibra de vidrio. La evaluación se realizó con alumnos de la Universidad Técnica de Ambato y expertos en el diseño y la creación de mobiliario.

Los participantes tuvieron contacto directo con el mobiliario, analizando factores vinculados a la comodidad, la accesibilidad, la integración con el medio natural, las percepciones estéticas y la calidad de su construcción. Se utilizó una encuesta fundamentada en la escala de Likert de cinco niveles para recopilar información:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo | 4. De acuerdo |
| 2. En desacuerdo | 5. Totalmente de acuerdo |
| 3. Neutral | |

Participantes:

Especialistas: La evaluación técnica fue realizada por profesionales vinculados al diseño y construcción de mobiliario, quienes analizaron criterios relacionados con la viabilidad constructiva, materialidad, ergonomía y lenguaje formal de la propuesta.

Ing. Carlos Cruz Peñafiel (Especialista de construcción en espacios públicos): **4,67/5**

Tabla 39: Validación del objeto 1.

Aspecto evaluado		Valoración
1	Integración adecuada con las áreas verdes del campus.	5
2	El mobiliario promueve espacios de descanso confortables.	4
3	La forma orgánica favorece la interacción con el entorno natural.	5
4	La propuesta responde a las necesidades identificadas en el campus.	4
5	La selección cromática armoniza con el contexto.	5
6	La materialidad propuesta es apropiada para el uso urbano.	5
7	La solución puede replicarse en otros espacios del campus.	4
8	La propuesta presenta una adecuada relación entre estética y funcionalidad.	4
9	La propuesta genera interés y permanencia en el espacio.	4
Promedio Total		4,44

Nota: Elaboración propia (2026).

Ing. Víctor Alfonso Vásconez (Experto en construcción y uso con fibra de vidrio): **4,56/5**

Tabla 40: Validación del objeto 2.

Aspecto evaluado		Valoración
1	Integración adecuada con las áreas verdes del campus.	5
2	El mobiliario promueve espacios de descanso confortables.	4
3	La forma orgánica favorece la interacción con el entorno natural.	5
4	La propuesta responde a las necesidades identificadas en el campus.	5
5	La selección cromática armoniza con el contexto.	5
6	La materialidad propuesta es apropiada para el uso urbano.	5
7	La solución puede replicarse en otros espacios del campus.	4
8	La propuesta presenta una adecuada relación entre estética y funcionalidad.	4
9	La propuesta genera interés y permanencia en el espacio.	4
Promedio Total		4,56

Nota: Elaboración propia (2026).

Lic. Milton Joel Villacis (Diseñador de productos y experto en construcción profesional de piezas pequeñas y grandes):

Tabla 41: Validación del objeto 2.

Aspecto evaluado		Valoración
1	Integración adecuada con las áreas verdes del campus.	5
2	El mobiliario promueve espacios de descanso confortables.	4
3	La forma orgánica favorece la interacción con el entorno natural.	5
4	La propuesta responde a las necesidades identificadas en el campus.	4
5	La selección cromática armoniza con el contexto.	5
6	La materialidad propuesta es apropiada para el uso urbano.	5
7	La solución puede replicarse en otros espacios del campus.	4
8	La propuesta presenta una adecuada relación entre estética y funcionalidad.	4
9	La propuesta genera interés y permanencia en el espacio.	4
Promedio Total		4,44

Nota: Elaboración propia (2026).

Usuarios finales: Se llevo a cabo la validación del uso con doce estudiantes de la Universidad técnica de Ambato, quienes utilizan más habitualmente las zonas de descanso del campus. Sus puntos de vista hicieron posible calcular el nivel de aceptación del producto.

Tabla 42: *Tabla de usabilidad de los estudiantes de la Universidad técnica de Ambato.*

	Evaluable	Facultad	Integración adecuada con las áreas verdes del campus.	El mobiliario promueve espacios de descanso confortables.	La forma orgánica favorece la interacción con el entorno natural.	La propuesta responde a las necesidades identificadas en el campus.	La selección cromática armoniza con el contexto.	La materialidad propuesta es apropiada para el uso urbano.	La solución puede replicarse en otros espacios del campus.	La propuesta presenta una adecuada relación entre estética y funcionalidad	La propuesta genera interés y permanencia en el espacio.	Promedio
1	Dayana Quispe	Diseño y Arquitectura	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4,9
2	Bryan Silva	Diseño y Arquitectura	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4,8
3	Erick Osorio	Diseño y Arquitectura	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4,8
4	Armando Llerena	Diseño y Arquitectura	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4,7
5	Karen Maliza	Diseño y Arquitectura	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0
6	Daniela Chonata	Diseño y Arquitectura	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4,3
7	Valeria Gutiérrez	Diseño y Arquitectura	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4,9
8	Abigail Pazmiño	Diseño y Arquitectura	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4,6
9	Andrea Acosta	Diseño y Arquitectura	4	3	4	5	4	5	5	5	5	4,4
10	Jbel Lligaldo	Diseño y Arquitectura	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4,7
11	Angel Moreta	Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4,7
12	Jonathan Moposita	Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4,8
PROMEDIO TOTAL												4,7

Nota: *Elaboración propia (2026)*

3.2.23. Interpretación de resultados

Los hallazgos logrados en la validación del prototipo físico muestran que la propuesta fue bien recibida por los alumnos y también por los expertos consultados. La propuesta obtuvo un promedio general de 4,7 sobre 5 en la prueba de usabilidad realizada a los usuarios, sobresaliendo especialmente la atracción visual del mobiliario, la integración con el medio natural y la mejora de las áreas de descanso. Estos resultados señalan que la propuesta satisface de forma apropiada las necesidades de permanencia, confort e interacción que se detectaron en durante el periodo de investigación.

Por otra parte, los expertos también obtuvieron positivos favorables en la validación técnica. Carlos Cruz Peñafiel, ingeniero especialista en la construcción de espacios públicos, concedió una puntuación promedio de 4,44/5, destacando el adecuado vínculo entre funcionalidad, relación con las zonas verdes y atención a los requerimientos identificados en el campus. También el ingeniero Víctor Alfonso Vásquez, profesional en construcción con fibra de vidrio, otorgó una calificación media de 4.56/5, destacando la conveniencia del material escogido, la concordancia cromática y la factibilidad de llevar a cabo la propuesta en áreas urbanas. El licenciado Milton Joel Villacis, un profesional en acabados y construcción y diseñador de productos, otorgó una calificación media de 4.44 sobre 5 a la propuesta, destacando sobre todo la armonía con el medio ambiente natural, el diseño estético orgánico y su habilidad para suscitar interés y permanencia en el espacio.

En términos generales, los resultados muestran que la propuesta satisface de manera adecuada criterios tales como ergonomía, funcionalidad, experiencia del usuario, materialidad e integración paisajística. Se puede deducir que el mobiliario diseñado es una opción factible para mejorar los espacios de descanso del campus de la Universidad Técnica de Ambato, ya que estrecha la relación entre los usuarios y las zonas verdes presentes mediante un diseño formal inspirado en la naturaleza y realizado con fibra de vidrio.

3.3. Verificación de pregunta de investigación - hipótesis o idea a defender

Los resultados obtenidos a lo largo del capítulo III permiten responder de manera fundamentada a la pregunta de investigación planteada, integrando tanto la perspectiva de los usuarios como la validación técnica y proyectual desarrollada durante el proceso de diseño.

La evaluación de encuestas, observaciones y herramientas de empatía desde la óptica del usuario mostró que los espacios destinados al descanso en el campus tienen restricciones vinculadas a la comodidad, permanencia, interacción social y adaptación al ambiente. Los alumnos expresaron la necesidad de disponer de mobiliario más apropiado para actividades grupales, que sea más cómodo y duradero, así como de contar con espacios que ofrezcan protección climática y una mejor conexión con las zonas verdes del campus. Los criterios ergonómicos, funcionales y formales que fueron creados gracias a estos descubrimientos se incorporaron directamente en la elaboración de la propuesta final.

Desde una perspectiva técnica y profesional, por otra parte, la validación realizada con el método Harris Profile hizo posible la comparación y evaluación de las variadas alternativas de diseño y producto final que se había propuesto. Los estudios realizados por expertos en diseño de productos, fibra de vidrio y construcción mostraron que las propuestas elegidas exhiben una apropiada adaptación al entorno universitario, fortaleza estructural, factibilidad funcional y coherencia formal. Los analistas, además, resaltaron positivamente la inclusión de cubiertas para resguardarse del clima, el uso de fibra de vidrio como material principal y la habilidad del diseño para promover la interactividad y permanencia en el espacio.

Se logró establecer una propuesta de mobiliario urbano que cumple con los requerimientos reales de los usuarios y con las pautas técnicas para su diseño y producción al incorporar estos puntos de vista. En este escenario, la solución a la pregunta de investigación es positiva, ya que el diseño de mobiliario urbano fabricado con fibra de vidrio podría ser útil para mejorar significativamente las áreas destinadas al descanso en el campus de la Universidad Técnica de Ambato. Esto haría que las condiciones de confort, funcionalidad, interacción social y permanencia de los estudiantes dentro del entorno universitario mejoraran.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

1. La evaluación del mobiliario urbano en el campus Huachi Chico posibilitó detectar insuficiencias vinculadas con la comodidad, la ergonomía, el mantenimiento, lo estético y la adecuación a las exigencias contemporáneas de los usuarios. Además, se observó que los materiales tradicionales, como el metal y el concreto, dominan, pero tienen restricciones en cuanto a la comodidad, la integración con el entorno y la experiencia de uso.
2. Se concluyó que los alumnos necesitan áreas de descanso más agradables, útiles y cómodas, que puedan propiciar la permanencia, la interacción social y el uso de las zonas verdes del campus universitario mediante la implementación de entrevistas, encuestas y fichas de observación. Estos requerimientos fueron la base para establecer los requisitos de diseño de la propuesta.
3. Dado que la metodología Design Thinking permitió entender las necesidades de los usuarios, crear opciones de diseño y validar la propuesta a través de criterios técnicos, estéticos y funcionales, fue apropiada para desarrollar el proyecto. De esta manera, se logró una solución enfocada en la experiencia del usuario.
4. La fibra de vidrio fue considerada un material apropiado para hacer mobiliario urbano en universidades por su durabilidad, su resistencia mecánica, su escaso mantenimiento y su habilidad para acomodarse a geometrías orgánicas complejas; estas propiedades favorecen la creación de soluciones que sean funcionales y visualmente agradables para áreas al aire libre.
5. La propuesta de diseño final incluye criterios funcionales, cromáticos, formales y ergonómicos fundamentados en elementos naturales del entorno. Esto da lugar a una propuesta de mobiliario urbano que mejora la experiencia de permanecer dentro del campus de la Universidad Técnica de Ambato, optimiza los espacios para descansar y fortalece el vínculo entre el usuario y su entorno.

4.2 Recomendaciones

1. Implementar de forma paulatina la propuesta de mobiliario urbano que se ha creado para las áreas verdes y los espacios recreativos del campus Huachi Chico, con el fin de mejorar las condiciones de confort, permanencia e interacción social en la comunidad universitaria.
2. Asegurar que las soluciones respondan de manera apropiada a las necesidades auténticas de los estudiantes mediante la inclusión de principios ergonómicos, antropométricos y de diseño enfocado en el usuario en los próximos proyectos de equipamiento urbano universitario.
3. Para asegurar la longevidad del mobiliario hecho de fibra de vidrio, es aconsejable poner en marcha un programa de mantenimiento preventivo que incluya limpiar las superficies con regularidad, examinar posibles daños a nivel estructural, reparar a tiempo las grietas y rehabilitar los acabados protectores. Estas acciones ayudarán a mantener las propiedades mecánicas y estéticas del material frente a la radiación ultravioleta, la humedad y el deterioro causado por el uso diario en áreas exteriores de la universidad.
4. Fomentar el empleo de elementos alternativos, como la fibra de vidrio, en proyectos de mobiliario exterior, tomando en cuenta sus beneficios en cuanto a resistencia, longevidad y libertad formal, siempre que se acompañen con procedimientos apropiados de elaboración y acabados protectores.
5. Llevar a cabo investigaciones futuras con el objetivo de analizar el verdadero efecto que tiene la implementación del mobiliario sugerido en temas como la satisfacción de los usuarios, la apropiación del espacio, la interacción social y el bienestar estudiantil, para así poder realizar mejoras constantes en el diseño de los espacios universitarios.

MATERIALES DE REFERENCIA

Referencias bibliográficas

- Ashby, M. (2021). Selección de materiales en el diseño mecánico. Butterworth-Heinemann.
- Bridger, R. S. (2019). Introducción a la ergonomía. CRC Press.
- Brown, T. (2021). Design thinking. Harvard Business Review, 86(6), 84–92.
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. (2020). Ciencia e ingeniería de materiales. Reverté.
- Carballo, L. (2021, enero 13). 5 diseños de bancos para espacios urbanos. Edigal. <https://www.edisongalicia.es/mobiliario-urbano-bancos-innovadores/>
- Carmona, M. (2020). Lugares públicos, espacios urbanos. Routledge.
- Forlizzi, J., & Battarbee, K. (2021). Comprensión de la experiencia en sistemas interactivos. Actas de la Conferencia sobre Diseño de Sistemas Interactivos.
- Gehl, J. (2020). La humanización del espacio urbano: La vida social entre los edificios (6.^a ed.). Reverté.
- OpenAI. (2026). Triangulación de datos [Modelo de lenguaje de inteligencia artificial *ChatGPT*]. <https://chatgpt.com>
- OpenAI. (2026). Insights de mobiliario urbano [Modelo de lenguaje de inteligencia artificial *ChatGPT*]. <https://chatgpt.com>
- OpenAI. (2026). Metodología design thinking [Modelo de lenguaje de inteligencia artificial *ChatGPT*]. <https://chatgpt.com>
- Groover, M. P. (2020). Fundamentos de manufactura moderna (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Gutiérrez, R. (2021). Innovación en materiales para el diseño de mobiliario urbano. Hábitat Sustentable, 11(1), 22–33.
- Hassenzahl, M., Diefenbach, S., & Göritz, A. (2021). Needs, affect, and interactive products. Human–Computer Interaction, 36(4), 259–289.
- Helander, M. G., & Zhang, L. (2020). Field studies of comfort and discomfort. Ergonomics, 63(2), 153–165.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Hernández, A., & García, L. (2022). Ergonomía aplicada al diseño de espacios públicos. *Revista de Arquitectura*, 24(1), 34–46. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2022.24.1.3034>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2019). NTE INEN 2314: Accesibilidad de las personas al medio físico. Elementos urbanos.

Interaction Design Foundation. (2023). The 5 stages of the design thinking process. <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>

Kim, J., & Jin, B. (2022). User satisfaction in campus outdoor spaces. *Sustainability*, 14(9), 5123. <https://doi.org/10.3390/su14095123>

Kopec, D. (2021). *Environmental psychology for design*. Fairchild Books.

Liedtka, J. (2019). Why design thinking works. *Harvard Business Review*, 96(5), 72–79.

Liedtka, J. (2021). *Design thinking: A problem solving approach*. Columbia Business School Publishing.

Loaiza, R. (2021). La aplicación y uso de los espacios públicos en Ambato [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Ambato].

Mazumdar, S. (2020). *Composites manufacturing*. CRC Press.

Miranda, D. (2021). Accesibilidad en el espacio público y urbanismo sostenible [Trabajo de titulación, Universidad UTE].

Nikolopoulou, M. (2022). Outdoor thermal comfort. *Energy and Buildings*, 260, 111939. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.111939>

Norman, D. (2020). *El diseño de las cosas cotidianas*. Paidós.

Panero, J., & Zelnik, M. (2019). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*. Gustavo Gili.

Papanek, V. (2019). *Diseñar para el mundo real*. Blume.

Páramo, P. (2020). El mobiliario urbano como configurador del espacio público. *Revista de Estudios Sociales*, 72, 78–89. <https://doi.org/10.7440/res72.2020.06>

Páramo, P. (2020). El espacio público y su apropiación social: Perspectivas desde la psicología ambiental. Universidad Nacional de Colombia.

Pérez, F. (2023). Usabilidad (Norma ISO 9241). LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/usabilidad-norma-iso-9241-fabiola-s%C3%A1nchez-ohmue>

Saladori, F., Salvadori, L., & Salvadori, S. (2019). Estructura de mueble para descanso (ES2401062T3). Oficina Española de Patentes y Marcas.

Salazar, D. (2020). Materiales compuestos en el diseño industrial contemporáneo. *Ingeniería y Competitividad*, 22(2). <https://doi.org/10.25100/iyv.v22i2.9680>

Torres, M., & Rincón, C. (2021). Diseño urbano, interacción social y uso del espacio público. *Revista de Arquitectura*, 23(2), 67–79. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2021.23.2.2501>

Zhang, Y., Li, X., & Chen, H. (2022). Public space quality and user behavior. *Sustainable Cities and Society*, 80, 103798. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103798>

ANEXOS (Validación Final)







