

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA

CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL

“Diseño de un sistema expositor móvil para la protección y comercialización itinerante de flores eternas en espacios públicos.”

Proyecto Integrador previo a la obtención del Título de Ingeniero en Diseño Industrial, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato

Autor/a: Alejandra Elizabeth Villa Tubón

Tutor/a: Dis. Mg. Wilmer Chaca

Ambato - Ecuador

Junio – 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

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

Diseño de un sistema expositor móvil para la protección y comercialización itinerante de flores eternas en espacios públicos.

De la alumna Alejandra Elizabeth Villa Tubón, estudiante de la carrera de 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 y 2026

.....

Dis. Wilmer Gonzalo Chaca Espinoza

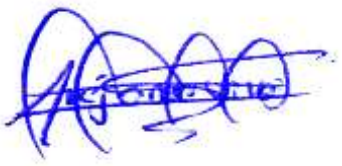
C.C.: 0105341929

TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Alejandra Elizabeth Villa Tubón con cédula de ciudadanía No 1805406053, declaro que los criterios emitidos en el trabajo de titulación, modalidad Proyecto integrador bajo el tema: **"Diseño de un sistema expositor móvil para la protección y comercialización itinerante de flores eternas en espacios públicos."**, 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



.....

Alejandra Elizabeth Villa Tubón

C.C.: 1805406053

AUTOR(A)

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Alejandra Elizabeth Villa Tubón con C.C.: 1805406053 en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **"DISEÑO DE UN SISTEMA EXPOSITOR MÓVIL PARA LA PROTECCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN ITINERANTE DE FLORES ETERNAS EN ESPACIOS PÚBLICOS."**, 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, y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor/a.

Ambato, junio 2026



.....

Alejandra Elizabeth Villa Tubón

C.C.: 1805406053

AUTOR/A

TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado del Trabajo de Titulación, Modalidad de Proyecto Integrador sobre el **"DISEÑO DE UN SISTEMA EXPOSITOR MÓVIL PARA LA PROTECCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN ITINERANTE DE FLORES ETERNAS EN ESPACIOS PÚBLICOS."** de Alejandra Elizabeth Villa Tubón, 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	Título. Nombres Apellidos
MIEMBRO TRIBUNAL DE GRADO	**MIEMBRO TRIBUNAL DE GRADO**
C.C.:	**C.C.:**

DEDICATORIA

A Dios, por ser la luz que guía cada uno de mis pasos, por darme la fortaleza necesaria en los momentos más difíciles y por permitirme llegar hasta aquí con la frente en alto.

A mis padres, quienes, con su amor incondicional, su sacrificio silencioso y su confianza inquebrantable se convirtieron en el pilar más importante de mi vida. Cada esfuerzo de este trabajo lleva su nombre, porque sin ellos este sueño nunca habría sido posible.

A mi abuelita, que desde el cielo me acompaña en cada amanecer. Fuiste mi refugio, mi ejemplo de amor y de fuerza. Aunque ya no esté aquí para ver este logro, sé que desde donde se encuentra sonríe conmigo. Este trabajo es para ti, con todo el amor que nunca cabrá en palabras.

A mi abuelito, quien, por su presencia, sus sabias palabras, ha sido cómplice absoluto de cada uno de mis proyectos. Gracias por confiar en mí, por regalarme fuerza ante las dificultades y por ir acompañando con cariño y paciencia cada una de las etapas de este proceso.

Y a mis gatitos, compañeros fieles de tantas noches de estudio, por su presencia silenciosa y cariñosa en los momentos en que más lo necesitaba.

Alejandra Elizabeth Villa Tubón

AGRADECIMIENTO

A Dios, por su infinita misericordia y por cada bendición recibida a lo largo de este camino. Por darme salud, perseverancia y claridad de pensamiento cuando más lo necesité.

A mis padres, por cada sacrificio que hicieron sin decir una sola queja, por creer en mí cuando yo misma dudé, y por enseñarme que el trabajo y la honestidad son los caminos más dignos hacia cualquier meta. Este título también les pertenece a ellos.

A mi abuelita, mi maestra de vida. Gracias por cada abrazo, por cada consejo y por enseñarme a levantarme con fe. Tu amor sigue siendo mi mayor motivación, y aunque ya no estés físicamente presente, tu huella vive en cada página de este trabajo.

A la Universidad Técnica de Ambato y a la carrera de Diseño Industrial, por brindarme la formación académica y humana necesaria para enfrentar los retos del mundo profesional. A mis docentes, por compartir su conocimiento con generosidad y exigencia.

A mi tutor de tesis, por su orientación, paciencia y compromiso a lo largo de este proceso investigativo. Su guía fue fundamental para dar forma a esta propuesta.

A todas las personas que de una u otra manera formaron parte de este proceso: compañeros, amigos y a quienes confiaron en este proyecto. Gracias por cada palabra de aliento.

Y a mis gatitos, por recordarme cada día que una caricia a tiempo puede renovar las fuerzas para seguir adelante.

Alejandra Elizabeth Villa Tubón

ÍNDICE GENERAL

PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA i
APROBACIÓN DEL TUTOR ii
AUTORÍA DEL TRABAJO iii
DERECHOS DE AUTOR iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....v
DEDICATORIA.....vi
AGRADECIMIENTO.....vii
ÍNDICE GENERAL viii
ÍNDICE DE TABLAS.....xii
ÍNDICE DE FIGURAS xv
RESUMEN EJECUTIVO.....xvii
ABSTRACT xii
INTRODUCCION.....1

ÍNDICE DE CONTENIDO

1 CAPÍTULO I. ANTECEDENTES GENERALES *3*

1.1 Tema 3

1.2 Planteamiento del problema 3

1.2.1 Contextualización 3

1.2.2 Árbol de problemas 7

1.2.3 Enunciado del problema 8

1.3 Justificación 10

1.4 Objetivos 13

1.4.1 Objetivo general 13

1.4.2 Objetivos específicos 13

1.5 Línea de investigación 13

1.6 Pregunta de investigación 14

1.7 Antecedentes de la investigación (Estado del Arte) 15

1.8 Marco teórico 34

1.8.1 Categorías fundamentales (variables) 34

1.8.2 Red conceptual 34

1.8.3 Desarrollo del marco teórico 36

1.8.3.1 Comercio itinerante y áreas públicas 36

1.8.3.2 Aplicación de las teorías al diseño industrial, la logística informal y la comercialización de productos artesanales 38

1.8.3.3 Rasgos técnicos y regulatorios del producto 39

1.8.3.4 Fundamentación teórica 40

1.8.3.5 Marco empírico 96

1.8.3.6 Marco legal 109

2 CAPÍTULO II. METODOLOGÍA 123

2.1 Método 123

2.2 Enfoque 124

2.3 Modalidad de la investigación 125

2.4 Nivel de la investigación 126

2.5 Diseño de investigación 128

2.5.1 Población y Muestra 128
2.5.1.1 Muestra 128
2.5.2 Tipo de muestra 129
2.5.3 Tamaño de muestra 130
2.5.4 Selección de muestra 130
2.6 Técnicas de estudio e instrumentos 134
2.6.1 Guiones de entrevistas 137
2.7 Operacionalización de variables 146
3 CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 156
3.1 Análisis y discusión de resultados 156
3.1.1 Entrevista 157
3.1.2 Insights de entrevistas 166
3.1.3 Ficha de observación 168
3.1.4 Análisis e interpretación de las fichas de observación 182
3.1.5 Conclusiones 188
3.1.6 Recomendaciones 190
3.2 Propuesta (Integrador) 192
3.2.1 Nombre y descripción del producto 192
3.2.2 Logotipo de marca 193
3.2.3 Categoría del producto 195
3.2.4 Sustento teórico y enfoque metodológico 196
3.2.5 Enfoque metodológico: Design Thinking 198
3.2.6 Diagnóstico proyectual 199
3.2.6.1 Proto Persona 199
3.2.6.2 Mapa de Empatía 201
3.2.6.3 Value Proposition Canvas 203
3.2.7 Brief de diseño 204
3.2.8 Público objetivo 206
3.2.9 Descripción del proyecto 207
3.2.10 Objetivos del proyecto 208
3.2.11 Ejes del proyecto 210
3.2.12 Tipología de piezas 213
3.2.13 Análisis de competencia 214

3.2.14 Descripción del espacio 217
3.2.15 Requerimientos técnicos del diseño 218
3.2.16 Restricciones del proyecto 222
3.2.17 Criterios de éxito 223
3.2.18 Referentes visuales y funcionales 224
3.2.19 Asociaciones del proyecto (mente abierta) 225
3.2.20 Cierre del apartado: del brief a la ideación 226
3.2.21 Ideación y conceptualización de diseño 227
3.2.21.1 Concepto creativo 227
3.2.21.2 Moodboard de inspiración 228
3.2.21.3 Exploración formal 229
3.2.21.4 Matriz de funcionalidad o de priorización 232
3.2.21.5 Validaciones intermedias 236
3.2.21.6 Diseño detallado del producto 253
3.2.21.7 Producción / implementación / comunicación 286
3.2.21.8 Validación final del prototipo 298
3.2.21.9 Conclusiones y Recomendaciones (cierre del proceso proyectual) 307
3.3 Verificación de pregunta de investigación 310
4 CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 314
4.1 Conclusiones 314
4.2 Recomendaciones 316
5 MATERIALES DE REFERENCIA 317
5.1 Referencias bibliográficas 317
5.2 Anexos 326

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Características del módulo de expendio de productos agrícolas*..... *15*

Tabla 2 *Características del exhibidor modular desmontable*..... *17*

Tabla 3 *Análisis del diseño de carritos de comida callejera en contexto urbano*..... *19*

Tabla 4 *Análisis del rediseño modular de carritos de venta ambulante* *21*

Tabla 5 *Referente de diseño modular aplicado a puestos de feria gastronómica*..... *24*

Tabla 6 *Riesgo ergonómico en comercio informal urbano* *26*

Tabla 7 *Comercio informal y su impacto en el espacio público*..... *27*

Tabla 8 *Caracterización del comercio ambulante en contexto urbano ecuatoriano* *29*

Tabla 9 *Diseño de puestos de venta en plazas de abastos: del diseño comunitario al urbanismo táctico* *31*

Tabla 10 *Emprendimiento de bouquets sostenibles*..... *32*

Tabla 11 *Dimensiones estandarizadas de sistemas móviles para venta ambulante según referentes de diseño* *54*

Tabla 12 *Estatura de mujeres trabajadoras latinoamericanas* *58*

Tabla 13 *Altura ojos de mujeres trabajadoras latinoamericanas adultas* *58*

Tabla 14 *Plano óptimo de visión para espacios de ventas*..... *60*

Tabla 15 *Alcance vertical de asimiento de mujeres trabajadoras latinoamericanas adultas* *61*

Tabla 16 *Alcance punta de mano de mujeres trabajadoras latinoamericanas adultas* *63*

Tabla 17 *Altura de nudillos de mujeres trabajadoras latinoamericanas adultas* *64*

Tabla 18 *Altura de hombros de mujeres trabajadoras latinoamericanas adultas* *65*

Tabla 19 *Distancia de hombro a hombro (ancho biacromial) de mujeres trabajadoras latinoamericanas adultas*.....67

Tabla 20 *Síntesis de dimensiones antropométricas de mujeres latinoamericanas aplicadas al diseño*.....68

Tabla 21 *Límites de fuerza recomendados para fuerzas de empuje o tracción*.....69

Tabla 22 *Perfiles de entrevista*.....132

Tabla 23 *Recolección de información*.....136

Tabla 24 *Observación del contexto de venta itinerante de flores eternas en el espacio público de Ambato*.....143

Tabla 25 *Operacionalización de la Variable independiente*.....147

Tabla 26 *Operacionalización de la Variable Dependiente*.....149

Tabla 27 *Matriz de los objetivos específicos*.....151

Tabla 28 *Matriz síntesis de las decisiones metodológicas de la investigación*.....155

***Tabla* 29** *Triangulación de resultados de entrevistas*.....157

***Tabla* 30** *Insights importantes para el diseño derivados de las entrevistas a vendedoras* 166

Tabla 31 *Ficha de observación del contexto de venta itinerante de flores eternas en el espacio público de Ambato*.....169

Tabla 32 *Ficha de observación del contexto de venta itinerante de flores eternas en el espacio público de Ambato*.....173

Tabla 33 *Ficha de observación del contexto de venta itinerante de flores eternas en el espacio público de Ambato*.....176

Tabla 34 *Análisis e interpretación de las observaciones de los vendedores itinerantes de flores eternas, Ambato*.....184

Tabla 35 *Información general del proyecto FLORAXIS*.....205

Tabla 36 *Descripción del proyecto FLORAXIS*..... *207*

Tabla 37 *Ejes proyectuales del sistema FLORAXIS*..... *210*

Tabla 38 *Análisis de competencia para FLORAXIS*..... *214*

Tabla 39 *Requerimientos técnicos del sistema expositor FLORAXIS*..... *219*

Tabla 40 *Criterios de éxito del sistema FLORAXIS*..... *223*

Tabla 41 *Asociaciones conceptuales del proyecto FLORAXIS*..... *225*

Tabla 42 *Matriz de funcionalidad evaluación*..... *233*

Tabla 43 *Medidas antropométricas aplicadas al sistema expositor FLORAXIS*……..*274*

Tabla 44 *Justificación de medidas del expositor móvil de flores eternas*..... *278*

Tabla 45 *Justificación cromática del expositor móvil de flores eternas*..... *280*

Tabla 46 *Lista de Materiales*..... *281*

Tabla 47 *Lista de componentes*..... *283*

Tabla 48 *Tabla de costos*..... *287*

Tabla 49 *Escenarios para alcanzar el costo objetivo de producción de $80–$120*..... *290*

Tabla 50 *Perfil de la comerciante evaluadora del prototipo FLORAXIS*..... *299*

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Árbol de problemas* *7*

Figura 2 *Exhibidor modular de productos agrícolas* *17*

Figura 3 *Exhibidor modular desmontable* *19*

Figura 4 *Carrito de comida callejera con deficiencias ergonómicas y sanitarias* *21*

Figura 5 *Sistema modular utilizado en carrito* *23*

Figura 6 *Propuesta para un puesto de venta modular en la feria gastronómica de Guápulo* *25*

Figura 7 *Categorización de las variables* *34*

Figura 8 *Constelación de la variable independiente* *34*

Figura 9 *Constelación de la variable dependiente* *35*

Figura 10 *Puestos improvisados de flores eternas* *44*

Figura 11 *Altura ojo de hombre y mujer* *59*

Figura *12* *Vitrina-Escaparate/planos óptimos de visión* *60*

Figura 13 *Mueble pared* *62*

Figura 14 *Alcance punta mano* *63*

Figura 15 *Altura de nudillos* *64*

Figura 16 *Altura de hombros* *66*

Figura 17 *Conclusiones de los estudios de Snook y Ciriello* *70*

Figura 18 *Manipulación manual de cargas. tablas de snook y ciriello.* *72*

Figura 19 *Logotipo de la marca FLORAXIS* *193*

Figura 20 *Proto Persona de la usuaria principal del sistema FLORAXIS* *200*

Figura *21* *Mapa de Empatía de la vendedora itinerante de flores eternas* *201*

Figura 22 *Value Proposition Canvas aplicado al sistema FLORAXIS* *203*

Figura 23 *Moodboard de inspiración*..... *229*

Figura 24 *Boceto A*..... *229*

Figura 25 *Boceto B*..... *230*

Figura 26 *Boceto C*..... *231*

Figura 27 *Boceto D*..... *232*

RESUMEN EJECUTIVO

El comercio itinerante de flores eternas en Ambato, Ecuador, se encuentra ante el planteamiento de una problemática de carácter estructural: las vendedoras ambulantes, quienes representan el 74,8% del comercio informal nacional, exhiben los productos de forma improvisada, lo cual no protege la mercadería y menos aún las condiciones laborales (Fernández et al., 2020). El polvo, la radiación solar y la lluvia destruyen la mercancía; jornadas de hasta once horas sin el uso de equipamiento ergonómico producen lesiones musculoesqueléticas en un grupo cuya producción de capital depende de la calidad visual de su producto. Esta investigación se sitúa dentro de la línea de diseño, materiales, producción, identidad, sostenibilidad y tecnologías aplicadas de la Universidad Técnica de Ambato y aplica un enfoque cualitativo y un método de investigación - acción, combinando la observación directa, entrevista semiestructurada, validación individual y análisis documental para construir una propuesta proyectual fundamentada en la evidencia empírica obtenida con las usuarias. La metodología Design Thinking estructura el proceso en cinco fases: empatizar, definir, idear, prototipar y testear, asegurando que cada decisión esté sustentada en necesidades verificadas en campo. La novedad científica radica en el sistema expositor móvil FLORAXIS: propuesta modular de estructura metálica con cerramiento transparente, repisas internas y ruedas diferenciadas para superficies irregulares, cuyas dimensiones se establecieron con datos antropométricos latinoamericanos (Ávila Chaurand et al., 2007). La validación con una usuaria real dio una puntuación de 86 sobre 90, confirmando que el diseño muestra un resultado favorable en términos de protección y comercialización, sustentado en la validación con una comerciante de flores eternas en espacios públicos de Ambato.

Palabras clave: DISEÑO INDUSTRIAL, SISTEMA EXPOSITOR MÓVIL, COMERCIO ITINERANTE, FLORES ETERNAS, DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO.

ABSTRACT

The itinerant trade of preserved flowers in Ambato, Ecuador, faces a structural problem: the street vendors, who comprise 74.8% of the self-employed workforce in this sector, display their products in an improvised manner, which fails to protect the merchandise and, even more so, their working conditions. Dust, solar radiation, and rain damage the goods; workdays of up to eleven hours without the use of ergonomic equipment result in musculoskeletal injuries in a group whose income depends on the visual quality of their product. This research falls within the design, materials, production, identity, sustainability, and applied technologies research line of the Technical University of Ambato and employs a qualitative approach and an action research methodology, combining direct observation, semi-structured interviews, individual validation and document analysis to develop a design proposal based on empirical evidence obtained from the vendors. The Design Thinking methodology structures the process in five phases: empathize, define, ideate, prototype, and test, ensuring that each decision is based on needs verified in the field. The scientific innovation lies in the FLORAXIS mobile display system: a modular metal structure with a transparent enclosure, internal shelves, and differentiated wheels for irregular surfaces, whose dimensions are determined using Latin American anthropometric data (Ávila Chaurand et al., 2007). Validation with a real user yielded a score of 86 out of 90, confirming that the design has a positive impact on the protection and mobile sale of preserved flowers in public spaces in Ambato.

Keywords: INDUSTRIAL DESIGN, MOBILE DISPLAY SYSTEM, ITINERANT COMMERCE, PRESERVED FLOWERS, USER-CENTERED DESIGN.

Introducción

El comercio informal constituye una de las expresiones más extendidas de la precariedad laboral en América Latina y el mundo, configurándose como una estrategia de subsistencia económica para millones de personas que no pueden integrarse en el mercado laboral formal. En Ecuador, esta situación es crítica, dado que se señala en los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023) de un porcentaje de informalidad laboral alcanzando el 55,7%, el porcentaje más elevado en los últimos 16 años, toda vez que hay aproximadamente 4,6 millones de personas que desarrollan su trabajo de manera informal fuera del sistema regulado, sin acceso a seguridad social y contratos laborales formales o a derechos y beneficios de trabajo (INEC, 2023). En este contexto, quienes carecen de otras opciones ven en el espacio público urbano su principal ámbito de trabajo, lo cual propicia el comercio ambulatorio como forma de generación de ingresos que ocupa calles, plazas y aceras de las ciudades ecuatorianas (Fernández et al., 2020).

En Ambato, capital de la provincia de Tungurahua y centro económico de la Sierra Central ecuatoriana, el comercio ambulante alcanza una concentración alta, sobre todo en los días de feria, cuando una gran cantidad de comerciantes independientes invaden el centro histórico y la red de plazas y mercados en busca de la atención de los habitantes y visitantes de la región (Aguinaga Bósquez & Saltos Ibarra, 2022). En este contexto, los comerciantes itinerantes de flores eternas conforman uno de los grupos más vulnerables: operan con sistemas de exhibición completamente improvisados cartones, baldes plásticos, barriles y carritos de supermercado reutilizados que no ofrecen ninguna protección técnica para un producto artesanal cuyo valor comercial depende directamente de la calidad de su presentación visual (Castillo Urco et al., 2020). Las largas jornadas laborales de pie, sobre

superficies irregulares y sin equipamiento ergonómico, generan dolores musculoesqueléticos crónicos y deterioro físico progresivo que agravan la precariedad del sector, mientras que la exposición del producto al polvo, la lluvia y el viento provoca pérdidas económicas diarias que comprometen el sustento familiar de quienes dependen de esta actividad.

La importancia de abordar esta problemática a partir del diseño industrial reside en la capacidad de analizar y transformar necesidades humanas complejas en soluciones técnicas que sean funcionales, ergonómicas y acordes con el contexto real en el que se realizarán. El perfil de usuario es principalmente femenino: las mujeres representan casi el 74,8% del comercio informal nacional siendo en muchos casos las únicas proveedoras económicas del hogar (Castillo Urco et al., 2020; Fernández et al., 2020). Por ello, la realización de un sistema expositor de tipo móvil, modular y ergonómico, no se constituye solamente como una acción técnica, sino como una acción que tiene la intención de dignificar las condiciones laborales de un sector vulnerable, salvaguardar la integralidad del producto artesanal y finalmente promover su integración ordenada en los espacios públicos urbanos de Ambato, en concordancia a las pautas del diseño centrado en el usuario y del diseño para la inclusión social.

La presente investigación aspira a realizar un diseño de un sistema expositor de tipo móvil, modular y ergonómico para fomentar la protección y venta de flores eternas, mediante la aplicación de criterios de diseño industrial, dirigido a los comerciantes ambulantes que ejecutan su quehacer dentro de los espacios públicos en la urbe Ambato. Para alcanzar este propósito, la investigación adopta un enfoque cualitativo con método de investigación-acción, articulando técnicas de observación directa, entrevista semiestructurada, validación individual y análisis documental, con el fin de construir una propuesta proyectual

fundamentada en la evidencia empírica recolectada directamente con las usuarias y los expertos del área.

1 CAPÍTULO I. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Tema

"Diseño de un sistema expositor móvil para la protección y comercialización itinerante de flores eternas en espacios públicos."

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

La informalidad laboral es uno de los problemas económicos y sociales más persistentes de Ecuador, una situación que se ha agravado a causa de las crisis económicas, las cuales han disminuido la capacidad del sector formal para generar empleo suficiente (Quintiguiña Camana, 2020). Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023), a nivel nacional, la informalidad afectaba al 55,7% de la Población Económicamente Activa (PEA), esto significa que aproximadamente la mitad de los trabajadores ecuatorianos realizan sus actividades fuera del sistema regulado, sin tener acceso a derechos laborales básicos, contratos formales ni seguridad social (Fernández et al., 2020). Los factores estructurales que explican este fenómeno son la fragilidad económica del país, el escaso acceso al mercado laboral formal y los niveles insuficientes de capacitación en ciertos sectores de la población, en conjunto, factores que generan ciclos de vulnerabilidad económica que impactan directamente la calidad de vida de miles de familias ecuatorianas. La escasez de trabajo formal ha transformado la venta informal ambulante en el espacio público, en una respuesta inmediata de supervivencia y generación de ingresos. La ocupación de las calles, plazas y veredas se convierte precisamente así en una de las escasas respuestas,

en el marco de un sistema desigual, para resolver las necesidades más elementales del cotidiano vivir (Lovanka et al., 2023).

En el contexto local, tomando las ciudades intermedias de Ecuador, como corresponde a Riobamba y Loja, en el comercio ambulante se observó un crecimiento sostenido y, por supuesto, un estado característico que describe la alta movilidad de los vendedores y su ocupación temporal en lugares estratégicos donde la afluencia de la gente es alta (Fernández et al., 2020). Sin embargo, la ciudad de Ambato, capital de la provincia de Tungurahua, presenta una concentración especialmente alta de esta actividad comercial, los conflictos y decomisos operativos se generan debido a su ubicación geográfica estratégica en la Sierra Central ecuatoriana y al hecho de que se ha establecido como el centro económico y logístico de la región interandina (Martin & Navarro, 2019). En este contexto, la actividad comercial local genera considerables flujos peatonales en determinadas jornadas, llegan a superar la intensidad registrada en ciudades más grandes; especialmente los días lunes y viernes de feria, cuando miles de comerciantes independientes ocupan el centro histórico y las áreas cercanas a la red de plazas y mercados con el fin de captar la atención de residentes y visitantes procedentes de diferentes cantones regionales.

Frente a esta realidad, las normativas locales vigentes, que incluyen el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) y el Plan de Uso y Gestión de Suelo (PUGS), además de las ordenanzas municipales, han puesto su atención principalmente en controlar y restringir el uso del espacio público, estas regulaciones consideran al comercio informal como un factor que perjudica tanto el orden como la imagen urbana (GAD Municipal de Ambato, 2024). No obstante, dichas regulaciones limitan la instalación de estructuras comerciales fijas y no toman en cuenta la naturaleza móvil y dinámica del comercio

ambulante, esto a menudo genera conflictos, decomisos operativos y procesos de reubicación forzada, sin que se ofrezca opciones efectivas para que los comerciantes se integren al entorno urbano (Castillo Urco et al., 2020). En consecuencia, los comerciantes se ven obligados a trabajar con recursos improvisados que incumplen con las normas de salubridad y orden que establecen las autoridades municipales, esta situación de incumplimiento normativo genera un ambiente constante de tensión entre la actividad comercial informal y la gestión del espacio público de la ciudad (Mena Palacios, 2022).

En la dinámica del comercio ambulante en Ambato, se encuentran los comerciantes de flores eternas, que están ubicados sobre los alrededores del Mercado Central y la Plaza Cevallos, las áreas con mayor concentración peatonal durante los días de feria, estos vendedores presentan un perfil empresarial marcado por el autoempleo, la organización familiar y una participación femenina destacada. En efecto, las mujeres representan aproximadamente el 74,8% del comercio informal nacional y en muchos casos, son ellas quienes tienen a su cargo el sustento del hogar (Fernández et al., 2020). Bajo este contexto, la venta ambulante no es un empleo, sino la principal fuente de ingresos y, con frecuencia, la única opción para este grupo, se convierte en un espacio de expresión creativa que se desarrolla bajo condiciones materiales limitadas.

Desde una perspectiva funcional, las flores eternas, debido a su valor estético y a su fragilidad física, requieren condiciones de exhibición y protección particulares que el mobiliario convencional no contempla; esto se debe a que su valor comercial está directamente relacionado con la calidad de su presentación visual, siendo particularmente sensibles a la acumulación de polvo, la deformación por manipulación inadecuada y la decoloración provocada por la exposición solar prolongada (Sudario & Fiallos, 2023). En

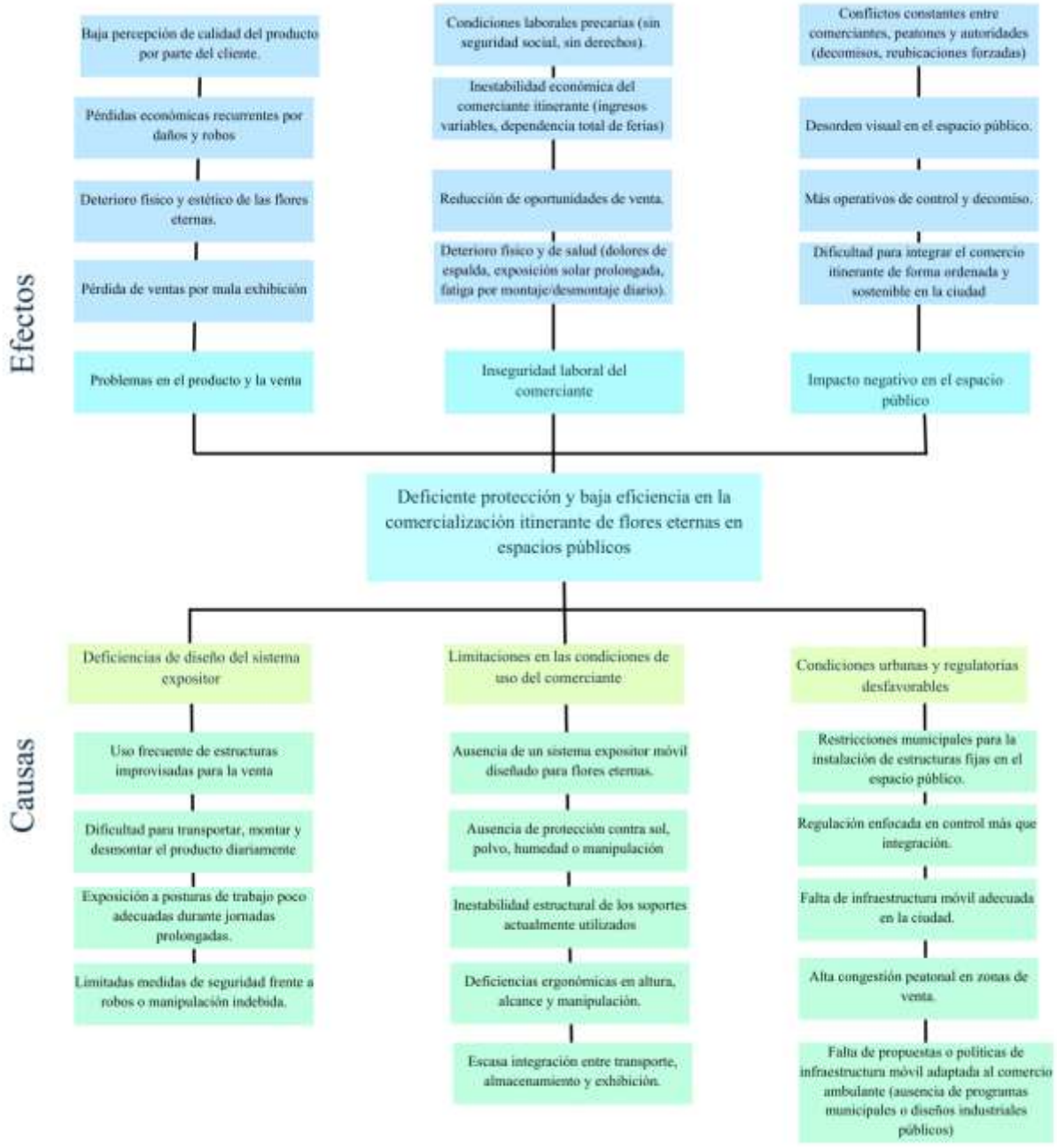
este contexto, el comercio ambulante no se considera un trabajo formal, no es una actividad temporal, sino que representa una fuente de ingresos constante para aquellos que dependen de ella, ya que los comerciantes organizan su mercadería de forma improvisada, utilizando soportes como telas extendidas en el suelo, cajas plásticas apiladas o estructuras de alambre inestables, situación que genera contaminación visual, disminuye el valor del producto artesanal y reduce su competitividad frente a otras ofertas presentes en el espacio público.

A lo anterior se suma la exposición constante a radiación solar, viento y lluvia, así como la permanencia prolongada en superficies irregulares que afectan la postura y la salud del vendedor. De igual manera, el riesgo de robo de mercancía se eleva cuando no hay soportes estructurales seguros, mientras que las largas jornadas laborales sin equipamiento ergonómico causan un deterioro físico progresivo que agrava aún más la precariedad del sector (Aguinaga Bósquez & Saltos Ibarra, 2022). Así pues, estas condiciones afectan negativamente los márgenes de ganancia diaria, comprometen el capital invertido y profundizan la vulnerabilidad económica del grupo, esto pone de evidencia la necesidad de una intervención desde el diseño industrial que busca crear soluciones de infraestructura móvil coherentes con la realidad del comercio ambulante en Ambato, capaces de garantizar condiciones de trabajo decentes, proteger la integridad del producto y favorecer una convivencia armoniosa del vendedor con el espacio público urbano.

1.2.2 Árbol de problemas

Figura 1

Árbol de problemas



Nota. El árbol de problema representa las dificultades que enfrentan los vendedores ambulantes de flores eternas.

1.2.3 Enunciado del problema

En la actualidad, los vendedores ambulantes de flores eternas que operan en condiciones de informalidad utilizan recursos básicos para la exhibición de su mercadería, tales como mesas plegables, cajas de cartón, canastas de mimbre y cajones de madera (Martin & Navarro, 2019). Si bien estos elementos permiten un traslado y desmontaje rápido desde el punto de vista operativo, no han sido diseñados para responder a las necesidades específicas de un producto artesanal delicado ni a las dinámicas propias de la venta en el espacio público (Lovanka et al., 2023). De este modo, las flores eternas permanecen expuestas a los contaminantes ambientales, radiación solar intensa, viento y humedad, factores que aceleran el deterioro de su estructura delicada. Asimismo, la ausencia de una presentación ordenada provoca ruido visual, lo que limita la posibilidad de destacar las características estéticas del producto y disminuye la capacidad del vendedor para diferenciarse frente a la competencia (Sudario & Fiallos, 2023)

Esta problemática se localiza en los espacios públicos urbanos con alta circulación peatonal de la ciudad de Ambato, específicamente en los alrededores de la red de plazas y mercados del centro urbano, como la Plaza Primero de Mayo y la calle Tomás Sevilla, áreas que acumulan el flujo de peatones más significativo durante las ferias, particularmente los lunes y viernes (Aguinaga Bósquez & Saltos Ibarra, 2022). En estas zonas, la actividad itinerante empieza a concentrarse de forma notable. La saturación de aceras impacta la productividad de la actividad comercial y la libre circulación peatonal. Los vendedores de flores eternas, principalmente mujeres, las cuales forman el 74,8% del comercio informal nacional en este sector, son los más afectados por este impacto (Fernández et al., 2020). Para un gran número de estas familias el comercio de flores representa la principal fuente de

ingresos y una forma crucial de subsistencia diaria, por lo que cualquier pérdida en la calidad del producto afecta directamente la seguridad económica del vendedor (Castillo Urco et al., 2020). A esta situación se añade la presencia de la informalidad laboral estructural y la limitada infraestructura urbana destinada a las actividades comerciales móviles. Igualmente, se observa que las normativas locales priorizan el control y la restricción del uso del espacio público, en lugar de proponer soluciones técnicas de integración, obligando al comerciante a trabajar en condiciones de precariedad y con el riesgo permanente de sanciones o decomisos (GAD Municipal de Ambato, 2024).

Por ende, la manipulación frecuente y la exposición constante ocasionan un deterioro progresivo de las flores eternas, disminuye la calidad percibida por el cliente y limitando las oportunidades de comercialización (Sudario & Fiallos, 2023). En consecuencia, desde una perspectiva comercial, esta presentación visual deficiente produce ruido estético en el punto de venta, lo cual reduce la habilidad del vendedor para destacarse ante la competencia y tiene un efecto directo sobre sus márgenes de ganancia diaria. Si esta situación se mantiene sin intervención, las consecuencias se traducirán en pérdidas económicas constantes y en la inestabilidad de los ingresos, lo cual profundiza la vulnerabilidad económica del comerciante (Castillo Urco et al., 2020). Debido a que el hecho de que se deteriore el producto no es una cuestión meramente de aspecto, sino que supone un peligro claro que podría poner en riesgo la viabilidad económica de la actividad del negocio del artesano itinerante.

Desde el punto de vista físico y ergonómico, la actividad resulta demandante por las extensas jornadas laborales que frecuentemente superan las ocho horas, así como el esfuerzo necesario para movilizar, montar y desmontar los puntos de venta en superficies irregulares, generando riesgos ergonómicas y problemas de salud a mediano y largo plazo (Milena et al.,

2021). Además, el uso de exhibidores improvisados genera desorden visual y funcional del espacio público, lo que causa una imagen de deterioro urbano y generando conflictos frecuentes con peatones y organismos de control municipales. Como resultado, el uso desordenado de las calzadas con mobiliario temporal en áreas urbanas interfiere con los procedimientos de formalización e integración de esta actividad económica (Guzmán Barquet & Castillo Cevallos, 2022). En conclusión, se evidencia una necesidad pendiente que relaciona la ausencia de protección física de las flores eternas con el limitado proceso de comercialización itinerante, situación que se agrava por los condicionantes físicos, normativos y sociales del entorno urbano en lo que trabajan este grupo.

1.3 Justificación

Históricamente, los comerciantes itinerantes han empleado herramientas básicas e improvisadas para exhibir y comercializar su mercadería, como resultado de la incapacidad estructural del sector formal de absorber la mano de obra disponible en el país (Mena Palacios, 2022). En este sentido, persiste la informalidad estructural y el enfoque normativo que ha privilegiado el control restrictivo del espacio público por encima de la creación de infraestructura urbana actualmente adaptada para satisfacer las necesidades reales del comercio itinerante (Quintiguiña Camana, 2020). Dado que, la carencia de apoyos técnicos apropiados ha dejado no solo a los productos vulnerables frente al entorno natural, sino que también ha puesto en peligro la salud de los vendedores durante décadas han trabajado en lugares sin los principios ergonómicos fundamentales (Mena Palacios, 2022). Esta trayectoria histórica indica que el problema no es actual, sino una consecuencia acumulada de años sin intervención técnica en un sector que sustenta la economía de miles de hogares ecuatorianos.

Por lo tanto, el diseño de un sistema expositor específico se torna particularmente necesario en la ciudad de Ambato, ya que las mujeres han sido identificadas como el 74,8% del comercio informal nacional y son las personas que asumen la responsabilidad de garantizar la economía de sus hogares (Fernández et al., 2020). En la actualidad, la exhibición improvisada de las flores eternas disminuye notablemente su valor y competitividad en ferias con gran cantidad de peatones, lo que afecta directamente sobre los márgenes de ganancia y las ventas diarias. Asimismo, el trabajo prolongado en posturas forzadas y la exposición constante a la radiación solar, el viento, la lluvia y superficies irregulares sin un equipamiento ergonómico apropiado producen un deterioro físico continuo, dolores musculares crónicos permanentes y riesgos acumulativos para la salud de los comerciantes (Aguinaga Bósquez & Saltos Ibarra, 2022; Sudario & Fiallos, 2023). Puesto que, es indispensable actuar frente a esta necesidad insatisfecha para reducir la vulnerabilidad económica y física que estos microempresarios familiares afrontan en su trabajo cotidiano.

Intervenir ante esta problemática representa una posibilidad real de mejora tanto de las condiciones laborales como de la viabilidad económica de los comerciantes. Desde el ámbito productivo, una exposición técnicamente planificada sí favorece no solamente a los vendedores de flores eternas, sino que también alcanzaría a los demás comerciantes que venden productos iguales, necesarios en las ferias ambateñas: la joyería artesanal, las flores naturales, los tejidos decorativos y los adornos delicados, todos susceptibles de verse alcanzados desde una mejor propuesta de organización y seguridad en la presentación. Esto aumentaría las probabilidades de conseguir clientes y mantener márgenes de ganancias más estables a lo largo de la jornada. Desde la óptica física, la disminución del esfuerzo suplementario vinculado al transporte del material, a la instalación y a la permanencia

prolongada en la vía pública daría como resultado unas condiciones de trabajo más dignas para aquellas personas que practican este tipo de actividad, con consecuencias positivas para el bienestar de las familias que dependen de este tipo de autoempleo. En suma, las mejoras productivas sumadas a las mejoras físicas vienen a completar la intervención del diseño de no solo ser un mecanismo de mejora del puesto de venta, sino además ser una dignificación de unas condiciones laborales que, históricamente, han sido fiscalizadas.

Finalmente, tratar este problema también permitirá una integración urbana más ordenada y proyectará una imagen de ciudad más funcional, es decir, que esto contribuirá a la disminución del conflicto por el uso de las aceras (Martin & Navarro, 2019). Además, la intervención también es factible desde el punto de vista técnico, ya que se basa en procedimientos de construcción sencillos y en la utilización de mobiliario modular que permite adaptarse a las necesidades del usuario y brindar personalización (Sudario & Fiallos, 2023). Asimismo, en el ámbito local de Tungurahua y Ambato se puede hacer, pues hay materiales asequibles y económicos disponibles en el mercado regional, por ejemplo, maderas, plásticos resistentes, metales ligeros y elementos reciclados que posibilitan la fabricación de soluciones personalizadas sin necesitar grandes inversiones. Por último, el trabajo calificado en talleres locales de soldadura, carpintería metálica y confección a mano simplifica la producción y el mantenimiento a gran escala de microempresarios. De este modo, es posible poner en práctica la solución de forma sustentable, económica y escalable, utilizando los recursos y las habilidades que ya existen en la región para lograr un impacto concreto y duradero en el sector.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar un sistema expositor móvil para la protección y comercialización de flores eternas mediante criterios de diseño, dirigido a vendedores itinerantes en espacios públicos de la ciudad de Ambato.

1.4.2 Objetivos específicos

- Fundamentar las necesidades de protección, exhibición y requerimientos de uso en la comercialización de flores eternas, a partir de la revisión bibliográfica y el análisis de referentes.
- Diagnosticar las condiciones actuales de exhibición y transporte de flores eternas, mediante entrevistas a los comerciantes en espacios públicos de Ambato.
- Desarrollar la propuesta de diseño del sistema expositor móvil modular, considerando los resultados obtenidos en el diagnóstico.

1.5 Línea de investigación

La presente investigación se enmarca en la línea de investigación de diseño, materiales, producción, identidad, sostenibilidad y tecnologías aplicadas, la cual pertenece al dominio institucional de la Universidad Técnica de Ambato denominado la optimización de sistemas productivos, técnicos tecnológicos y desarrollo urbanístico. Esta línea posibilita tratar el desarrollo del sistema expositor móvil desde un enfoque proyectual y técnico, basado en la modularidad y la adaptabilidad para hacer frente a las condiciones cambiantes del comercio itinerante en el espacio público. Esta línea de investigación, al ser funcional,

permite incorporar criterios ergonómicos que persiguen disminuir el impacto negativo de la precaria situación laboral sobre la salud física de los comerciantes, que en la actualidad trabajan con medios improvisados; por ello, la propuesta, desde la perspectiva del diseño industrial, se enfoca en innovar herramientas técnicas para mejorar el proceso de exhibición y garantizar la protección de las flores eternas contra condiciones medioambientales desfavorables.

Por otra parte, el proyecto beneficia de manera directa a un sector vulnerable como son los comerciantes itinerantes, los que son en su mayoría mujeres emprendedoras que dependen en gran medida de esta actividad como medio de vida para sus hogares. A su vez, esta propuesta genera un efecto significativo en el desarrollo local/urbano de la ciudad de Ambato ya que promueve una integración más estética, ordenada y funcional del comercio informal en el espacio público e incide en la convivencia y en la economía del emprendimiento artesanal. Además, la propuesta ayuda cumplir las metas de la línea de investigación ya que favorece directamente a los vendedores ambulantes, un grupo vulnerable que lo constituyen en su mayoría mujeres emprendedoras que necesitan esta ocupación para mantener a sus familias; y al promover una integración más estética, ordenada y funcional del comercio informal en los espacios públicos, la propuesta tiene consecuencias importantes sobre el desarrollo urbano/local de la ciudad de Ambato. De este modo, beneficia la convivencia entre los ciudadanos y la sostenibilidad financiera de las empresas artesanales.

1.6 Pregunta de investigación

¿De qué manera el diseño de un sistema expositor móvil influye en la protección y comercialización de flores eternas por parte de las vendedoras itinerantes en los espacios públicos de la ciudad de Ambato?

1.7 Antecedentes de la investigación (Estado del Arte)

Variable independiente

Tabla 1

Características del módulo de expendio de productos agrícolas

Tema de investigación	Módulo de expendio de productos agrícolas para vendedores ambulantes
Autor	Hugo Santiago Mena Palacios
Año	2022
Institución/Fuente	Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Maestría en Diseño de Productos, Ambato
Problemática	La precarización del comercio ambulante y la ausencia de mobiliario adecuado generan deficiencias en higiene, ergonomía y organización en la venta de productos agrícolas en el espacio público.
Resumen	Se construyen módulos de venta portátil para los vendedores ambulantes, mejorando la higiene, las condiciones ergonómicas y la funcionalidad del trabajo. El diseño de la propuesta centrado en el usuario una solución que pone de relieve la actividad comercial en las ciudades, es móvil mejorando la exposición.
Características	El diseño portátil para vender en las calles.

	Perspectiva ergonómica basada en la antropometría. Disposición eficaz de exhibición y almacenamiento. Consideraciones de higiene para el manejo de productos. Validación a través de un prototipo virtual en 3D.
Conclusión del referente	El mobiliario especializado tiene la capacidad de disminuir la precarización del comercio ambulante a través de la mejora del orden urbano, la higiene y la funcionalidad, lo que pone de manifiesto cuán importante es el diseño enfocado en el usuario en situaciones de venta informal.

Nota. Adaptado de Mena Palacios (2022).

Figura 2

Exhibidor modular de productos agrícolas



Nota. Adaptado de *Módulo de expendio de productos agrícolas para vendedores ambulantes*, por Mena Palacios, 2022.

Tabla 2

Características del exhibidor modular desmontable

Tema de investigación	Diseño de exhibidor modular desmontable para espacios promocionales
Autor	Melissa Sudario y Elizabeth Fiallos
Año	2023
Institución/Fuente	Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Problemática	Los comerciantes que participan en ferias de comercio disponen de mobiliario elemental que no les posibilita ordenar apropiadamente

	ni diferenciar sus productos, lo que provoca desorden visual y poca atracción de clientes.
Resumen	El proyecto presenta la creación de un expositor modular desmontable dirigido a los emprendedores que asisten a ferias. El sistema es portátil mediante maletín de transporte, tiene organización vertical y luz LED. El propósito de la solución es perfeccionar la exhibición del producto, maximizar el espacio del stand y hacer más fácil y rápido el montaje y mudanza de los muebles.
Características	En caso de necesidad se puede desmontar el sistema modular. Exhibidor vertical con iluminación LED. Maletín de transporte, mesa y sillón. Facilidad de montaje y movilidad. Optimización del espacio disponible para la exhibición. Realización del merchandising visual.
Conclusión del referente	La exposición modular facilita la exposición de los productos y también el orden del stand, lo que hace más fáciles tanto su transporte como su instalación para los emprendedores en las ferias. De la misma manera, la exhibición también muestra que la

	iluminación estratégica y la modularidad potencializan el atractivo del punto de venta en espacios temporales.

Nota. Adaptado de Sudario y Fiallos (2023).

Figura 3

Exhibidor modular desmontable



Nota. Adaptado de *Diseño de exhibidor modular desmontable para espacios promocionales*, por Melissa Sudario y Elizabeth Fiallos, 2023.

Tabla 3

Análisis del diseño de carritos de comida callejera en contexto urbano

Tema de investigación	Product Design Intervention: A Study Of Selected Street Food Cart
Autor	Pritesh Bhatia y Dra. Jasmin Padiya
Año	2024
Institución/Fuente	Migration Letters

Problemática	Los food trucks contemporáneos presentan varios déficits en higienización, ergonomía, comunicación visual y almacenamiento. Además, muchos vendedores se encuentran sin licencia y desconociendo la normativa sanitaria, lo cual afecta por partida doble tanto a la seguridad alimentaria como a la eficacia del foodtruck.
Resumen	Un total de 100 comerciantes se examinan mediante cuestionarios, observaciones y entrevistas en un total de 10 áreas. Se detectan problemas de espacio, de limpieza y mantenimiento insuficiente, de materiales mal optimizados, de audiencia de higiene, de caos en la comunicación visual, etc. Certifica que para dignificar la actividad es necesario rediseñar los carritos en modular, estandarizar sus parámetros y adaptarlas a las pautas dictadas por el FSSAI.
Características	Metodología: observación, entrevistas y encuestas a 100 vendedores de 10 zonas de Ahmedabad (India). Se analizaron las características ergonomía, almacenamiento, higiene, estética y cumplimiento legal. Solo el 29% dispone de la licencia de la FSSAI y el 33% con la licencia de vendedor ambulante. Los carritos están diseñados de forma caótica, no hay lugares específicos para colocar los alimentos, los cubiertos o el agua. La higiene es insuficiente no se lavan las manos, se reutilizan paños y no se utilizan los EPP.

	La interacción visual parece caótica, con una mezcla de tipografías, colores muy saturados y elementos desordenados. El 75% solicita el almacenamiento modular y más del 60 % mejoras en iluminación y remodelación.
Conclusión del referente	Los carritos presentan deficiencias muy notables sanitarias, ergonómicas, de almacenamiento e interacción visual. Muchos llevan a cabo su actividad sin tener el menor tipo de licencia, es decir, infringen las normas sanitarias en vigor. Se hace necesario integrar el diseño siguiendo las guías FSSAI para garantizar la protección alimentaria. Un rediseño modular-ergonómico optimizaría la operatividad del vendedor y la confianza del cliente.

Nota. Adaptado de Bhatia y Padiya (2024).

Figura 4

Carrito de comida callejera con deficiencias ergonómicas y sanitarias



Nota. Adaptado de *Product Design Intervention: A Study Of Selected Street Food Cart*, por Pritesh Bhatia y Dra. Jasmin Padiya, 2024.

Tabla 4

Análisis del rediseño modular de carritos de venta ambulante

Tema de investigación	Rediseño modular de carritos de venta ambulante (PKL) en Yakarta, enfocado en portabilidad, modularidad y eficiencia en el uso de materiales y espacio.
Autor	Victor Tandra y Suwardana Winata
Año	2021
Institución/Fuente	Universitas Tarumanagara, Facultad de Ingeniería, Programa de Arquitectura
Problemática	Los carritos de venta ambulante padecen inconvenientes con la higiene, la organización del espacio, los materiales ineficaces y la carencia de modularidad. Esto da lugar a un desarreglo en las ciudades, mengua la efectividad y origina situaciones perjudiciales para los comerciantes.
Resumen	La investigación se basa en la observación de 50 vendedores ambulantes de Yakarta, a quienes se les determinan parámetros generales, físicos y complementarios de las carretillas que sirven después de base para un rediseño modular, para conseguir un nuevo sistema que aumente la capacidad de almacenamiento, mejore la portabilidad, nos permita cambiar la mercancía para poder hacer carretillas más rentables, rentables y sanas.
Características	Sistema modular que puede adaptarse a diferentes tipos de venta. La transportabilidad se ha optimizado con la creación de estructuras de ruedas ligeras. Una buena implementación de materiales: paneles solares, acrílico, acero y depósitos de agua.

	Partes intercambiables: iluminación, energía, almacenamiento y zona de elaboración. Facilidad de ampliación y de configurarse en función de la tipología de producto. Incorporación elementos de higiene tales como lavamanos y depósitos de agua.
Conclusión del referente	Los carritos ambulantes que tienen diseño modular facilitan el comercio informal más eficaz y adaptable, y también más digno. La portabilidad y modularidad simplifica la adaptación a las múltiples situaciones y mercancías de las ciudades, mejorando la calidad de vida de los comerciantes y el ordenamiento del espacio público.

Nota. Adaptado de Tandra y Winata (2021).

Figura 5

Sistema modular utilizado en carrito



Nota. Adaptado de *Rediseño modular de carritos de venta ambulante (PKL) en Yakarta, enfocado en portabilidad, modularidad y eficiencia en el uso de materiales y espacio*, por Victor Tandra y Suwardana Winata, 2021.

Tabla 5

Referente de diseño modular aplicado a puestos de feria gastronómica

Tema de investigación	Diseño de puestos de venta y distribución espacial para mejorar la exhibición y comercialización de productos orgánicos en la Feria Gastronómica de Guápulo.
Autor	Pamela Lucía Rodríguez Velasco
Año	2019
Institución/Fuente	Universidad de las Américas (UDLA), Facultad de Arquitectura y Diseño
Problemática	Los productores orgánicos no tienen lugares apropiados para mostrar, guardar y mover sus productos. Esto reduce la calidad, hace que el producto no sea tan atractivo a nivel visual, carezca de identidad y tenga costos de transporte más altos, lo cual afecta tanto la percepción del consumidor como la eficiencia de la comercialización.
Resumen	La propuesta del proyecto tiene por finalidad el desarrollo de un puesto modular y ergonómico de venta, en el que se tome en consideración una cubierta protectora, una banca de descanso, módulos extraíbles y parte de su identidad gráfica; con método centrado en el usuario, que comprendió una serie de entrevistas y encuestas a emprendedores de la zona. La propuesta tiene por

	objetivo el transporte, la exhibición y la conservación de productos orgánicos en la feria.
Características	Lugares de venta con módulos desmontables para guardarlos y transportarlos. Banco de descanso y cartón de protección. Idioma gráfico y colorimetría para distinguir productos. Diseño ergonómico y versátil para la serie de productos orgánicos. Validez entre diseñadores, emprendedores y clientes. Distribución geográfica altamente estimativa del flujo de turistas.
Conclusión del referente	El diseño de puestos de venta ergonómicos y modulares optimiza la exhibición y conservación de los productos, aumenta la identidad de los emprendedores y establece confianza en los clientes. Asimismo, propicia el crecimiento social y económico del barrio de Guápulo e impulsa el turismo a través de una feria bien organizada y atractiva.

Nota. Adaptado de Rodríguez Velasco (2019).

Figura 6

Propuesta para un puesto de venta modular en la feria gastronómica de Guápulo.



Nota. Adaptado de *Diseño de puestos de venta y distribución espacial para mejorar la exhibición y comercialización de productos orgánicos en la Feria Gastronómica de Guápulo*, por Pamela Lucía Rodríguez Velasco, 2019.

Variable dependiente

Tabla 6

Riesgo ergonómico en comercio informal urbano

Tema de investigación	Revisión sistemática sobre la dinámica de la venta callejera informal en el Sur Global
Autor	Hernández, P. M.; Gurrute Campo, A.; de la Cruz Rosas, V.
Año	2021
Institución/Fuente	Movimiento Científico / Escuela Nacional del Deporte, Universidad Santiago de Cali, Hospital Universitario del Valle
Problemática	Los vendedores informales han de adquirir posturas imposibles mientras trabajan y manipulan objetos, cuyo peso es considerable, sin contar con la ayuda de dispositivos mecánicos coordinadores de tal labor. Todo ello, se sostiene con el hecho de que su actividad está situada en lugares físicamente muy deteriorados. Este conjunto de factores es el que potencia el surgimiento de trastornos musculoesqueléticos, al tiempo que modifica de manera negativa la eficiencia de su labor comercial.
Resumen	El estudio, que tenía un carácter cualitativo, descriptivo y transversal, se llevó a cabo con 98 participantes del sector informal en Cali. Para la recogida de información se empleó la Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo del

	Ministerio de la Protección Social. Los resultados evidencian que el 51% de los vendedores realizan posturas forzadas en su jornada, así como un 51% de manera habitual manipula cargas pesadas. También cabe destacar que el 77% de ellos no disponen de ayudas mecánicas para llevar a cabo dicha tarea.
Características	Movimientos y posiciones forzadas. Trasladar y alzar objetos de gran peso. Limitado apoyo mecánico. Espacios en mal estado (pisos, paredes). Herramientas deterioradas. Suficiente iluminación natural. Días de trabajo largos.
Conclusión del referente	El análisis del referente permite sostener que los trabajadores informales se encuentran expuestos a riesgos ergonómicos considerables, los cuales repercuten tanto en su estado de salud como en su desempeño laboral. Parece razonable argumentar que la adecuación tanto de herramientas como de espacios de trabajo seguros podría contribuir a disminuir estos riesgos de manera significativa.

Nota. Adaptado de Hernández, Gurrute Campo y de la Cruz Rosas (2021).

Tabla 7

Comercio informal y su impacto en el espacio público

Tema de investigación	Comercio informal en ciudades intermedias del Ecuador: Efectos socioeconómicos y tributarios

Autor	Quispe Fernández, Gabith Miriam; Ayaviri Nina, Dante; Villa Villa, Marlon Vicente; Velarde Flores, Rodrigo
Año	2020
Institución/Fuente	Universidad Nacional de Chimborazo / Revista de Ciencias Sociales (Ve)
Problemática	El incremento del comercio informal es un hecho que se debe entender como un problema con una determinada raíz estructural de la economía ecuatoriana. Su crecimiento hace principalmente más vulnerables a ciertos grupos que se ven empujados a este tipo de actividad debido al desempleo, a los ingresos precarios y a la debilidad de la regulación; y tiene sus consecuencias en ciudades intermedias como Riobamba a través de la invasión del espacio público, de la competencia desleal con el comercio formal y de la evasión tributaria.
Resumen	Esta investigación, de tipo cualitativa explicativa, estudia las causas y consecuencias del comercio informal en los alrededores de 12 mercados de Riobamba. La misma se sustenta en una encuesta aplicada a 310 comerciantes informales a la que se aplica el análisis factorial y la regresión lineal con el fin de explorar variables de orden demográfico, económico y espacial. Los resultados que se obtienen permiten sostener que causas como el estado civil, el acceso a servicios básicos y la carencia de conocimiento normativo explican el informalismo y que este fenómeno tiene consecuencias directas en los ingresos del estado y la economía formal.

Características	Investigación de tipo cualitativa explicativo. Población a estudiar: 3600 comerciantes informales los cuales operan en un total de 12 mercados. Técnicas: el método de análisis factorial, regresión lineal y un cuestionario.
Conclusión del referente	El comercio informal genera efectos ambivalentes en la economía urbana. Si bien propicias formas de empleo para población vulnerable, también reduce los ingresos del Estado por concepto de tributación y distorsiona las condiciones de competencia frente al sector formal. En este sentido, parece razonable promover políticas orientadas a la formalización que mitiguen estos impactos en ciudades intermedias del Ecuador, procurando mayor eficiencia en los procesos de comercialización itinerante sin desatender la protección social de quienes dependen de esta actividad.

Nota. Adaptado de Quispe Fernández et al. (2020).

Tabla 8

Caracterización del comercio ambulante en contexto urbano ecuatoriano

Tema de investigación	Caracterización del negocio de venta ambulante en la zona 8 del Ecuador
Autor	Eduardo Andrés Guzmán Barquet, Ruth Castillo Cevallos
Año	2022
Institución/Fuente	Universidad de Guayaquil

Problemática	Los vendedores ambulantes no tienen una buena organización en cuanto a distribución, logística, normas de higiene y presentación personal. Por evasión fiscal y desorden en el espacio público, sus actividades informales impactan al Estado.
Resumen	El análisis examina las particularidades de los vendedores ambulantes de la zona 8 de Guayaquil, de las costumbres de compra, características sociodemográficas y las rutinas comerciales. A los cincuenta vendedores censados se les aplicaron encuestas y entrevistas. Se espera que el trabajo de investigación brinde información para mejorar el trabajo informal y poder integrarlo a las prácticas comerciales.
Características	Investigación descriptivo-explicativa. Técnicas como encuestas, observación, entrevistas en profundidad y sondeos. Variables: género, hábitos de educación, consumo, desempleo y emigraciones. Productos de limpieza, decorativos, plantas, alimentos, plásticos, otros. Infraestructura como bicicletas, mesas, carretillas, cestas, quioscos.
Conclusión del referente	La venta ambulante constituye una actividad económica de subsistencia que muestra la vulnerabilidad social y la poca regulación, y su descripción ayuda a detectar las áreas que necesitan mejorar en cuanto a distribución, imagen y logística.

	Al mismo tiempo, destaca la relevancia de las políticas públicas y del respaldo empresarial para dignificar las condiciones de trabajo de este sector y reducir su precariedad estructural (Guzmán Barquet & Castillo Cevallos, 2022).

Nota. Adaptado de Guzmán Barquet y Castillo Cevallos (2022).

Tabla 9

Diseño de puestos de venta en plazas de abastos: del diseño comunitario al urbanismo táctico

Tema de investigación	Puestos de frutas y verduras en plazas de abastos: del diseño comunitario al urbanismo táctico
Autor	Aparicio-Rengifo, R., Flórez-González, F., Fonseca-Laverde, K., Gélvez-Chala, D., & Briceño-Bello, M.
Año	2023
Institución/Fuente	Revista de Arquitectura (Bogotá), 25(1), 98–112. Universidad Católica de Colombia.
Problemática	Los comerciantes informales de plazas de alimentos en Colombia realizan su actividad en condiciones de trabajo deplorables, ya que carecen de infraestructura adecuada para exhibir sus productos, no disponen de protección para los productos y carecen de identidad visual. Los puestos improvisados (canastas plásticas, cajones de cerveza invertidos, mantas sobre el suelo) no cumplen con funciones básicas de resguardo y presentación del producto.

Resumen	Análisis etnográfico realizado en la Plaza de Abastos de Palmira Valle del Cauca. Determino 25 tipos diferentes de exhibición improvisada utilizados por los comerciantes. Utilizó una metodología de diseño comunitario participativo, integrada con la teoría del cambio (Theory of Change), para establecer lineamientos técnicos dirigidos a mejorar los puestos. Propone una unidad de exhibición cómoda, funcional y sostenible diseñada con los comerciantes y para los comerciantes.
Características	Estudio etnográfico con reportes diario de campo y mapeo. Inventario de 25 configuraciones de exhibición improvisados. Metodología participativa con el vendedor. Diseño centrado en el usuario. Publicado en revista indexada en Redalyc
Conclusión del referente	El diseño participativo de un puesto de venta, la organización del espacio, la protección del producto y la imagen del comerciante mejoran considerablemente. El referente afirma que la carencia de soluciones técnicas destinadas a la exhibición en el comercio informal no es un inconveniente particular, sino uno estructural. Además, sostiene que el diseño industrial puede mejorar las condiciones laborales y aumentar la eficacia comercial.

Nota. Adaptado de Aparicio-Rengifo et al. (2023).

Tabla 10

Emprendimiento de bouquets sostenibles

Tema de investigación	Bouquet as an Alternative Homemade Creative Business

Autor	Ida Nuryana, Widi Dewi Ruspitasari, Pipit Rosita Andarsari
Año	2025
Institución/Fuente	Institut Teknologi dan Bisnis Asia Malang / Jurnal Pengabdian Masyarakat
Problemática	Las ramas de flores frescas tradicionales no son sostenibles, tienen una duración breve y producen desperdicio. El mercado profesional y juvenil exige opciones creativas y sostenibles.
Resumen	La propuesta del proyecto consiste en una empresa de ramos caseros, hechos con materiales no perecederos (como elementos sostenibles, flores artificiales y telas). Las tácticas de promoción online, precios, posicionamiento y segmentación son implementadas. El propósito es fomentar el emprendimiento entre los jóvenes, proporcionar obsequios sostenibles y producir un efecto a nivel social y económico.
Características	Utilización de materiales que no se echen a perder. Segmentación enfocada a estudiantes y profesionales jóvenes (de 16 a 25 años). Ubicación como un producto premium, creativo y sostenible. Estrategia de precios que varía dependiendo del diseño. Venta directa y promoción a través de redes sociales. Efecto social en la capacitación y el empleo local en las áreas de marketing y diseño.
Conclusión del referente	El negocio de ramos caseros demuestra que la creatividad puede dar lugar a una empresa sostenible. Fomenta prácticas de regalos

	ecológicos, impulsa el liderazgo de los jóvenes y crea ventajas sociales y económicas en la comunidad.

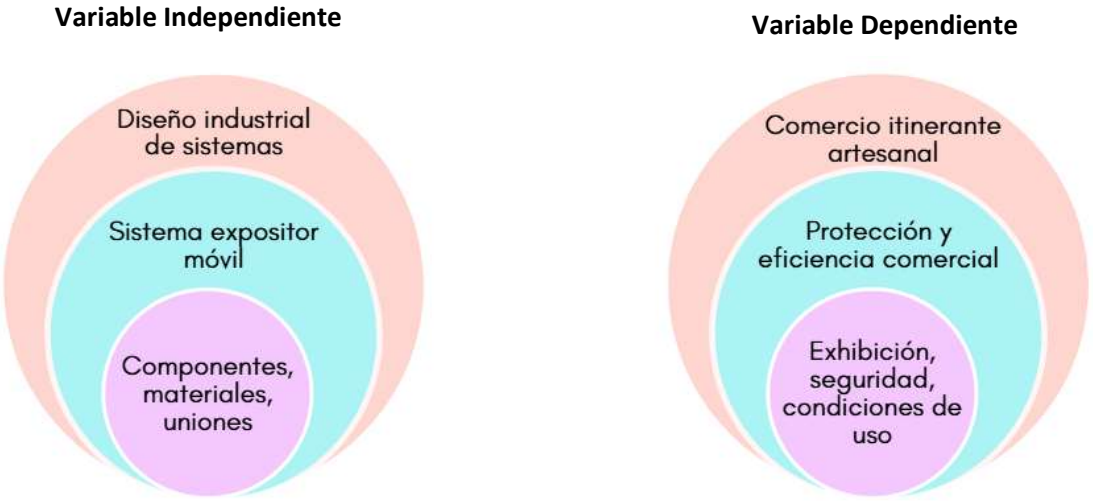
Nota. Adaptado de Nuryana, Ruspitasari y Andarsari (2025).

1.8 Marco teórico

1.8.1 Categorías fundamentales (variables)

Figura 7

Categorización de las variables

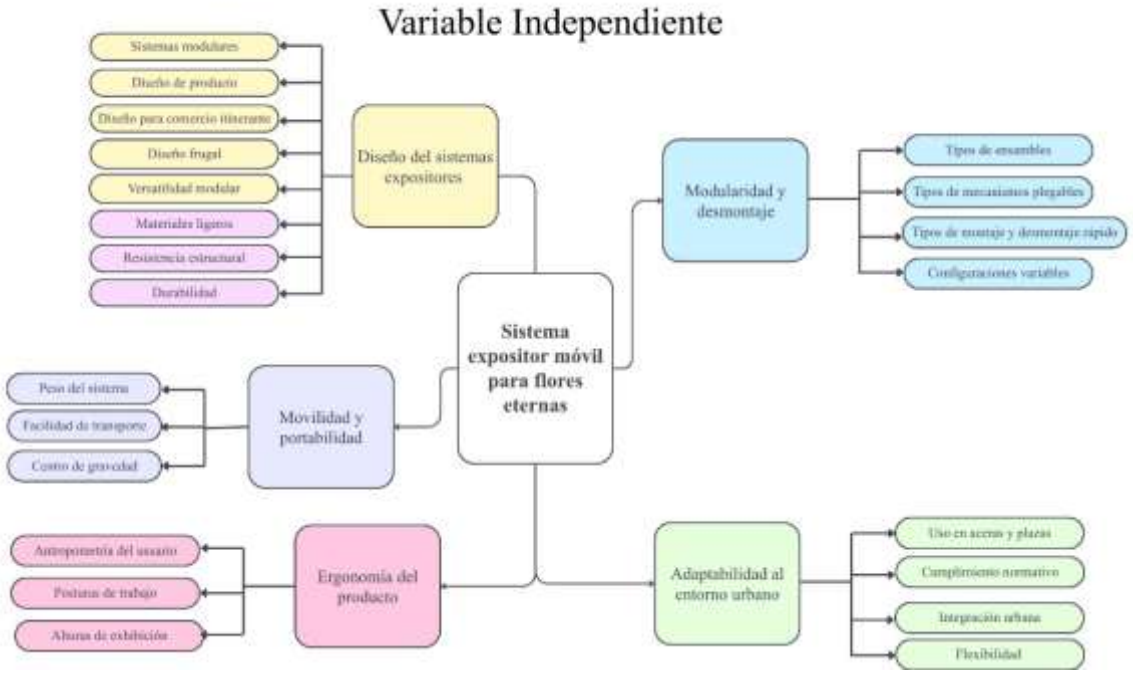


Nota. Categorización de las variables de movilidad y exhibición del comercio itinerante

1.8.2 Red conceptual

Figura 8

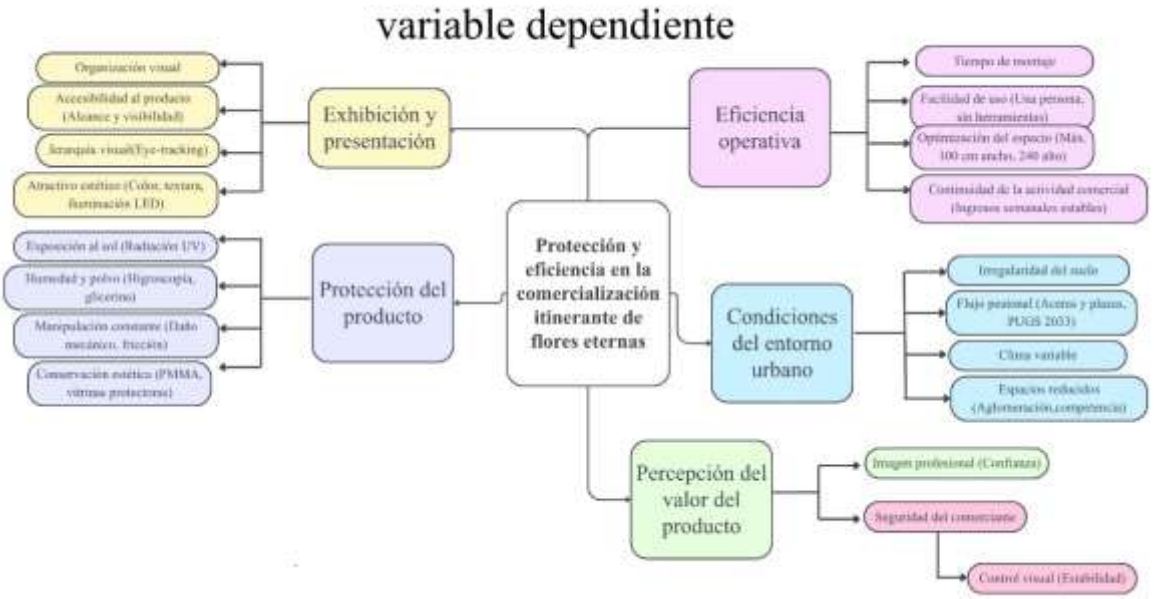
Constelación de la variable independiente



Nota. La figura ilustra los componentes técnicos del sistema de diseño. Los nodos principales representan las características esenciales del módulo.

Figura 9

Constelación de la variable dependiente



Nota. El diagrama desglosa las categorías que constituyen el fenómeno de estudio.

1.8.3 Desarrollo del marco teórico

Los antecedentes de la investigación permiten contextualizar el presente trabajo con base en estudios previos que examinan las soluciones expositivas y la comercialización en espacios públicos (Laura & Suñer, 2017). Desde un enfoque académico, el análisis de este conocimiento acumulado, permite identificar huecos técnicos y oportunidades de innovación en el diseño industrial para optimizar las actividades de los comerciantes (Bhatia & Padiya, 2024). En este contexto la bibliografía existente sobre sistemas de exhibición y comercio itinerante, brinda en este contexto, un marco de referencia que respalda la pertinencia de esta investigación. Este soporte académico es fundamental para plantear soluciones proyectuales que busquen proteger y exhibir de manera eficiente productos artesanales en el entorno urbano (Mena Palacios, 2022). De este modo, la investigación busca mejorar las condiciones de precarización a través de una herramienta técnica que se corresponda con las necesidades reales del usuario.

1.8.3.1 Comercio itinerante y áreas públicas

El comercio ambulante constituye una actividad económica y social que convierte el espacio público en un escenario de intercambio productivo para emprendedores del sector informal urbano. Sin embargo, el entorno urbano impone restricciones físicas y ambientales que afectan directamente la presentación del producto y reducen tanto la calidad percibida como la eficacia de las ventas, debido a la ausencia de infraestructura comercial adecuada (Mena Palacios, 2022; Lovanka et al., 2023). Dicha precariedad fuerza al trabajador autónomo a trabajar en condiciones de desprotección física, sin sistemas que garanticen la visibilidad del elemento en el producto, la ausencia de condiciones cómodas para el cliente

(por lo que se han derivado tensiones básicas tanto con la movilidad peatonal como con las normas de uso del espacio público (Lovanka et al., 2023; Bhatia & Padiya, 2024), lo que pone de manifiesto la ausencia de soluciones técnicas específicas y que hace evidente una necesidad de infraestructura móvil que se adapte a una serie de específicos estándares de orden, de salubridad, de funcionalidad comercial, etc., en el espacio urbano.

Desarrollo histórico del comercio ambulante

Desde una perspectiva histórica, la venta ambulante ha progresado desde la portabilidad manual simple hacia sistemas que incluyen componentes de transporte y apoyo más sofisticado. Históricamente, estos cambios han sido una respuesta a las transformaciones económicas y a la necesidad de los comerciantes de ajustarse al ritmo de las actividades urbanas (Sudario & Fiallos, 2023). No obstante, la literatura especializada indica que esta evolución no ha tenido soluciones de diseño que hayan sido planificadas desde la ergonomía o la funcionalidad (Sudario & Fiallos, 2023). Esta diferencia ha llevado que continúen estructuras improvisadas y locales, como cajas o triciclos, que no satisfacen eficientemente las demandas actuales. Diversos estudios indican que muchos proyectos de infraestructura han fracasado porque no tomaron en cuenta el componente cultural y las costumbres del vendedor informal (Mena Palacios, 2022). Por ello, se evidencia que se requiere propuestas de diseño que incorporen criterios estéticos y técnicos a través del uso de mobiliario modular. El desarrollo de sistemas modernos y desmontables posibilita una mayor flexibilidad y personalización efectiva de la marca comercial (Sudario & Fiallos, 2023). Finalmente, la incorporación de materiales duraderos y procesos constructivos simples es clave para asegurar la viabilidad económica del emprendimiento itinerante (Sudario & Fiallos, 2023).

1.8.3.2 Aplicación de las teorías al diseño industrial, la logística informal y la comercialización de productos artesanales

1.8.3.2.1 Sistemas de presentación en ambientes informales

La comercialización en lugares públicos ha evolucionado, lo que ha impulsado el desarrollo de estrategias específicas de exhibición, donde la presentación visual opera como un intermediario fundamental entre el objeto y el consumidor (Sudario & Fiallos, 2023). En los contextos informales, la presentación visual del producto es esencial para garantizar el éxito de la venta y atraer a los clientes (Lovanka et al., 2023). Diversas investigaciones enfatizan que entre el empleo de sistemas de exhibición apropiado y el elevado valor comercial percibido por el público hay una correlación directa (Sudario & Fiallos, 2023). Ya que, una exhibición desorganizada afecta negativamente la elección de compra, aun si el producto tenga características estéticas relevantes (Sudario & Fiallos, 2023). Por último, el expositor convierte el puesto de venta en una herramienta de posicionamiento dentro del entorno competitivo de la venta ambulante. Esta función estratégica del expositor encuentra su mayor relevancia en la comercialización de productos artesanales, tema que se aborda a continuación.

1.8.3.2.2 Comercialización de artículos artesanales y decorativos

Los estudios sobre productos artesanales demuestran que su valor va más allá de la simple funcionalidad, incluyendo aspectos estéticos, simbólicos y culturales de gran relevancia (GAD Municipal de Ambato, 2024). En este tipo de objetos, la exhibición desempeña un papel importante en el desarrollo de una narrativa comercial y una identidad visual propia. La literatura especializada indica que los sistemas expositivos tienen que reforzar estos valores característicos, evitando el uso de soluciones genéricas que oculten la

esencia del trabajo manual (Lovanka et al., 2023). En comercio itinerante, el exhibidor pasa a ser el principal medio de comunicación visual con el cliente potencial. La presentación estratégica y estética del producto artesanal facilita que el producto resalte en espacios llenos de elementos visuales. Así, el diseño industrial tiene que ofrecer herramientas que faciliten a los artesanos personalizar su marca y presentar sus creaciones de forma digna (Sudario & Fiallos, 2023).

1.8.3.3 Rasgos técnicos y regulatorios del producto

1.8.3.3.1 Diseño y exhibición de productos delicados

En el contexto del comercio, los productos que presentan un carácter que se podría catalogar como frágil exigen soluciones expositivas que puedan reunir elementos de protección, estabilidad y a la vez de accesibilidad bajo unos parámetros técnicos establecidos (Mena Palacios, 2022). La ausencia de un sistema expositivo que esté diseñado bajo la exigencia técnica adecuada, provoca un aumento significativo del deterioro físico de este tipo de objetos, tal y como han venido documentando distintos estudios anteriores. Esta vulnerabilidad intrínseca de los mismos debe ser considerada desde el mismo momento de concebirse el diseño del sistema expositor, puesto que solo así estará garantizada garantizando así la integridad de la mercancía y reduciendo las pérdidas económicas asociadas al deterioro del producto.

Cuando la infraestructura resulta inadecuada, las consecuencias no se limitan a pérdidas económicas recurrentes por daños en el inventario, también se reduce considerablemente la vida útil de los productos una vez expuestos a las condiciones ambientales (Sudario & Fiallos, 2023). A esto se añade un efecto igualmente relevante: la ausencia de un soporte firme deteriora aquella percepción de cuidado y calidad que el

consumidor suele vincular con el objeto artesanal. De ahí que resulte necesario desarrollar estructuras capaces de disminuir los riesgos que derivan tanto de la manipulación continua como de las variables climáticas (Mena Palacios, 2022).

1.8.3.3.2 Flores eternas como un producto de valor estético

Las flores eternas se han consolidado en el mercado como artículos decorativos de considerable valor estético, apreciadas por su permanencia y su uso en eventos especiales (Quintiguiña Camana, 2020). Ahora bien, investigaciones actuales han demostrado que estos productos son vulnerables a agentes externos como la humedad, polvo e impactos fortuitos suponen una constante amenaza (Mena Palacios, 2022). La exposición prolongada a la luz solar o a ambientes contaminados suelen producir alteraciones estructurales y una pérdida rápida de intensidad cromática (Sudario & Fiallos, 2023). Varios estudios técnicos coinciden en señalar que la carencia de protocolos específicos de protección compromete la integridad material del objeto. De ahí que una exhibición inadecuada, que no contemple estos factores de deterioro, reduzca sensiblemente la valoración que el consumidor hace del producto. Tal contexto hace evidente la relevancia de diseñar sistemas expositivos especializados, capaces de preservar la pieza y, al mismo tiempo, de potenciar mediante una iluminación apropiada sus cualidades estéticas naturales (Sudario & Fiallos, 2023).

1.8.3.4 Fundamentación teórica

1.8.3.4.1 Variable dependiente: Comercialización itinerante y protección de flores eternas

La variable dependiente se enfoca en la venta ambulante de flores eternas, que se comprende como un proceso determinado por elementos funcionales, ambientales, espaciales y visuales que afectan directamente tanto la protección del producto como su desempeño

comercial dentro del espacio público (Mena Palacios, 2022). En este sentido, la limitada infraestructura técnica apropiada influye en esta dinámica de intercambio, lo cual afecta tanto a la respuesta del consumidor como la integridad física de la mercadería expuesta al entorno urbano (Sudario & Fiallos, 2023). Por ello, el estudio de esta variable permite entender los métodos a través de los cuales las condiciones del entorno, la logística de venta y la presentación del producto influyen en el rendimiento comercial del emprendimiento itinerante.

Comercialización itinerante

La comercialización itinerante es una forma de venta al por menor que tiene lugar en espacios públicos utilizando estructuras móviles o transportables, sin la existencia de un establecimiento físico permanente (Mena Palacios, 2022). Esta modalidad es conocida por su flexibilidad operacional, ya que posibilita a los vendedores modificar su ubicación según el ritmo de las actividades cotidianas y el flujo de peatones; sin embargo, este mismo movimiento conlleva la carencia de soportes fijos que aseguren condiciones óptimas de proteger el producto (Lovanka et al., 2023). Diversos estudios indican que este tipo de comercio desempeña un rol importante en la economía urbana, actuando como una fuente de autoempleo (Castillo Urco et al., 2020). Para los emprendedores pequeños, especialmente en situaciones de vulnerabilidad, esta actividad se presenta como una práctica socialmente válida que permite la subsistencia diaria y la creación inmediata de ingresos cuando hay pocas oportunidades en el sector formal (Guzmán Barquet & Castillo Cevallos, 2022). En conjunto, el comercio itinerante se configura, así como una expresión económica válida cuya valoración social se ve reforzada cuando se incorporan criterios de diseño deliberados en su organización.

Por ende, la naturaleza itinerante del comercio impone limitaciones estructurales considerables. Estas provienen de la logística del transporte, pero también del montaje y desmontaje repetido de la mercadería, operaciones que exigen un esfuerzo físico notable por parte del vendedor. A ello se suma la inestabilidad inherente de los sistemas de exhibición improvisados sobre superficies irregulares del espacio público, afecta la presentación de los productos como la viabilidad misma de la actividad (Nugraha et al., 2021; Mena Palacios, 2022). Además de estas dificultades operativas hay que añadir a las condiciones físicas presenta condiciones que exponen los productos a factores climáticos desfavorables como la radiación solar intensa, el viento y la lluvia, lo cual provoca su deterioro físico y disminuye su vida útil comercial (Mena Palacios, 2022). Del mismo modo, la ausencia de soluciones de diseño apropiadas da lugar a un ruido visual que perjudica la calidad comercial del producto artesanal y disminuye la competencia de la empresa con otras compañías en el mismo espacio público (Sudario & Fiallos, 2023). A partir de estas posturas, se puede inferir que el diseño industrial aparece, y no únicamente como una mejora funcional, sino también como una mejora necesaria para garantizar la integridad del producto, el rendimiento en el funcionamiento del comerciante y la oportunidad económica del comercio ambulatorio de flores eternas.

Espacio público y condiciones de venta

El espacio público en el que se lleva a cabo la comercialización itinerante de flores eternas no se presenta como una situación neutral, sino más bien como un contexto legalmente normado con condiciones o requisitos de acceso y de uso derivados de la regularización urbanística vigente. La LOOTUGS define el espacio público como partes de la ciudad donde las personas tienen derecho a estar y moverse libremente, ámbitos diseñados

y construidos con los fines y los usos sociales recreativos o de descanso y donde tienen lugar actos colectivos materiales o simbólicos de intercambio y de diálogo, entre los protagonistas que conforman la comunidad (GAD Municipal de Ambato, 2024, p. 196). Esta definición asume una función del espacio urbano como encuentro o como intercambio tanto económico como simbólico, aunque al mismo tiempo establece que su uso no es libre y por completo, que es objeto de planificación institucional y del uso de instrumentos de gestión territorial del mismo sentido que sea adoptado por cada uno de los gobiernos autónomos descentralizados en su cantón. Es decir, en el caso de Ambato, el Plan de Uso y Gestión del Suelo 2033 (PUGS 2033) estaría constituido como el instrumento planificador rector, y a su vez establece que la calidad del espacio público habrá que ser medida contra una serie de doce principios conceptuales señalados por Gehl, J. (2011), si bien en ellos se resaltan los de la protección frente a las experiencias sensoriales desagradables, la existencia de espacios de permanencia y garantizar una buena experiencia sensorial (GAD Municipal de Ambato, 2024, p. 197). Esta visión tiene importancia para el presente trabajo de investigación ya que el sistema expositor móvil no solamente debe atender unas limitaciones reglamentarias de ocupación, sino que también debe contribuir activamente a la mejoría de la calidad del espacio público desde la escala del mobiliario comercial.

El espacio público en un lugar principal donde se realiza la comercialización itinerante, caracterizándose por ser un ambiente cambiante, compartido y sujeto a diversos usos que determinan las actividades comerciales que se desarrollan en él (Martin & Navarro, 2019). En ciudades como Ambato, esta imagen se da en las áreas circulantes de las redes de los mercados y plazas, donde se entrelazan las practicas del comercio informal y de la vida cotidiana urbana generando de este modo una convivencia conflictiva entre comerciantes,

viandantes y vehículos (Sanchez Pinuela & Salazar Sanchez, 2022). Al tratarse de un espacio material para la libre circulación nunca pensado para su aprovechamiento comercial, la actividad ambulante tiende a acabar convirtiendo el uso de la infraestructura existente en una simple acampada ya que ocurre un uso temporal de las aceras y de las calzadas de una forma flexible. Es la condición de la estructura la que hace al comerciante estar en la permanente improvisación, pues la estructura, de hecho, no le ofrece las condiciones mínimas para poder proteger la mercancía o bien llevar a cabo el trabajo con un mínimo de eficacia.

Figura 10

Puestos improvisados de flores eternas



Nota. La exposición y organización de las flores eternas en espacios públicos.

Desde un punto de vista ambientales, la venta en espacios abiertos expone los productos a condiciones externas como polvo, radiación solar, humedad, viento y variaciones repetidas de temperatura, factores que afecta negativamente en la protección de objetos decorativos y artesanales (Mena Palacios, 2022). Esta exposición continua es especialmente perjudicial para productos frágiles, ya que disminuye la vida útil de los productos, deteriora su calidad estética y compromete su valor percibido en el punto de venta (Mena Palacios, 2022). A estas condiciones físicas se agregan las restricciones comunes del uso del espacio

público, como la obligación de trasladarse para evitar sanciones administrativas y la limitación temporal del punto de venta. De manera particular, las ordenanzas distritales, entre las que se encuentra el Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS), regulan de manera explícita la presencia de estructuras comerciales, establecen límites para las dimensiones del mobiliario, con el fin de favorecer la accesibilidad universa (GAD Municipal de Ambato, 2024). Estos requerimientos espaciales fuerzan al comerciante a trabajar en condiciones de hacinamiento que no favorecen la organización técnica del puesto y que sus limitan las posibilidades de una exhibición intencionada y atractiva.

La posición del puesto sobre las plazas o aceras más concurridas condiciona la posibilidad del encuentro entre vendedor y cliente potencial. El espacio de la calle admite, en términos funcionales, la distinción entre las zonas de circulación donde el peatón mantiene su desplazamiento de forma continua y las zonas de pausa, en las que la atención puede detenerse de manera momentánea ante uno o varios estímulos visuales (Gehl, 2011). La capacidad del sistema de exposición de transformar un simple punto de circulación en un lugar de detención es, por ello, fundamental para el éxito comercial del negocio nómada en el transcurso urbano continuo. En lo que respecta a la dinámica de interacción entre el peatón y el vendedor, cabe destacar que este emplazamiento en las aceras o plazas de tránsito denso prima al cliente un tiempo muy limitado para observar el producto (Bhatia & Padiya, 2024). Dado que el transeúnte se desplaza a una velocidad que solo permite impresiones visuales fugaces, el diseño del sistema expositor debe captar su atención en pocos segundos mediante una presentación visualmente clara y atractiva. Las estrategias de explotación clara, así como la implementación de bordes suaves en el mobiliario, favorecen que una zona de circulación

se convierta brevemente en una zona concurrida, favoreciendo así las oportunidades de venta en la circulación de una ciudad que no cesa de fluir.

Exhibición, percepción y vulnerabilidad técnica del producto

La exhibición del producto satisface un rol fundamental como medio de comunicación visual, pues permite difundir al consumidor información sobre la calidad y el valor estético de las flores eternas. No obstante, la eficacia de esta comunicación en el espacio público de Ambato está condicionada por fenómenos físico-químicos particularmente que ponen en riesgo la integridad de los productos (Castillo Urco et al., 2020). Ante estos riesgos, el sistema expositor móvil tiene que funcionar como un mediador técnico que refleje la identidad de la marca y destaque los atributos del objeto artesanal mediante una disposición espacial estratégica (Sudario & Fiallos, 2023). En este proceso, la iluminación centrada se convierte en la herramienta poderosa para crear una conexión emocional inmediata: realza la belleza natural del producto e invita al transeúnte a detenerse. Cabe señalar que Investigaciones en diseño comercial y psicología del consumidor señalan que la organización y la adecuada visibilidad de los productos afectan directamente la percepción del valor y la decisión final de compra, una estructura organizada reduce el ruido visual y facilita que el cliente procese la información estética del producto sin las distracciones del hacinamiento o el uso de soportes improvisados (Sudario & Fiallos, 2023). En este sentido, se puede considerar que la exhibición no se trata de un elemento secundario, sino de una variable que determina el valor percibido, lo cual lleva a comprobar el valor simbólico y emocional que el expositor ejerce en el contexto del comercio ambulante.

En el contexto del comercio itinerante, las flores eternas no se consideran como productos de necesidad, sino más bien objetos de regalo o decorativos que tiene un valor

simbólico y emocional (Nuryana et al., 2025). Por esta razón, el diseño del expositor no debe restringirse a cumplir una función de soporte físico, sino su papel es elevar la percepción del producto hacia un nivel de lujo o excelencia artesanal. Un puesto que parece improvisado promueve al regateo del precio y reduce la confianza del cliente mientras que un sistema que comunica cuidado, profesionalismo y durabilidad aumenta el valor percibido del objeto. En Ambato, la identidad visual que el exhibidor proyecta se vuelve el elemento clave para afianzar la lealtad del cliente y garantizar la viabilidad económica de la empresa artesanal (Sudario & Fiallos, 2023). Finalmente, el expositor trasciende su mera dimensión funcional y se convierte en un instrumento para la estrategia de posicionamiento de marca, su diseño ha de sintonizar con las características del hábitat urbano y con las expectativas simbólicas que tiene el consumidor local.

Fragilidad y conservación de las flores eternas

Las flores eternas hacen parte de productos decorativos que han pasado por procesos técnicos específicos que les dan un mayor alargamiento en el tiempo de la misma flor, siendo estos capaces de retener la calidad visual de su apariencia natural mediante la estabilización de su estructura vegetal original (Nuryana et al., 2025). Estos procesos buscan ofrecer una alternativa sustentable frente a las flores tradicionales, que se marchitan en pocos días, al transformar el producto en un objeto duradero capaz de mantener su belleza y simbolismo a través del tiempo (Nuryana et al., 2025). No obstante, a pesar de contar con este tratamiento de conservación, las flores siguen teniendo una composición física extremadamente frágil que las vuelve susceptibles a daños mecánicos inmediatos. El producto es susceptible de sufrir deterioros durante el proceso de exhibición y venta por golpes accidentales, presión

excesiva o fricción entre los pétalos. También influye la manipulación constante por parte de potenciales compradores que buscan verificar la textura del material (Nuryana et al., 2025).

En entornos de comercialización callejera, el riesgo de deterioro aumenta de manera considerable. El traslado diario del puesto desde el domicilio hasta el punto de venta, junto con el montaje y desmontaje reiterado de la estructura, sumados a la exposición permanente a un entorno urbano variable y carente de protecciones fijas, incrementan las posibilidades de que la mercancía sufra deterioro estructural que deprecia el valor del trabajo artesanal (Mena Palacios, 2022). La higroscopía, es un fenómeno físico-químico complejo, también explica la vulnerabilidad técnica de estas flores en el espacio público de Ambato. Las flores, al ser tratadas con conservantes como la glicerina, tienden a absorber la humedad del ambiente, lo que provoca que el pétalo "sude" el químico, pierda su textura y sufra una migración de color (Mena Palacios, 2022). La radiación UV, que en la zona logra niveles críticos de hasta 12 puntos según la escala del índice UV de la OMS; valores superiores a 11 implican riesgo altos de daño cutáneo y ocular por exposición solar" (OMS , 2022) actúa como un agente degradante que rompe los enlaces de los pigmentos químicos y esto reduce radicalmente el atractivo estético y la vida útil del producto en pocas horas de exposición solar directa (Castillo Urco et al., 2020), en consecuencia, que la conservación adecuada de las flores eternas representa una condición indispensable para preservar su alto valor estético y simbólico en el mercado (Nuryana et al., 2025). Para conseguir una protección completa contra el clima y el maltrato físico, y para asegurar la estabilidad económica de los comerciantes ambulantes de la vía pública, se hace necesario implementar un sistema de exhibición específico que, además de proteger los productos, favorezca la presentación visual

de la oferta y se adecue a las condiciones del espacio público itinerante (Mena Palacios, 2022).

Impacto de la escasa protección en la comercialización

La carencia de sistemas de protección técnica durante la comercialización itinerante expone a los productos a un daño que combina dimensiones físicas y químicas. El mobiliario efímero canastos, cajones de madera, simples mesas predominan en este tipo de venta, lo cual acelera el daño sobre las piezas (Guzmán Barquet & Castillo Cevallos, 2022; Quintiguiña Camana, 2020). En este sentido, los entornos urbanos presentan condiciones climáticas variables. La exposición directa a contaminantes ambientales y la humedad provocan daños irreversibles en la estructura de los objetos, lo que obliga al comerciante a descartar mercancía que ha perdido su calidad o valor estético (Mena Palacios, 2022). A causa de ello, el deterioro progresivo del producto implica pérdidas económicas directas. Se desperdicia tiempo y materiales, afectando gravemente el reducido capital de trabajo del que disponen los emprendedores autónomos.

Del mismo modo, el visible desgaste de las piezas artesanales afecta negativamente en la percepción del consumidor. Esta situación se asocia con la ausencia del orden lo que provoca una disminución en la calidad del objeto (Lovanka et al., 2023). En efecto, los principios de la visual merchandising afirman que una presentación atractiva y técnicamente organizada resulta decisiva para generar confianza e influir en la decisión de compra y la exhibición en soportes improvisados genera un ruido visual que disminuye el atractivo del producto frente a otras opciones disponibles en el mercado (Sudario & Fiallos, 2023). De tal modo, cuando el sistema expositor no comunica profesionalismo y cuidado, el valor percibido decae y se reducen las oportunidades de captación de clientes en el flujo peatonal.

Estas consecuencias afectan negativamente al comercio itinerante, pues reducen tanto la rentabilidad como la capacidad de recuperación del negocio (Guzmán Barquet & Castillo Cevallos, 2022). En particular, los comerciantes que dependen de esta actividad como su principal fuente de ingresos para cubrir necesidades básicas enfrentan pérdidas frecuentes por la escasa de infraestructura adecuada, lo que mantiene su situación de vulnerabilidad económica (Quintiguiña Camana, 2020). De esta manera, la ausencia de soluciones técnicas que aseguren la protección del inventario y optimicen el desempeño del proceso de venta, reduce las oportunidades de expansión del negocio, amenazando la estabilidad financiera y la viabilidad del comercio en el mediano y largo plazo (Castillo Urco et al., 2020). En resumen, la escasez de un sistema expositor técnicamente pensado no sólo es un obstáculo técnico sino una limitante estructural que repercute en la vulnerabilidad económica del comerciante callejero, obstaculizando su inserción en el mercado local.

Necesidad de soluciones integrales de protección y exhibición

Las condiciones descritas demuestran que es necesario disponer de sistemas capaces de combinar protección física con una exhibición adecuada, para que las flores eternas queden resguardadas sin obstaculizar la actividad del comercio ambulante (Laura & Suñer, 2017). La ausencia de infraestructura especializada hace que los comerciantes tengan que recurrir a medios improvisados y estos no solamente exponen el producto al deterioro debido a factores ambientales, sino que también disminuye la visibilidad necesaria para atraer la atención de posibles clientes en situaciones con una competencia intensa. Considerando que, es necesario contar con un soporte técnico que asegure la integridad de la mercadería a la vez que optimice los procesos vinculados al transporte y montaje, garantizando así que la

actividad comercial se desarrolle de manera eficiente y segura dentro del flujo urbano (Sudario & Fiallos, 2023).

Esta problemática justifica que el diseño participe como herramienta capaz de presentar soluciones funcionales, estéticas y adaptables al espacio público, lo cual dirige al análisis de la variable independiente (Mena Palacios, 2022). El diseño industrial, mediante del desarrollo de sistemas modulares y desmontables, facilita a resolver los problemas logísticos que enfrenta el vendedor y esto disminuye el sobreesfuerzo físico y dignifica su puesto de trabajo. La implementación de una propuesta de diseño apropiada beneficia no solo a la economía del emprendedor, sino que también contribuye en gran medida a la organización visual y funcional de la ciudad, facilitando una integración armónica del comercio informal en el entorno de Ambato (Mena Palacios, 2022).

1.8.3.4.2 Variable independiente: Diseño de sistema expositivo-protector para flores eternas

La variable independiente se centra en desarrollar un sistema expositivo que se ha ideado como una solución completa que integra exhibición, protección, funcionalidad y movilidad. En este sentido, la finalidad de esta propuesta es optimizar las condiciones para la venta ambulante de flores eternas en el espacio público, cambiando la precariedad de los soportes improvisados en una herramienta técnica que mejora el trabajo del comerciante y asegura la integridad física del producto ante las adversidades del medio urbano.

Diseño de sistemas expositivos

El diseño de sistemas expositivos se comprende como el método de planificación y configuración de estructuras destinadas con la finalidad de exhibir productos de forma

accesible, ordenada y visualmente atractiva, al mismo tiempo desempeña funciones comunicativas y funcionales. Estos dispositivos son una estructura o bien una herramienta técnica que permite la exposición de mercancía o de información en ferias o puntos de ventas de manera intencionada (Sudario & Fiallos, 2023). En este aspecto el diseño va más allá de la dureza del soporte físico y la técnica con la que se muestran la mercancía, sino que viene acompañado de estrategias de visual merchandising que apelan al cliente para la interacción con el objeto.

Los sistemas expositivos del diseño industrial y comercial ha sido objeto de una actualización en continuidad hacia un funcionamiento de soluciones modulares que se adecuan a contextos de uso diferentes, optimizando la tarea de montar, transportar y volver a armar estructuras que, conformadas a partir de elementos independientes se ensamblan para permitir el diseño de productos complejos que habrán de conformar las condiciones de uso de cada contexto (Laura & Suñer, 2017), al de poder modificar aspectos de imagen y funcionalidad del negocio a espacios diferentes adecuándolas sin recurrir a las costosas modificaciones de las estructuras. Esto es, en este sentido, una ventaja operativa relevante (Lovanka et al., 2023).

Un sistema expositivo eficaz va más allá de la simple organización del producto. Diversos autores sostienen que la experiencia del usuario y el modo de percibir la calidad, lo cual lo hace un elemento clave en el proceso de venta (Sudario & Fiallos, 2023). La distribución meticulosa influye inmediatamente en las reacciones emocionales del consumidor, lo cual provoca que el producto aumente las probabilidades de éxito comercial (Laura & Suñer, 2017). Por tanto, el expositor llega a ser un intermediario de confianza que

transmite profesionalidad mediante el orden y la estética, generando un vínculo entre marca y cliente.

En el caso de las situaciones no convencionales, tal como puede ser la venta ambulante, el diseño deberá de abordar las exigencias específicas de la movilidad y la temporalidad. Es decir, se tiene que construir soluciones que sean compactas, livianas y funcionales, que pueda manipular incluso una sola persona (Lovanka et al., 2023). Integrar elementos como maletines o sistemas plegables compatibles con vehículos comunes resulta fundamental. Conviene añadir que los materiales seleccionados han de resistir tanto la intemperie como el manejo frecuente, asegurando durabilidad y protección adecuada de la mercadería frente a condiciones ambientales adversas (Sudario & Fiallos, 2023).

Dimensiones estandarizadas de sistemas móviles para venta ambulante

Los sistemas expositores móviles para la venta ambulante deben ser diseñados de acuerdo con una serie de parámetros dimensionales establecidos por referencias académicas en diseño industrial y por normativas municipales. Estos parámetros determinan la gama de dimensiones correctas para estructuras comerciales móviles en el espacio público, asegurando que este mobiliario sea realmente útil para el usuario, que cumpla con unas normas de convivencia y que no perturbe el tránsito de viandantes.

El GAD Municipal de Ambato, en el entorno local, establece mediante el Plan de Uso y Gestión de Suelo (PUGS 2033) que las estructuras comerciales en situación de crisis de espacios públicos no ha de sobrepasar 240 cm de altura total por 100 cm de ancho, así mismo debe de tener una fácil transportación y no se puede anclar al suelo permanentemente (GAD

Municipal de Ambato, 2024). Estas limitaciones normativas son los márgenes absolutos que el sistema expositor móvil sugerido en este estudio debe seguir.

En términos académicos, diferentes modelos de diseño industrial que se han desarrollado en ambientes de comercio itinerante y ambulante coinciden en un rango dimensional parecido. Mena Palacios (2022) sugiere un módulo de expendio para vendedores ambulantes, el cual tiene una anchura de 90 a 100 cm, una altura de hasta 240 cm y una profundidad de 60 a 70 cm. Los procedimientos de construcción utilizados se fundamentan en principios antropométricos y ergonómicos de trabajo de pie. Tandra y Winata (2021), por su parte, reportan que, en Yakarta, las carretillas ambulantes adaptadas y modificadas tienen unas dimensiones de 80-100 cm de ancho, 180-200 cm de alto y 60-80 cm de profundidad, priorizando la portabilidad y la modularidad de las carretillas ambulantes. Los autores Sudario y Fiallos (2023) y Rodríguez Velasco (2019) construyeron en Ecuador sistemas modulares, desmontables y portátiles para ferias y puntos de venta temporales. Estos sistemas tienen medidas de 80 a 100 centímetros de ancho por 170 a 220 centímetros de alto

Tabla 11

Dimensiones estandarizadas de sistemas móviles para venta ambulante según referentes de diseño

Fuente / Referente	Ancho máx. (cm)	Alto máx. (cm)	Largo/Prof. (cm)	Observaciones
Mena Palacios (2022) Módulo de expendio de productos agrícolas, PUCE Ambato	90–100 cm	≤ 240 cm	60–70 cm	Diseño portátil para comercio ambulante.

				Perspectiva ergonómica con una base antropométrica, muy fácil de montar y de desmontar.
Tandra y Winata (2021) Rediseño modular de carritos ambulantes PKL, Yakarta	80–100 cm	180–200 cm	60–80 cm	Sistema modular adaptable. Ruedas ligeras para movilidad. Partes intercambiables. Optimización del espacio de exhibición.
Bhatia y Padiya (2024) Diseño de carritos de venta para comercialización de comida callejera, India	75-100 cm	170-190 cm	50-70 cm	Normas ergonómicas para trabajar de pie, mesa de trabajo a la altura del codo y modular desmontable con luz LED.
Sudario y Fiallos (2023) Exhibidor modular desmontable, ESPOL Ecuador	80–90 cm	170–200 cm	40–60 cm	Diseño para ferias. Portabilidad mediante maletín de transporte. Exhibidor vertical con iluminación. Facilidad de montaje y movilidad.
Rodríguez Velasco (2019) Puestos de venta feria gastronómica Guápulo, UDLA	90–100 cm	180–220 cm	50–60 cm	Módulos desmontables para feria. Cubierta protectora. Diseño ergonómico y versátil. Validado con diseñadores y emprendedores.

Nota. Dimensiones expresadas en centímetros (cm). Los parámetros de diseño que el sistema expositor móvil para flores eternas tiene que cumplir, que emergen del cruce entre los referentes académicos estudiados, se conocen como rango consolidado. Composición propia sustentada en Mena Palacios (2022), Tandra y Winata (2021), Bhatia y Padiya (2024), Sudario y Fiallos (2023) y Rodríguez Velasco (2019).

El análisis comparativo de estos referentes permite establecer un rango dimensional consolidado para el sistema expositor móvil propuesto una altura total de entre 170 y 240 cm, una anchura de exhibición que va de 50 a 70 cm y un ancho máximo de entre 80 y 100 cm. Estos parámetros están relacionados directamente con los datos antropométricos, donde las medidas del percentil 5 femenino y el percentil 95 masculino demuestran que este rango dimensional es ergonómicamente apropiado para el usuario principal del sistema: la vendedora ambulante de flores eternas en la vía pública de Ambato.

Ergonomía y antropometría del usuario

Las dimensiones antropométricas que orientan el diseño del sistema expositor se obtuvieron de la obra Dimensiones antropométricas de población latinoamericana de Ávila Chaurand, Prado León y González Muñoz (2007), publicada por la Universidad de Guadalajara. Esta obra recoge mediciones directas de poblaciones de México, Cuba, Colombia, Chile y Venezuela, y constituye la fuente de referencia latinoamericana validada para el diseño ergonómico de productos en la región. En particular, se emplean los datos correspondientes a trabajadoras industriales mexicanas de 18 a 65 años (n = 204, Zona Metropolitana de Guadalajara), que representan la muestra de mujeres adultas en edad laboral más amplia y documentada disponible para América Latina.

La elección de esta fuente responde a la ausencia de tablas antropométricas nacionales oficiales para la población trabajadora ecuatoriana. Palacios (2015), en su evaluación antropométrica de trabajadores del área de montaje de calzado en la provincia de Tungurahua el único estudio de este tipo realizado en Ecuador hasta la fecha, documenta expresamente que "en el caso de Ecuador no se ha encontrado registros de estudios de dimensiones

antropométricas". En consecuencia, el empleo de datos latinoamericanos de México constituye la aproximación metodológica más sólida y pertinente disponible, dado que ambas poblaciones comparten un origen predominantemente mestizo y condiciones socioeconómicas comparables, tal como reconoce la literatura especializada en ergonomía latinoamericana (Avila Chaurand et al., 2007)

Dado que el perfil de usuario objetivo del sistema expositor es predominantemente femenino, se emplean en todos los casos los percentiles del sexo femenino. El criterio de selección del percentil varía en función de la naturaleza de la dimensión correspondiente: en dimensiones de holgura -que son aquellas en las que el diseño tiene que acomodar a una usuaria de gran dimensión- se usa el percentil P95, para dimensiones de extensión o alcance, donde el diseño tiene que garantizar el acceso a una usuaria de menor alcance se usa el percentil P5 y en el caso de dimensiones de confort promedio que definen las superficies de uso continuo se usa el percentil P50.

Estatura

La estatura es la distancia vertical desde el suelo hasta la parte más alta de la cabeza, con la persona de pie en posición anatómica y la vista al frente. Determina la altura libre mínima bajo cualquier componente superior del sistema, de modo que ningún usuario pueda golpearse la cabeza al operar o desplazarse frente al módulo. Se aplica el percentil 95 femenino (P95) como criterio de holgura: si la usuaria de mayor estatura puede circular libremente bajo la estructura, todas las demás también podrán hacerlo. Esta medida establece la altura mínima de la cubierta superior del sistema expositor.

Tabla 12

Estatura de mujeres trabajadoras latinoamericanas

Dimensión	Media (cm)-Altura promedio del grupo	P5 (cm)-Baja	P50 (cm)-Media	P95 (cm)- Alta
Estatura	157,0	147,1	157,0	165,8

Nota. Dimensión antropométricas de trabajadoras industriales mexicanas, 18–65 años (n = 204). Adaptado de Ávila Chaurand, R., Prado León, L. R. y González Muñoz, E. L. (2007). Dimensiones antropométricas de población latinoamericana (2.ª ed.). Universidad de Guadalajara. Se aplica P95 femenino.

Altura de ojos

La distancia en línea vertical desde el suelo hasta la esquina interior del ojo, cuando una persona está de pie y mirando hacia adelante, se conoce como nivel de los ojos. Con esta información se abordan los ángulos de visión y las torsiones del cuello. Se utilizó el percentil 95 para garantizar que los productos en el exhibidor sean fácilmente visibles para los clientes de mayor estatura, quienes tienen el nivel de ojos más elevado. Al diseñar para el usuario más alto, se asegura que ningún cliente tenga que agacharse para ver el producto y esta medida establece la altura máxima del campo visual del escaparate, determinando el límite superior del área de exhibición del sistema expositor.

Tabla 13

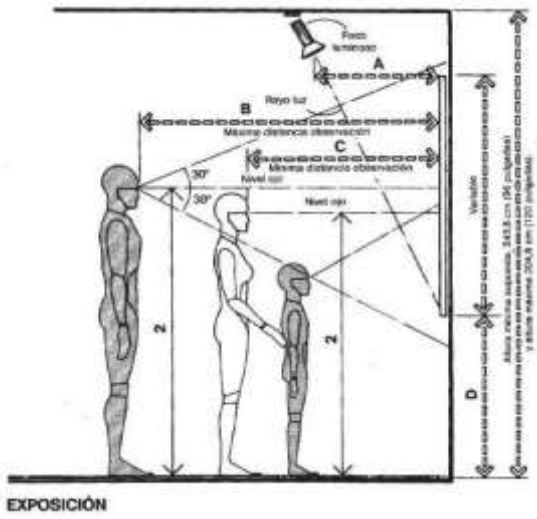
Altura ojos de mujeres trabajadoras latinoamericanas adultas

Dimensión	Media (cm)-Altura promedio del grupo	P5 (cm)-Baja	P50 (cm)-Media	P95 (cm)- Alta
Altura de ojos	145,0	135,1	145,0	154,0

Nota. Dimensión (Altura de ojos) de trabajadoras industriales mexicanas, 18–65 años (n = 204). Adaptado de Ávila Chaurand et al. (2007). Se aplica P95 femenino. El rango visual óptimo del expositor queda comprendido entre el P5 (135,1 cm) y el P95 (154,0 cm).

Figura 11

Altura ojo de hombre y mujer



Nota. Adaptado de *Las dimensiones humanas en espacios interiores*, por Ávila Chaurand et al., 2007

Plano óptimo de visión para espacios de ventas.

Se consideró una distancia de 182,9 cm entre la persona y el lugar de exhibición. Para ello se utilizaron dos sujetos de referencia: observadores pequeños (mujeres, percentil 50) y observadores grandes (hombres, percentil 95). Al combinar ambos extremos de la población se define el rango completo de visión que debe cubrir el sistema expositor, garantizando que tanto el cliente más bajo como el más alto puedan apreciar el producto con claridad desde la distancia y el rango visual óptimo del sistema expositor queda definido entre 25 cm y 174

cm desde el suelo, zona en la que los productos deben estar posicionados para ser visibles para todos los clientes.

Tabla 14

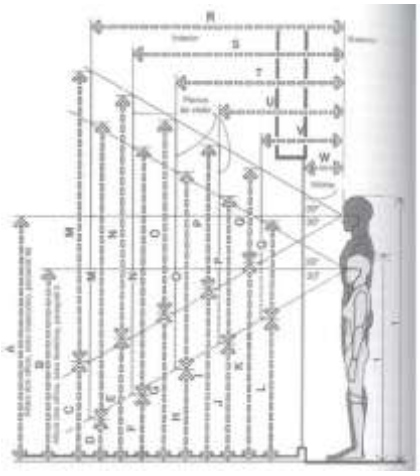
Plano óptimo de visión para espacios de ventas

Sexo	Edad 25-34 años (cm)
Mujeres	175.9
Hombres	211.1

Nota. Adaptado de Panero y Zelnik (2006).

Figura 12

Vitrina-Escaparate/planos óptimos de visión



Nota. Adaptado de *Las dimensiones humanas en espacios interiores*, por Julius Panero y Martin Zelnik, 2006.

Alcance vertical asimiento

El alcance vertical de asimiento es la distancia desde el suelo hasta el punto más alto al que la mano puede llegar con el brazo extendido verticalmente hacia arriba en posición de

agarre. Determina la altura máxima del sistema operativo: ningún mecanismo de apertura, gancho de colgar ni elemento funcional que precise de accionamiento manual será permitido por encima de esta cota. Para ello se considera el percentil 5 femenino (P5), que es el de aquella usuaria con menor límite de alcance vertical; pequeños y pequeñas, pero si la otra persona, la que a menor altura de alcance puede accionar esta gracia en el punto de la altura más alta del sistema, todas las demás pequeñas y pequeños pueden accionar sin dificultad pura. Esta es la medida que establecen los límites de la altura máxima comercial amperios de manipulación, para cualquier componente del sistema expositor.

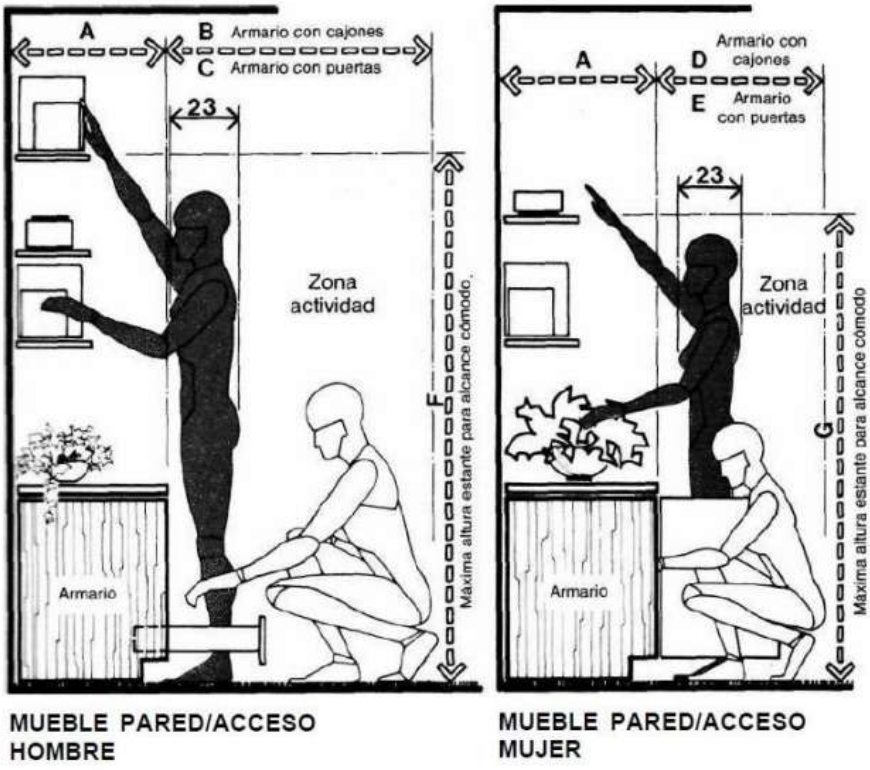
Tabla 15

Alcance vertical de asimiento de mujeres trabajadoras latinoamericanas adultas

Dimensión	**Media (cm)-Altura promedio del grupo**	**P5 (cm)-Baja**	**P50 (cm)-Media**	**P95 (cm)- Alta**
Alcance vertical asimiento	189,9	176,1	189,9	202,6

Nota. Dimensión 20 (Alcance máximo vertical) de trabajadoras industriales mexicanas, 18–65 años (n = 204). Adaptado de Ávila Chaurand et al. (2007). Se aplica P5 femenino como criterio de extensión mínima garantizada.

Figura 13



Mueble pared

Nota. Adaptado de *Las dimensiones humanas en espacios interiores*, por Ávila Chaurand et al., 2007.

Alcance punta mano

El alcance de punta de mano denominado «alcance brazo frontal» en Ávila Chaurand et al. (2007) es la distancia horizontal desde el punto de rotación del hombro hasta la punta del dedo medio, con el brazo extendido al frente en posición horizontal. Determina la profundidad máxima accesible sin que la persona deba desplazar el cuerpo hacia adelante ni inclinar el tronco. Se aplica el percentil 5 femenino (P5), correspondiente a la usuaria con el menor alcance horizontal; garantizar que esta persona pueda tomar el objeto más alejado

significa que todas las demás también podrán alcanzarlo sin esfuerzo adicional. Esta medida define la profundidad máxima de repisas y superficies de trabajo del sistema expositor.

Tabla 16

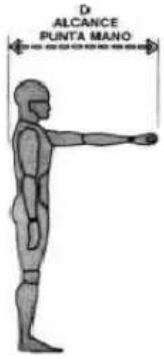
Alcance punta de mano de mujeres trabajadoras latinoamericanas adultas

Dimensión	Media (cm)-Altura promedio del grupo	P5 (cm)-Baja	P50 (cm)-Media	P95 (cm)- Alta
Alcance punta de mano	68,4	63,1	68,4	74,1

Nota. Dimensión (Alcance brazo frontal) de trabajadoras industriales mexicanas, 18–65 años (n = 204). Adaptado de Ávila Chaurand et al. (2007). Se aplica P5 femenino como criterio de extensión mínima garantizada.

Figura 14

Alcance punta mano



Nota. Adaptado de *Las dimensiones humanas en espacios interiores*, por Ávila Chaurand et al., 2007.

Altura de nudillos

La altura de los nudillos se mide desde el suelo hasta el punto más alto de los nudillos de la mano cuando el brazo cuelga naturalmente a los lados del cuerpo. Se utilizó el percentil

50 (valor promedio) porque esta medida define la altura de la superficie de trabajo principal, que debe ser cómoda para la mayoría de las vendedoras. Usar el promedio evita que la superficie quede demasiado alta o demasiado baja para la mayor parte de las usuarias y esta medida establece la altura mínima adecuada para la superficie de trabajo y repisa del sistema expositor, evitando que la vendedora tenga que agacharse de manera forzada durante la jornada de venta.

Tabla 17

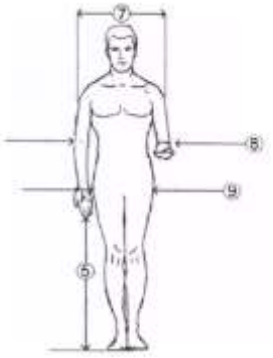
Altura de nudillos de mujeres trabajadoras latinoamericanas adultas

Dimensión	Media (cm)-Altura promedio del grupo	P5 (cm)-Baja	P50 (cm)-Media	P95 (cm)- Alta
Altura de nudillos	70,4	66,3	70,4	76,9

Nota. Dimensión (Altura del nudillo) de trabajadoras industriales mexicanas, 18–65 años (n = 204). Adaptado de Ávila Chaurand et al. (2007). Se aplica P50 femenino como criterio de confort promedio.

Figura 15

Altura de nudillos



Nota. Adaptado de *Las dimensiones humanas en espacios interiores*, por Ávila Chaurand et al., 2007.

Altura de hombros

La altura de hombros es la distancia desde el suelo hasta el acromion punto más alto del hombro con la persona de pie en posición anatómica. Superar esta cota obliga a elevar los brazos por encima de los hombros, lo que activa los músculos del manguito rotador de forma isométrica y genera fatiga muscular aguda y riesgo acumulativo de lesiones en el hombro y el cuello cuando se mantiene durante jornadas de trabajo prolongadas. Se implementa el percentil 95 femenino (P95): en el caso de que la vendedora de mayor altura de hombros para la que se ha diseñado el sistema jamás necesite elevar los brazos sobre sus hombros durante la operación del sistema, las demás vendedoras tampoco lo necesitarán. Esta dimensión establece en efecto el nivel máximo de la zona de trabajo cómoda del sistema expositor, es decir, aquella altura máxima en la que no deben encontrarse elementos de manipulación frecuente.

Tabla 18

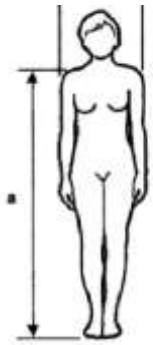
Altura de hombros de mujeres adultas trabajadoras latinoamericanas

Dimensión	Media (cm)-Altura promedio del grupo	P5 (cm)-Baja	P50 (cm)-Media	P95 (cm)- Alta
Altura de hombros	129,0	120,9	129,0	138,0

Nota. Dimensión (Altura al hombro) de trabajadoras industriales mexicanas, 18–65 años (n = 204). Adaptado de Ávila Chaurand et al. (2007). Se aplica P95 femenino como criterio de holgura máxima.

Figura 16

Altura de hombros



Nota. *Adaptado de* Las dimensiones humanas en espacios interiores, por Ávila Chaurand et al., 2007.

Distancia de hombro a hombro (ancho biacromial)

La distancia biacromial denominada diámetro máximo bideltoideo en Ávila Chaurand et al. (2007) es la anchura máxima del cuerpo a la altura de los hombros, medida entre los puntos más externos de ambos deltoides. Determina el espacio mínimo que una persona necesita para posicionarse frente al sistema y desplazarse lateralmente sin sentirse restringida por los laterales de la estructura. Se aplica el percentil 95 femenino (P95) como criterio de holgura: si la usuaria de mayor anchura de hombros puede posicionarse sin restricción, cualquier otra persona también podrá hacerlo cómodamente. Esta medida establece el ancho mínimo útil de trabajo del sistema expositor.

Tabla 19

Distancia de hombro a hombro (ancho biacromial) de mujeres trabajadoras latinoamericanas adultas

Dimensión	Media (cm)-Altura promedio del grupo	P5 (cm)-Baja	P50 (cm)-Media	P95 (cm)- Alta
Ancho biacromial	43,5	38,9	43,5	52,1

Nota. Dimensión 13 (Diámetro máximo bideltoideo) de trabajadoras industriales mexicanas, 18–65 años (n = 204). Adaptado de Ávila Chaurand et al. (2007). Se aplica P95 femenino como criterio de holgura máxima.

Biomecánica de Empuje y Tracción

La manipulación manual de cargas se define como cualquiera operación de transporte o sujeción que incluya el levantamiento, la colocación, el empuje o la tracción de un objeto que, por sus condiciones ergonómicas inadecuadas, entrañe riesgos dorsolumbares para el trabajador (Universidad de La Rioja, 2015). En términos mecánicos, el empuje consiste en aplicar fuerza para causar movimiento alejando el objeto de la fuente de poder, mientras que la tracción implica moverlo hacia la fuente. Técnicamente, es imperativo distinguir entre la fuerza inicial, necesaria para vencer el rozamiento estático y poner el objeto en movimiento, y la fuerza sostenida, requerida para mantener el impulso durante el recorrido (Ruiz Ruiz, 2011). Como norma general de seguridad para evitar lesiones inmediatas o por acumulación de microtraumatismos, no se deben superar los límites de 25 kg para iniciar el movimiento y 10 kg para mantenerlo (Universidad de La Rioja, 2015).

Síntesis de dimensiones antropométricas aplicadas

La Tabla 20 consolida las dimensiones antropométricas seleccionadas, el percentil aplicado en cada caso, el valor resultante y el criterio de diseño que lo justifica, permitiendo verificar la trazabilidad directa entre los datos de referencia latinoamericana y las decisiones dimensionales del sistema expositor.

Tabla 20

Síntesis de dimensiones antropométricas de mujeres latinoamericanas aplicadas al diseño

Dimensión	Percentil aplicado	Valor (cm)	P5 (cm)	P95 (cm)	Criterio de diseño
Estatura	P95 femenino	165,8	147,1	165,8	Holgura — altura libre mínima
Altura de ojos	P95 femenino	154,0	135,1	154,0	Holgura — campo visual activo
Alcance vertical asimiento	P5 femenino	176,1	176,1	202,6	Extensión — altura máxima operable
Alcance punta de mano	P5 femenino	63,1	63,1	74,1	Extensión — profundidad máxima de repisas
Altura de nudillos	P50 femenino	70,4	66,3	76,9	Confort promedio — superficie de trabajo
Altura de hombros	P95 femenino	138,0	120,9	138,0	Holgura — zona de trabajo cómoda máxima
Ancho biacromial	P95 femenino	52,1	38,9	52,1	Holgura — ancho mínimo de trabajo

Nota. Fuente: Ávila Chaurand, R., Prado León, L. R. y González Muñoz, E. L. (2007). Dimensiones antropométricas de población latinoamericana (2.ª ed.). Universidad de

Guadalajara. Muestra: trabajadoras industriales, Zona Metropolitana de Guadalajara, México, n = 204, rango etario 18 a 65 años. Criterios de percentil P95: dimensiones de holgura (espacio mínimo para la usuaria de mayor dimensión); P5: dimensiones de extensión (acceso garantizado para la usuaria de menor alcance); P50: dimensiones de confort promedio (superficies de uso continuo).

Límites de fuerza recomendados para fuerzas de empuje o tracción

Tabla 21

Límites de fuerza recomendados para fuerzas de empuje o tracción

Fuerza inicial máxima	**F**uerza sostenida máxima
25 kg	10 kg

Nota. Adaptado de Universidad de La Rioja (2015). Los límites de 25 kg para la fuerza inicial (vencer la inercia) y 10 kg para la fuerza sostenida (mantener el movimiento) constituyen los estándares de seguridad para prevenir trastornos musculoesqueléticos y riesgos dorsolumbares.

Para garantizar que un diseño sea inclusivo y seguro, la investigación psicofísica de Snook y Ciriello establece que una tarea es ergonómicamente aceptable cuando puede ser realizada por al menos el 90% de la población trabajadora sin estrés excesivo (Universidad de La Rioja, 2015). En el desarrollo de productos industriales, el estándar de diseño exige que las fuerzas requeridas sean aceptables para al menos el 75% de la población femenina, lo cual reduce significativamente la incidencia de lesiones de espalda (Cummins Inc., 2010). La magnitud de esta fuerza aceptable varía según la frecuencia de la tarea, la distancia de desplazamiento (que puede oscilar entre 2.1 m y 61 m) y la altura de aplicación de la fuerza (Cummins Inc., 2010). Las tareas que no cumplen con el percentil de aceptación del 75% se

clasifican como "de riesgo" y deben ser rediseñadas obligatoriamente (Universidad de La Rioja, 2015)

Figura 17

Conclusiones de los estudios de Snook y Ciriello

TAREA ACEPTABLE	**>90%**
TAREA MEJORABLE	**90% - 75%**
TAREA DE RIESGO	**<75%**

Nota. Adaptado de Ruiz Ruiz (2011). Teniendo en cuenta el criterio psicofísico que proponen Snook y Ciriello, y siguiendo la definición de Ruiz Ruiz (2011re), se pueden clasificar las tareas en tres grupos de acuerdo al porcentaje de la población trabajadora que sería capaz de realizarlas a riesgo nulo.

Así, las tareas Aceptables se sitúan por encima del 90%, las tareas Mejorables, entre el 75% y el 90%, las tareas de Riesgo son las que se encuentran por debajo del 75% y para las cuales no basta la vigilancia: existe evidencia suficiente como para exigir un rediseño industrial inminente.

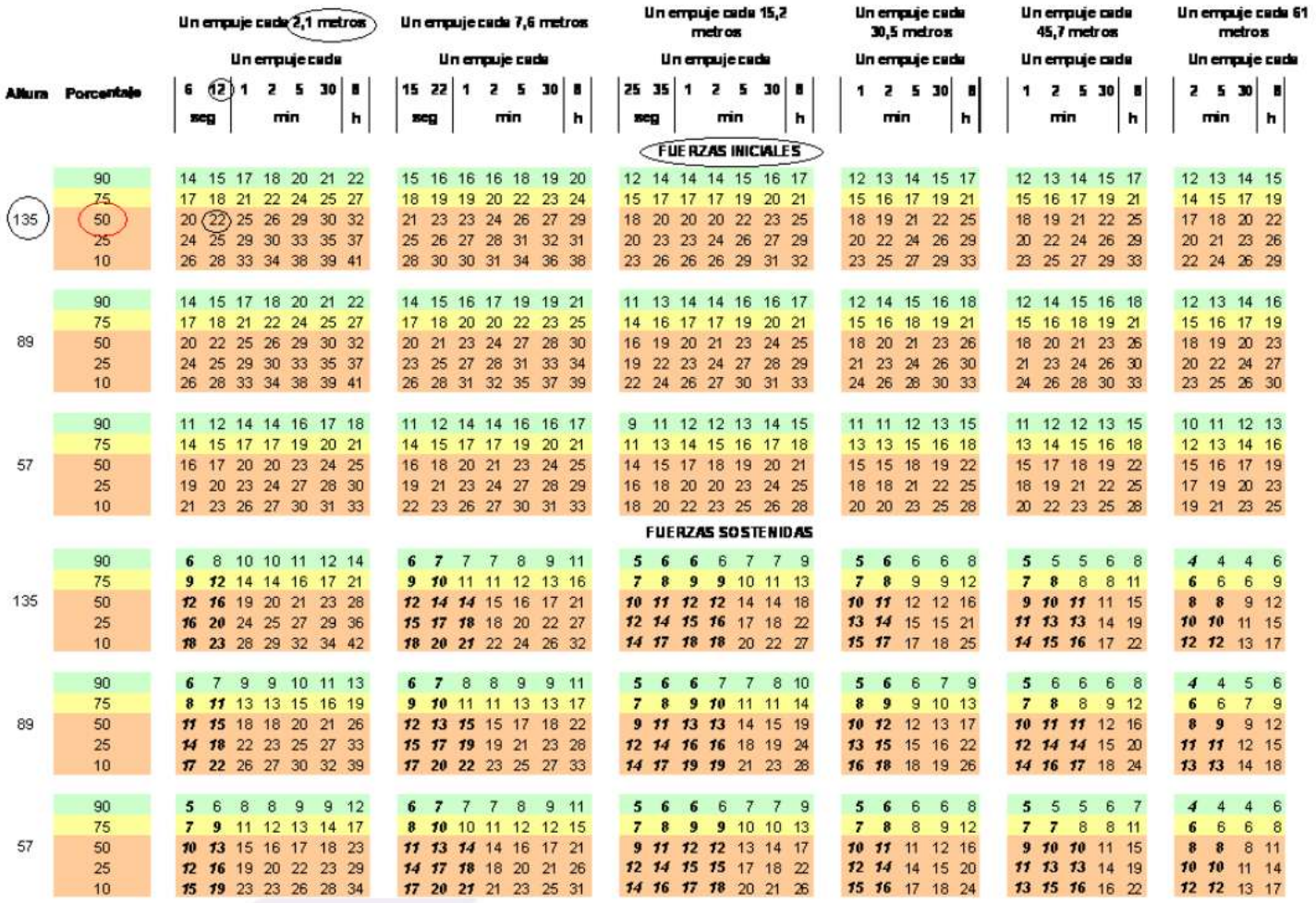
La optimización del requerimiento humano en sistemas móviles depende de un conjunto de variables proyectuales que originan en última instancia, la eficacia de la transmisión de la potencia biomecánica. Uno de estos atributos es la posición de las manijas o de los dispositivos de agarre, que ocupa un lugar importante. Según Cummins Inc. (2010), su posición es de entre 91 cm y 114 cm (36"-45") desde el suelo, vista en una persona operadora de pie. En cuanto al criterio psicofísico, este introduce matices importantes que la

población analizada sea del sexo femenino, y en tal caso las alturas de asimiento más apropiadas son de 135 cm al hombro y de 89 cm a la cadera (Cummins Inc., 2010), alturas que no son coincidentes con los rangos generales del diseño.

El cumplimiento de estos estándares permite que la vendedora utilice su propio peso corporal de manera eficiente, bloqueando la columna y empujando con los brazos extendidos para minimizar la fatiga muscular A estas consideraciones posturales se suma la incidencia del sistema de rodadura. El uso de ruedas con un diámetro mínimo de 203 mm (8") resulta determinante para reducir la resistencia inicial de rodadura, sobre todo en superficies irregulares donde las ruedas de menor tamaño generan picos de esfuerzo considerables (Cummins Inc., 2010). El cumplimiento articulado de estos estándares, altura de agarre, antropometría del usuario y características del sistema de desplazamiento, permite que la operaria aproveche su propio peso corporal de manera eficiente, bloqueando la columna y extendiendo los brazos durante el empuje, lo que contribuye de forma directa a minimizar la fatiga muscular acumulada. (Universidad de La Rioja, 2015).

Figura 18

Manipulación manual de cargas. tablas de snook y ciriello.



Altura	Porcentaje	Un empuje cada 2,1 metros: Un empuje cada 6 seg	12 seg	Un empuje cada 1 min	2 min	5 min	30 min	8 h	Un empuje cada 7,6 metros: Un empuje cada 15 seg	22 seg	Un empuje cada 1 min	2 min	5 min	30 min	8 h	Un empuje cada 15,2 metros: Un empuje cada 25 seg	35 seg	Un empuje cada 1 min	2 min	5 min	30 min	8 h	Un empuje cada 30,5 metros: Un empuje cada 1 min	2 min	5 min	30 min	8 h	Un empuje cada 45,7 metros: Un empuje cada 1 min	2 min	5 min	30 min	8 h	Un empuje cada 61 metros: Un empuje cada 2 min	5 min	30 min	8 h
																FUERZAS INICIALES																			
	90	14	15	17	18	20	21	22	15	16	16	16	18	19	20	12	14	14	14	15	16	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15	17	12	13	14	15
	75	17	18	21	22	24	25	27	18	19	19	20	22	23	24	15	17	17	17	19	20	21	15	16	17	19	21	15	16	17	19	21	14	15	17	19
135	50	20	22	25	26	29	30	32	21	23	23	24	26	27	29	18	20	20	20	22	23	25	18	19	21	22	25	18	19	21	22	25	17	18	20	22
	25	24	25	29	30	33	35	37	25	26	27	28	31	32	31	20	23	23	24	26	27	29	20	22	24	26	29	20	22	24	26	29	20	21	23	26
	10	26	28	33	34	38	39	41	28	30	30	31	34	36	38	23	26	26	26	29	31	32	23	25	27	29	33	23	25	27	29	33	22	24	26	29
	90	14	15	17	18	20	21	22	14	15	16	17	19	19	21	11	13	14	14	16	16	17	12	14	15	16	18	12	14	15	16	18	12	13	14	16
	75	17	18	21	22	24	25	27	17	18	20	20	22	23	25	14	16	17	17	19	20	21	15	16	18	19	21	15	16	18	19	21	15	16	17	19
89	50	20	22	25	26	29	30	32	20	21	23	24	27	28	30	16	19	20	21	23	24	25	18	20	21	23	26	18	20	21	23	26	18	19	20	23
	25	24	25	29	30	33	35	37	23	25	27	28	31	33	34	19	22	23	24	27	28	29	21	23	24	26	30	21	23	24	26	30	20	22	24	27
	10	26	28	33	34	38	39	41	26	28	31	32	35	37	39	22	24	26	27	30	31	33	24	26	28	30	33	24	26	28	30	33	23	25	26	30
	90	11	12	14	14	16	17	18	11	12	14	14	16	16	17	9	11	12	12	13	14	15	11	11	12	13	15	11	12	12	13	15	10	11	12	13
	75	14	15	17	17	19	20	21	14	15	17	17	19	20	21	11	13	14	15	16	17	18	13	13	15	16	18	13	14	15	16	18	12	13	14	16
57	50	16	17	20	20	23	24	25	16	18	20	21	23	24	25	14	15	17	18	19	20	21	15	15	18	19	22	15	17	18	19	22	15	16	17	19
	25	19	20	23	24	27	28	30	19	21	23	24	27	28	29	16	18	20	20	23	24	25	18	18	21	22	25	18	19	21	22	25	17	19	20	23
	10	21	23	26	27	30	31	33	22	23	26	27	30	31	33	18	20	22	23	25	26	28	20	20	23	25	28	20	22	23	25	28	19	21	23	25
																FUERZAS SOSTENIDAS																			
	90	6	8	10	10	11	12	14	6	7	7	7	8	9	11	5	6	6	6	7	7	9	5	6	6	6	8	5	5	5	6	8	4	4	4	6
	75	9	12	14	14	16	17	21	9	10	11	11	12	13	16	7	8	9	9	10	11	13	7	8	9	9	12	7	8	8	8	11	6	6	6	9
135	50	12	16	19	20	21	23	28	12	14	14	15	16	17	21	10	11	12	12	14	14	18	10	11	12	12	16	9	10	11	11	15	8	8	9	12
	25	16	20	24	25	27	29	36	15	17	18	18	20	22	27	12	14	15	16	17	18	22	13	14	15	15	21	11	13	13	14	19	10	10	11	15
	10	18	23	28	29	32	34	42	18	20	21	22	24	26	32	14	17	18	18	20	22	27	15	17	17	18	25	14	15	16	17	22	12	12	13	17
	90	6	7	9	9	10	11	13	6	7	8	8	9	9	11	5	6	6	7	7	8	10	5	6	6	7	9	5	6	6	6	8	4	4	5	6
	75	8	11	13	13	15	16	19	9	10	11	11	13	13	17	7	8	9	10	11	11	14	8	9	9	10	13	7	8	8	9	12	6	6	7	9
89	50	11	15	18	18	20	21	26	12	13	15	15	17	18	22	9	11	13	13	14	15	19	10	12	12	13	17	10	11	11	12	16	8	9	9	12
	25	14	18	22	23	25	27	33	15	17	19	19	21	23	28	12	14	16	16	18	19	24	13	15	15	16	22	12	14	14	15	20	11	11	12	15
	10	17	22	26	27	30	32	39	17	20	22	23	25	27	33	14	17	19	19	21	23	28	16	18	18	19	26	14	16	17	18	24	13	13	14	18
	90	5	6	8	8	9	9	12	6	7	7	7	8	9	11	5	6	6	6	7	7	9	5	6	6	6	8	5	5	5	6	7	4	4	4	6
	75	7	9	11	12	13	14	17	8	10	10	11	12	12	15	7	8	9	9	10	10	13	7	8	8	9	12	7	7	8	8	11	6	6	6	8
57	50	10	13	15	16	17	18	23	11	13	14	14	16	17	21	9	11	12	12	13	14	17	10	11	11	12	16	9	10	10	11	15	8	8	8	11
	25	12	16	19	20	22	23	29	14	17	18	18	20	21	26	12	14	15	15	17	18	22	12	14	14	15	20	11	13	13	14	19	10	10	11	14
	10	15	19	23	23	26	28	34	17	20	21	21	23	25	31	14	16	17	18	20	21	26	15	16	17	18	24	13	15	16	16	22	12	12	13	17

Nota. Adaptado Snook, S. H., & Ciriello, V. M. (1991). Datos psicofísicos que determinan el peso máximo aceptable en kilogramos para la población femenina, ajustados por distancia de traslado y frecuencia, garantizando que el diseño sea inclusivo para las vendedoras itinerantes.

Diseño frugal

El diseño frugal es una manera de crear productos pensando primero en lo que el usuario realmente necesita, sin agregar cosas extras que suban el precio sin mejorar su utilidad. Surge precisamente en entornos donde los recursos son limitados, y su idea central

es que esas limitaciones no son un problema, sino una razón para diseñar con más inteligencia y precisión; en lugar de hacer algo con todo, se hace algo con lo justo, cuidando que funcione bien para quien lo va a usar en su día a día (Weyrauch & Herstatt, 2017). Para que un producto pueda considerarse frugal debe cumplir tres condiciones al mismo tiempo: costar significativamente menos que las alternativas del mercado, enfocarse solo en las funciones que el usuario realmente usa, y tener un nivel de calidad que sea exactamente el adecuado para ese contexto, ni más ni menos (Weyrauch & Herstatt, 2017). De esta manera, el diseño frugal se convierte en una guía práctica para tomar decisiones más honestas y más cercanas a la realidad de quienes más lo necesitan, sin confundirse con hacer algo simplemente barato o de mala calidad.

Este enfoque nació y creció especialmente en economías emergentes, donde empresas y emprendedores aprendieron a crear soluciones útiles y accesibles para personas que quedaban fuera del mercado convencional por sus precios o su complejidad (Socorro Márquez et al., 2025). Con el tiempo dejó de ser solo una estrategia de países con pocos recursos y empezó a aplicarse en todo el mundo, porque muchas organizaciones se dieron cuenta de que diseñar con restricciones puede producir resultados más eficientes, más sostenibles y más cercanos a las personas reales (Escudero-Cipriani et al., 2024). Hoy, estudios recientes confirman que el diseño frugal sigue creciendo como campo de trabajo y que sus aplicaciones van desde la salud hasta el diseño de productos para comunidades con recursos limitados, conectándose además con temas globales como la sostenibilidad y el emprendimiento social (Escudero-Cipriani et al., 2024). Esto demuestra que el diseño frugal ya no es solo una respuesta a la pobreza, sino una forma válida y consciente de diseñar mejor para más personas en cualquier parte del mundo.

Aplicar el diseño frugal al sistema expositivo para vendedoras artesanales de Ambato tiene mucho sentido, porque el perfil de la usuaria y las condiciones del entorno coinciden exactamente con lo que este enfoque busca resolver. Una artesana que trabaja en la vía pública necesita un soporte fácil de cargar, rápido de armar, que aguante el clima y que no cueste más de lo que puede pagar; esas son precisamente las características que el diseño frugal pone primero (Weyrauch & Herstatt, 2017). Además, investigaciones recientes muestran que el éxito de una solución frugal no depende solo de que sea barata, sino de que esté pensada desde las condiciones reales del lugar donde va a usarse, ya que una innovación frugal que funciona bien en un contexto puede no ser útil ni adecuada en otro (Socorro Márquez et al., 2025). Por todo esto, el diseño frugal no es solo un concepto teórico en este trabajo, sino la guía práctica que justifica cada decisión de materiales, tamaños y funciones del soporte expositivo propuesto para las artesanas de Ambato.

Lógica Modular y Estandarización

La coordinación modular trasciende la simple selección de medidas: constituye un sistema de referencias geométricas concebido para unificar y normalizar las dimensiones de los componentes constructivos (Castro, 2010). Su implementación descansa sobre varios principios interrelacionados.

El Módulo Básico (M): Las normativas internacionales, particularmente la ISO 2848, han establecido esta unidad en 10 cm o 100 mm (Aguirre de Yraola, 1966; Castro, 2010). La elección de esta magnitud responde a un doble criterio: resulta lo bastante reducida para preservar la flexibilidad proyectual, mientras que su escala facilita los procesos de fabricación industrial(Castro, 2010).

Series de Multimodales: Las fuentes especializadas sugieren series como 3M (30 cm), 6M (60 cm) o 12M (120 cm) para estandarizar estanterías y soportes, lo que garantiza un ensamblaje preciso sin mermas de material (Castro, 2010).

La Retícula de Espacio Modular: El diseño está organizado según una retícula de espacio modular, cuadrícula espacial tridimensional que sirve como un sistema de referencia ininterrumpido para identificar componentes. Los intervalos existentes en el plano de esta retícula construyen "espacios modulares", los cuales han de ser ocupados por piezas cuyas dimensiones de coordinación coincidan exacta y plenamente con los espacios modulares (Castro, 2010).

Normalización Posicional: Sin embargo, la coordinación modular no es ajeno a lo técnico dimensional. Las piezas deben ser ubicadas sobre el fulcro de la manera correcta. Lo que se logra es eliminar errores a la hora de montarlas, además de que un accesorio ya sea un colgador o una estantería pueda insertarse en cualquier parte del sistema con una fiabilidad absoluta (Castro, 2010).

Profundización en Versatilidad y Adaptabilidad

En el diseño modular, la versatilidad remite a la capacidad que tiene el sistema de modificarse según las circunstancias y las necesidades cambiantes del usuario. Esta propiedad resulta especialmente valiosa en contextos de comercio itinerante, donde las condiciones del entorno varían constantemente y el módulo debe adaptarse sin necesidad de rediseños costosos (Laura & Suñer, 2017). La versatilidad se expresa a través de cuatro dimensiones complementarias: capacidad de reconfiguración y su flexibilidad para crecer y

adaptarse a distintos usos, interacción espacial y autonomía de los componentes, cada una de las cuales aporta un nivel distinto de flexibilidad operativa al sistema (Veloz Ramos, 2022).

Reconfiguración y Adaptación: Un sistema configurable es un sistema que permite la incorporación o eliminación de módulos para formar nuevas composiciones funcionales (Veloz Ramos, 2022), de tal manera que el vendedor puede ajustar su puesto a un modo "compacto" orientado al transporte o también a un modo "expandido", orientado a las ventas masivas, o incluso incluir módulos extra para protección, siempre que el estado de las condiciones climáticas empeore con el paso del tiempo (Sudario & Fiallos, 2023; Laura & Suñer, 2017).

Capacidad de expansión y adaptación funcional: la versatilidad permite que el producto adquiera tantas funciones como módulos le integren (Laura & Suñer, 2017). Un único módulo puede funcionar en simultáneo como superficie de exhibición, unidad de almacenamiento u objeto de soporte estructural, lo cual optimiza el uso del escaso espacio disponible en las aceras (Laura & Suñer, 2017). La capacidad de expansión y adaptación funcional evidencia la gran pertinencia de operar en espacios donde cada centímetro cuenta.

Interacción Espacial: la versatilidad modular otorga al sistema lo que algunos autores denominan "espacialidad", permitiendo que sea plegable, apilable o enrollable (Laura & Suñer, 2017; Veloz Ramos, 2022). Para el comercio itinerante esto adquiere relevancia crítica, la estructura puede jugar con el espacio disponible en el entorno urbano y adaptarse a esquinas, aceras o plazas de diferentes dimensiones (Laura & Suñer, 2017).

Autonomía de los Componentes: Los módulos, al realizar funciones discretas y mantener mínima dependencia estructural, pueden diseñarse y repararse de forma

independiente (Laura & Suñer, 2017). Si una parte del exhibidor se daña, resulta posible reemplazar únicamente esa pieza lo que se conoce como mantenimiento por módulos, alargando así la vida útil del sistema completo y reduciendo costos para el comerciante (Laura & Suñer, 2017).

Sistemas de protección aplicados a productos frágiles

Los sistemas de protección tienen como finalidad de conservar la integridad física del producto frente a agentes externos como la radiación UV y la humedad, pero también frente a los riesgos propios de su manipulación, transporte y exhibición (Barbecho Morales & Palacios Ortiz, 2017). De este modo, cuando el comercio itinerante, resulta particularmente necesario evitar que los objetos delicados sufran daños mecánicos o químicos accidentales en las fases de montaje y desmontaje (Veloz Ramos, 2022). En efecto, la ausencia de estos mecanismos técnicos puede traducirse en pérdidas irreversibles, no solo de mercadería sino también de clientela potencial. El diseño industrial debe funcionar, entonces, como escudo preventivo que asegure la durabilidad y calidad del bien artesanal en entornos urbanos dinámicos (GAD Municipal de Ambato, 2024).

En este sentido, para productos frágiles la protección suele abordarse mediante estructuras de contención vitrinas o compartimentos modulares que aíslan el objeto del entorno hostil (Mena Palacios, 2022). Para ello, se requieren configuraciones que disminuyan el contacto directo y el movimiento innecesario, recurriendo a materiales que aporten estabilidad y rigidez estructural al conjunto (Veloz Ramos, 2022). Asimismo, los paneles ligeros con núcleo hueco o sistemas tipo panal (Honeycomb) brindan un soporte ligero, pero muy resistente a los impactos durante el traslado manual. Los cierres seguros y los anclajes fijos no solamente se integran, sino que evitan el desplazamiento de la carga, resguardando

la mercadería frente a accidentes mecánicos o vuelcos (Barbecho Morales & Palacios Ortiz, 2017).

En el ámbito del diseño de envases y embalajes, la evidencia disponible apunta a que una protección adecuada extiende la vida útil del producto al contener los procesos de oxidación y el deterioro estético (Guartazaca Albarracín, 2023). Además, en entornos de comercialización dinámicos, un resguardo técnico apropiado es parte de evitar las pérdidas económicas, porque evita que el vendedor deba de deshacerse de artículos deteriorados por condiciones climáticas desfavorables. Específicamente, la estabilidad térmica y el control de la humedad del sistema expositor son cruciales para la conservación de las propiedades de productos tratados con agentes químicos conservantes (Guartazaca Albarracín, 2023). De este modo, la implementación de infraestructura protectora especializada se traduce, en consecuencia, en mayor rentabilidad y sostenibilidad para el emprendimiento itinerante (Sudario & Fiallos, 2023).

Finalmente, aplicar los principios de la protección a los sistemas de exposiciones es hacer que la protección física se realice en altura sin penalizar la puesta en escena del producto, esto implica llegar hasta involucrar las estrategias de visual merchandising (Sudario & Fiallos, 2023). Para los objetos de un valor estético tan valorado como puede ser el de las flores eternas, el diseño debe poner en uso materiales transparentes o vitrinas que permitan el máximo disfrute de la visión, aun cuando las vitrinas aseguren la inmovilización del objeto en diferentes soportes. De igual manera, el estado de la iluminación integrada debe ser una iluminación que no sólo realce la calidad percibida del trabajo artesanal, sino que además deberá ser regulado técnicamente para que no se propicie la aceleración del deterioro fotosensible del material florero (Guartazaca Albarracín, 2023; Veloz Ramos, 2022). De esta

manera se articula el sistema expositor como un sistema protector que desempeña una doble función: contenedor de seguridad y el medio de comunicación visual que mejor resulta para los productos de decorative design (Guartazaca Albarracín, 2023; Veloz Ramos, 2022).

Relación Volumen-Peso

La relación entre volumen y peso resulta determinante para la estabilidad de cualquier sistema móvil, pues de ella depende la ubicación del centro de gravedad (CG), aquel punto de equilibrio donde se anulan todas las fuerzas y momentos, cuando se trata de un sistema cargado como puede serlo un exhibidor itinerante, coexisten dos centros de gravedad: uno fijo, correspondiente a la estructura, y otro móvil, asociado al producto. La relación entre ambas no es trivial. Aumentando la carga volumen en los niveles altós, la estabilidad se reduce considerablemente: la altura del centro de gravedad (h) sube de altura y como consecuencia se reduce la capacidad de dicho sistema para resistir fuerzas laterales y/o irregularidades del terreno (Moreno et al., 2020). En dicha dirección, la optimización pasa por poner la carga máxima posible en la base, disminuyendo la altura de h y garantizando que el cero de momento (ZMP) esté dentro del polígono de apoyo que forman las ruedas o los apoyos del módulo. (Bravo & Rengifo, 2021).

En un contexto como el de Ambato, donde las superficies irregulares y las pendientes pueden alcanzar el 25%, es necesario garantizar que el sistema no vuelque. Para ello se recurre a la teoría del Umbral de Vuelco Estático (SRT) que evalúa la máxima fuerza inercial lateral que el sistema puede soportar. El cálculo del factor SRT las superficies irregulares y las pendientes pueden alcanzar el 25%, es necesario garantizar que él se basa en la masa y posición de los componentes: $SRT = \frac{a_y}{g} = \frac{m_1+m_2t_2}{m_1+m_2h_2}$ (Moreno et al., 2020). Por tanto, debe

priorizar materiales que ofrezcan alta rigidez estructural sin incrementar excesivamente el peso propio. Los tableros atamborados (Honeycomb), cuya estructura interna de panal de abejas proporciona estabilidad y resistencia al pandeo, responden bien a este criterio y facilitan además la itinerancia manual (Veloz Ramos, 2022).

Cabe afirmar, que la volumetría de la carga debe respetar ciertos límites ergonómicos para evitar que el CG se desplace peligrosamente fuera del eje del usuario. Se recomienda que la anchura de la carga no supere los 60 cm (equivalente al ancho de hombros) y que su profundidad no exceda los 50 cm, minimizando así la distancia horizontal que genera fuerzas compresivas en la columna y desestabiliza el módulo (Darcor Casters, 2024.). Al optimizar esta relación, se logra un sistema que, aun cargado con hasta 300 kg peso promedio registrado en módulos de venta ambulante, mantenga un factor SRT elevado y un manejo seguro en entornos urbanos dinámicos (Darcor Casters, 2024).

Tipos de Uniones Mecánicas y Ensambles

Dentro del diseño arquitectónico e industrial, los mecanismos de unión y articulación son componentes esenciales porque establecen la manera en que se integran las partes individuales para crear estructuras complejas, lo cual posibilita el movimiento relativo entre las partes o la rigidez total (Sudario & Fiallos, 2023; Guartazaca Albarracín, 2023). A continuación, se trata este tema de manera detallada, desglosándolo en tipos de unión, ensamblajes particulares para la madera y mecanismos de articulación avanzada.

Las uniones separables tienen una importancia especial en el diseño de piezas y en muebles modulares preparados para la itinerancia porque permiten que el objeto de diseño sea armarlo/desarmarlo sin alterar la forma del objeto. Dentro de los diferentes mecanismos

más utilizados en este ámbito se encuentran los de tipo roscado como tornillos, pernos, o tuercas, cuyas consideraciones en referencia a la práctica consideran su resistencia mecánica, pero también sobre los ensambles permitidos o separaciones necesarias cuando las circunstancias así lo recomiendan. De igual manera, las uniones a presión mediante clips, pestillos o sistemas de enganche rápido ofrecen una experiencia de montaje intuitiva que prescinde de herramientas adicionales, lo que las hace especialmente prácticas en contextos donde la velocidad de instalación resulta determinante (Sudario & Fiallos, 2023).

Finalmente, las uniones por encaje emplean geometrías complementarias lengüetas, ranuras, muescas que se acoplan entre sí; un ejemplo técnico de esta (Sudario & Fiallos, 2023).

En contraste, las uniones permanentes como la adhesión mediante pegamentos líquidos o sólidos, que distribuyen el estrés de forma uniforme, aunque requieren tiempos de curado prolongados, y la soldadura, que funde los materiales base para generar vínculos sólidos y duraderos frecuentes en estructuras metálicas de soporte, se reservan para componentes que no requieren desmontaje frecuente (Sudario & Fiallos, 2023) y la modalidad es el ensamble de caja y espiga, en el cual un orificio rectangular (hembra) recibe un segmento opuesto (macho) (Veloz Ramos, 2022).

Uniones Permanentes

En el trabajo con materiales derivados de la madera como Plywood o MDF, se recurre a técnicas de carpintería específicas para garantizar la estabilidad estructural del sistema (Veloz Ramos, 2022). La media madera consiste en solapar las caras reduciendo a la mitad el grosor de ambas piezas para que se ajusten sin sobresalir; el rebajo realiza un corte preciso

en una pieza vertical para alojar el cabezal de otra, garantizando su posición; y la cola de Milano aplica un corte diagonal dentado de alta resistencia a la tracción, aunque requiere gran exactitud en su ejecución (Veloz Ramos, 2022). Cada una de estas técnicas responde a requisitos estructurales distintos y su selección debe alinearse con las cargas previstas y las condiciones de uso del sistema expositor (Sudario & Fiallos, 2023).

Estos criterios de selección resultan igualmente aplicables a las uniones permanentes en estructuras metálicas de soporte, donde la soldadura genera vínculos de alta durabilidad (Sudario & Fiallos, 2023).

Ensambles técnicos para materiales derivados de madera

Dicha forma de articular se ve complementada con sistemas de articulación más avanzados que otorgan grados de libertad para facilitar la modificación de las distintas configuraciones de la estructura (Guartazaca Albarracín, 2023). La escogencia óptima de articulación provoca en el sistema a la vez que altera la resistencia estructural de la estructura para facilitar el ensamblaje y el mantenimiento del sistema, sobre todo en condiciones de uso intensivo.

Las articulaciones más importantes para el diseño móvil son las bisagras, que colocan el herraje más versátil ya que posibilita giros en distintos ángulos al tiempo que posibilitan que un exhibidor de gran tamaño se pliegue en un maletín de transporte compacto (Veloz Ramos, 2022).

El rebajo realiza un corte preciso en una pieza vertical para alojar el cabezal de otra, garantizando así su posición, mientras que la cola de Milano aplica un corte diagonal dentado

de alta resistencia a la tracción, aunque exige mayor exactitud en el corte (Veloz Ramos, 2022).

La correcta selección entre estas técnicas garantiza que la estructura resultante soporte las cargas propias del uso itinerante sin comprometer la facilidad de montaje y desmontaje que exige la actividad comercial ambulante (Veloz Ramos, 2022).

Mecanismos de Articulación para Movilidad

Los sistemas articulados, a diferencia de las uniones fijas, introducen grados de libertad (GDL) en la estructura del modelo que permiten la variación de la configuración en la estructura (Guartazaca Albarracín, 2023).

Bisagras: Es el herraje con mayor versatilidad para obtener giros en diferentes ángulos, y en configuraciones de tipo itinerante, permite a un exhibidor de gran tamaño que se pliegue por la mitad, de forma que pueda transportarse mediante un maletín de transporte (Sudario & Fiallos, 2023).

Los muelles neumáticos tienen por función asistir el movimiento de componentes pesados tales como techos o cubiertas protectoras. Mediante la articulación entre la estructura metálica y el perfil de cierre, estos mecanismos posibilitan una apertura fluida al tiempo que mantienen de forma segura la posición alcanzada (Mena Palacios, 2022).

Juntas Flexibles (Mecanismos Compatibles)

En el marco de la cinemática avanzada, la junta flexible se concibe como un elemento delgado capaz de proporcionar rotación relativa a través de la flexión elástica del material, lo cual permite prescindir de la rotación convencional que tiene lugar sobre un eje físico (Guartazaca Albarracín, 2023).

Este tipo de juntas presenta ventajas considerables: al tratarse de estructuras monolíticas, eliminan la fricción, el desgaste y los requisitos de lubricación (Guartazaca Albarracín, 2023).

Sin embargo, su complejidad cinemática supera la de una junta de revoluta convencional, dado que el centro de rotación instantáneo no permanece fijo, sino que se desplaza durante la deflexión de la pieza (Guartazaca Albarracín, 2023).

Los perfiles de desempeño abarcan opciones diversas: desde el perfil de muesca circular, caracterizado por alta rigidez y rotación mínima, hasta el perfil FLEX 16, capaz de alcanzar ángulos de flexión superiores a los 200° (Guartazaca Albarracín, 2023).

Integración entre exhibición y protección

La integración entre exhibición y protección representa uno de los desafíos centrales en el diseño de sistemas comerciales. Ambas funciones suelen abordarse de manera independiente, lo que relega la seguridad del producto a un segundo plano frente a su visibilidad. En el comercio de ferias y espacios abiertos, la ausencia de herramientas técnicas adecuadas obliga a los emprendedores a enfrentarse a un desorden visual y a una iluminación insuficiente que no logra realzar las cualidades de su mercancía (Sudario & Fiallos, 2023). Esta desconexión afecta no solo la estética del puesto, sino que expone el inventario a pérdidas irreversibles provocadas por factores como la radiación UV, el ruido y la humedad. Estos elementos perjudican directamente la conservación de productos sensibles en los puntos de venta exteriores (Guartazaca Albarracín, 2023).

Las investigaciones en diseño centrado en el usuario (DCU) demuestran que las soluciones holísticas incorporan la optimización del espacio y mejoran la experiencia del

vendedor y del usuario, al integrar la estructura de soporte con mecanismos de resguardo, ya que los sistemas modulares y desmontables permiten que una misma estructura controle el almacenamiento, la exhibición y la protección climática con cubiertas que se convierten en puertas de seguridad al finalizar el horario de apertura (Mena Palacios, 2022, Veloz Ramos 2022). Las estrategias de visual merchandising que, en un contenedor técnicamente acondicionado llevan a generar una atmósfera estética que, lejos de ser una manifestación caprichosa, se establece en un diálogo con la identidad de la marca. Esta consideración no es sólo decorativa: permite de este modo que el consumidor tenga una relación de proximidad con la cosa para una interacción en el punto de venta en la relación de proximidad. Sin embargo, esto no compromete la integridad de la cosa.

En el marco de la comercialización itinerante esta articulación de la forma y la función adquiere, asimismo, una serie de consideración específica. Cabe precisar que, en tal modalidad, la conservación del producto debe garantizarse sin que ello suponga sacrificar ni la presentación visual ni la eficiencia operativa del sistema en su conjunto. Para objetos de alta fragilidad, como las flores eternas, el diseño debe actuar como una vitrina protectora que resguarde la mercancía tanto en el puesto de venta como durante el transporte. Ha de resistir variaciones climáticas que van desde los 5°C hasta los 25°C (Mena Palacios, 2022). Un sistema eficiente debe permitir un montaje rápido que reduzca el sobreesfuerzo físico del comerciante y, al mismo tiempo, ofrezca una visibilidad clara capaz de detener al peatón mediante una presentación creativa y profesional (Mena Palacios, 2022). De este modo, la propuesta trasciende así el diseño improvisado para convertirse en un sistema de exhibición itinerante que garantiza la sostenibilidad económica y la seguridad de la obra artesanal en el entorno urbano.

Diseño para la movilidad y el comercio itinerante

El diseño orientado a la movilidad responde a las exigencias prácticas del traslado, el montaje y el desmontaje frecuente de los sistemas empleados en contextos itinerantes (Veloz Ramos, 2022). Los dispositivos comerciales no pueden concebirse como estructuras fijas; deben funcionar más bien como herramientas técnicas que puedan instalarse y retirarse con facilidad una vez finalizada la jornada laboral (Mena Palacios, 2022). Dado que operan en el espacio público, resulta indispensable que el sistema permita una transición rápida entre el modo de transporte y el de exhibición. Así, el vendedor logra adaptarse al ritmo cambiante de las actividades urbanas, mientras la eficiencia en estos procesos de configuración reduce el sobreesfuerzo físico y optimiza el tiempo operativo del comerciante autónomo (Mena Palacios, 2022; Veloz Ramos, 2022)

Por otra parte, autores especializados en el diseño de productos móviles subrayan la importancia de estructuras plegables, desmontables o modulares que faciliten el transporte sin requerir herramientas industriales complejas (Sudario & Fiallos, 2023). En particular, a partir del concepto de "desmontable", se indica cómo el mencionado elemento puede ser desmembrado en partes más pequeñas sin que este se estropee, lo cual permite una mejor distribución y almacenamiento (Sudario & Fiallos, 2023). Además, los sistemas modulares, por su parte, permiten que los componentes se diseñen de forma independiente y se conecten mediante ensambles prácticos uniones por encaje o roscadas, por ejemplo, que garantizan un armado intuitivo (Sudario & Fiallos, 2023). Mecanismos de giro y bisagras pueden añadir versatilidad al sistema, de modo que éste se reconfigure según las necesidades específicas de cada punto de venta (Guartazaca Albarracín, 2023).

Desde el punto ergonómico, la disminución del peso, la gestión estratégica del volumen y la ergonomía en la manipulación son los elementos fundamentales para garantizar la viabilidad del sistema en el comercio ambulante (Mena Palacios, 2022). De hecho, un diseño ergonómico debe minimizar los riesgos dorsolumbares mediante la eliminación de las posturas forzadas a través de la recogida de dicho artículo dentro de las cotas de alcance recomendadas (Milena et al., 2021). Por ello, se siguiere que las unidades de transporte mantengan un peso ligero referencialmente entre 15 y 22 kg para permitir su traslado manual o mediante maletines con ruedas y manijas. De igual manera, De igual manera, una adecuada distribución de la masa facilita conseguir un centro de gravedad estable, con lo que el conjunto es estable y no se vuelca en los terrenos irregulares de las ciudades (GAD Municipal de Ambato, 2024).

Un sistema expositor protector destinado a facilitar la movilidad debe encontrar el equilibrio entre la resistencia estructural y la usabilidad, condición esencial en los escenarios propios del espacio público donde esa adaptabilidad resulta determinante (Guartazaca Albarracín, 2023). En esta dirección, la investigación de materiales ligeros y con rigidez estructural adecuados a nivel de los paneles atamborados y de los compuestos realiza el trabajo de que la estructura vie en términos generales las cargas dinámicas que la transportan más las derivadas de los golpes que ésta sufre con la lógica que esta va tomando, sin ir más allá del peso total, y eso se establece por las limitaciones de peso que se dan para el manejo manual, en lo que marca la directiva recomendada para tal propósito (Veloz Ramos, 2022). Así, la selección de materiales no responde únicamente a criterios de flexibilidad, sino que puede considerarse como una decisión proyectual en sí misma, puesto que articula

durabilidad, portabilidad y seguridad estructural en un solo sistema, y por tanto coherente en todo con las condiciones reales del comercio itinerante en el espacio público de Ambato.

Materiales y criterios de selección

La selección de los materiales es un punto vital para el diseño de los sistemas expositivos, ya que la elección de los materiales limita de forma directa la resistencia estructural del mismo, así como su peso, su durabilidad, o su estética (Sudario & Fiallos, 2023). En estructuras diseñadas para un transporte frecuente, es necesario encontrar un equilibrio técnico entre rigidez y ligereza logística. Los tableros atamborados (Honeycomb) son una buena solución en ese sentido, ya que la estructura interna de panal otorga una gran resistencia al pandeo, todo ello en un peso reducido en relación al MDF convencional (Veloz Ramos, 2022). Otros materiales, como la madera contrachapada (Plywood) de 12 mm o el acero, son valorados no sólo por su durabilidad y facilidad de manipulación, sino también por su capacidad para integrarse con las identidades de marca mediante técnicas del tipo de corte láser (Sudario & Fiallos, 2023). Así, la combinación estratégica de estos materiales permite configurar un soporte funcional, liviano y estéticamente coherente con el producto exhibido.

Por otra parte, las soluciones expositivas se destinan al espacio público, los materiales deben responder con mayor rigurosidad a exigencias de resistencia ambiental, facilidad de limpieza y mantenimiento, además de garantizar el resguardo adecuado de productos delicados. En el caso específico del contexto urbano de Ambato, esto implica recurrir a materiales no corrosivos que soporten la humedad ambiental y las variaciones térmicas entre 5°C y 25°C sin que su apariencia se deteriore (Sudario & Fiallos, 2023). Las superficies tienen que ser completamente lisas e impermeables, bien sea para que la suciedad, el lodo o

los contaminantes atmosféricos puedan eliminarse fácilmente por medio de productos de limpieza habituales. Para aumentar la durabilidad de los elementos realizados a base de madera que están expuestos a la intemperie, que se estima entre los diez y veinte años, lo que conviene es emplear sellantes impermeables y tratamientos contra las polillas que mantengan la integridad del soporte tanto frente a agentes biológicos como frente a agentes climáticos (Sudario & Fiallos, 2023). Dado que la madera es un material higroscópico que capta y cede humedad según las condiciones ambientales, variaciones en su contenido de humedad superiores al 2 % pueden generar cambios dimensionales que afectan uniones y elementos estructurales del soporte, Elige madera (2021) ; por ello, resulta indispensable aplicar tratamientos en autoclave con sales hidrosolubles que confieran protección insecticida, fungicida e hidrófuga simultánea, complementados con barnices o lasures de exterior que refuercen la barrera contra la humedad (StudySmarter, 2024) por su parte, el hierro forjado, por su parte, ofrece resistencia estructural al tiempo que permite cierta libertad ornamental en los elementos de anclaje. Su principal inconveniente está en la gran facilidad a la oxidación en condiciones de humedad. Por ello es necesario protegerlo de manera que se le otorguen recubrimientos en polvo de gran durabilidad que logran contener el deterioro superficial en condiciones de uso intensivo (Gómez, 2025). Pero, en conjunto, la madera tratada con el hierro forjado recubierto forma una estructura que alcanza a combinar la robustez y durabilidad con la flexibilidad para las condiciones climáticas propias del entorno urbano.

Finalmente, la elección de materiales también debe asegurar la protección de las flores eternas sin que se generen interferencias visuales que comprometan su alto valor estético. Para alcanzar una visibilidad óptima, parece razonable seleccionar acrílico transparente (PMMA) es el material idóneo para la cara frontal y las vitrinas, que permite un

paso de luz superior al 92 % y presenta una resistencia al impacto hasta 17 veces mayor que la del vidrio, siendo además significativamente más ligero (Sudario & Fiallos, 2023; Hugo Santiago Mena Palacios, 2022). El PMMA, a diferencia de otros plásticos, no amarillea con la exposición solar. En su versión estabilizada UV, es capaz de resistir años de degradación fotoquímica durante su uso continuado en el exterior, sin que se vean comprometidas sus propiedades ópticas ni mecánicas (Li, 2025), y esta estabilidad tiene un carácter muy destacado en un entorno de circulación pública: su visibilidad permite que el producto sea reconocido a través de su transparencia y la solidez frente a caídas accidentales o impactos es un requerimiento funcional del que difícilmente se puede prescindir en ese tipo de instalaciones.

En complemento a las decisiones anteriores, el diseño interior del sistema debería emplear tonalidades neutras y claras como el blanco, que permitan destacar la coloración natural de las flores y faciliten una distribución uniforme de la iluminación LED, evitando que el soporte reste protagonismo a la calidad artesanal del producto exhibido (Mora Maldonado & Torres Castillo, 2018). Esta decisión cromática, sumada a la transparencia óptica del PMMA en la cara frontal, a la estabilidad estructural de la madera tratada en el armazón y a la resistencia del hierro forjado con recubrimiento en los elementos de anclaje, configura un sistema expositivo que integra funcionalidad técnica, durabilidad material y valorización estética del producto de manera coherente y deliberada.

Diseño centrado en el usuario y experiencia de venta

El diseño centrado en el usuario (DCU) tiene en cuenta las limitaciones, capacidades y necesidades de todos los que utilizan el sistema tanto los consumidores finales como los vendedores (Mena Palacios, 2022). Esta metodología posibilita determinar las necesidades

técnicas, visuales y antropométricas que se requieren para solucionar los problemas particulares de cada punto de venta. Por lo cual, se intenta establecer un vínculo importante entre el usuario y el objeto al incorporar elementos emocionales y psicológicos en el diseño, lo que permite aumentar la satisfacción del cliente y la aceptación a través de una estética adecuada y un uso sencillo (Sudario & Fiallos, 2023). De este modo, el sistema deja de ser un simple soporte para convertirse en una herramienta que optimiza la dinámica social y comercial en el entorno urbano.

Según el punto de vista del vendedor ambulante, un sistema expositivo protector tiene que facilitar la organización estratégica del producto, asegurando una transición suave entre la venta y el transporte y un acceso rápido (Bhatia & Padiya, 2024). El transporte es con frecuencia, uno de los retos más grandes; por eso, el diseño tiene que enfocarse en soluciones ligeras y compactas que reduzcan el tiempo de armado. Este último suele variar entre 15 y 60 minutos en puestos convencionales (Sudario & Fiallos, 2023). El vendedor tiene la posibilidad de adaptarse de manera flexible a diferentes puntos de venta y circunstancias en la acera sin poner en riesgo su integridad física ni el orden de la mercancía al profesionalizar su puesto laboral con componentes modulares y portátiles, como maletines con ruedas.

La experiencia de venta, para el consumidor/a, se ve muy influenciada por la percepción de disposición, por la claridad en la presentación y por la percepción de cuidado del producto; todos ellos, elementos de manera directa relacionado con el diseño técnico del sistema (Sudario & Fiallos, 2023). Un buen entorno hace que disminuya el ruido visual y permite al cliente/a aceptar la información estética del producto de las flores eternas (Lovanka et al., 2023). La luz puntual, las disposiciones estratégicas, funcionan como mediadores de confianza, constituyendo un relacionamiento adecuado con la marca, además

de aumentar el valor del producto de diseño artesanal que se percibe. Por lo que, el diseño industrial de calidad no solo atrapa al viandante, sino que también facilita experiencias de compra en el espacio público como satisfactorias y confortables (Lovanka et al., 2023).

Merchandising visual estratégico: El vendedor silencioso

El visual merchandising es una estrategia que emplea la presentación visual de los productos y servicios para atraer a los consumidores y cautivarlos, con el objetivo de hacer su experiencia de compra mucho mejor (Sudario & Fiallos, 2023). En el ámbito comercial, funciona como un "vendedor silencioso" porque utiliza un conjunto de métodos en el lugar de venta para incentivar la compra de manera más eficiente y rentable, cumpliendo al mismo tiempo con los requerimientos del cliente sin que sea necesaria una intervención verbal continua (Guartazaca Albarracín, 2023).

Para que este sistema funcione de manera efectiva, es necesario tener en cuenta los siguientes fundamentos estratégicos:

Jerarquización Visual: Niveles de exhibición y valor del producto

La jerarquización visual en sistemas expositivos se refiere a la disposición estratégica de los productos, con el objetivo de atraer y sostener la atención del cliente, lo que tiene un impacto directo en su conducta de respuesta (Sudario & Fiallos, 2023). El diseño tiene como objetivo dirigir la atención del cliente hacia productos determinados, a través de la disposición organizada de la mercancía. Esto transforma al exhibidor en una herramienta de marketing que hace más sencilla la comunicación no verbal entre el usuario y la marca (Deng Meidan et al., 2024; Guartazaca Albarracín, 2023). Esta técnica es vital para destacar las características del producto en la primera fracción de segundo de interacción visual

(Guartazaca Albarracín, 2023) en contextos competitivos, como las ferias de emprendimiento.

Según Gehl (2011), en esta jerarquía, el nivel de los ojos es la región con más impacto comercial y donde deben colocarse los productos cuyo valor es más alto o que están destinados a la compra por impulso. El rango de altura que corresponde a este nivel es entre 162.8 cm y 174.2 cm, tomando en cuenta el percentil 95 de la población adulta; sin embargo, para los hombres, el plano ideal de visión puede llegar hasta los 211 cm. Es importante tener en cuenta que el campo de visión vertical es más limitado que el horizontal, y por esta razón, se determina como la altura más cómoda para la percepción y adquisición de artículos los 150 cm (Deng Meidan et al., 2024; Gehl, 2011).

Además, la altura de las manos o del área de alcance es un factor determinante para el acceso al producto y la interacción física con él sin generar molestias. La zona de alcance óptimo se sitúa entre los 170 cm y los 184 cm, rango que permite al cliente examinar el artículo de manera natural; en cambio, los artículos ubicados por debajo de los 65 cm exigen una postura de agachado que representa una zona de baja comodidad y campo visual reducido (Sudario & Fiallos, 2023; Mena Palacios, 2022). Un diseño eficiente usa bases escalonadas para elevar el nivel visual de un exhibidor modular.

Finalmente, si estos niveles están jerarquizados de manera apropiada, se puede optimizar el uso del espacio limitado y disminuir el ruido visual que produce la sobrecarga de artículos. De acuerdo con Sudario y Fiallos (2023), si se alinea la estructura del exhibidor con las medidas ergonómicas del usuario, se mejora la sensación de orden y calidad, lo que genera mayor confianza en el comprador. Finalmente, al aplicar estos niveles de exhibición de manera técnica no solo aumentan las ventas, sino que también se asegura que el sistema

sea accesible y útil, cumpliendo con los campos visuales requeridos para una operación segura en el espacio público (Darcor Casters, 2024).

Psicología del Color y Textura

La textura y la psicología del color juegan un papel crucial en la comercialización porque el 93% de los clientes se siente atraído sobre todo por el aspecto visual, mientras que solamente un 6% lo hace por la textura (Guartazaca Albarracín, 2023). En el diseño de sistemas expositores para flores, es crucial emplear colores neutros y claros en la estructura y el fondo, ya que estos matices hacen que la variedad cromática natural del producto no se opaque, lo cual permite que su coloración resalte y atraiga inmediatamente al transeúnte. Cuando se utilizan superficies con acabados de alta calidad, se producen estímulos positivos en la mente del consumidor, lo que aumenta la percepción de valor y hace más fácil que decida comprar en solo una fracción de segundo (Guartazaca Albarracín, 2023).

Siguiendo esta línea, utilizar madera clara como acabado de marcado carácter principal de los materiales colma perfectamente el argumento más bien artesanal y natural con el de las flores eternas, generándose sensaciones de calidez y sobriedad que, a su vez, son difíciles de conseguir con elementos elaborados a partir de materiales sintéticos. La psicología del color determina que el contraste de las texturas orgánicas y los tonos marrones se asocian con la rusticidad y lo natural, provocando un espacio que genera un ambiente propicio para una interacción física con el objeto (Sudario & Fiallos, 2023; Mora Maldonado & Torres Castillo, 2018). Asimismo, la madera contrachapada no solamente brinda una estética de "belleza natural", sino que también transmite un compromiso con la sostenibilidad y la ecología, principios que tienen una buena resonancia en el mercado de empresas modernas (Veloz Ramos, 2022).

Sin embargo, a pesar de que los acabados metálicos industriales (como el acero o el aluminio) brindan una impresión de resistencia, solidez y profesionalismo técnico, su frialdad visual necesita ser equilibrada para no restarle elegancia al producto. Se genera un contraste atractivo que resalta la idea de "eternidad" del producto (Guartazaca Albarracín, 2023) al integrar estratégicamente una estructura metálica que brinde estabilidad y soportes de madera clara que ofrezcan la calidez necesaria. Finalmente, un recubrimiento de laca o sellador sobre la madera no solo asegura que esté a salvo de la humedad del entorno, sino que también otorga un brillo delicado que, combinado con la iluminación LED enfocada, da una imagen de limpieza y cuidado superior de la mercancía (Sudario & Fiallos, 2023)

Rol del diseño industrial como herramienta de solución

El diseño industrial tiene la capacidad de unir aspectos técnicos, funcionales y estéticos para tratar problemas complejos que se presentan en la comercialización dentro de entornos no tradicionales (Mena Palacios, 2022). Esta disciplina, al alinear diseño conceptual y desarrollo estructural, permite que las decisiones proyectuales respondan tanto a exigencias funcionales de carácter instrumental como a la búsqueda de un sistema económicamente viable (Laura & Suñer, 2017). El diseño trasciende así la construcción de objetos y se convierte en una solución que optimiza la relación entre el usuario y su entorno comercial, actuando como un elemento transformador capaz de reducir la incertidumbre económica y social al profesionalizar las herramientas del trabajo en el espacio urbano (Mena Palacios, 2022).

El diseño de un sistema expositivo-protector para flores eternas responde directamente a las limitaciones identificadas en la variable dependiente, estableciendo una relación causal entre ambas variables (Hernández Sampieri, 2014). La intervención del

diseño industrial permite dar solución simultáneamente a la escasa visibilidad competitiva y a los riesgos de deterioro físico debido a causas ambientales. Estas carencias dan lugar a especificaciones técnicas precisas para la nueva propuesta (Mena Palacios, 2022). Implementando una estructura basada en modularidad y la versatilidad, se ocasiona un efecto que no solo salvaguarda la integridad del artefacto artesanal, sino que también facilita la logística de transporte y montaje del comerciante ambulante. El diseño se consolida, así como herramienta técnica que dignifica la labor comercial y contribuye sustancialmente a la organización funcional de la ciudad (Mena Palacios, 2022).

1.8.3.5 Marco empírico

Marco empírico recopila pruebas obtenidas de investigaciones previas, estudios de campo y aplicaciones que posibilitan entender cómo se presentan en la práctica los retos de la comercialización itinerante , la exhibición de productos delicados y la eficacia de las soluciones de diseño implementadas en situaciones semejantes (Lovanka et al., 2023) y al analizar las dinámicas comerciales en ciudades como Ambato, Guayaquil y Quito, se pueden reconocer los modelos de conducta de los usuarios y las carencias técnicas los soportes vigentes (Guzmán Barquet & Castillo Cevallos, 2022). Este fundamento real posibilita que las decisiones de diseño no sean únicamente teóricas, sino que se ajusten a la necesidad de dar un carácter profesional al punto de venta móvil.

Evidencias empíricas sobre comercialización itinerante

Diversos estudios empíricos han recopilado ciertos detalles de las condiciones materiales en las que opera la comercialización itinerante, poniendo en evidencia

restricciones de orden estructural, organizativo y logístico que determinan, en buena medida, el desempeño cotidiano del vendedor ambulante. En este sentido, los trabajos realizados en la Zona 8 del Ecuador y en ciudades intermedias como Riobamba muestran que la motivación predominante para vincularse a esta actividad es la subsistencia ante el desempleo (83.1%) y la urgencia económica inmediata (80.5%) (Fernández et al., 2020). Asimismo, los datos confirman, además, que el sector informal funciona con niveles reducidos de organización y capital limitado, de hecho, la mayoría de quienes participan en él particularmente mujeres de entre 27 y 64 años enfrentan problemas como la inseguridad (25%) y los controles municipales (32%), estos últimos percibidos como el principal factor de inestabilidad laboral (Fernández et al., 2020).

Por otro lado, las investigaciones basadas en observación directa y entrevistas dan cuenta de cómo la falta de la infraestructura necesaria lleva a los comerciantes a improvisar sus sistemas de exhibición; se reduce, de manera que, la protección del artefacto y de la exhibición ante el cliente (Guzmán Barquet & Castillo Cevallos, 2022). En el centro de Ambato, por ejemplo, es habitual recurrir a mobiliario precario: canastos, cajones de madera, baldes, mantas desplegadas sobre el suelo, etc. Tales soluciones dan cuenta de la distancia entre las condiciones reales del comercio ambulante y la exigencia de cualquier estándar mínimo de exhibición. Se trata de dispositivos carentes de estabilidad que exponen la mercadería a contaminantes ambientales y esta improvisación genera, según estudios de diseño urbano, un alto nivel de ruido visual y desorden que degrada la imagen de la ciudad y confunde la percepción del consumidor, quien tiende a asociar estos puestos con insalubridad (Lovanka et al., 2023).

Los hallazgos empíricos disponibles convergen, en términos generales, en que tales condiciones inciden directamente sobre la eficiencia del proceso de venta, la percepción del cliente y la sostenibilidad económica de este sector (Fernández et al., 2020). No obstante, conviene añadir que el problema no queda restringido a una cuestión de precariedad material: se ha determinado que en ciudades como Quito los vendedores tienen que hacer montajes con un sobreesfuerzo físico significativo y a la vez desaprovechan potencialidades de la visual merchandising por la falta de iluminación y de soporte técnico mínimo. El análisis de datos señala, por tanto, que las carencias de infraestructura y de tipo de talleres operan a la vez en varios niveles y tienen una consecuencia que va más allá del propio nivel de los aspectos estéticos de la venta. A esto se suma que el riesgo ergonómico, por otra parte, es crítico en un 51% de los vendedores adopta posturas forzadas y ejecuta movimientos repetitivos durante jornadas extensas, lo que deriva en trastornos musculoesqueléticos y dolores dorsolumbares que comprometen su bienestar a largo plazo (Milena et al., 2021).

Análisis Comparativo Local: Ambato y el comercio informal

En caso específico de Ambato, los datos revelan que el 76% de los comerciantes autónomos ejercen como vendedores ambulantes sin regularización. La comparación entre las "mesas improvisadas" y las soluciones de diseño hace aflorar una situación de tensión estructural en los contextos de mayor concentración comercial, disposición de la Plaza Primero de Mayo (33%) y de la calle Tomás Sevilla (25%), en donde primero el mobiliario despreocupado dispuesto sin criterio estructural genera obstrucciones al vehículo y a las personas; la tensión estructural es aún mayor los lunes, días que el comercio local designada como "días de feria" (Martin & Navarro, 2019). Del mismo modo, los soportes tradicionales como los cajones y plásticos, tampoco presentan respuestas satisfactorias ya que no dan

protección ante las inclemencias del tiempo, ni disuaden el robo. Aun así, las validaciones de las soluciones de diseño de proyectos similares concluyeron en que la utilización de módulos plegables más las fundas, sostienen una mejor percepción del orden y de la confianza. Por otro lado, los propios (no sólo los propios ya que sólo aportan la experiencia personal sino también aquellos que se pueden gestionar pero que el propio espacio público como vendedor del encuestado también lo valora de manera positiva) vendedores que fueron entrevistados en el espacio público valoran positivamente aquellas soluciones que ofrecen seguridad para la carga y el transporte. Reconocen, además, que la profesionalización de su puesto mediante el diseño industrial constituye una vía para dignificar su trabajo y mejorar sus ingresos semanales, que promedian los $50 en condiciones de informalidad total (Mena Palacios, 2022).

Estudios de "Eye-Tracking" y Marketing Visual en la exhibición

La incorporación de tecnologías de seguimiento ocular junto con estrategias de marketing visual ha hecho posible que los investigadores documenten empíricamente cómo se articula la relación entre atención visual y toma de decisiones del consumidor. Esta herramienta funciona como un puente físico entre aquello que el sujeto observa y sus intenciones de compra, lo cual permite identificar áreas de interés con precisión milimétrica. Huddleston et al. (2015) e Iberahim et al. (2019) sostienen que este tipo de análisis posibilita registrar los patrones de fijación visual que influyen directamente en el comportamiento del comprador. La literatura de shopper marketing coincide en señalar que una proporción significativa de las decisiones de compra se realiza en el punto de venta. Se estima que el 68 % de los compradores realiza una compra no planificada debido a los displays y elementos de exhibición en el punto de compra (Mauveworx, 2024). El diseño del punto de venta

adquiere un carácter crítico para capturar la atención del cliente en la primera fracción de segundo de interacción y la exhibición deja entonces de ser un elemento estático y se transforma en un "vendedor silencioso" capaz de motivar el acto de compra de manera rentable y eficiente (Huddleston et al., 2015; Iberahim et al., 2019).

A este respecto, el stop power de una vitrina, entendiendo en su capacidad para frenar el paso del viandante y hacer que dirija su atención, no opera en el vacío, sino que depende en buena medida de cómo se ordenan y cómo se jerarquizan los diferentes elementos que la componen. Sobre esta cuestión, Sudario y Fiallos (2023) han puesto de manifiesto que la organización visual tiene una importancia capital en la primaria confrontación que establece el usuario ante una exhibición. Lo que los datos sugieren en este sentido es que una buena disposición facilita el procesamiento estético de la información: el ojo tiene tiempo de bajar por la escena recorriéndola con relativa sencillez, aunque extrayendo un sentido que no da la sensación de requerir un esfuerzo implícito. En cambio, cuando la saturación de productos se impone, el resultado es casi el opuesto; el ruido visual dispersa la mirada, fragmenta la atención y puede llegar a generar en el observador una sensación de desconfianza que lo aleja, antes que atraerlo, del espacio expositivo. Según Iberahim et al. (2019) conviene además tener presente que el tiempo promedio que un cliente dedica a observar una vitrina es inferior a 11 segundos, lo que exige una disposición estratégica capaz de optimizar los planos de visión y utilizar iluminación focalizada para resaltar los artículos de mayor valor. Reducir la complejidad visual del soporte no solo aumenta la claridad del mensaje, sino que incrementa la probabilidad de que el peatón se detenga a evaluar la mercancía (Abad et al., 2019).

La comercialización en el espacio público expone la tensión entre las lógicas del carácter autoral, en un sentido muchas veces caótico, de aquellos sistemas de comercialización tradicionales y la necesidad de configuraciones técnicas que faciliten la captación de consumidores en los espacios urbanos, cada vez más saturados de propuestas. El comercio ambulante de carácter tradicional tiende a construir una imagen de desorden que puede erosionar la capitalización de la imagen urbana. Las configuraciones modulares construidas con lógicas de la visibilidad y la accesibilidad física tienden a contribuir a la construcción de la identidad del vendedor (Lovanka et al., 2023). Convendría, en este punto, profundizar en la obtención de datos métricos que permitan establecer con mayor precisión cómo el orden visual en vitrinas móviles incrementa el tiempo de parada del peatón (stop-power). Esta línea de indagación resulta relevante para validar la efectividad del diseño industrial frente a los soportes improvisados, tal como sugieren Huddleston et al. (2015). Un diseño que oriente el movimiento ocular de manera fluida mediante la transparencia y la organización espacial posibilita que cada producto tenga probabilidades equivalentes de ser observado y valorado por los potenciales clientes (Mu et al., 2024).

Los resultados obtenidos también sugieren la necesidad de una nueva implementación de sistemas de exhibición especializados en la venta, ya que no se trata de la mera organización de los productos, sino de hacer llegar un mensaje de profesionalidad, cuidadoso y que no deje nada a la improvisación en todos sus detalles. La utilización de materiales de calidad madera clara, acrílico transparente y con tecnología de iluminación LED conecta con una mejora en la percepción del valor del objeto artesanal y ayuda también a establecer una respuesta emocional más inmediata en el usuario-destinatario (Sudario & Fiallos, 2023). Con la llegada de un soporte técnico profesionalizado, el emprendedor ambulante puede convertir

la precariedad de la idea de comercio callejero en una experiencia de usuario positiva y que transmita seguridad. La aplicación de criterios de marketing visual y la ergonomía en su correcta forma puede garantizar finalmente que el sistema exhibidor actúe como soporte de venta activa y que dignifique el trabajo de la tasca de venta en el entorno urbano.

Estudios empíricos sobre flores eternas o productos decorativos similares

La investigación empírica acerca de las flores eternas y de los productos decorativos frágiles suministra datos del primer orden respecto a sus condiciones de conservación, es decir, que lleva al cambio hacia procedimientos sostenibles que permitan conservar su estética durante extensos plazos temporales. En este sentido, Nuryana, et al. (2025) afirman que, por el contrario de las flores frescas que poseen un ciclo breve de vida, los artículos construidos a partir de materiales no adulterados requieren una manipulación tecnológica que respete su trama con la finalidad de conservar el valor como artículo decorativo, de colección o como presente receptor en una conmemoración. Coincide también la revisión bibliográfica en que el éxito comercial de estos productos artesanales depende de la habilidad del soporte de exposición es un argumento de peso con vistas a evitar el daño físico y a rentabilizar unos valores estéticos al más largo plazo (Nuryana et al., 2025).

Diversos estudios de caso realizados en puntos de venta muestran, por otra parte, que la exposición constante a factores ambientales polvo, esmog y humedad afecta la durabilidad de este tipo de productos. Mena Palacios (2022) observa que en el contexto del comercio en espacios abiertos la manipulación constante, tanto por parte del vendedor como de los consumidores, junto con los impactos físicos accidentales, contribuye a la degradación acelerada de la apariencia de la mercancía. Cabe añadir que la presencia de niveles elevados de radiación ultravioleta y de iluminación excesiva en puestos exteriores puede provocar

daños irreversibles sobre la decoloración o fragilidad en los materiales. Estos factores ambientales se traducen, en consecuencia, en pérdidas económicas directas para el emprendedor itinerante (Veloz Ramos, 2022).

Los sistemas de exhibición que reducen el contacto directo con el público y ofrecen cierto control sobre las condiciones inmediatas del producto resultan, según la evidencia empírica disponible, aliados importantes para su conservación estética (Mena Palacios, 2022). Cuando se implementan cubiertas protectoras o estructuras tipo vitrina, se logra separar físicamente la mercancía del flujo de transeúntes, de modo que solo el vendedor manipula los objetos. Esto se complementa con un manejo técnico de la iluminación y la protección climática, aspectos que resultan determinantes. El uso de filtros que eviten la radiación solar directa, junto con la selección de fuentes de luz artificial que no generen calor excesivo, previene el deterioro visual de las piezas artesanales (Mora Maldonado & Torres Castillo, 2018).

De estos hallazgos es posible derivar criterios técnicos directamente aplicables a las flores eternas en el contexto de la comercialización itinerante. Según Mena Palacios (2022) un sistema de exhibición eficiente debe operar en rangos térmicos variables como los que caracterizan a las ciudades andinas aproximadamente entre 5 °C y 25 °C para que las propiedades del producto preservado no se vean alteradas. Desde esta perspectiva, materiales técnicos ligeros y resistentes, como los tableros atamborados o el acrílico transparente, parecen constituir una solución adecuada: permiten el traslado manual del sistema sin comprometer la integridad de la carga. Esto contribuye, en última instancia, a dignificar la presentación del producto artesanal en el espacio público y a mejorar la percepción de calidad por parte de los consumidores (Veloz Ramos, 2022).

Evaluación empírica de sistemas expositivos móviles

Las fuentes consultadas ofrecen evidencia sobre la relación entre el empleo de sistemas con ruedas, ayudas mecánicas y diseño ergonómico, por un lado, y la disminución de la fatiga y el riesgo de lesiones entre vendedores, por otro. Los hallazgos más pertinentes para fundamentar esta sección sobre ergonomía basada en datos pueden sintetizarse del siguiente modo.

Investigaciones realizadas por Liberty Mutual sugieren que las tasas de lesiones de espalda podrían reducirse hasta en un tercio si las fuerzas requeridas para desplazar carros se mantienen dentro de umbrales aceptables para el 75% de la población femenina (Milena et al., 2021)y esta reducción cuantificable resulta especialmente relevante al momento de evaluar intervenciones ergonómicas en contextos de comercio ambulante, en la misma línea, se ha comprobado que el uso de ruedas de alta calidad contribuye a prevenir problemas articulares y de espalda, al tiempo que disminuye los costos totales asociados a lesiones laborales. En consecuencia, estas evidencias refuerzan la pertinencia de incorporar sistemas de ruedas de calidad en el diseño de módulos itinerantes destinados al comercio ambulante (Darcor Casters, 2024).

Además, el impacto de la falta de ayudas mecánicas también es importante; de un estudio de comercio informal en Cali se desprendió que el 77% no utiliza ninguna ayuda mecánica, lo que hace que un 51% utilice posturas o movimientos antinaturales que provocan directamente desórdenes musculoesqueléticos (Milena et al., 2021). Los datos o hacen ver la necesidad urgente de incluir soluciones ergonómicas accesibles en este ámbito. La utilización de flats y de estanterías rodantes brinda una reducción apreciable de las fuerzas de empuje y extracción que requiere la actividad comercial, dado que la resistencia a la rodadura es menor

si se escogen los materiales de las ruedas correctos y se opta por radios mayores, así como el que permite que se desplace sin problemas o que se elimine el trabajo del operario (Darcor Casters, 2024).

En términos económicos, las organizaciones que adoptan diseños ergonómicos optimizados en sus carros de transporte pueden alcanzar ahorros de hasta $460 USD por trabajador al año, precisamente porque previenen lesiones derivadas del sobreesfuerzo también esta ventaja económica cobra especial relevancia en el montaje del puesto que, según estudios con vendedores en Quito, representa la tarea de mayor exigencia física durante la jornada laboral (Darcor Casters, 2024).

La incorporación de sistemas con muelles neumáticos o estructuras plegables simplifica tanto la apertura como el cierre del módulo, protegiendo al vendedor de las inclemencias climáticas sin imponerle un esfuerzo manual sostenido. Asimismo, el diseño de manijas con una inclinación determinada, por ejemplo, de 5°, incrementa la potencia de empuje y mejora el manejo del módulo, optimizando la comodidad y usabilidad para quien lo opera (Mena Palacios, 2022).

Estos mismos datos también corroboran que la elección del ángulo de las manijas no es un detalle menor, sino que constituye una variable técnica con repercusiones directas en el rendimiento operativo del comerciante itinerante (Hari Nugraha et al., 2021). En su conjunto, y después de haber revisado la evidencia, todo parece sugerir que pasar de formatos improvisados hacia modelos técnicos como módulos dotados de ruedas y de mecanismos de plegado no suponen una mejora estética por sí misma, sino que, en rigor, constituyen una necesidad técnica cuyo fin es salvaguardar la salud ocupacional del comerciante de productos

perecederos y dar al mismo tiempo la viabilidad económica del emprendimiento a muy largo plazo (Darcor Casters, 2024; Mena Palacios, 2022).

Estos datos sugieren que la transición desde sistemas improvisados hacia módulos técnicos dotados de ruedas y mecanismos de plegado constituye algo más que una mejora De este modo, la integración de soluciones ergonómicas en el módulo itinerante responde tanto a criterios de salud ocupacional como a imperativos de sostenibilidad económica del sector (Milena et al., 2021).

Impacto empírico del diseño en la actividad comercial

Distintos estudios empíricos han examinado cómo el diseño de productos y sistemas incide directamente en el desempeño comercial. Los hallazgos disponibles sugieren que la intervención técnica es un determinante en la forma en que los salones del vehículo resuelven la temática de la visibilidad y la competencia de la que se caracterizan algunos mercados. En el caso de actos feriales y espacios en tránsito, el visual merchandising se ha mostrado exitoso en poder captar y mantener la pronta atención de los consumidores en cuestión (Sudario & Fiallos, 2023). En el caso del desarrollo de exposiciones modulares, tal como sucede con el MODUARC, en situaciones de exposiciones adecuadamente estructuradas no solo se incrementa el nivel de afluencia, ya que a su vez también puede beneficiarse, incluso, el nivel de ventas a medio plazo. Desde la perspectiva del diseño industrial, es posible comprender cómo se puede transitar del denominado praxis callejera a un canal de distribución flexible, ordenado y funcional (Mena Palacios, 2022).

Los datos ofrecidos desde validaciones obtenidas de usuarios muestran el modo en que las soluciones de diseño adecuadas influyen en la organización de la obra, en la

protección física del producto y en la percepción que tiene el vendedor ante su público. Cabe subrayar que el uso de estructuras adaptables y permeables introduce un orden dentro del caos propio del comercio autónomo garantiza que cada puesto sea visible y accesible sin obstruir, al mismo tiempo, el flujo peatonal urbano (Lovanka et al., 2023). Cabe añadir que la incorporación de cubiertas integradas y sistemas de cerramiento protege la mercancía frente a factores ambientales adversos radiación solar, lluvia, contaminación, lo cual reviste especial importancia para productos delicados. La profesionalización del punto de venta móvil dignifica así la actividad comercial y proyecta una imagen urbana más ordenada y de mayor calidad, lo que a su vez favorece la confianza del consumidor (Mena Palacios, 2022).

Los hallazgos expuestos permiten sostener que el diseño industrial puede funcionar como herramienta estratégica con capacidad real de incidir en la competitividad y sostenibilidad del comercio itinerante. Existe evidencia empírica que apunta a que una exhibición planificada técnicamente y con atractivo visual resulta determinante para que pequeños emprendimientos logren diferenciarse de sus competidores (Iberahim et al., 2019). La transición desde soportes improvisados hacia módulos diseñados conforme a criterios de ergonomía, funcionalidad y eficiencia constituye, en este sentido, un paso que favorece la evolución del comercio informal hacia estructuras de microempresa con mayor estabilidad y organización (Fernández et al., 2020). Conviene destacar, además, que este enfoque no se limita a mejorar la rentabilidad económica del vendedor. También facilita que la actividad comercial se integre de manera más armónica en el espacio público, lo cual transforma posibles conflictos vinculados a la movilidad urbana en oportunidades concretas de desarrollo social, turístico y económico para la ciudad (Mena Palacios, 2022)

Síntesis empírica y relación con el proyecto

La revisión de la evidencia empírica permite identificar patrones que confirman la existencia de problemas críticos en la exhibición y protección de productos frágiles dentro del comercio itinerante. Mena Palacios (2022) señala que la limitada infraestructura especializada obliga a los comerciantes autónomos a recurrir a soluciones improvisadas: cajones de madera, canastos o mesas inestables que generan un elevado nivel de ruido visual y desorden en el espacio público. Las investigaciones de campo realizadas en ciudades como Quito y Ambato muestran, además, que la mercancía delicada permanece expuesta a contaminantes ambientales, humedad, radiación solar y manipulación excesiva, factores que contribuyen a la degradación acelerada de su apariencia y durabilidad (Mena Palacios, 2022). El escenario empírico descrito revela una precariedad logística que no se limita a comprometer la integridad física del producto: afecta, en igual medida, al bienestar del vendedor, quien queda expuesto a condiciones ergonómicas deficientes durante el montaje, el desmontaje y el traslado manual de los soportes de exhibición (Milena et al., 2021). Lo que resulta particularmente significativo en este cuadro es que ambas dimensiones la del producto y la de quien lo comercializa— se deterioran de forma simultánea y, en cierta medida, solidaria.

Los hallazgos empíricos permiten fundamentar técnicamente la propuesta de un sistema expositivo-protector para flores eternas, lo que establece una base objetiva entre la problemática identificada y la solución de diseño que plantea esta investigación (Mena Palacios, 2022). La integración de criterios como modularidad, transportabilidad y adaptabilidad responde directamente a la necesidad de profesionalizar el punto de venta móvil. Lo que supondría reemplazar los elementos improvisados que se han identificado como soportes precarios, mejorando la eficiencia operativa (Sudario & Fiallos, 2023). En

segundo lugar, la selección estratégica de los materiales persigue equilibrar resistencia y manipulación en el ámbito de la comercialización recorrida, así el acrílico transparente da visibilidad al producto y los tableros atamborados reducen el peso de la estructura a costa de la estabilidad del sistema (Veloz Ramos, 2022). Conviene añadir que la incorporación de estrategias de visual merchandising jerarquización mediante distintos niveles visuales e iluminación LED focalizada permite que el módulo funcione como un "vendedor silencioso". Esta configuración aumenta el valor percibido de las flores artesanales y contribuye, en última instancia, a la sostenibilidad del emprendimiento dentro del entorno urbano (Sudario & Fiallos, 2023).

1.8.3.6 Marco legal

El marco legal comprende el conjunto de normas, regulaciones y disposiciones que regulan la comercialización en el espacio público, la actividad comercial itinerante y las condiciones de seguridad, protección y diseño aplicables a sistemas expositivos. Este entramado normativo proporciona el sustento que contextualiza la investigación (GAD Municipal de Ambato, 2024). En lo referente al caso ecuatoriano, la base central se verifica en la Constitución de la República, la cual da la posibilidad al trabajo de ser un derecho, además de que constituye un deber social, que debe ser garantizado por el Estado. La Carta Magna asegura que se respete la dignidad de las personas, además de garantizar un especial respeto por el trabajo autónomo y por cuenta propia que se desarrolle en escenarios públicos. Por su parte, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) otorga a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) la posibilidad de crear políticas públicas y normativas territoriales. Estas competencias generales logran regular el uso de los suelos y marcar el bienestar del ciudadano ante la ocupación de bienes

de uso público (Martin & Navarro, 2019). De ahí que, el sustento legal pretende articular el derecho individual a la subsistencia con las competencias municipales de control. Se establecen así parámetros técnicos obligatorios sobre higiene, seguridad, movilidad y dimensiones máximas que los sistemas expositivos móviles deben cumplir para operar legítimamente en la ciudad. Conviene precisar que el cumplimiento de estas disposiciones permite que la propuesta de diseño industrial trascienda la mera resolución de necesidades funcionales. Se constituye, más bien, como una herramienta estratégica de formalización que dignifica la labor comercial y garantiza la convivencia armónica en el entorno urbano (Mena Palacios, 2022).

En lo que respecta en concreto a la ciudad de Ambato, el instrumento que -de manera directa- operacionaliza dichas competencias municipales en relación con el espacio público es el Plan de Uso y Gestión del Suelo 2033 (PUGS 2033), instrumento rector del ordenamiento del suelo cantonal aprobado por el GAD Municipal de Ambato. Lo que debemos considerar que, este plan establece para el área del centro histórico una clasificación de este en cuatro polígonos de intervención territorial, P1-01(núcleo histórico), P1-02, P1-03 (áreas de influencia) y P1-12-R30 (extensión patrimonial específica), a los que asigna un régimen de uso múltiple (M1), lo que implica que estamos ante una categoría de uso de suelo que admite la coexistencia de diferentes actividades urbanas, tales como vivienda, comercio, servicios y equipamientos, dentro de una misma porción del territorio para así hacer posible mantener un tejido urbano vivo y funcional. Este régimen se lleva a la par con el uso de conservación del patrimonio cultural (GAD Municipal de Ambato, 2024, p. 74), la cual indica que esta diversidad de usos debe atenerse a la necesidad de salvaguardar los valores históricos, arquitectónicos y paisajísticos que se encuentran en el centro histórico. Por lo

tanto, que cualquier acción de mejora del espacio público en estos polígonos, incluso la colocación de mobiliario comercial temporal, debe atender a las condiciones patrimoniales del mismo y ajustarse tanto a las determinaciones del PUGS como a la normativa específica dictada en la Ordenanza sobre la restauración, conservación, difusión del patrimonio arquitectónico cultural del cantón de Ambato (2024), que garantice la compatibilidad entre las prácticas urbanísticas y la conservación patrimonial.

Regulación del comercio en el espacio público

Las normativas sobre el uso del espacio público establecen condiciones para el desarrollo de actividades comerciales temporales o itinerantes, buscando garantizar el orden urbano y la convivencia. El espacio público se entiende aquí como área de dominio público sujeta a regulaciones administrativas que aseguran el acceso universal y determinan bajo qué condiciones pueden instalarse actividades sobre el suelo (Sanchez Pinuela & Salazar Sanchez, 2022). Leyes como el COOTAD otorga a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) la facultad de establecer políticas y normativas territoriales para regular el comercio informal, percibido con frecuencia como obstáculo para el desarrollo planificado de la ciudad (Sanchez Pinuela & Salazar Sanchez, 2022). El uso de bienes de dominio público calles, plazas, aceras queda entonces restringido cuando estas actividades impiden el libre tránsito o afectan la imagen urbana (GAD Municipal de Ambato, 2024).

Por medio de diversos cuerpos normativos se establece la actividad comercial ambulante como actividad económica, con la salvedad de que la actividad estará sometida a regulaciones que organizarán la ubicación, temporalidad y funcionamiento. El Artículo 33 de la Constitución del Ecuador establece que el trabajo es derecho y deber social, que constituye base de la economía y fuente de realización personal, garantizado el respeto a la

dignidad y remuneraciones equitativas (Castillo Urco et al., 2020; Sanchez Pinuela & Salazar Sanchez, 2022). El Artículo 329 establece, por un lado, que el Estado promueve y protege el trabajo autónomo y el trabajo por cuenta propia que se realice en espacios públicos, que se ajuste a la ley y a la normativa vigente. A pesar de la base normativa que otorga seguridad a la actividad de la (los/as) comerciante(s) ambulante(s), quienes suelen enfrentarse a procesos de criminalización y reubicación. Las autoridades apuestan por la acción para controlar el desborde de la comercialización ambulante en sitios estratégicos como el casco central de Ambato, donde la actividad se da principalmente en los días que son denominados "días de feria" (Martin & Navarro, 2019; Sanchez Pinuela & Salazar Sanchez, 2022).

Las citadas disposiciones legales condicionan, en lo que se refiere a los operadores, la manera en la que podrían llevar a cabo la instalación y, por ende, condicionar el diseño de las soluciones móviles, desmontables y versátiles, ya que la normativa municipal asumía que las estructuras que configuraban las soluciones de exhibición no podían ser ancladas de manera fija a la vía pública (Mena Palacios, 2022). El diseño industrial debía, por su parte, ajustarse a especificaciones técnicas precisas: dimensiones máximas para los anchos de un metro y de las alturas de 2,40 metros y especificaciones de higiene como el uso de superficies lisas y a la inclusión de cubos para la disposición de los residuos. El desarrollo de un módulo técnico no constituye, por tanto, únicamente una respuesta estética. Se trata más bien de una necesidad estratégica para cumplir con los estándares de ocupación autorizada, garantizar la accesibilidad universal y asegurar que la actividad comercial no contravenga el ordenamiento jurídico local (Mena Palacios, 2022).

Normativa sobre comercio itinerante y ventas ambulantes

En primer lugar, la legislación en torno al comercio itinerante delimita con precisión las condiciones en que los vendedores pueden desarrollar su trabajo, configurando una red de derechos y deberes que resulta fundamental para comprender esta actividad. El trabajo independiente en espacios públicos se reconoce constitucionalmente por Ecuador, aunque este reconocimiento está supeditado a que se cumplan las leyes y regulaciones pertinentes (Sanchez Pinuela & Salazar Sanchez, 2022). En este sentido, Normativas municipales como el Código de Quito establecen, una clasificación de trabajadores en fijos, semifijos y ambulantes, exigiéndoles el mantenimiento de la higiene en sus puntos de venta y el uso exclusivo de mobiliario autorizado. Estas disposiciones buscan conciliar el derecho individual con las atribuciones de control municipal, procurando un equilibrio entre la necesidad económica del vendedor y el orden urbano (Mena Palacios, 2022; Sanchez Pinuela & Salazar Sanchez, 2022)

A esto se suman, además, criterios técnicos vinculados con la ocupación temporal del espacio, el respeto a las áreas peatonales y la seguridad en el entorno urbano. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados, respaldados por sus competencias en gestión de suelo, disponen que el mobiliario comercial no se convierta en obstáculo que limite el tránsito o vulnere la accesibilidad universal (Sanchez Pinuela & Salazar Sanchez, 2022). Por ejemplo, se fijan dimensiones máximas para sistemas tipo carrito no más de un metro de ancho ni 2,40 metros de altura total y se exige que tales estructuras permitan un montaje y desmontaje ágiles al finalizar la jornada. Existen, además, prohibiciones sobre la ocupación de aceras con elementos que reduzcan la visibilidad o entorpezcan la circulación segura de peatones (GAD Municipal de Ambato, 2024).

Sin embargo, los diferentes estudios jurídicos y de campo dejan entrever que la falta de una estructura técnica regulada y útil fuerza a los comerciantes a una especie de improvisación en la exhibición y defensa de los productos. Ante la falta de opciones que ofrezca la administración, el vendedor se recurre al diseño autóctono o la oferta de utilización de estructuras efímeras: canastos, cajones de madera o, en la peor de las op(Martin & Navarro, 2019)estas en el suelo (Martin & Navarro, 2019). La improvisación no solo contradice esas normas urbanísticas de imagen y sanidad pública, sino que precariza la actividad al dejar indefensos productos frágiles frente al clima y la contaminación de la ciudad.

Este marco legal refleja la necesidad de crear propuestas de diseño industrial que se adapten a las exigencias legales y a la vez, no limitan el cometido del comerciante. El diseño puede aquí actuar como un elemento transformador de la realidad y permitir dar respuesta a la incertidumbre laboral estableciendo módulos que sigan los estándares municipales de estética, orden y funcionalidad. Sistemas que integren seguridad, ligereza y atractivo al mismo tiempo bajo unos parámetros técnicos bien elaborados podrían elevar la calidad del servicio que se prestan y de la imagen urbana en general, haciéndola más ordenada. En definitiva, la innovación en la imagen comercial tendría como efecto que el comerciante itinerante pudiese ejercer de forma legal, compatibilizando su derecho al trabajo con las exigencias del desarrollo urbano planificado (Mena Palacios, 2022; Sanchez Pinuela & Salazar Sanchez, 2022).

Normas de seguridad y protección del producto en actividades comerciales

Las normativas de seguridad en el ámbito comercial fijan criterios mínimos orientados a prevenir riesgos derivados de la manipulación y exhibición de productos, con

especial atención a la integridad física del vendedor y del consumidor. Conforme a esta visión, los lineamientos técnicos derivan en exigir que para el mobiliario comercial no existan instrumentos cortantes, aristas vivas, astillas o elementos deteriorados que pudiesen provocar situaciones accidentales en el punto de venta (Mena Palacios, 2022). En cuanto a la regulación de la manipulación de cargas manuales, esta también destaca que cualquier levantamiento o desplazamiento de objetos de más de 3 Kg sea realizado bajo condiciones ofrezcan posturas ergonómicas en pro de reducción de riesgos dorsolumbares. Por esta razón, esto justifica la recomendación de incorporar ayudas mecánicas de sistemas rodantes, estanterías con ruedas que faciliten las fuerzas de empuje y tracción, disminuye así la fatiga y el peligro de lesiones laborales (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, s.f.).

En el caso de productos frágiles o decorativos, la legislación y las normativas técnicas sugieren sistemas que minimicen daños durante la exhibición. Se proponen estructuras de resguardo superiores o configuraciones tipo vitrina para aislar la mercancía del entorno. En el caso de bienes de alta sensibilidad estética como las flores, controlar la exposición a la luz y la temperatura resulta imperativa una iluminación artificial inadecuada o el calor excesivo aceleran el marchitamiento y la pérdida de valor comercial (Huddleston et al., 2015). En este sentido, las guías para exhibiciones itinerantes subrayan que el método de presentación debe evitar obstáculos que comprometan la estabilidad, recomendando materiales resistentes y ensambles prácticos que protejan los objetos delicados no solo durante la muestra, sino también en las fases críticas de transporte, montaje y desmontaje (Veloz Ramos, 2022). De este modo, El cumplimiento de estas normas garantiza, además, que el producto conserve sus

propiedades estéticas e inocuidad frente a contaminantes ambientales como el polvo y el esmog.

Cabe señalar que dichos lineamientos legales refuerzan la necesidad de incorporar criterios de protección física en el diseño de sistemas expositivos para la comercialización itinerante. Los módulos deben ser estables por sí solos tanto en movimiento como estacionados, condición que no resulta menor si se considera que la normativa municipal vigente en ciudades como Quito y Ambato condiciona la autorización del comercio autónomo al uso de mobiliario de alta calidad que cumpla con dimensiones reglamentarias y que no constituya una barrera arquitectónica para el transeúnte. En este contexto, a integración de cierres de seguridad y cubiertas plegables en el diseño industrial responde, en este contexto, a la necesidad de mitigar riesgos de robo y proteger la carga ante condiciones climáticas adversas como la radiación solar y la lluvia. En última instancia, la aplicación técnica de estas normas de seguridad transforma al exhibidor en una herramienta de formalización que respeta la labor comercial y asegura la sostenibilidad económica del emprendimiento dentro del ordenamiento urbano (Mena Palacios, 2022).

Regulaciones sobre diseño, materiales y estructuras móviles

El uso de materiales, estructuras y sistemas móviles en actividades comerciales temporales se encuentra sujeto a normativas técnicas orientadas a garantizar tanto la calidad como la seguridad en el comercio nacional. Estas disposiciones son emitidas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), organismo responsable de formular las Normas Técnicas Ecuatorianas (NTE) que rigen el equipamiento destinado al espacio público (INEC, 2025) En relación con el diseño de los sistemas móviles concretamente, en los denominados sistemas de tipo carrito, las normativas especificadas obligan a que el mobiliario sea de un

ensamblaje y/o un transporte sencillo de modo que esté prohibido el anclaje al suelo de modo permanente tal como establecen las disposiciones de carácter municipal conforme a la legislación vigente (Mena Palacios, 2022).

Las consideraciones de tipo técnico que determinan dichas regulaciones son variables y abarcan un rango a partir de las consideraciones de tipo ergonométrico hasta las exigencias de tipo resistencia, estabilidad y seguridad estructural. En este marco, la norma NTE INEN 2314 referida específicamente al mobiliario urbano precisa que los elementos emplazados en el espacio público deben responder a un diseño ergonómico y carecer de elementos cortopunzantes, aristas vivas o materiales deteriorados que pudieran comprometer la integridad del usuario (GAD Municipal de Ambato, 2024). En cuanto a la operatividad, el sistema debe demostrar estabilidad tanto en movimiento como cuando permanece estacionado por sí solo. Por su parte, la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) establece que la estructura debe ser capaz de soportar cargas de mercancía de hasta 300 kg sin que su integridad física se vea comprometida(GAD Municipal de Ambato, 2024).

El diseño de un módulo comercial móvil se debe adecuar a la norma técnica del INEN, de tal manera que su cumplimiento es imprescindible para asegurar la seguridad del operario y del transeúnte, así como para lograr la accesibilidad universal en el espacio de uso público. En este sentido, la NTE INEN 2314 expresa que cualquier tipo de elemento de mobiliario que se instale sobre la acera deberá garantizar un paso libre peatonal mínimo de 1.200 mm y no tendrá aristas vivas en cualquiera de las superficies que sean accesibles al usuario (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2017, sección 5), lo que obliga a incorporar perfiles con cantos mecanizados o redondeados en toda la estructura. Por su parte, el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 042 establece que estos requisitos son

obligatorios a estos requisitos y advierte que su incumplimiento conlleva las sanciones previstas en la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2009, secciones 4.1 y 5.1).

De manera complementaria, los materiales de construcción del módulo deben cumplir con una serie de requisitos sanitarios y de accesibilidad que le proporciona de forma taxativa la normativa ecuatoriana. La NTE INEN 2687 especifica que cualquier superficie que pueda entrar en contacto con productos destinados al consumo humano ha de ser lisa, impermeable, no absorbente y con la capacidad de poder limpiarlo adecuadamente (INEC, 2013, p 5), este requerimiento facilita una elección hacia el acero inoxidable AISI 304, polímeros de alta densidad como el HDPE o los laminados de alta presión para el HPL. Por su parte, la NTE INEN 2849-1 establece que el mobiliario debe tener la estabilidad y resistencia adecuada a un uso para incluir los movimientos que realiza el usuario al aproximarse y que sus dimensiones no generen barreras para las personas con movilidad reducida (INEN, 2015, p 4). De esta norma aparejan cinco aspectos técnicos que el diseño no puede ignorar. El primero implica que debe existe un paso libre peatonal mínimo de 1.200 mm; el segundo conlleva la obligación de eliminar todas las aristas vivas en la totalidad de la estructura. Además de estos aspectos, se añaden la obligación de vencer los ensayos de rigidez y estabilidad, la utilización de materiales lisos e impermeables en las zonas de contacto con productos y la obligación de que la estructura sea accesible para personas con discapacidad. En su conjunto, estas exigencias constituyen el marco regulatorio del INEN dentro del cual quedan circunscritas las decisiones de diseño.

Normativa sobre protección del consumidor y calidad del producto

Las normas de protección del consumidor y los códigos municipales fijan principios relativos a la calidad, la integridad y la adecuada presentación de los productos puestas a disposición del público. Como señala el Código Municipal de Quito, por ejemplo, el comerciante está obligado a mantener la limpieza del lugar de venta de los productos elaborados, así como de los productos que expende, de forma que no se ofrezcan al consumidor productos en condiciones que supongan un riesgo para su salud (Mena Palacios, 2022). Por fin, lo que se quiere conseguir es que la mercancía conserve sus características originales y propiedades estéticas. Para ello, debe evitar que la exposición a la acción de los factores ambientales nocivos polvo, esmog haga que la oferta comercial se degrade en la vía pública. El mantenimiento de estas normas es fundamental para asegurar la procedencia lícita y la inocuidad de los bienes vendidos (Castillo Urco et al., 2020).

El comerciante asume, por su parte, la responsabilidad última de la conservación de las condiciones óptimas de producto a lo largo de todo el proceso de venta; no se trata de una obligación delegable. La normativa vigente impone a los trabajadores autónomos el deber de evitar cualquier manipulación inadecuada que pueda comprometer la calidad del bien, exigencia que resulta particularmente relevante cuando se trata de productos de alta sensibilidad estética. Por su parte, las autoridades municipales ejercen una vigilancia continua sobre las condiciones sanitarias y de conservación, de modo que el incumplimiento de los estándares establecidos puede traducirse en sanciones administrativas o, en los casos más graves, en el retiro de la mercancía del punto de venta (Castillo Urco et al., 2020). De este modo, el vendedor actúa, así como primer custodio de los derechos del cliente, asumiendo el compromiso de entregar un producto que responda a las expectativas de valor y profesionalismo proyectadas en el espacio público.

Finalmente, tal cual, los sistemas de exhibición y protección llegan a ser, en la perspectiva marcada, el medio técnico necesario, aunque indirecto, para hacer efectivo el ejercicio de los derechos de la persona consumidora. En ese sentido, el uso de un módulo con estructuras tipo vitrina nos permite, por un lado, proteger físicamente los productos frágiles de los contaminantes externos y del contacto con personas que transitan por el espacio público, razón por la cual puede tener lugar un hecho fundamental: que solo el vendedor tenga acceso a manipular la carga (Mena Palacios, 2022). De este modo, también se facilita el mantenimiento de la higiene que la ley estipula mediante el uso de materiales impermeables, superficies lavables, etcétera, de modo que este estilo del soporte de venta elimina de la exhibición la precariedad a la que ha estado ligada la forma de comercio improvisado. Un buen diseño industrial no solo es capaz de organizar la mercancía, sino que se convierte también en una garantía de seguridad y confianza, protege la inversión de la persona y dignifica el intercambio comercial en el espacio urbano.

Normativa ambiental y uso responsable del espacio urbano

Las regulaciones ambientales que rigen el espacio urbano buscan promover el uso responsable de estructuras temporales y limitar tanto el impacto visual como el material sobre el entorno, orientándose hacia la protección del paisaje y la conservación de los recursos naturales (GAD Municipal de Ambato, 2024). Dentro de este marco normativo, el Plan de Uso y Gestión de Suelo (PUGS 2033) de Ambato plantea que la ocupación del territorio ha de sustentarse en criterios de sostenibilidad. Esto requiere disminuir la degradación ambiental y el desorden que perjudica la imagen de la ciudad (GAD Municipal de Ambato, 2024). Para lograrlo, esto exige reducir el ruido visual y la contaminación derivada de soportes comerciales precarios, lo que implica implementar políticas basadas en el principio de la cuna

a la tumba, que responsabiliza al fabricante de los desechos generados por su producto. De ahí que las normativas proponen que se apliquen las cuatro R's, es decir, rechazar, reducir, reutilizar y reciclar, haciendo posible el desarrollo de la actividad comercial en la vía pública con un modelo de gestión de los materiales sustancialmente responsable (Castro, 2010).

Estos lineamientos promueven el desarrollo de soluciones de tipo reutilizables, desmontables y de baja incisión, en consonancia con los principios de la sostenibilidad urbana y de la economía circular (Laura & Suñer, 2017). Desde esta perspectiva, el uso de una arquitectura modular resulta pertinente en este sentido, pues permite extender el ciclo de vida de los sistemas expositivos al facilitar el reemplazo de componentes técnica o estéticamente obsoletos en lugar de su eliminación total. La integración de materiales eco sostenibles y técnicas de producción que minimicen el consumo energético hace que el diseño industrial responda a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente en lo que concierne a las metas de producción y consumo responsables (Laura & Suñer, 2017). De este modo, la propuesta de un sistema móvil no solo resuelve una necesidad comercial: constituye una infraestructura versátil y respetuosa con el medio ambiente, capaz de adaptarse a las dinámicas urbanas sin comprometer la calidad del entorno para las generaciones futuras.

Articulación del marco legal con el proyecto de diseño

La consideración y la valoración del marco normativo permite reconocer tanto las limitaciones como las disponibilidades normativas que determinan la comercialización itinerante de flores eternas, por medio del cual se traza la línea de separación de la informalidad precaria y de la actividad regulada. Las normativas municipales presentan grandes limitaciones: el mobiliario no puede superar un metro de ancho ni 2.40 metros de

altura, y el anclaje al suelo público queda prohibido en la forma más compatible con la legislación. Al mismo tiempo, la Constitución del Ecuador actúa como respaldo jurídico al proteger explícitamente el derecho al trabajo autónomo en la vía pública, que este se ajuste a los estándares de orden y seguridad. Bajo este punto de vista, el marco legal parece incentivar la adopción de mobiliario de alta calidad y diseño industrial, bajo el supuesto de que una mejora sustancial en forma y función del soporte favorece tanto la imagen urbana como la calidad de la atención al cliente (Mena Palacios, 2022).

Todo ello aboga por un soporte expositivo que cumpla con los requerimientos de movilidad, seguridad y protección del producto y, al mismo tiempo, que asegure la normativa de la propuesta de diseño. Que el soporte sea fácilmente transportable y de montaje rápido, además, permitirá validar técnicamente el desarrollo de una estructura modular y plegable, una estructura que puede ser retirada al final de la jornada laboral, cumpliendo así la definición legal de comerciante semifijo; las obligaciones de higiene estricta y de protección fisicoquímica de la mercancía, por su parte, validan el uso de estructuras superiores tipo vitrina y de materiales no corrosivos, asegurando así que el producto no se degrade mediante factores externos. Integrando, además, materiales con características que no supongan riegos para la integridad del transeúnte, bien por aristas vivas o bien por elementos cortopunzantes, el diseño constituye una garantía de cumplimiento de los estándares de seguridad para transeúntes y vendedores exigidos por el INEN. Cabe sostener, en última instancia, que la adecuada articulación de estos requisitos legales permite que el sistema actúe como herramienta estratégica para la formalización del emprendimiento, asegurando su permanencia legítima y armónica en el entorno urbano (Mena Palacios, 2022).

2 CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Método

La investigación se lleva a cabo en la investigación acción, cuyo objetivo principal consiste en entender y transformar una problemática concreta a partir de la ejecución cíclica de ciertas acciones, la observación y el análisis. A diferencia de los métodos puramente descriptivos, este método no persigue exclusivamente el propósito de explicar un fenómeno, sino que pretende también generar un cambio real y mensurable en las condiciones de vida o de trabajo del actor según Hernández Sampieri (2014). En el presente caso, el método guía todo el proceso de diseño del sistema expositor móvil para las vendedoras de flores eternas en Ambato.

La lógica de la investigación respeta un enfoque explícito y diverso, vinculado a tres etapas interconectadas. Para la fase observar se registra información cualitativa de las condiciones laborales y técnicas del puesto de venta mediante la construcción de una ficha de campo y entrevistas semiestructuradas que permiten la identificación de las necesidades reales de las usuarias. Para la fase pensar se analizan e interpretan los datos para construir los requerimientos funcionales, ergonómicos y formales del sistema expositor; y, finalmente, para la fase actuar, ésta se reviste de una concreción a través del desarrollo del diseño modular y su validación individual.

Este método es el más pertinente para el tema porque articula directamente la investigación con la intervención proyectual. Permitir que las decisiones de diseño como forma, función, materialidad, ergonomía sean el resultado directo de lo que querían y necesitaban las vendedoras y no de hipótesis externas. Al enfocar el proceso mediante ciclos reflexivos, el método logra que el exhibidor que se propone sea una solución técnica que

validen las propias usuarias, lo cual parece reforzar no solamente la pertinencia social del mismo, sino también su viabilidad práctica dentro del contexto de la venta ambulatoria en Ambato.

2.2 Enfoque

La investigación adopta un enfoque cualitativo porque su objetivo primordial es comprender el fenómeno del comercio itinerante de flores eternas desde la perspectiva de sus propias protagonistas, en el entorno natural donde este se desarrolla. Este enfoque privilegia la profundidad de los significados, las experiencias y los contextos por encima de la medición estadística o la generalización numérica (Hernández Sampieri, 2014). Por tanto, la información recogida es de tipo descriptivo: relatos, observaciones, opiniones y percepciones que han sido recabadas en el propio campo.

Los datos se obtienen a través de técnicas abiertas y flexibles: la observación directa en el Parque Cevallos y el centro de Ambato, las entrevistas semiestructuradas a vendedoras, técnicos expertos y validación individual. Estas herramientas permiten captar no solo la sobre lo que hacen las vendedoras, sino por qué lo hacen y cómo viven cotidianamente las limitaciones sobre sus condiciones de trabajo. La información recogida se interpretó de forma inductiva: a partir de los patrones emergentes en las respuestas de las participantes se van construyendo las exigencias del diseño.

Este enfoque es el adecuado para el tema ya que la problemática que supone el comercio itinerante tiene dimensiones sociales, culturales, laborales y técnicas que no son susceptibles de ser reducidas a cifras. Haciendo uso de herramientas cualitativas, el investigador se transforma en el instrumento básico de recolección e interpretación, abriendo la posibilidad de captar las sutilezas que el uso habitual del espacio público y los objetos de

trabajo proporcionan. De este modo, el enfoque posibilita que las decisiones formales, funcionales y materiales del sistema expositor sean fieles al contexto real, sin la imposición de una solución ajena y desvinculada de la práctica cotidiana de las usuarias.

2.3 Modalidad de la investigación

El presente estudio es de tipo proyectual aplicada, dado que no se limita a describir o explicar el fenómeno del comercio itinerante de flores eternas, sino que orienta todo el proceso investigativo hacia el desarrollo de una propuesta concreta de diseño industrial. La investigación aplicada se caracteriza por tener un propósito final de resolver un problema de manera práctica mediante la generación de un producto, una intervención técnica o un sistema en particular que afecte directamente a la realidad en cuestión (Hernández Sampieri, 2014). El problema, en este caso, se refiere a la ausencia de un sistema expositor móvil técnicamente adecuado para las condiciones de trabajo de las vendedoras ambulantes de Ambato.

La investigación aplicada, se orienta al diseño, la fundamentación y la validación de un sistema expositor móvil modular que mejoren las condiciones de exhibición, de protección y de venta para las flores eternas. Para conseguirlo, el proceso enlaza tres acciones que van conectadas las unas con las otras: la de diagnosticar las condiciones reales del puesto de venta ambulante, la de construir a partir del diagnóstico los requerimientos técnicos y ergonómicos del sistema, y la de desarrollar la propuesta proyectual validada por las usuarias. El estudio, por tanto, no solo analiza el estado actual del problema, sino que propone y evalúa una solución técnica concreta que responde a dicho estado.

El estudio, enfocado en describir las condiciones reales del puesto de venta ambulante (ergonomía, disposición del espacio, protección del producto y movilidad) y apoyado por las

observaciones de la situación y las entrevistas con las vendedoras y con expertos, a partir de la descripción de las condiciones del puesto de venta ambulante construye los requerimientos técnicos y funcionales del sistema expositor del producto. Pero el estudio no se queda ahí, avanza hacia una propuesta concreta de diseño modular que da respuesta al problema evaluado y validados por una validación individual en cuanto a las vendedoras. En este sentido, el estudio describe el problema, articula las causas técnicas del mismo y propone, a su vez, una solución proyectual concreta.

Este tipo de estudio es coherente con la propia naturaleza del diseño industrial como disciplina proyectual y cuya investigación culmina necesariamente en un artefacto o un sistema con un impacto en la sociedad. La investigación proyectiva asegura que el trabajo de investigación no quede únicamente en un planteamiento teórico ni en una descripción, sino que esté en un resultado bajo la forma de un diseño del sistema expositor. La investigación proyectiva, al articular el diagnóstico del estado real de las prácticas de comercio itinerante y, a la vez, la propuesta, contribuye simultáneamente a mejorar las condiciones de trabajo de las vendedoras, a proteger la integridad del producto artesanal y a facilitar una integración ordenada del comercio informal en la ciudad de Ambato.

2.4 Nivel de la investigación

La presente investigación se define bajo el nivel proyectual aplicada, no se detiene solo en la exploración preliminar del fenómeno ni en su mera descripción sistemática, sino que avanza hacia la construcción de una solución técnica a partir de los datos empíricos. Es un trabajo que supera los niveles exploratorio y descriptivo porque, además de constituir un diagnóstico, establece y evalúa una respuesta proyectual concreta, a saber, el diseño del

sistema expositor móvil para las floristas itinerantes de flores eternas (Hernández Sampieri, 2014).

En el trabajo investigativo este proceso avanza desde niveles de análisis en un sentido progresivo. En primer lugar, describe las condiciones del puesto de venta de flores eternas (ergonomía, protección del producto, organización del espacio, movilidad) en la observación directa y en las entrevistas realizadas. Relaciona dichas condiciones con los criterios técnicos del diseño industrial e identifica los requerimientos funcionales, formales y materiales que ha de cumplir el sistema expositor. Y es a partir de la producción de dicha relación entre diagnóstico y criterios técnicos que se construye y evalúa la propuesta de diseño, lo cual hace que se eleve el nivel del estudio al plano proyectivo.

Este nivel de investigación es el más capacitado para cumplir los objetivos de la investigación, ya que el diseño industrial como disciplina requiere que la comprensión del problema se lleve a cabo con la misma rigurosidad que la que exige la realización de la solución. Un nivel únicamente exploratorio o descriptivo no serviría para justificar las decisiones proyectuales tomadas; un nivel correlacional o explicativo no sería el bastante operativo como para dar lugar a la propuesta. El nivel proyectivo consigue enlazar el diagnóstico con la intervención en un mismo proceso; el nivel proyectivo garantiza que las decisiones de diseño, cada forma, cada material, cada articule del sistema, puedan ser justificadas hasta los datos que se han encontrado de manera directa en el campo con las usuarias.

También, mencionar que el alcance de la investigación es territorial y acotado al espacio del comercio ambulante en el espacio público de Ambato, sin la pretensión de ampliar su generalización a otros contextos urbanos, ni a otras categorías de producto

artesanal. Se busca conocer del fenómeno la configuración real del puesto de venta ambulante, sus condiciones ergonómicas, sus limitaciones técnicas y las estrategias de adaptación que han requerido las vendedoras en un contexto de falta de un sistema expositor adecuado para dar respuesta a sus necesidades. Este saber situado y específico es el insumo directo que compone cada decisión proyectual del sistema expositor propuesto

2.5 Diseño de investigación

2.5.1 Población y Muestra

Las comerciantes ambulantes de flores eternas que trabajan en el espacio público de la ciudad de Ambato, particularmente en las calles, plazas y zonas cercanas a los mercados del centro histórico durante los días de feria, son la población objeto de estudio de esta investigación. Este grupo está clasificado por tener principalmente mujeres; dentro del grupo, existe una notable cantidad de féminas que son el principal sustento económico de sus hogares y que trabajan en la economía informal como única vía de ingresos (Castillo Urco et al., 2020). Debido a ser una actividad no formal y dinámica, la población no puede ser registrada de manera exacta, pero el estudio sobre el comercio autónomo en Ambato (GAD Municipal de Ambato, 2024). nos indica que representa un grupo significativo en la economía local, especialmente en el caso de los lunes de feria. Esta definición poblacional está fundamentada en los criterios territoriales y en la importancia de este perfil respecto a la finalidad planteada en el planteamiento proyectual, lo cual permite sentar las bases para definir la muestra adecuada.

2.5.1.1 Muestra

La muestra de este estudio comprende a veinte participantes relacionados directamente con el fenómeno siendo investigado, clasificando en dos grupos según su rol en

la investigación, teniendo en cuenta las características de la población descrita. El primer grupo está compuesto por 16 vendedoras ambulantes de flores eternas son quienes colaborarán en la observación directa y en el uso del cuestionario semiestructurado gracias a su contacto directo con las condiciones laborales, el manejo del producto y la utilización del espacio urbano y suelen trabajar en el parque Cevallos y áreas cercanas al centro histórico de Ambato. Asimismo, el segundo está compuesto por 4 expertos en sectores vinculados con el diseño industrial, la elaboración de materiales, la gestión del espacio público y la producción artesanal de flores eternas, que aportan opiniones técnicas a través de entrevistas semiestructuradas.

2.5.2 Tipo de muestra

El estudio aplica un muestreo no probabilístico de tipo intencional o criteriado, ya que es necesario seleccionar a los participantes que contengan experiencia sobre el comercio ambulante de flores eternas y en las áreas técnicas relacionadas al diseño del sistema expositor, según se ha detallado anteriormente la composición de la muestra. Este muestreo conlleva que no todos los miembros de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados, sino que se escogen mediante criterios establecidos que aseguran que aquellos que participan son pertinentes para el objeto de estudio. Según Arias (2012), en los estudios aplicados de diseño industrial, donde la relevancia del perfil del participante es mayor que la representatividad estadística de la muestra, el muestreo intencional es el más apropiado. Dado que, la elección de este tipo de muestreo no representa una limitación metodológica, sino un enfoque basado en la naturaleza social y proyectual del estudio. Esto, a su vez, establece los criterios para el tamaño de la muestra que se describen en el siguiente apartado.

2.5.3 Tamaño de muestra

El tamaño de la muestra fue determinado con base en el tipo de muestreo elegido y usando criterios de cantidad teórica y disponibilidad de los participantes. Este hecho se debe a que el estudio adquiere un predominio cualitativo que pone más énfasis en lo profundo del análisis que en la generalización estadística. En primer lugar, se determinó la cifra de 16 vendedores, considerando que estudios similares indican que entre 15 y 25 participantes son suficientes para alcanzar la saturación de información en muestras intencionadas (Hernández Sampieri, 2014). Igualmente, la cantidad se debe a que los 4 expertos consideran necesario abordar los diferentes enfoques técnicos directamente vinculados con el objeto de diseño: ergonomía, materiales y producción artesanal. Dado que el enfoque no es exclusivamente cuantitativo, por lo cual, no se aplica la fórmula estadística para calcular muestras. Según Bernal (2012), en estudios de índole cualitativa y proyectual, el tamaño de la muestra se determina a partir de criterios de profundidad analítica y pertinencia. Por lo tanto, el total de veinte participantes representa el número ideal que asegura datos suficientes y relevantes para desarrollar una propuesta bien fundamentada.

2.5.4 Selección de muestra

El tamaño muestral definido orientó la selección de participantes mediante cuatro pasos concatenados que buscaban garantizar tanto la pertinencia como la voluntariedad. Se inició con una observación exploratoria en el Parque Cevallos y zonas contiguas del centro histórico de Ambato, realizada durante los días de feria, para localizar a las vendedoras que comercializan flores eternas de forma itinerante. Una vez que se realizó la identificación, se estableció contacto directo. Se les comunicaron los objetivos del estudio y se comprobó su disposición a colaborar de forma voluntaria por medio de un consentimiento informado. El

tercer paso fue verificar que se cumplieran los criterios de inclusión, es decir, que la venta de flores eternas fuera su actividad principal, que utilizaran sistemas móviles o improvisados para exhibición y que funcionaran al menos tres días a la semana. La elección de expertos se llevó a cabo, a través del contacto directo con profesionales en metalmecánica, diseño industrial y producción artesanal, buscando que cada uno de estos perfiles proporcionara información especializada y complementaria al proceso de proyección (Hernández Sampieri, 2014). Se establecieron criterios de exclusión, como el tipo de vendedor, es decir, no se contemplaron vendedores que atendieran en tiendas que fuesen fijas, vendedores de productos diferentes a lo que son las flores eternas, o personas que no quisiesen participar de manera voluntaria o expertos y expertas sin experiencia demostrable en el tópico considerado; de acuerdo con Hernández Sampieri (2014) si se aplican de manera constante estos mismos criterios, entonces la muestra es pertinente y representativa del fenómeno a estudiar, lo que proporciona la garantía necesaria para que los datos obtenidos respondan a los objetivos definidos, a la vez que aseguran las exigencias del proceso proyectual. Dichos criterios se materializan en los dos perfiles de expertos seleccionados para las entrevistas semiestructuradas, cuyas características se presentan en el apartado siguiente.

Perfiles de entrevistas

Para definir con mayor precisión la composición del segundo grupo muestral destinado a las entrevistas semiestructuradas, se identificaron tres perfiles de expertos según su conocimiento especializado en áreas vinculadas directamente al objeto de diseño. El primer perfil corresponde a dos expertos en diseño industrial y ergonomía; su intervención es muy necesaria para validar que los criterios técnicos y funcionales que debe tener el sistema expositor sean los propios de una práctica disciplinar que corresponde a la del diseño

industrial. El segundo perfil hace referencia a un experto en fabricación y en materiales, quien ayuda a decidir los materiales constructivos que pueden ser adecuados o pertinentes según el entorno de uso, es decir, por ejemplo, el cálculo de la resistencia frente a la fuerza o el movimiento que los materiales deben ser capaces de soportar, sin descuidar el peso y la viabilidad de la producción local en talleres de Ambato. Por último, el tercer perfil corresponde a artesanos productores de flores eternas, su experiencia en el proceso de elaboración y conservación del producto enriquece la comprensión de los requerimientos de protección que debe contemplar el sistema expositor. Cabe señalar que estos terceros perfiles garantizan, en conjunto, una perspectiva multidisciplinaria que fortalece la fundamentación técnica, normativa y social de la propuesta proyectual.

Tabla 22

Perfiles de entrevista

Enfoque de conocimiento	Entrevistado	Especialidad / Rol
Comercio itinerante de flores eternas	Jennifer Rumira	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	Alexandra Vergara	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	Jaqueline Acosta	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	Andrea Tisalema	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	Mariana de Jesús	Venta de flores eternas en el espacio público

Comercio itinerante de flores eternas	Erika Caiza	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	Fernanda Morales	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	María Moposita	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	Elizabeth Torres	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	Paula Maldonado	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	Rosa Arco	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	Paola Villacrés	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	Viviana Maldonado	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	Lucia Bustamante	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	Patricia Moreta	Venta de flores eternas en el espacio público
Comercio itinerante de flores eternas	Mónica Jarrin	Venta de flores eternas en el espacio público
Expertos en diseño, ergonomía y materiales		

Diseñador industrial	Ing. Andrés López	Validar criterios técnicos del sistema expositor móvil
Fabricación y materiales	Ing. Cristina Rosas	Orientar la selección de materiales y sistemas de unión para la fabricación local en Ambato
Ergonomía	Ing. Patricia Montenegro	Validar criterios técnicos y ergonómicos del sistema expositor móvil
Diseñador industrial	Ing. Andrés Medina	Validar criterios técnicos del sistema expositor móvil

Nota. Perfiles de los participantes seleccionados mediante muestreo intencional: 16 vendedoras ambulantes de flores eternas y 4 expertos en diseño industrial, materiales y producción artesanal.

La selección se realizó a través de contacto directo en el lugar de trabajo de los vendedores, dándole prioridad a aquellos casos que cumplían con los criterios establecidos. Se aseguró que cada participante brindara información importante y variada, lo cual facilitaba el entendimiento completo del contexto de estudio y el reconocimiento de las verdaderas necesidades vinculadas con el comercio itinerante de flores eternas.

2.6 Técnicas de estudio e instrumentos.

La presente investigación utilizó varios métodos con el fin de recolectar información, entre ellas como la observación directa, el análisis documental, las entrevistas semiestructuradas, así como una validación individual. Al integrar estas herramientas, permitirán mejorar y enriquecer los datos recabados, asegurando que los resultados sean precisos debido a la integración de información cualitativa proveniente de diversas fuentes y actores. Hernández Sampieri (2014) afirma que la incorporación de varias técnicas en estudios de enfoque cualitativo aumenta la validez y fiabilidad de los datos, ya que posibilita

la triangulación de información desde puntos de vista complementarios. De esta manera, se selecciona estas técnicas para hacer frente al desafío del fenómeno que se estudia y a la necesidad de registrar las condiciones objetivas y las vivencias subjetivas de los comerciantes ambulantes de flores eternas. En este contexto, la ficha de observación de campo es el instrumento de esta técnica. Esta herramienta posibilita que se registren indicadores estructurados como el estado actual del mobiliario, la exposición ambiental del producto, la ergonomía en el trabajo y cómo interactúan la vendedora, las flores eternas y el espacio público. En este sentido, Hernández Sampieri (2014) menciona que la observación sistemática es una herramienta crucial en investigaciones aplicadas enfocadas hacia la intervención y el diseño, dado que permite describir con detalle situaciones reales. Por consiguiente, este método ofrece una base conceptual directa que facilita la identificación de los requisitos de diseño a partir del contexto estudiado, lo que completa la información recolectada por las técnicas que se describen más adelante.

En el desarrollo de la técnica de las entrevistas semiestructuradas a las vendedoras ambulantes, se utilizó el criterio de saturación teórica para determinar cuándo finalizar con la recolección. A partir de la secuencia de la decimoquinta entrevista, las respuestas ya comenzaban a presentar algunos patrones recursivos sin dar lugar la emergencia de nuevas categorías analíticas, comprobando como finalmente la muestra conformada por las 16 vendedoras era metodológicamente suficiente para alcanzar así la saturación teórica (Hernández Sampieri, 2014). Este hecho hizo que se pusiera de manifiesto que aquella era una muestra de dieciséis vendedoras la cual era suficiente para poder alcanzar la saturación, es decir, el momento dado a partir del cual los datos que aporten nueva información no constituyen categorías emergentes, tal y como se puede constatar a partir de las afirmaciones

de Hernández Sampieri (2014). Por lo cual, la sesión de validación conceptual posterior solo se limitaba a verificar la propuesta generada con una de las participantes del grupo principal, sin que esto afectara el rigor metodológico.

Tabla 23

Recolección de información

Técnica	**Herramienta**	**¿A quién se aplica?**	**¿Para qué se aplica?**
Observación directa	Ficha de observación de campo	16 vendedoras en Parque Cevallos y centro histórico de Ambato	Registrar las condiciones reales del puesto de venta, el comportamiento de las vendedoras y la exposición ambiental del producto.
Entrevistas semiestructuradas	Guía de entrevista	16 vendedoras más cuatro expertos en diseño, materiales y producción artesanal	Adquirir información cualitativa detallada sobre necesidades, condiciones laborales y criterios técnicos para respaldar la propuesta de diseño.
Validación individual	Guía de validación individual	Una vendedora seleccionada del grupo principal	Validar la propuesta acerca del sistema expositor móvil y recopilar información acerca de su funcionalidad
Análisis documental	Ficha bibliográfica / Ficha de referencias de imagen	Fuentes académicas y referentes visuales de sistemas expositores	Construir el marco teórico y documentar referentes de diseño aplicables al sistema expositor propuesto.

Nota. Se utilizan diversas técnicas de recolección de información.

2.6.1 Guiones de entrevistas

Guion 1 — Entrevista semiestructurada a vendedoras itinerantes de flores eternas

OBJETIVO: Conforme al enfoque cualitativo, se aplicará una entrevista semiestructurada a las vendedoras itinerantes de flores eternas del Parque Cevallos y el centro histórico de Ambato, para obtener una comprensión en profundidad de las condiciones reales de trabajo, las necesidades funcionales y las expectativas frente a una solución de diseño industrial. Se busca explorar las dificultades cotidianas relacionadas con el sistema actual de exhibición, la protección del producto y el uso del espacio público.

Preguntas dirigidas a las vendedoras itinerantes de flores eternas

Bloque 1 — Perfil de la vendedora

1. ¿Hace cuánto tiempo se dedica a la venta de flores eternas en el espacio público de Ambato?
2. ¿En qué días y horarios trabaja habitualmente?
3. ¿La venta de flores eternas es su única fuente de ingresos o tiene otras actividades económicas?
4. ¿Cuántas flores eternas vende aproximadamente por día?

Bloque 2 — Sistema actual de exhibición

5. ¿Qué estructura o sistema usa actualmente para exhibir y proteger sus flores eternas durante la venta?
6. ¿Cuánto tiempo le toma montar y desmontar su puesto al inicio y al final de la jornada?
7. ¿Cómo transporta su puesto de venta hasta el lugar donde trabaja?
8. ¿Cuánto pesa aproximadamente todo el material que carga para instalar su puesto?
9. ¿Qué partes de su cuerpo le duelen más al finalizar la jornada de trabajo?
10. ¿Ha tenido algún accidente o lesión relacionado con el montaje o transporte de su puesto?

Bloque 3 — Protección y conservación del producto

11. ¿Cuántas flores eternas se deterioran o dañan aproximadamente por jornada de trabajo?
12. ¿Cuáles son los principales factores que dañan sus flores eternas durante la venta? (sol, viento, lluvia, manipulación, polvo)
13. ¿Cuánto dinero pierde aproximadamente al mes por flores que se dañan durante la jornada?
14. ¿Cómo protege actualmente sus flores de los factores ambientales?

Bloque 4 — Exhibición y captación de clientes

15. ¿Los clientes pueden ver claramente sus flores desde la distancia o necesitan acercarse mucho?
16. ¿Los clientes comentan sus opiniones acerca la presentación del puesto?
17. ¿Siente que la forma en que exhibe sus flores afecta positiva o negativamente sus ventas?
18. ¿Ha visto algún sistema de exhibición de otros vendedores que le haya parecido mejor que el suyo?

Bloque 5 — Uso del espacio público

19. ¿En qué lugar exacto del Parque Cevallos o del centro histórico ubica habitualmente su puesto?
20. ¿Por qué eligió ese lugar específico para vender?
21. ¿Ha tenido problemas con autoridades municipales por el uso del espacio público?
22. ¿Le han decomisado o retirado su puesto alguna vez? ¿Por qué razón?
23. ¿Considera que el espacio donde vende tiene suficiente flujo de personas?
24. ¿El piso del lugar donde vende es regular o irregular? ¿Eso afecta la estabilidad de su puesto?
25. ¿Comparte el espacio con otros vendedores? ¿Eso genera algún conflicto o dificultad?

26. ¿Qué espacio en cuanto a largo o profundidad ocupa el puesto de flores en la acera o plaza de la calle?

Bloque 6 — Expectativas frente a una propuesta de diseño

27. ¿Qué características debería tener un sistema expositor ideal para su trabajo diario?
28. ¿Qué tan importante considera el hecho de poder transportar el sistema móvil de forma sencilla?
29. ¿Utilizaría un sistema expositor móvil si se tratase de un sistema fácil de montar, ligero y capaz de proteger sus productos de floristería?
30. ¿Qué color, qué material u qué aspecto estético preferiría su espacio de venta?
31. ¿Cuánto estarías dispuesta a pagar por un sistema expositor móvil que mejoraría tus condiciones laborales?

Tema: Diseño de un sistema expositor móvil para la protección y comercialización itinerante de flores eternas en espacios públicos de Ambato.

OBJETIVO: Atendiendo al enfoque de estudio de carácter cualitativo se procederá a la realización de una entrevista semiestructurada al experto en diseño industrial y ergonomía, ya que se requieren sus conocimientos técnicos especializados que justifiquen el diseño del sistema expositor móvil. El objetivo de la realización de esta entrevista será registrar las opiniones del experto sobre los requerimientos ergonómicos, funcionales y estructurales del sistema que se propone.

Preguntas dirigidas al experto en diseño industrial y ergonomía

1. ¿Qué criterios ergonómicos son indispensables en un sistema móvil (tipo carrito de venta) para un vendedor que trabaja largas jornadas en el espacio público?
2. ¿Qué altura de la superficie de trabajo considera usted más adecuada para reducir el riesgo de sufrir lesiones dorsolumbares durante las actividades de venta ambulante?
3. ¿Qué peso máximo acepta usted para un sistema que necesariamente ha de ser transportado manualmente por una única persona?
4. ¿Qué elementos de diseño propician el montaje/desmontaje rápido de un sistema expositor sin la utilización de herramientas?
5. ¿Qué características estructurales son las que realmente propician la estabilidad de un sistema móvil sobre superficies irregulares de la vía pública?
6. ¿Cómo debería organizarse visualmente un sistema expositor móvil para maximizar la captación de atención del transeúnte?
7. ¿Qué aspectos del diseño son importantes para el buen aseguramiento del producto (en especial de productos frágiles como las flores eternas)?

Tema: Diseño de un sistema expositor móvil para la protección y comercialización itinerante de flores eternas en espacios públicos de Ambato.

OBJETIVO: Conforme con el enfoque cualitativo, se empleará una entrevista semiestructurada con el experto en fabricación y materiales para que la selección de materiales y sistemas de unión sea la más pertinente para la fabricación para talleres de

Ambato del sistema expositor móvil. Con el interés de indagar sobre las posibilidades técnicas y limitaciones de producción en el contexto local.

Preguntas dirigidas al experto en fabricación y materiales

1. ¿Qué materiales recomienda para una estructura móvil expuesta a sol, viento, polvo y lluvia en el entorno urbano de Ambato?
2. ¿Qué tipo de uniones o ensambles permiten un armado rápido sin necesidad de herramientas especializadas?
3. ¿Qué materiales son más viables de fabricar y conseguir en talleres locales de Ambato?
4. ¿Qué tratamientos superficiales recomienda para proteger los materiales del deterioro ambiental?
5. ¿Cuál sería el costo aproximado de fabricación de un sistema expositor móvil de este tipo en Ambato?
6. ¿Qué limitaciones de fabricación local presenta el contexto de Ambato para el diseño de sistemas expositores móviles?
7. ¿Qué materiales transparentes o translúcidos recomienda para una estructura tipo vitrina liviana y resistente?

Guiones de observación

Tema: Diseño de un sistema expositor móvil para la protección y comercialización itinerante de flores eternas en espacios públicos de Ambato.

OBJETIVO: Conforme al enfoque cualitativo, se aplicará la observación directa a las vendedoras itinerantes de flores eternas en el Parque Cevallos y el centro histórico de Ambato, para registrar sistemáticamente las condiciones reales del puesto de venta, el estado del mobiliario actual, la exposición ambiental del producto, la ergonomía de la jornada laboral y la dinámica de interacción entre la vendedora, el producto y el espacio público.

Observados: Vendedoras itinerantes de flores eternas en el Parque Cevallos y sectores aledaños del centro histórico de Ambato.

Tabla 24

Observación del contexto de venta itinerante de flores eternas en el espacio público de Ambato

Observador:		**Hora de observación:**	
Fecha de observación:		**Ubicación:**	
Indicador	**Pregunta guía**	**Respuesta**	**Observación detallada**
Tipo de estructura	¿Qué estructura o sistema usa la vendedora para exhibir sus flores eternas?		
Materiales del puesto	¿Qué materiales compone el puesto de ventas actual?		
Dimensiones del puesto	¿Qué dimensiones tiene aproximadamente el puesto (ancho, alto, largo)?		

Organización visual	¿Las flores se encuentran organizadas de tal forma que el producto sea claramente percibido desde la distancia?	
Señalización y precios	¿El puesto se acompañaba de precios, carteles o elementos visuales de ventas específicos?	
Exposición al sol	¿Las flores se exponían directamente a la radiación solar durante el día?	
Exposición al viento y polvo	¿Hay indicios de viento, polvo o smog que estén perjudicando el producto?	
Deterioro visible del producto	¿Se detectan flores que presentan signos de deterioro en la jornada?	
Protección ambiental	¿La vendedora hace uso de algún sistema de protección medioambiental para las flores?	
Postura de trabajo	¿Cuál es la posición que predomina en la vendedora durante toda la jornada?	
Esfuerzo físico en montaje	¿Se observa que la vendedora despliega esfuerzos físicos	

	excesivos en la fase de montaje/desmontaje del puesto?	
Movimientos forzados	¿Se ve obligada a agacharse o estirarse forzadamente para atender al cliente?	
Tiempo de montaje	¿De cuánto tiempo aproximadamente sería el montaje/desmontaje del puesto?	
Paso libre peatonal	¿El puesto respeta el paso libre peatonal mínimo requerido?	
Conflictos en el espacio	¿El puesto genera problemas con otros usuarios del espacio público?	
Zona de flujo peatonal	¿El puesto está ubicado en un punto de intenso tránsito?	
Movilidad del puesto	¿La vendedora varía de punto continuamente? ¿Con qué frecuencia?	
Espacio ocupado	¿Qué espacio en cuanto a largo o profundidad ocupa el puesto de flores en la acera o plaza de la calle?	
Detención del transeúnte	¿El cliente interactúa directamente con las flores o solo las observan?	
Tiempo de decisión de compra	¿Cuánto tiempo, aproximadamente, pasa el cliente	

	frente al puesto de flores? antes de decidirse a comprar o a irse?
Captación visual desde lejos	¿La exhibición actual logra captar la atención del peatón desde la distancia?

Nota. Elaboración propia; este instrumento fue diseñado en función de los indicadores.

2.7 Operacionalización de variables

Tabla 25

Operacionalización de la Variable independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas	Instrumentos
Se entiende por sistema expositor móvil a una solución de diseño industrial que integra elementos estructurales, funcionales y materiales afín de simplificar la protección, exposición y venta nómada de flores	Diseño industrial de sistemas	-Cumplimiento de los criterios técnicos del diseño -Capacidad de adaptación al entorno urbano -Posibilidad de producción local en Ambato	- ¿El diseño cumple con los criterios técnicos que se definen en el marco teórico? - ¿Es factible que el sistema se fabrique con los recursos disponibles en los talleres de Ambato?	- Ficha bibliográfica - Ficha de análisis de imagen	-Fichas bibliográficas - Fichas de análisis de referentes visuales

eternas en las calles de las ciudades.	Sistema expositor móvil	-Movilidad y portabilidad -Facilidad para armar y desarmar -Estabilidad estructural tanto en reposo como en desplazamiento	- ¿Es posible transportar el sistema sin apoyo mecánica? - ¿Es posible montar y desmontar en menos de diez minutos? - ¿El sistema se mantiene estable en superficies irregulares?	-Observación directa -Prueba de uso funcional	Ficha de observación de campo
	Componentes, materiales y uniones	-Durabilidad y resistencia de los materiales -Tipo de ensambles y uniones -Peso total del sistema	- ¿Son capaces los materiales de resistir la exposición a factores medioambientales (humedad, radiación ultravioleta)? - ¿Las uniones facilitan un ensamblaje que se puede repetir y es seguro? - ¿Es posible manipularlo de	Entrevista semiestructurada	Guía de técnica

			manera ergonómica teniendo en cuenta el peso total?		

Nota. Variable independiente: Propuesto de diseño de un sistema expositor móvil para el comercio itinerante de flores eternas

Tabla 26

Operacionalización de la Variable Dependiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas	Instrumentos
La venta ambulante de flores eternas conlleva las condiciones para proteger físicamente el producto, la eficacia en la presentación y las condiciones para usar el espacio público, que son	Comercio itinerante artesanal	-Frecuencia de desplazamiento del puesto de trabajo -Nivel de organización del área de venta -Tiempo de la instalación del puesto	- ¿Cuántas veces por día mueve su lugar de venta? - ¿Considera que su puesto actual está organizado de forma eficiente? - ¿Cuánto tiempo requiere para fijar su puesto cada día?	-Observación directa -Cuestionario semiestructurado	-Ficha de observación de campo -Guía de cuestionario semiestructurado

factores que afectan tanto el rendimiento comercial como la integridad de los productos a lo largo del día laboral.	Protección y eficiencia comercial	-Tasa diaria de deterioro del producto -Pérdidas financieras debido a daños en la mercancía -Cómo el cliente percibe el valor del producto	- ¿Cuántas flores se estropean por día de trabajo? - ¿Cuánto pierde económicamente por flores deterioradas al mes? - ¿Los clientes hacen comentarios acerca de cómo se presenta el producto?	-Encuesta estructurada -Observación directa	-Cuestionario de encuesta estructurada -Ficha de registro de observación
	Exhibición, seguridad y condiciones de uso	-Visibilidad del producto a distancia -Condiciones ergonómicas de la jornada laboral -Exposición a factores ambientales perjudiciales	- ¿Puede el sistema actual mostrar el producto de manera visible desde lejos? - ¿Experimenta dolor físico al terminar su jornada laboral? - ¿Están sus flores expuestas al viento, a la lluvia o al sol?	-Cuestionario semiestructurado -Guía de validación individual	-Guía de cuestionario semiestructurado -Guía de validación individual

Nota. Variable dependiente: Experiencia y percepción del comercio itinerante de flores eternas en espacios públicos.

Tabla 27

Matriz de los objetivos específicos

Objetivos específicos	Constructo	Variables / categorías	Definición Conceptual	Definición organizacional	Indicador	Técnica	Herramienta de investigación	¿Quien?	Resultados	Teoría	Parámetros de diseño
Fundamentar las necesidades de protección, exhibición y requerimientos de uso en la comercialización de flores eternas, a partir de la revisión bibliográfica y el análisis de referentes.	modos de exhibición	Categoría	Identificar cómo se muestran las flores eternas en espacios públicos.	Registrar en fichas de observación los soportes físicos usados (mesas, canastas, bastidores, cajas).	Tipos de soportes físicos (mesas, canastas, bastidores, cajas) que utilizan las vendedoras.	Observación	Ficha de observación directa	Comerciantes	Se identifican soportes físicos improvisados: mesas plegables, cajas de cartón, canastas de mimbre y cajones de madera como medios de exhibición de flores eternas en Ambato.	Sudario & Fiallos (2023); Mena Palacios (2022): la presentación visual es fundamental para la venta, una exhibición desorganizada afecta la elección del producto a comprar.	Repisas internas escalonadas por altura y color en el módulo para potenciar la visibilidad del producto.
				Describir cómo organizan las flores para captar la atención de los clientes mediante observación directa.	Disposición visual de las flores por color, tamaño y altura	Observación	Ficha de observación y diario de campo	Comerciantes	Jornadas de 5 a 11 horas de pie. Montaje actual toma entre 15 y 60 minutos.	Avila Chaurand (2007) y Palacios (2015) dimensiones antropométricas de población latinoamericana Snook y Ciriello: límites de manejo manual de cargas. Papanek & Fuller (1971): diseño para el usuario real.	Montaje/desmontaje sin herramientas en ≤ 10 min. Sistema operable por una sola persona. Disposición visual estratificada: niveles diferenciados por altura (60–150 cm) para visibilidad óptima del cliente.
	protección	Variable	Identificar las condiciones necesarias para conservar en buen estado las flores eternas.	Analizar cómo protegen las flores eternas del sol, polvo y lluvia mientras venden.	Tipo de protección utilizada (plástico, sacos, etc.).	Observación	Fichas de observación	Comerciantes	Ingresos semanales promediados de $50. Las comerciantes utilizan plásticos y sacos como protección improvisada. Las flores quedan descoloridas y dañadas en su estructura debido a la exposición medioambiental continua.	Castillo Urco et al. (2020): vulnerabilidad del sector. Fernández et al. (2020): perfil de comerciantes informales. Mena Palacios (2022): diseño centrado en el usuario ambulante.	Cerramiento en policarbonato transparente para proteger de polvo, lluvia o radiación UV, asegurando la visibilidad del producto.
				Describir qué tanto se exponen las flores al sol, polvo y humedad.	Nivel de exposición al sol, polvo y humedad	Observación	Fichas de observación	Comerciantes			

	Uso	Variable	Examinar requerimientos funcionales en la manipulación.	Describir qué tan fácil o difícil es mover y usar el expositor actual.	Descripción de los movimientos realizados al manipular el expositor	Observación	Ficha de observación	Comerciantes	Las flores están expuestas a polvo, viento, lluvia y radiación UV (hasta 12 UVA). Sin ningún sistema de protección técnica.	Sudario y Fiallos (2023): seguridad del producto artesanal quebradizo. NTE INEN 2687: superficies lisas perimetrales e impermeables. StudySmarter (2024): propiedades del PMMA estabilizado UV.	Cubierta principal de PMMA translúcido estabilizado UV (3 mm. Resistencia previa a condiciones climáticas Diseño ergonómico basado en datos antropométricos latinoamericanos (Ávila Chaurand et al., 2007): altura de trabajo 90–110 cm; ruedas con freno para mayor estabilidad
				Describir la experiencia de las vendedoras durante el armado y el cargado del expositor actual	Percepción de esfuerzo y dificultad al armar, desarmar y cargar el expositor	Entrevista	Guía de entrevista	Comerciantes			
	comercialización	Variable	Analizar las dinámicas de venta en espacios públicos.	Analizar cómo exhiben y organizan las flores para venderlas en espacios públicos.	Organización del producto para la venta	Observación	Ficha de observación directa	Comerciantes	Daño frecuente durante el transporte. Sin sistema de rodadura adecuado para aceras irregulares. Las flores se disponen en el expositor en forma improvisada y sin criterio visual ni diferenciación de producto, provocando un cierto desorden estético y una disminución de la competitividad.	Darcor Casters (2024): ruedas mínimas de 175 mm para pavimentos irregulares. Universidad de La Rioja (2015): fuerza de empuje aceptable para sus características. Cummins Inc. (2010): manija ergonómica de transporte.	Espacio interior del expositor segmentado por tipo y tamaño de flor; posibilidad de personalización visual de la marca del vendedor.
				Entrevistar comerciantes sobre interacción con clientes	Estrategias y experiencias de interacción con los clientes durante la venta	Entrevista	Guía de entrevista	Comerciantes			
Diagnosticar las condiciones actuales de exhibición y transporte de flores eternas, mediante entrevistas a los comerciantes en espacios públicos de Ambato.	transporte	Variable	Observar cómo se trasladan las flores eternas.	Analizar las condiciones de traslado y registrar daños visibles en flores.	Descripción de los daños observados en las flores durante el traslado	Observación	Ficha de observación	Comerciantes	Uso predominante de telas en el suelo, cajas plásticas apiladas y estructuras de alambre. Ningún sistema responde a necesidades concretas que le sean propias al producto. Desorden visual en general en todos los puntos visualizados.	Mena Palacios (2022): módulo de expendio para ambulantes. Bhatia y Padiya (2024): deficiencias ergonómicas y visuales en comercio informal. GAD Municipal de Ambato (2024): normativa de espacio público.	Compartimiento inferior para almacenamiento y transporte de stock adicional; ruedas de diferente diámetro para superficies irregulares de las ferias.
				Entrevistar comerciantes sobre tipo de transporte y frecuencia.	Descripción del tipo de transporte utilizado y las dificultades que genera	Entrevista	Guía de entrevista	Comerciantes			

	Tipos Exhibición	Categoría	Identificar y clasificar las formas de exposición utilizadas por los comerciantes.	Observar puntos de venta y tomar los modos de exposición por medio de la hoja de observación estructurada.	Tipo de exhibición: mallas metálicas, baldes, mesas, etc.	Observación	Ficha de observación y diario de campo	Comerciantes	El comercio informal de flores es ejecutado, en un 74, 8 %, por mujeres. Jornada de lunes a sábado con mayor afluencia los días lunes y viernes correspondiente a feria. Se evidencian 5 tipos de exhibiciones en campo como: mallas metálicas verticales, mesas plegables, canastas, baldes y disposición en suelo. Las mallas verticales son más visibles, pero menos protegidas que las otras.	Fernández et al. (2020): perfil de la mujer en comercio informal. Aguinaga Bósquez y Saltos Ibarra (2022): dinámicas del comercio ambulante en Ambato.	Formal, cálido y artesanal-contemporáneo. Identidad gráfica FLORAXIS integrada y " personalizable " .
				Observar con qué frecuencia utilizan cada forma de exhibición.	Descripción de las formas de exhibición observadas con mayor recurrencia	Observación	Fichas de observación	Comerciantes			
	Prácticas comerciales	Categoría	Descripción de las formas de exhibición observadas con más frecuencia	Entrevistar comerciantes sobre rutinas y estrategias de venta.	Organización del producto en el espacio público	Entrevista	Guía de entrevista	Comerciantes	Estrategias de interacción con los consumidores El sistema presente implica que no organiza ni protege el producto. Alta necesidad de movilidad que sigue constatándose en 16/16 comerciantes. Tiempo presente del montaje: 15-60 minutos.	ISO 2848: módulo básico de 10 cm para la coordinación modular. Weyrauch y Herstatt (2017): diseño frugal adaptado al usuario real. Brown (2008): Design Thinking y validación iterativa con los usuarios.	Montaje ≤ 10 min sin herramientas. Reducción ≥ 50% del tiempo de montaje vs. sistema actual.
				Describir cómo atienden a los clientes mientras están vendiendo	Estrategias de interacción con los consumidores	Observación	Ficha de observación	Comerciantes			
Desarrollar la propuesta de diseño del sistema expositor móvil modular, considerando los resultados obtenidos en el diagnóstico. .	expositor móvil modular	Variable	Desarrollar propuesta de diseño modular para exhibición.	Sondear con las comerciantes los requerimientos funcionales y ergonómicos del expositor.	Descripción de los requerimientos funcionales y ergonómicos manifestados por las usuarias.	Entrevista	Guía de entrevista semiestructurada	Diseñadora industrial	Propuesta D (Combinado Portátil) con un puntaje alto por matriz de funcionalidad seleccionada. Idea creativa de «Flor que camina». Sistema FLORAXIS: estructura de acero + plywood + PMMA.	Norman (2013): funcionalidad, comprensión y satisfacción de usuario. Papanek & Fuller (1971): responsabilidad social del diseño. Brown (2008): metodología Design Thinking.	Paleta cromática: tonos claros, neutros y cálidos (madera natural, blanco, gris claro). Lenguaje formal minimalista con detalles curvos en uniones.
				Recoger la percepción de la vendedora sobre el funcionamiento del expositor.	Experiencias y percepciones sobre el armado, desplazamiento y uso del expositor	Guía de validación individual	Guía de validación individual	Diseñadora industrial			

			Recoger opiniones sobre la protección que ofrece el expositor a las flores.	Descripción de la percepción de protección que brinda el expositor al producto	Entrevista	Guía de entrevista semiestructurada	Diseñadora industrial			
propuesta	Categoría	Definir el concepto de diseño en planos	Revisar referentes y antecedentes de sistemas expositores móviles para comercio ambulante.	Características relevantes identificadas en los referentes de diseño analizados	Análisis documental	Ficha de análisis documental	Diseñadora industrial	Estructura de acero (bastidor), plywood 12 mm tratado (paneles), PMMA 3 mm estabilizado UV (cubierta), hierro con recubrimiento en polvo (anclajes). Altura superficie de trabajo (percentil 50 femenino). Profundidad máxima de repisas: ≤ 80,5 cm.	Panero y Zelnik (2006): tablas antropométricas para la dimensión. NTE INEN 2687: superficies lisas, impermeables, lavables. NTE INEN 2849-1: estabilidad y accesibilidad de los muebles.	Estructura en acero resistente a la humedad y no corrosiva. Paneles en plywood de 12 mm de espesor con tratamiento impermeable. Cubierta en PMMA estabilizado a la radiación UV, espesor 3 mm, Fabrica en los talleres locales de Tungurahua.
			Validar con la usuaria cuál propuesta responde mejor a sus necesidades reales.	Criterio expresado por la vendedora para seleccionar la propuesta más adecuada	Individual	Guía de validación individual	Diseñadora industrial			
características	Categoría	Determinar materiales adecuados para fabricación, dimensiones, modularidad y resistencia	Consultar con las vendedoras y expertos los materiales más adecuados según el contexto de uso.	Descripción de los materiales considerados adecuados según las usuarias y expertos	Entrevista	Guía de entrevista a expertos	Diseñadora industrial	Validación de prototipo FLORAXIS con 1 vendedor y 3 especialistas de diseño	Castro (2010): coordinación modular y series multimodales. Gehl (2011): transformación del espacio de paso en espacio de detención comercial. Sudario y Fiallos (2023): visual merchandising e iluminación estratégica.	Capacidad de exhibición: ≥ 25 arreglos florales simultáneos. Soporte estructural ≥ 20 kg distribuidos sin deformación.
			Recoger las percepciones de las vendedoras sobre el tamaño y capacidad ideal del expositor.	Descripción de las dimensiones y capacidad de carga percibidas como adecuadas por las usuarias	Entrevista	Guía de entrevista semiestructurada	Diseñadora industrial			
			Evaluar con comerciante y experto el funcionamiento general del expositor.	Percepciones del comerciante y experto sobre el funcionamiento del expositor	Sesión de validación individual	Guía de validación individual	Diseñadora, experto técnico, Comerciantes			

Nota. Objetivos específicos detallados.

Matriz síntesis diseño metodológico

Tabla 28

Matriz síntesis de las decisiones metodológicas de la investigación

Elemento metodológico	Elección
Método	Investigación-acción
Enfoque	Cualitativo
Modalidad	Proyectual aplicada
Nivel / Tipo	Proyectivo
Diseño	Investigación-acción
Población	Vendedoras itinerantes de flores eternas y expertos en Ambato
Muestra	16 vendedoras y 4 expertos
Técnicas	Observación directa, entrevista semiestructurada, guía de validación individual, análisis documental
Instrumentos	Ficha de observación de campo, guía de entrevista, guía de validación individual, ficha bibliográfica.

Nota. Resumen de la metodología.

3 CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

Se utilizaron métodos apropiados para la naturaleza cualitativa de los datos recolectados con el objetivo de analizar y recopilar la información obtenida en el estudio, dirigidos a entender las condiciones reales del comercio ambulante de flores eternas en los espacios públicos de Ambato e identificar las necesidades ergonómicas, funcionales y de protección del producto que debe tener en cuenta el sistema expositor móvil sugerido.

Recopilación de datos cualitativos: Tres técnicas articuladas se utilizaron para recopilar la información de campo. La observación directa fue llevada a cabo en primer lugar, de manera directa en el Parque Cevallos y áreas cercanas del centro histórico de Ambato durante la feria. Se registraron, por medio de fichas de observación, las condiciones del puesto de venta, la presentación del producto desde el punto de vista ambiental, la ergonomía diaria y cómo interactuaba la vendedora con el espacio público. En segundo lugar, se utilizó la entrevista semiestructurada con las 16 vendedoras ambulantes de flores eternas y los 4 especialistas en diseño industrial, elaboración de materiales, administración urbana y producción artesanal. Esta técnica empleó una guía de preguntas distribuidas en bloques temáticos que abordaron el perfil del usuario, el sistema vigente de exhibición, la protección del producto, la utilización del espacio público y las perspectivas respecto a una solución de diseño. Por último, se realizó una sesión de validación conceptual con una vendedora seleccionada del grupo principal para validar conceptualmente la propuesta del sistema expositor móvil y obtener evaluación individual acerca de su funcionalidad y su adecuación al contexto real.

Estudio de datos cualitativos: La información obtenida a partir de la validación individual, las entrevistas semiestructuradas y la observación directa fue analizada utilizando el análisis de contenido. Se llevó a cabo una lectura interpretativa de las transcripciones y de las notas de campo y posteriormente codificación de respuestas adecuadas según las categorías definidas a partir de los indicadores de investigación: seguridad del producto, ergonomía en el trabajo, condiciones del puesto de venta, uso del espacio público y expectativas frente al diseño. Más adelante, se agruparon las unidades de significado para encontrar patrones que se repiten, que son parecidos y diferencias entre los participantes; esto ayudó a interpretar los resultados y a establecer los requisitos del sistema expositor móvil.

Software utilizado: En lo que respecta al análisis cualitativo, Microsoft Word fue empleado para la organización de las transcripciones desde el inicio, la codificación de las respuestas para sintetizar los temas. Las fichas de observación se procesaron a mano, realizando un análisis del contenido y detectando indicadores que aparecían con frecuencia en cada una de las dimensiones analizadas. Las síntesis de esta información fueron utilizadas para tomar notas y analizar los registros de la sesión de validación individual, lo que ayudó a identificar los desacuerdos y coincidencias acerca de la propuesta de diseño. Esto posibilitó a tomar decisiones proyectuales basadas en la evidencia empírica recolectada.

3.1.1 Entrevista

Tabla 29

Triangulación de resultados de entrevistas

Pregunta	Respuestas / cita significativa	Conclusión
¿Qué estructura o sistema usa actualmente para exhibir y proteger sus flores eternas durante la venta?	"Mesa y cartones" Jennifer Rumira "Baldes plásticos y cartones" Alexandra Vergara "Cartones y recipientes grandes" Jaqueline Acosta "Barriles" Erika Caiza "Carrito de compras y baldes" María Moposita "Expositor de red de metal" Mónica Jarrin	El uso predominante de cartones y recipientes plásticos evidencia que las vendedoras dependen de soluciones improvisadas, económicas y de fácil acceso. Estos elementos no están diseñados para la exhibición de flores, lo que confirma la carencia de un sistema técnico adecuado que garantice protección, orden y ergonomía.
¿Cuánto tiempo le toma montar y desmontar su puesto al inicio y al final de la jornada?	"20 a 25 minutos" Jennifer Rumira "25 a 30 minutos" Alexandra Vergara "1 hora"	El tiempo promedio de montaje se concentra entre 20 y 30 minutos, lo que indica un proceso relativamente prolongado para una actividad diaria. Esto sugiere la necesidad de un sistema más eficiente que optimice el armado y reduzca el tiempo operativo.

	Jaqueline Acosta "50 minutos" Andrea Tisalema "15 minutos" Elizabeth Torres "20 minutos" Viviana Maldonado	
¿Qué partes de su cuerpo le duelen más al finalizar la jornada de trabajo?	"Espalda, brazos, pies, hombros" Jennifer Rumira "Espalda, pies, cuello" Alexandra Vergara "Espalda, pies, cuello" Erika Caiza "Espalda, pies, brazos, manos" Viviana Maldonado "Espalda, brazos, pies, hombros" Mariana de Jesús "Espalda, pies"	El dolor en la espalda y los pies es el patrón predominante, lo que evidencia una sobrecarga física derivada del trabajo prolongado de pie y de condiciones inadecuadas de trabajo. Esto confirma la necesidad de incorporar criterios ergonómicos en el diseño del sistema.

	Mónica Jarrin	
¿Cuántas flores eternas se deterioran o dañan aproximadamente por jornada de trabajo?	"7 flores por jornada" Lucia Bustamante "5 flores por jornada" Alexandra Vergara "4 flores por jornada" Mariana de Jesús "3 flores por jornada" Elizabeth Torres "2 flores por jornada" Jennifer Rumira "1 flor por jornada" Rosa Arco	La mayoría de las vendedoras reporta pérdidas dentro del rango de 2 a 5 flores diarias, lo que refleja un nivel constante de deterioro del producto. Esto evidencia deficiencias en la protección y manipulación, afectando directamente la calidad de la mercancía.
¿Cuáles son los principales factores que dañan sus flores eternas durante la venta?	"Polvo y lluvia" Jennifer Rumira "Viento y manipulación" Alexandra Vergara "Manipulación y sol"	La manipulación directa, junto con el polvo y el viento, son los factores más recurrentes de deterioro. Esto indica que el problema no solo es ambiental, sino también funcional, por lo que el sistema debe minimizar el contacto directo y proteger contra agentes externos.

	Fernanda Morales	
	"Manipulación y polvo" Elizabeth Torres	
	"Polvo, viento" Jaqueline Acosta	
	"Viento y manipulación" Mónica Jarrin	
¿Cuánto dinero pierde aproximadamente al mes por flores que se dañan durante la jornada?	"Unos 20 dólares" Mariana de Jesús	Las pérdidas económicas se concentran principalmente entre $10 y $20 mensuales, lo que representa un impacto relevante dentro de economías de pequeña escala. Esto refuerza la importancia de reducir el deterioro del producto mediante un sistema adecuado.
	"Como unos 10 dólares" Alexandra Vergara	
	"Unos 15 dólares" Fernanda Morales	
	"Como unos 5 dólares" Jaqueline Acosta	
	"Unos 4 dólares" Rosa Arco	
	"Depende el tamaño del arreglo"	

	Jennifer Rumira	
¿El piso del lugar donde vende es regular o irregular? ¿Eso afecta la estabilidad de su puesto?	"Sí, es irregular y mi carrito de compras le dificulta moverse porque sus llantas son pequeñas y se traban en cualquier hueco que hay en las aceras" María Moposita	La irregularidad del suelo es una condición constante que afecta negativamente la estabilidad de los sistemas actuales. Esto demuestra que cualquier propuesta debe adaptarse a superficies desniveladas para garantizar seguridad y funcionalidad.
	"Sí, es irregular porque tiene huecos y las ruedas de mi carrito se meten y a veces dificulta moverlo y maltrata los arreglos" Lucia Bustamante	
	"Sí, es irregular y los bancos plásticos se mueven y no están estables, esto provoca que los arreglos se caigan" Fernanda Morales	
	"Sí, es irregular y los cartones se mueven y esto es incómodo" Elizabeth Torres	

	"Sí, el piso es desnivelado y eso provoca que el recipiente no esté bien asentado en el suelo" Jaqueline Acosta	
¿Qué características debería tener un sistema expositor móvil ideal para su trabajo diario?	"Debería ser liviano y fácil de usar" Jennifer Rumira	Las necesidades principales se centran en protección del producto, facilidad de transporte y rapidez de armado. Esto define claramente los criterios prioritarios de diseño que debe cumplir el sistema expositor.
	"Debería ser resistente y que proteja del sol y polvo" Mariana de Jesús	
	"Que proteja bien las flores del sol y la lluvia" Elizabeth Torres	
	"Que se arme rápido y no requiera esfuerzo físico" Rosa Arco	
	"Debería tener compartimentos para organizar las flores" Viviana Maldonado	
	"Debería ser estable en pisos irregulares y no se tambalee"	

	Patricia Moreta	
¿Utilizaría un sistema expositor móvil si se tratase de un sistema fácil de montar, ligero y capaz de proteger sus productos de floristería?	"Sí, porque ahorraría tiempo y esfuerzo físico" Jennifer Rumira "Sí, porque evitaría lesiones" Mariana de Jesús "Sí, porque me permitiría vender en más lugares sin tanto esfuerzo" Elizabeth Torres "Sí, porque me daría la movilidad dentro de la ciudad" Lucia Bustamante "Sí, porque me permitirá trabajar con menos cansancio" Patricia Moreta "Sí, porque mejoraría la presentación" Erika Caiza	Existe una aceptación unánime hacia el uso de un sistema expositor móvil, principalmente por los beneficios en reducción de esfuerzo físico, optimización del tiempo y mejora en la protección del producto, lo que valida la pertinencia de la propuesta.

Nota. Los datos presentan la síntesis de las respuestas obtenidas durante las entrevistas semiestructuradas. Los participantes de la muestra cualitativa y las categorías de análisis corresponden a los requerimientos funcionales detectados para el sistema expositor móvil. La información fue validada mediante la comparación constante con las anotaciones de campo

3.1.2 Insights de entrevistas

Los insights son hallazgos de tipo cualitativo que aparecen a partir del análisis detallado de las respuestas conseguidas en las entrevistas semiestructuradas. En el presente análisis, la identificación es importante ya que si sólo disponemos de frecuencias o medidas no tenemos una concepción del sistema expositor móvil. Es necesario entender cómo se suceden los métodos de adaptación a partir de las dificultades y las expectativas de obtener una solución técnica de las 16 vendedoras. Como forma de conocer, los insights constituyen una forma de conectar el diagnóstico del campo y las decisiones respecto a la puesta en práctica del sistema expositor móvil al transformar experiencias en implicaciones del conocimiento explícito para la proyección del diseño.

Tabla 30

Insights importantes para el diseño derivados de las entrevistas a vendedoras

Insight clave	Implicación para el diseño
La mayor parte de mujeres que venden flores usan solamente bolsas o plásticos transparentes para resguardarlas de la lluvia y del polvo. Tres de estas no aplican ninguna protección porque piensan que no se aprecia el arreglo si lo cubren.	Diseñar una cubierta frontal de acrílico transparente incorporada al sistema, que resguarde las flores sin esconder su valor estético y que consiga resolviendo la tensión entre protección y visibilidad.
Las comerciantes indican dolor en la espalda al finalizar la jornada. Luego los pies, el cuello y los hombros. El esfuerzo físico comienza antes de la venta, mientras se traslada y monta del puesto.	Priorizar una altura ergonómica de la superficie de trabajo, un sistema con ruedas de alta calidad que disminuya el sobreesfuerzo durante el traslado y el armado.

Los periodos de tiempo para montar y desmontar oscilan entre 20 y 60 minutos. Las comerciantes con sistemas complejos pierden hasta una hora (60 minutos hasta una hora (60 minutos) hasta instalar su puesto, un tiempo que no produce ganancias.	Instalar uniones desmontables que permiten montar y desmontar el sistema en menos de 10 minutos, sin requerir herramientas específicas.
Las vendedoras afirman que la manera en que organizan sus flores les afecta de forma negativa. Las flores almacenadas en baldes o cartones no se pueden ver desde lejos, y los propios clientes dicen que no se aprecia bien el arreglo.	Crear una zona de exhibición al aire libre con iluminación LED focalizada, que esté encuentre situada entre 25 y 174 cm del suelo, para que los transeúntes puedan observar y evaluar el producto a distancia.
Prácticamente las vendedoras afirman que el pavimento irregular de las aceras del centro de Ambato desequilibra sus soportes actuales: los baldes se tambalean, las sillas plásticas se mueven y las flores se caen.	Diseñar una base con ruedas de un diámetro grande con freno
Las vendedoras no permanecen en un punto fijo, sino que están en continuo movimiento por el centro histórico de Ambato buscando zonas de mayor flujo peatonal. El sistema debe moverse con ellas.	Asegurar que el sistema sea totalmente autónomo, liviano y maniobrable en movimiento, sin necesidad de desarmarlo para cambiar de lugar en el transcurso del día.
Las comerciantes dicen que, si el sistema expositor es liviano, fácil de montar y protege bien las flores, entonces usen un sistema expositor móvil. Su disposición a pagar oscila entre $80 y $120.	Utilizar materiales disponibles en los talleres locales de Tungurahua, en un costo accesible dentro del rango de $80–$120, empleando materiales disponibles en talleres.
Los vendedores asocian sus gustos estéticos al acrílico y la madera; el acero; colores claros, neutros o cálidos.	Optar por acabados en madera clara con laca selladora, estructura en acero y vitrinas en acrílico transparente,

Ellos ya saben que para ellas el sistema "tiene que verse chulo", además, las vendedoras también valoran que el sistema permita una limpieza fácil.	combinando calidez visual con resistencia y facilidad de mantenimiento.

Nota. Elaboración propia a partir de entrevistas a 16 vendedoras ambulantes de flores eternas en el Parque Cevallos y el centro de Ambato.

3.1.3 Ficha de observación

Las observaciones de campo se realizaron en el Parque Cevallos y el centro de Ambato, en los alrededores del Mercado Central, específicamente en las zonas del Mercado Central. Estas fueron realizadas los lunes y viernes, días de feria, desde las 8:00 a.m. hasta las 6:00 p.m. En este lapso de tiempo se registraron las circunstancias auténticas de exhibición, traslado y resguardo del producto de 16 comerciantes ambulantes de flores eternas. La observación se organizó en dos instantes relevantes: el primero tiene lugar a las 7:30 am, comprendiendo la instalación del puesto y el comienzo de la jornada; el segundo tiene lugar a las 2:00 pm, momento en que hubo más tránsito peatonal. Este análisis permitió llevar a cabo un registro mucho más completo, tanto de la actividad de ejecución y distribución como de los encuentros entre comerciantes, su producto y transeúntes durante la fase de mayor venta. A continuación, se exponen los resultados sistematizados que se obtuvieron durante estas observaciones.

Tabla 31

Ficha de observación del contexto de venta itinerante de flores eternas en el espacio público de Ambato

Investigadora:		**Hora de observación:**	7:30 a.m. – 6:00 p.m.
Fecha de observación:	Lunes 23	**Ubicación:**	Parque Cevallos y Mercado Central, Ambato
Observadas:	16 vendedoras itinerantes de flores eternas	**Momentos clave:**	7:30 a.m. (instalación del puesto) y 2:00 p.m. (pico de ventas
Indicador observado	**Pregunta guía**	**Hallazgos principales**	**Interpretación**
Perfil sociolaboral de la vendedora			
Tiempo en la actividad	¿Hace cuánto tiempo se dedica a la venta de flores eternas?	Rango de 3 meses a 5 años. La mayoría lleva entre 1 y 2 años. Cuatro tienen menos de 1 año de experiencia.	La actividad presenta alta rotación en sus inicios. La mayoría son vendedoras relativamente recientes, lo que indica que el mercado sigue captando nuevas personas.

Jornada laboral	¿En qué días y horarios trabaja habitualmente?	Jornadas de 5 a 11 horas diarias. La mayoría trabaja de lunes a sábado o toda la semana. Una minoría trabaja en días alternos (solamente sábado o únicamente las tardes de lunes a jueves)	la mayoría realizan un trabajo extensivo y lo que se puede concluir de aquí es que existe una dependencia económica de esta misma actividad, y que es fundamental para el sistema expositivo aguantar jornadas de tiempo prolongadas.
Fuente de ingresos	¿La venta de flores es su única fuente de ingresos?	De los 11 de los 16 vendedores del sistema, este es su único trabajo que sólo tienen y el restante combinan la venta push con otras actividades (joyería, ventas nocturnas, incluso trabajos de temporada).	Para la mayoría, esta actividad es, de hecho, su forma de ganarse la vida; cualquier mejora que puedan traer a la eficiencia del puesto le tiene un impacto inmediato sobre su economía familiar.
Volumen de ventas diario	¿Cuántas flores eternas vende aproximadamente por día?	Entre 8 y 25 ramos diarios. Tres vendedoras complementan con rosas individuales (4–10 unidades adicionales).	El volumen evidencia un comercio activo pero pequeño. Un expositor que aumente la visibilidad del producto podría incrementar directamente estas cifras

Sistema actual de exhibición y condiciones ergonómicas			
Estructura de exhibición utilizada	¿Qué estructura usa actualmente para exhibir sus flores?	Usan soportes improvisados: cartones, baldes plásticos, sillas plásticas, carritos de supermercado, barriles. Solo 1 de 16 tiene un expositor de red metálica.	Ausencia total de sistemas diseñados específicamente para la exhibición de flores eternas, de hecho, muchos de los materiales que se emplean son improvisados y no poseen las adecuadas condiciones estéticas, de protección ni de ergonomía.
Tiempo de montaje y desmontaje	¿Cuánto tiempo toma montar y desmontar el puesto?	El rango está entre 15 y 60 minutos. La mayoría emplea entre 20-30 minutos y 4 vendedoras informan que el montaje les lleva 1 hora.	El montaje es muy prolongado y afecta el tiempo productivo de la venta. Un sistema de ensamble rápido (10 minutos) es una carta de gran ventaja competitiva.
Medio de transporte del puesto	¿Cómo transporta su puesto hasta el lugar de trabajo?	Los comerciantes utilizan bus público (transportación) y el otros usan taxi. Ninguno de los empleados utiliza un	Como, dado que la transportación con bus a carga completa es la mayoría, se tiene que diseñar un dispositivo recordando contenedores muy compactos para la

		vehículo propio ni un sistema sobre ruedas para ir a la exhibición.	transportación y la movilidad en áreas reducidas con pisos irregulares. Se explica la relación entre la libertad de los empleados y la necesidad de contar con conductores de taxi.
Carga física transportada	¿Cuánto es el peso del material que porta para ir a instalar el puesto de trabajo?	Promedio de 13,9 kg; los valores están dentro del intervalo adecuado: 3 kg-28 kg. Los pesos superiores a 15 kg, que hace que el peso de 15 kg sea un peso que no se recomienda para realizar trabajo manual repetido.	El sobrepeso supone un riesgo inmediato cuando se trata del trabajo. El sistema debe, por tanto, ser capaz de mantener un peso de ≤ 15 kg e incorporar ruedas de un diámetro superior para garantizar que el esfuerzo requerido para mover el carro permanezca por debajo de un cierto nivel.
Zonas corporales afectadas	¿Qué partes del cuerpo le duelen más al culminar la jornada?	Todos los comerciantes manifiestan dolor de espalda, pies. cuello, brazos y hombros.	La parte posterior es la que recibe mayor incidencia, como consecuencia de las posiciones favorecidas al trabajar con soportes a nivel de suelo; el diseño debe llevar a elevar la altura del plano de trabajo para controlar la flexión lumbar.

Accidentes y caídas de mercadería	¿Ha habido accidentes durante el montaje o bien durante el transporte?	Ha habido caída de mercancía que ha resultado, dañada o ensuciada. Sólo 3 días no han tenido accidentes.	La caída del producto es el accidente más común. Además, esta conlleva consecuencias económicas directas. Un sistema con sujeción firme de los arreglos y base de apoyo estable evitaría la mayoría de las caídas del producto.

Nota. Elaboración propia. Observación directa realizada el lunes 23, 7:30 a.m. ,6:00 p.m. En el Parque Cevallos y centro de Ambato.

Tabla 32

Ficha de observación del contexto de venta itinerante de flores eternas en el espacio público de Ambato

Investigadora:		**Hora de observación:**	7:30 a.m. – 6:00 p.m.
Fecha de observación:	Lunes 23	**Ubicación:**	Parque Cevallos y Mercado Central, Ambato
Observadas:	16 vendedoras itinerantes de flores eternas	**Momentos clave:**	2:00 p.m. Pico de ventas y mayor afluencia peatonal

Indicador observado	Pregunta guía	Hallazgos principales	Interpretación
Protección y conservación del producto			
Deterioro por jornada	¿Cuántas flores se deterioran o dañan por jornada de trabajo?	Rango que varía entre 1 y 7. Entre 2 y 5 flores dañadas diariamente.	El deterioro es sistemático, acumulado y, en función del promedio por arreglo, implica pérdidas mensuales por valor de: entre $4 y $20 por vendedora.
Factores de deterioro ambiental	¿Cuáles son los principales factores que dañan sus flores?	Polvo y lluvia Manipulación del cliente y viento y sol.	El polvo y la lluvia constituyen los dos factores más relevantes. La manipulación del cliente de manera directa es un factor también relevante; una cubierta frontal de carácter transparente tampoco nos penaliza en el aspecto de la visibilidad y permite una protección frente a estos agentes.
Pérdidas económicas por deterioro	¿Cuánto dinero pierde al mes por flores que se dañan?	La cifra que se oscila oscilaba entre $4 y 20 por mes. Las respuestas ofrecían el siguiente	Las pérdidas económicas son reales y, a pesar de promover la variabilidad y el hecho de que todas las partes entrevistadas son conscientes de que

		argumento: "depende del tamaño del arreglo", lo que aún complica la extracción de una cifra de estimación.	existe un problema, eso lleva a una mayor disposición a la inversión sobre un sistema de protección.
Métodos de protección actuales	¿Cómo protege sus flores de los factores ambientales?	Protegen con fundas plásticas o fundas transparentes para el polvo, y otros no dispone de protección alguna.	La funda plástica es la única medida adoptada de forma generalizada, y resuelve parcialmente el problema del polvo, pero no protege del sol, viento, lluvia ni manipulación.
Exhibición y captación de clientes			
Visibilidad del producto a distancia	¿Los clientes pueden ver sus flores desde lejos?	Las flores se encuentran ocultas bajo cartones o baldes. Únicamente una vendedora cree que sus flores se ven bien.	El producto invisible no produce ventas de forma determinada. La falta de efecto stop-power elimina posibilidad de atraer en tránsito, el target del comercio.
Retroalimentación de los clientes	¿Los clientes comentan sus opiniones acerca la presentación del puesto?	No se aprecian bien los arreglos, la presentación es caótica, los arreglos se caen al manipularlos.	Los comentarios de los clientes confirman externamente lo que las propias vendedoras perciben. La presentación deficiente afecta la

			imagen del producto y reduce la disposición a pagar.
Percepción del impacto de la exhibición en ventas	¿La forma en que exhibe sus flores afecta positiva o negativamente sus ventas?	Los comerciantes afirman que la presentación actual afecta negativamente sus ventas.	Existe unanimidad en el diagnóstico del problema. Esta toma de conciencia plenamente consciente facilita la implementación de un nuevo sistema expositor y respalde la viabilidad del proyecto de diseño.
Referentes de sistemas mejores	¿Ha visto sistemas de exhibición mejores que el suyo?	Han visto sistemas de otros vendedores que considera mejores, como carros con ruedas o exhibidores de metal y otros no ha identificado referencias	Existe una demanda latente de mejora. Los carros con ruedas y estructuras de metal son los más mencionados, lo que lleva a la idea del diseño.

Nota. Elaboración propia. Observación directa realizada el lunes 23, momento clave: 2:00 p.m. Parque Cevallos y centro de Ambato.

Tabla 33

Ficha de observación del contexto de venta itinerante de flores eternas en el espacio público de Ambato

Investigadora:		**Hora de observación:**	7:30 a.m. – 6:00 p.m.
Fecha de observación:	Miércoles 25	**Ubicación:**	Parque Cevallos y Mercado Central, Ambato
Observadas:	16 vendedoras itinerantes de flores eternas	**Momentos clave:**	7:30 a.m. (instalación del puesto) y 2:00 p.m. (pico de ventas

Indicador observado	**Pregunta guía**	**Hallazgos principales**	**Interpretación**
Uso del espacio público y movilidad			
Ubicación y patrón de movilidad	¿En qué lugar ubica habitualmente su puesto?	Manifiestan que se desplazan constantemente por el centro de Ambato, y otros tienen un punto relativamente fijo: Parque Cevallos, Mercado Modelo.	La movilidad es una táctica de venta activa. El sistema debe ser del todo manipulable en movimiento, es decir, no debe requerir un desmembramiento parcial en los momentos en que se esté en movimiento.
Razón de elección del espacio	¿Por qué eligió ese lugar para vender?	Las vendedoras ambulantes se hacen, con suma insistencia, las que persiguen para	La ubicación a la que ubicarlo es una decisión estratégica y lógica. El diseño debe facilitar la

		ubicar espacios que tengan el máximo movimiento.	reubicación rápida de la mercancía para captar los picos de flujo peatonal sin perder tiempo ni mercancía.
Conflictos con las autoridades municipales	¿Ha tenido problemas con las autoridades por el uso del espacio?	Han señalado que han tenido interacciones con autoridades municipales. En todos los casos las autoridades pidieron el retiro sin proceder al decomiso de la mercadería.	Las autoridades hacen una vista gorda respecto a esta actuación, pero sí exigen que se cumpla lo regulado sobre los espacios ocupados.
Conflictos con otros vendedores	¿Comparte el espacio con otros vendedores? ¿Genera conflictos?	Afirman que tiene conflictos con otros comerciantes por el espacio ocupado y la competencia directa en zonas con mucho tránsito.	La competencia por el espacio es un factor cotidiano de tensión. Un sistema compacto y que optimice el nivel vertical de la exhibición reduce la superficie ocupada sin perder capacidad de exhibición.
Piso irregular y estabilidad del puesto	¿El suelo irregular implica la estabilidad de su puesto?	Indican que el piso irregular causa inestabilidad de su puesto laboral. Únicamente una vendedora con un expositor de tipo flotante/colgante señala que ella no se ve afectada por esta situación.	La inestabilidad en suelos irregulares es casi generalizada. Se debe incluir en el diseño un sistema de ruedas de gran diámetro y con un sistema de freno o un sistema de base ajustable que aseguren la estabilidad de la superficie.

Dimensiones del puesto en la acera	¿Cuánto espacio ocupa su puesto en la acera o plaza?	Desde 33×28 cm hasta 1 m×60 cm. La mayoría reporta 1 m de frente. El fondo promedio es de aproximadamente 40–45 cm.	Las dimensiones reportadas son consistentes con los límites establecidos por el GAD Municipal (ancho ≤ 1 m). El diseño debe optimizar el espacio vertical dentro del límite.
Expectativas y requerimientos frente a la propuesta de diseño			
Importancia de la portabilidad	¿Qué tan importante considera el hecho de poder transportar el sistema móvil de forma sencilla?	Se considera que la portabilidad es importante, interesante, necesaria o crítica. Las razones son: el dolor físico acumulado de su propio cuerpo, la necesidad de la movilidad entre las rutinas que tienen, la soledad en que están trabajando y la necesidad de estar cambiando de lugar en el proceso de trabajo por el horario de trabajo.	La portabilidad es el requerimiento más consensuado y más prioritario. Un sistema de peso ≤ 15 kg y con ruedas de gran diámetro cubriría esta necesidad eminentemente.
Disposición a adoptar el sistema	¿Utilizaría un sistema expositor móvil si se tratase de un sistema fácil	Manifestaron disposición afirmativa a usar el sistema propuesto. Las condiciones mencionadas: fácil de montar, liviano, que	La muestra del contexto de la situación confirmada por la predisposición de modo unánime, indica claramente qué condiciones establecerían la

	de montar, ligero y capaz de proteger sus productos de floristería?	proteja las flores y que no ocupe mucho espacio.	viabilidad de la propuesta de diseño, las expresadas por las propias usuarias son congruentes a los objetivos de diseño planteados.
Preferencias estéticas de material y color	¿Qué color, qué material u qué aspecto estético preferiría su espacio de venta?	Materiales: metal/aluminio/acero; madera; acrílico/PMMA. Colores: claros/pasteles; neutros/brillantes; colores llamativos. Máxima facilidad del mantenimiento de limpieza.	De forma transparente, la combinación metal-acrílico es la que más se aproximaría a los requerimientos funcionales y estéticos extraídos del estudio.
Disponibilidad de pago	¿Cuánto estarías dispuesta a pagar por un sistema expositor móvil que mejoraría tus condiciones laborales?	Rango de $50 a $150. Dan una cifra medida están entre $80 y $120. Cálculo del promedio: ~95$.	La disposición al pago es moderada pero real. El coste de producción de todo el sistema tiene que irse dentro de dicho rango para que sea viable económicamente desde el punto de vista de las usuarias.

Características del sistema ideal	¿Qué características debería tener un sistema expositor ideal?	Las características más referidas: liviana y de fácil transporte, que proteja la flor, fácil para ser armada/desarmada, resistente, con compartimientos, ruedas grandes, estable en el piso irregular.	Las demandas de peso, portabilidad, protección y montaje rápido concentran un mayor consenso. Estas demandas deben ser traducidas a especificaciones técnicas de la propuesta de diseño.

Nota. Elaboración propia. Observación directa realizada el miércoles 25 de 2026, 7:30 a.m.–6:00 p.m. Parque Cevallos y centro de Ambato.

La segunda sesión de validación conceptual configuró la estrategia final del proceso de recolección de datos, dirigida a validar la propuesta de diseño del sistema expositor móvil con la experiencia que tienen las usuarias finales al respecto. El desarrollo de esta sesión de validación conceptual se realizó con una vendedora del grupo principal, seleccionadas por su trayectoria en la actividad y su participación previa en las entrevistas, su realización posterior al punto de saturación teórica permitió que esta sesión cumpliera exclusivamente una función de verificación de los requerimientos de diseño ya identificados, sin ampliar el alcance de la muestra, y acorde a los aspectos mencionados y a los más relevantes que constituyen el muestreo intencionado en la realización de proyectos de investigación cualitativa (Hernández Sampieri, 2014). Entonces, los resultados de esta sesión cierran y validan a la vez la información obtenida mediante la observación directa y las entrevistas semiestructuradas, cerrando los círculos de la triangulación metodológica propuesta por el diseño de la investigación.

3.1.4 Análisis e interpretación de las fichas de observación

Las observaciones de campo se organizaron en tres fichas de registro, correspondientes a tres jornadas (lunes 23, miércoles 25 y viernes 27 de enero de 2026), a dos momentos clave dentro de cada jornada: instalación del puesto a las 7:30 a.m. y pico de ventas a las 2:00 p.m. realizaron a cabo en el Parque Cevallos, los alrededores del Mercado Central y por los alrededores el centro de Ambato, durante los días lunes y viernes de feria, en un horario de 7:30 a.m. a 6:00 p.m. Se registraron las condiciones reales de exhibición, transporte, protección del producto y uso del espacio público de las 16 vendedoras itinerantes de flores eternas que componen la muestra. La observación se dividió en dos momentos relevantes: el primero a las 7:30 a.m., en el momento de la instalación del puesto e iniciando

la jornada, y el segundo fue a las 2:00 p.m., que es cuando hay mayor afluencia peatonal. Este diseño facilitó documentar de la logística de montaje como la dinámica de interacción entre las vendedoras, su producto y los transeúntes durante el pico de ventas.

Los hallazgos presentan una situación de precariedad estructural en las condiciones de trabajo y exposición. Todas las vendedoras utilizan soportes improvisados cartones, baldes plásticos, sillas o carritos de supermercado que no son considerados para flores eternas y que generan una presentación visualmente deficiente. Varias vendedoras indican que desde la distancia no se pueden ver las flores y otras señalan que la forma en que muestran su producto afecta sus ventas. También se añade el deterioro físico del producto, con un promedio de 1 a 7 flores malas al día, que es provocado por lluvia, polvo, y mala manipulación por parte de los clientes.

Desde la óptica de la logística y la ergonomía, la observación pone de manifiesto que el transporte físico da comienzo antes de comenzar la jornada: de las vendedoras traslada su sistema de exhibición en bus público, cargando un peso promedio de 13,9 kg sin ayuda mecánica y que el tiempo de montaje abarca de los 10 a los 60 minutos. Una vez concluida la jornada, otros manifiestan dolor de espalda a causa de las malas posturas forzadas al manipular soportes situados al mismo nivel que el suelo. La mayoría reportan que el suelo inestable hace que su puesto de trabajo esté desestabilizado lo cual provoca que la mercancía caiga. La necesidad de un sistema expositor que incorpore soluciones ergonómicas, protecciones del producto y cumplimiento normativo al mismo tiempo se confirma con estos hallazgos, que están organizados en la tabla siguiente.

Tabla 34

Análisis e interpretación de las observaciones de los vendedores itinerantes de flores eternas, Ambato

Indicador observado	Hallazgos principales	Interpretación	Implicación para el diseño
Sistema actual de exhibición y condiciones ergonómicas			
Estructura de exhibición	Usan soportes improvisados: cartones, baldes plásticos, sillas o carritos de supermercado. Solo 1 de 16 cuenta con un expositor de red metálica.	Ausencia casi total de infraestructura diseñada para flores eternas. Los expositores convencionales no proporcionan protección, ni presentación ni ergonomía.	Diseñar un sistema modular con área de exhibición vertical y abierta, hecho a medida para flores eternas
Tiempo de montaje	El rango de duración se encuentra entre 5 y 60 min.; otros utilizan entre 20 y 30 min. Cuatro vendedoras épicas dedican hasta 1 h al día.	Montaje largo = tiempo productivo de venta reducido. Un sistema de montaje rápido proporcionaría una ventaja de ergonomía operativa directa.	incorporar conexiones desmontables por encaje, que permiten montar/desmontar en menos de 10 min. y sin herramientas.
Carga física transportada	El peso del equipo es superior a 15 kg., que es más que la carga recomendada para el trabajo manual reiterado.	Tener sobrepeso es considerado un factor de riesgo en el trabajo. Se empieza a hacer un esfuerzo físico antes de empezar la jornada de venta.	Diseñar el sistema expositor que tiene un peso total menor o igual a 15 kg, con ruedas de gran diámetro (mayor o igual a 125 mm) y una manija de

			ergonomía para el transporte.
Zonas corporales afectadas	Los comerciantes reportan dolor de espalda, pies. cuello, brazos y hombros.	Las posturas forzadas al trabajar con soportes al nivel del suelo generan lesiones musculoesqueléticas acumuladas.	Elevar el plano de trabajo a la altura de nudillos (ref. P50 femenino: 70 cm) para reducir la flexión lumbar.
Protección y conservación del producto			
Deterioro del producto	Rango entre 1 y 7 registran flores dañadas por día.	El deterioro es sistemático. Las pérdidas económicas mensuales oscilan entre $4 y $20 por vendedora.	Incorporar cubierta frontal de PMMA transparente que aísle las flores del polvo, lluvia y manipulación directa.
Factores de deterioro	Polvo y lluvia. Viento y manipulación de clientes. Sol directo.	Polvo y lluvia son los factores dominantes. Los arreglos se deterioran también por manipulación directa del cliente.	Diseñar una vitrina con apertura controlada que el vendedor pueda manipular, protegiendo las flores durante la exhibición.
Métodos de protección actuales	Utilizan fundas o plásticos transparentes, y otros no utilizan nada de protección.	Las fundas de plástico tapan en parte el polvo y no protegen de sol, viento, lluvia y manipulación.	Sustitución de fundas caseras por un elemento de protección o soporte sin utilizar una estructura de protecciones fijas y asociadas al sistema expositivo.
Exhibición y captación de clientes			

Visibilidad del producto	Afirman que sus flores no son visibles desde la distancia. Las flores permanecen ocultas en cartones o baldes.	La ausencia de efecto stop-power elimina la posibilidad de atraer clientes en tránsito, que son el público principal.	Definir zona de exhibición entre 25 y 174 cm desde el suelo, con iluminación LED focalizada de bajo calor.
Impacto en ventas	Afirman que la forma actual de exhibición afecta negativamente sus ventas.	El haber llegado a este grado de conocimiento, hace posible hacer aplicable el nuevo sistema.	Hacer aplicables los principios del merchandising: escalonamiento en vertical; zona óptima de visión entre 162 y 174 cm (en la línea de los ojos).
Retroalimentación de clientes	Recogen comentarios negativos: las presentaciones no lucen, la cartelería es desorganizada, los artículos se caen.	Los comentarios de las clientas confirman por fuera lo que notan las vendedoras. Hay una menor predisposición a pagar cuando hay una mala cartelería.	Diseñar compartimentos individuales para cada arreglo que eliminen el desorden visual y protejan de caídas.
Uso del espacio público y movilidad			
Patrón de movilidad	Los comerciantes se desplazan constantemente por el centro de Ambato, y otros tienen un punto relativamente fijo (Parque Cevallos o Mercado Modelo).	La movilidad es una estrategia de venta activa. El sistema debe permitir desplazamiento sin desmontaje.	Conseguir el poder de maniobra de forma continua al desplazarse con ruedas de gran diámetro y armazón autoportante

Conflictos con autoridades	Han tenido interacción con las autoridades. En todos los casos se ha solicitado el cese sin secuestrar mercancía.	Las autoridades han permitido la actividad, pero han impuesto el cumplimiento de las normas. Existe un sistema compacto y rápidamente retirado que disminuye el tipo de conflicto.	Cumplir las normas: En lo que respecta a las medidas, ancho ≤ 1 m, alto ≤ 2,40 m. Un diseño retirado en un tiempo menor de 10 min.
Estabilidad en piso irregular de la ciudad	Nos comunica que el piso irregular desestabiliza su puesto. Solamente una vendedora, la que se ahorra el expositor flotante, no se ve afectada.	La inestabilidad hace que se pierda el producto y existe el riesgo de un accidente. Es una problemática casi universal en el grupo.	Incorporar ruedas de ≥ 125 mm de diámetro con un freno y unas patas niveladoras para superficies variables.
Expectativas y requerimientos frente a la propuesta de diseño			
Disposición de pago	Rango de $50 a $150. Se ubica entre $80 y $120.	La disposición de pago es moderada pero real. El costo de producción debe mantenerse en ese rango.	Orientar la selección de materiales hacia opciones disponibles localmente en Ambato para mantener costos ≤ $120.
Preferencias estéticas	Metal/aluminio/acero, madera, acrílico/PMMA. Colores: claros/pasteles, neutros. Facilidad de limpieza.	Las preferencias apuntan a materiales duraderos con acabado limpio. La combinación metal-acrílico transparente es la más mencionada.	Seleccionar acero para estructura, plywood, hierro o madera clara para paneles y PMMA transparente para vitrinas.

Nota. Elaboración propia a partir de observación directa en el Parque Cevallos y centro de Ambato.

3.1.5 Conclusiones

Estos resultados confirman que la muestra alcanzó su punto de saturación teórica, entendido como el momento en el que los datos adicionales no generan nuevas categorías de análisis. Hernández Sampieri et al. (2014), al hablar de niveles cualitativos, proponen que la saturación teórica es el indicador que valida un cierre del trabajo de campo, por encima de las cualificaciones de las técnicas utilizadas. Este criterio metodológico avala la coherencia del proceso investigativo sin alterar la adecuación de validez y fiabilidad de los resultados.

En el contexto de un enfoque cualitativo, metodología de investigación-acción y modalidad aplicada a nivel proyectivo, el capítulo metodológico utilizó cuatro técnicas integradas: análisis documental, sesión de validación individual, entrevista semiestructurada y observación directa. La integración de estas técnicas fue relevante y eficaz para enfrentar el problema de investigación, ya que posibilitó la triangulación de la información adquirida a partir de dos orígenes diferentes: las vendedoras itinerantes, los especialistas técnicos y la observación directa del entorno de venta. La consistencia entre los resultados de las tres herramientas aplicadas certifica la firmeza del diseño metodológico y apoya las decisiones de proyecto que se elaborarán en el siguiente capítulo.

Los descubrimientos más importantes mostraron patrones coherentes en las diferentes fuentes de información. La observación de campo y las entrevistas revelaron que existen cinco problemas principales: la falta de sistemas de exhibición diseñados específicamente para flores eternas, el deterioro sistemático del producto debido a factores medioambientales

y al manejo directo, el exceso de esfuerzo físico causado por cargas que exceden los 15 kg y por posiciones forzadas a lo largo del día, la imposibilidad de ver el producto desde lejos, lo cual elimina el efecto stop-power del puesto, y la inestabilidad de los soportes actuales en las superficies irregulares del centro histórico de Ambato. El diagnóstico más duro es el siguiente: todas las vendedoras coinciden en que su presentación actual está afectando negativamente a sus ventas.

El resultado final de los datos obtenidos se encuentra relacionado directamente con la idea que se quiere proponer a lo largo del contenido de esta investigación: la ergonomía y el diseño modular permiten el desarrollo de un sistema expositor móvil para flores eternas, para ser utilizado por vendedoras ambulantes en espacios públicos de la ciudad de Ambato, de tal forma que aumentan las condiciones de conservación del producto, dignifican la actividad comercial y favorecen una integración estructurada del comercio informal en medio de la ciudad. Los datos empíricos confirman absolutamente la idea a defender que se establecieron en el marco teórico, las cuales iban desde la inestabilidad de los soportes improvisados, por el peligro que presenta desde un marco ergonómico inadecuado, hasta el hecho de que esto reduce el valor percibido del producto. El 100% de las vendedoras participantes muestran su buena disposición para aplicar el sistema que se ha planteado, lo cual muestra que se sustenta y el proyecto es considerado viable desde lo social.

Los resultados del diagnóstico proponen un conjunto de requisitos de diseño específicos y comprobados empíricamente que guiarán la propuesta a exponer en el capítulo siguiente. Los principios de diseño que debe regir el sistema expositor son los siguientes: modularidad y ensamble rápido (tiempo de ensamblaje menor a 10 minutos, sin herramientas), ergonomía aplicada (superficie de trabajo a 70 cm de altura, peso igual o

menor de 15 kg, ruedas con un diámetro mínimo de 125 mm), protección del producto integrada (mantiene el producto cubierto de la lluvia, de suciedad y de la manipulación, realizada en PMMA transparente), merchandising visual (área de exhibición que abarca entre 25 a 174 cm de altura, con un adecuado diseño e iluminación por luz concentrada LED) y cumplimento normativo (altura menor de 2.40 m, ancho menor o igual de 1 m; desmontaje total al final de cada jornada). La propuesta de diseño se fundamentará en estos principios, que provienen directamente de las voces y circunstancias reales de las usuarias, tanto a nivel técnico como humano.

3.1.6 Recomendaciones

Sobre ergonomía y condiciones de trabajo

Se sugiere que, basándose en las entrevistas y la observación de campo, se incluya en la propuesta de diseño criterios ergonómicos obtenidos de la antropometría de los usuarios como prioridad. La altura del área de trabajo tiene que alinearse con la medida de los nudillos del percentil 50 femenino (cerca de 70 cm), y la profundidad máxima de las repisas no puede exceder los 63,1 cm, equivalente al alcance del percentil 5 en mujeres. Estas decisiones en términos de dimensiones ayudarán a disminuir las posiciones forzadas, que se han identificado como la causa principal del dolor musculoesquelético reportado por todas las vendedoras.

Sobre protección del producto

A partir de los descubrimientos sobre el deterioro sistemático causado por polvo, lluvia y manipulación directa de clientes, se aconseja incorporar una cubierta frontal de material transparente (idealmente acrílico o PMMA) al sistema, la cual aísle las flores del

ambiente sin obstaculizar que sean vistas. Esta solución tiene que incluir un sistema de apertura controlada que posibilite el acceso al producto solamente al vendedor, disminuye de esta manera los daños y las caídas por manipulación inapropiada, los cuales fueron reportados por las participantes.

Sobre movilidad y adaptación al entorno urbano

Se recomienda incorporar ruedas de entre 175 y 200 mm de diámetro (equivalente a 7–8 pulgadas), con sistema de freno y patas niveladoras. Esta mezcla asegurará estabilidad en reposo y movimiento, lo que posibilitará que el sistema pueda ser maniobrado en las aceras irregulares del centro histórico de Ambato sin la necesidad de desmontarlo parcialmente.

Sobre viabilidad económica y fabricación local

Los resultados muestran que las usuarias están dispuestas a pagar entre $80 y $120, siendo el promedio de $95. Para mantener el costo de producción dentro de ese rango, se sugiere que la selección de materiales y el proceso productivo se enfoquen en proveedores y talleres de carpintería y metalmecánica disponibles en la provincia de Tungurahua. La utilización de materiales como el PMMA transparente, hierro, el plywood de 12 mm con sellador impermeable y acero, todos ellos disponibles a nivel local, responde a las condiciones económicas reales de las usuarias y a los requerimientos técnicos que se han determinado.

Recomendación metodológica para futuras investigaciones

Se recomienda, para estudios futuros de este tipo, añadir a las entrevistas semiestructuradas sesiones de diseño participativo en las que las vendedoras tengan la oportunidad de evaluar prototipos físicos o modelos a escala en su entorno laboral real. Esta

estrategia posibilitaría detectar modificaciones funcionales que solo aparecen durante el uso real del sistema y fortalecería la validación de la propuesta desde el punto de vista de las usuarias finales.

3.2 Propuesta (Integrador)

La propuesta de diseño constituye la materialización de toda la investigación desarrollada en los capítulos anteriores. Los hallazgos obtenidos a través del diagnóstico de campo realizado con 16 vendedoras itinerantes de flores eternas en el Parque Cevallos y el centro histórico de Ambato, sumados a los aportes técnicos de los especialistas entrevistados, orientaron cada una de las decisiones proyectuales que se detallan a continuación. La propuesta se articula siguiendo la metodología **Design Thinking**, lo cual garantiza que el producto final responda de manera integral a las necesidades humanas, técnicas y contextuales identificadas.

3.2.1 Nombre y descripción del producto

El sistema expositor móvil recibe el nombre de FLORAXIS, término construido a partir de la fusión de dos palabras que condensan la esencia del proyecto: flor, en alusión directa al producto artesanal que el sistema protege y expone, y axis, vocablo latino que significa eje, concepto estructural fundamental en el campo del diseño industrial. No se trata de una elección estética superficial, sino de un preciso encaje entre el nombre y la esencia del objeto dando un paso al lado, como un eje organiza, articula y sostiene todos los elementos que giran a su alrededor, FLORAXIS realiza dicha función organizando las flores eternas, de manera clara, jerarquizada y ordenada en continuidad visual a la par que sirve como una herramienta capaz de introducir forma dentro del caos inherente a los puestos ambulantes. Se trata de un nombre corto, de pronunciación fluida en español, fácil de recordar por parte del cliente y lo suficientemente original como para transmitir la imagen comercial

de profesionalismo que dignifica el puesto de venta de las comerciantes itinerantes de Ambato.

FLORAXIS se conecta de manera directa con la propuesta de diseño, ya que cada uno de los términos que lo componen responde a una dimensión específica del problema identificado en el diagnóstico de campo. La raíz flor ancla al usuario y al producto, recordando que cada decisión proyectual desde la disposición de los estantes hasta la selección del panel frontal de PMMA transparente existe en función de preservar la integridad estética y comercial de las flores eternas, cuyo valor depende directamente de la calidad de su presentación visual. La raíz axis, por su parte, traslada al lenguaje conceptual la respuesta técnica principal a la situación de desorganización, limitada visibilidad y dificultad de montaje evidenciada en las observaciones realizadas: un sistema que actúa como eje estructurador, distribuyendo los productos de forma accesible, jerarquizada y estéticamente atractiva, y que además puede plegarse, trasladarse y reconfigurarse con rapidez para adaptarse a las condiciones del espacio público urbano. De este modo, FLORAXIS no es un rótulo cualquiera, sino la opción verbal de una propuesta nacida del diagnóstico real de las usuarias, que responde tanto a las exigencias técnicas de protección como al valor simbólico y visual del producto artesanal.

3.2.2 Logotipo de marca

Figura 19

Logotipo de la marca FLORAXIS



Nota. Elaboración propia.

El logotipo de FLORAXIS integra dos componentes gráficos que dialogan entre sí: un elemento simbólico construido a partir de la abstracción geométrica de una flor circunscrita en un eje vertical, y un elemento tipográfico de trazo limpio, serif bold, que acompaña al símbolo en disposición vertical. El símbolo funciona como una síntesis visual del concepto: la flor representa el producto artesanal, mientras que el eje vertical remite a la estructura del sistema expositor. La tipografía seleccionada proyecta modernidad y legibilidad, características indispensables para que el logotipo funcione tanto en piezas gráficas impresas como en medios digitales, particularmente en redes sociales, canal relevante de comercialización artesanal identificado en el marco empírico.

La paleta cromática viene conformada por un color verde principal que representa los tonos cálidos de los materiales naturales, de la madera clara, de las fibras vegetales que son las que más les gustan a las vendedoras a partir de las entrevistas, más un color neutro claro que, por otra parte, da seriedad y permite que el logotipo tenga que ver con la estética física del sistema de exposición. Se trata de una elección de color que tiene coherencia con lo que el diagnóstico concluyó: las participantes reclamaron colores claros, neutros, pasteles, etc. y no propuestas con visuales recargados. El logotipo funciona, entonces, no como un elemento decorativo adicional, sino como un componente central de la estrategia de posicionamiento

que busca dignificar la actividad comercial de las vendedoras itinerantes y elevar el valor percibido del producto artesanal en el espacio público urbano de Ambato.

3.2.3 Categoría del producto

FLORAXIS corresponde a la categoría de mobiliario comercial móvil de exhibición y protección, dentro del campo del diseño industrial aplicado al comercio itinerante Se trata, en definitiva, de un producto de uso personal que está pensado para una sola operaria que trabaja de pie en jornadas largas, de carácter semifijo y como establece la clasificación del Código Municipal de Quito que hace distinción entre comerciantes fijos, semifijos y ambulantes, o sea, un sistema que se coloca temporalmente en el espacio público y se quita al final de la jornada sin quedar fijado al suelo. La configuración de este producto implica una combinación de dos funciones relacionadas, pero tratadas normalmente, de forma separada. La función de exhibición comercial que describe el producto, de forma ordenada por jerarquía y, además, muy vistosa, y la función de protección técnica que aísla la mercancía artesanal. Por lo tanto, se trata de un producto de soporte técnico para llevar a cabo el trabajo autónomo en vía pública, de uso exterior e interior, diseñado para flores eternas, pero que se puede extender a otros productos artesanales con parecida fragilidad y valor estético.

El producto se sitúa dentro del ámbito del comercio exterior itinerante en espacio público urbano, en concreto en el marco de las ferias del núcleo de Ambato como por ejemplo el Parque Cevallos, zonas del Mercado Central o la Plaza Primero de Mayo, durante los días de mayor afluencia de peatones. Al ser un mobiliario ocupado en espacio público, su diseño se encuentra necesariamente condicionado por la regulación ecuatoriana de que se trata: el Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS 2033) del GAD Municipal de Ambato, que establece

un ancho máximo para el producto de 100 cm y una altura máxima total de 240 cm; la NTE INEN 2314 sobre mobiliario urbano, que prescribe superficies sin aristas vivas ni elementos de corte o punzantes, y un paso libre peatonal mínimo de 1.200 mm; la NTE INEN 2687, que determina que las superficies que tienen contacto con productos deben ser lisas, impermeables y de fácil limpieza; y la NTE INEN 2849-1 relativa a estabilidad y accesibilidad de los muebles. Adicionalmente, se consideran los lineamientos ergonómicos de la Universidad de La Rioja (2015) y los límites psicofísicos de Snook y Ciriello aplicables al manejo manual de cargas, que restringen la fuerza inicial a 25 kg y la sostenida a 10 kg para tareas aceptables para el 75 % de la población femenina.

3.2.4 Sustento teórico y enfoque metodológico

El diseño de FLORAXIS se fundamenta en cinco principios proyectuales interrelacionados que emergen directamente del marco teórico desarrollado en el Capítulo I y que fueron validados por los hallazgos del trabajo de campo: ergonomía aplicada al trabajo de pie prolongado, modularidad y estandarización, diseño frugal, diseño centrado en el usuario (DCU) y visual merchandising estratégico La ergonomía orienta las decisiones de carácter dimensional del producto final (la altura de la superficie de trabajo, la profundidad de las repisas, las alturas de alcance), sustentándose en la información antropométrica de Ávila Chaurand, Prado León y González Muñoz (2007), para garantizar que el uso del producto no origina las lesiones musculoesqueléticas que evidenciaron las participantes del estudio; la modularidad, fundamentándose en el módulo básico de 10 cm definido por la ISO 2848, permite reconfigurar, ensamblar y mantener partes. El diseño frugal, fundamentado en los aportes de Weyrauch y Herstatt Weyrauch & Herstatt (2017), asegura que el producto se ajuste al presupuesto real de las usuarias y disposición de pago entre $80 y $120. El DCU,

por su parte, mantiene al vendedor como actor central del proceso, mientras que el visual merchandising convierte el puesto en un "vendedor silencioso" capaz de captar la atención del transeúnte en menos de 11 segundos.

Estos principios se respaldan en los aportes de varios autores reconocidos del campo. Norman (2013) en "The Design of Everyday Things", argumenta que un buen diseño tiene que ser funcional, fácil de entender y satisfactorio para el usuario, por lo que se hace necesario que cada parte de FLORAXIS tenga que ser legible de un vistazo y utilizable sin requisitos de instrucciones exhaustivas. Papanek & Fuller (1971), en "Design for the Real World", subraya la responsabilidad social y ambiental del diseñador industrial, postulado que orienta el uso del material disponible localmente en Tungurahua y el hecho de dar preferencia a la producción en talleres de Ambato. Ávila Chaurand, Prado León y González Muñoz (2007), en Dimensiones antropométricas de población latinoamericana, ofrecen las tablas antropométricas de población trabajadora mexicana la referencia latinoamericana más completa disponible que sustentan las decisiones dimensionales del sistema. Castro (2010) ofrece los principios de la coordinación modular y de las series multimodales que organizan las dimensiones de los componentes. Y Gehl (2011), desde el urbanismo, ofrece la distinción entre zonas en circulación y en pausa, un dato clave para entender cómo el sistema expositor ha de tener que transformar un lugar de paso en un lugar de detención comercial.

La aplicación concreta de estos principios al producto se traduce en decisiones de proyecto bien documentadas en la evidencia del capítulo III. La altura de la superficie de trabajo se determina en 70 cm, correspondiente a la altura del nudillo, percentil 50 femenino, y además, insistiendo en el evitar el forzado de la flexión lumbar, como la reportaron las vendedoras; La profundidad máxima de las repisas no sobrepasa los 63,1 cm, que

corresponde al máximo alcanzado por la mano del percentil 5 femenino, con ello garantizamos que hasta la vendedora de mayor estatura acceda al producto sin necesidad de estirarse. La altura del sistema da cuenta del techo normativo, 240 cm (GAD Municipal de Ambato, 2024), pero queda entre 170 y 220 cm, que permite el uso funcional. El peso total queda fijado a un máximo aproximado de 15 kg, el límite en la manipulación manual repetitiva de la población femenina. Las ruedas tienen una dimensión mínima de 175 mm (≈ 7 pulgadas) para evitar resistencias en las aceras irregularidades de Ambato (como lo recomiendan las recomendaciones de Darcor Casters, 2024). Cada decisión, en consecuencia, se vincula con un hallazgo empírico del trabajo de campo y con un principio teórico sistematizado.

3.2.5 Enfoque metodológico: Design Thinking

Se adopta el Design Thinking como enfoque metodológico estructurador, dado que el problema identificado presenta un fuerte componente humano: involucra a usuarias con condiciones físicas específicas, un contexto cultural particular y necesidades económicas, ergonómicas y sociales que no pueden resolverse únicamente desde criterios técnicos. Este enfoque, que fue elaborado por IDEO y posteriormente recolectada en un único documento por Brown (2008), se despliega en cinco fases recursivas como empatizar, definir, idear, prototipar y testear, que favorecen una iteración constante y la validación con usuarios reales. En la estructura del presente capítulo, la etapa de empatizar es la que refleja los resultados del trabajo de campo (sección 3.1.) y las herramientas del diagnóstico proyectual: Proto Persona, Mapa de Empatía y Value Proposition Canvas. La primera etapa de la definición es la que guía la elaboración del brief de diseño, que da formalidad a los requerimientos del producto; la etapa de idear la vemos presente en las propuestas iniciales, en los bocetos, en

el MVP. El prototipado se da forma en el diseño detallado, en la producción del prototipo en formato físico; la etapa testear se encuentra cerrada en la fase final de validación (ver sección 3.3). Esta manera de articular las distintas fases asegura que cada decisión proyectual queda sustentada en datos reales y evaluada a partir de criterios técnicos, funcionales y estéticos.

3.2.6 Diagnóstico proyectual

A partir de los hallazgos obtenidos en el trabajo de campo, se sistematizó la información mediante tres herramientas de diagnóstico proyectual propias del Design Thinking: la Proto Persona, el Mapa de Empatía y el Value Proposition Canvas. Estas herramientas permiten visualizar a la usuaria, comprender su contexto emocional y funcional, e identificar las oportunidades de diseño que guiarán la propuesta. Su aplicación se sustenta en los datos recolectados con las 16 vendedoras participantes y los 4 especialistas entrevistados, así como en las observaciones directas realizadas durante los días de feria en el Parque Cevallos y el centro histórico de Ambato.

3.2.6.1 Proto Persona

Figura 20

Proto Persona de la usuaria principal del sistema FLORAXIS



Nota. Elaboración propia a partir de entrevistas semiestructuradas aplicadas a 16 vendedoras ambulantes de flores eternas en el Parque Cevallos y el centro histórico de Ambato.

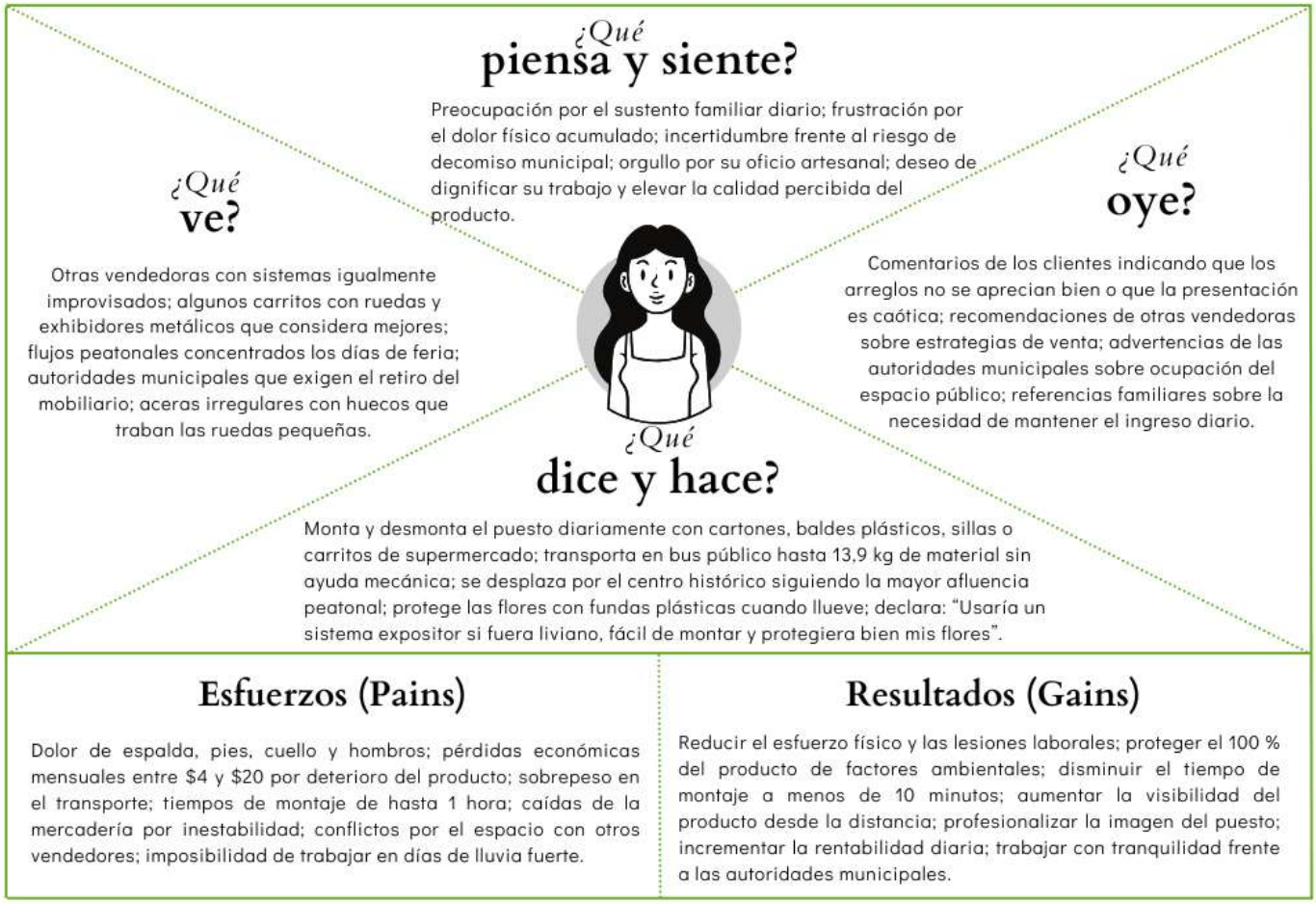
La usuaria principal es Erika Caiza, una mujer adulta de unos 32 años, que vive en el cantón Ambato, y que trabaja vendiendo flores eternas de forma manual de pie en el espacio público entre 5 y 11 horas al día. Sus frustraciones primordiales son el dolor en la zona lumbar debido a largas jornadas, la pérdida económica provocada por la merma del producto, el tiempo desaprovechado en montar-desmontar su puesto de venda improvisado y la falta de

atención de aquellas personas que van pasando, las cuales no se percatan de que tiene flores para vender hasta que las tienen muy cerca. Este perfil no es una ficción (en el sentido estricto de la palabra), pues recoge los rasgos que hemos detectado como comunes en los y las vendedoras a las que hemos entrevistado, lo que lo convierte en muy válido empíricamente como referente de diseño.

3.2.6.2 Mapa de Empatía

Figura 21

Mapa de Empatía de la vendedora itinerante de flores eternas



Nota. Elaboración propia a partir de la triangulación de entrevistas semiestructuradas, observación directa y sesión de validación conceptual aplicadas en el Parque Cevallos y el centro histórico de Ambato.

El Mapa de Empatía revela que la usuaria que usa este producto se encuentra en una situación de frustración que va más allá de la dimensión estrictamente física y biomecánica del trabajo, dado que al dolor musculoesquelético que hay detrás de su actividad, si bien es cierto que existe y es cotidiano, hay una carga emocional a la que acompaña la sensación de que sus herramientas de trabajo no están a la altura de la complejidad ni de la consideración que tiene su oficio. Las vendedoras son muy sensibles a los comentarios que devalúan la presentación de sus productos, lo que resulta en una afectación tanto a su autoestima profesional como a las ventas efectivas; pero al mismo tiempo manifiestan orgullo por su actividad en el mismo sentido en el que muestran disposición de pagar, de manera explícita, entre $80 y $120 por un producto que dignifique su trabajo, lo que pone de manifiesto tanto la adecuación social del proyecto como su viabilidad económica.

Estas conclusiones nos llevan a dirigir el diseño hacia una propuesta que soluciona las dimensiones ergonómica y funcional del problema con ruedas de gran diámetro, altura de trabajo adecuada, peso $\leq$ 15 kg, ensamble rápido, pero que, al mismo tiempo, reafirma y revitaliza el valor de la propuesta artesanal y la dignidad de la actividad laboral en vía pública mediante aspectos como la forma, los materiales, la iluminación y la identidad gráfica del sistema expositor. En consecuencia, FLORAXIS debe operar en dos niveles simultáneos: como herramienta técnica que mejora las condiciones materiales del trabajo, y

como mediador simbólico que eleva la percepción del producto artesanal en el espacio público urbano.

3.2.6.3 Value Proposition Canvas

Figura 22

Value Proposition Canvas aplicado al sistema FLORAXIS



Nota. Elaboración propia a partir de los hallazgos del diagnóstico de campo y de los principios del Design Thinking desarrollados por Osterwalder y Pigneur (2014).

El Value Proposition Canvas muestra con claridad el ajuste entre las necesidades reales de la usuaria y la propuesta de valor del sistema FLORAXIS. En el lado del perfil del cliente, los trabajos cotidianos, las frustraciones acumuladas y las alegrías aspiracionales fueron identificados directamente a partir de las entrevistas semiestructuradas y la

observación directa. En el lado izquierdo de la tabla del mapa del valor, cada elemento del sistema propuesto responde, por su parte, a una angustia o a un deseo concreto: las ruedas de gran diámetro con freno confortan la inestabilidad y el sobreesfuerzo de traslado; la cubierta frontal del PMMA transparente decide el conflicto entre la protección y la visibilidad; la altura de trabajo 70 cm alivia angustias de tipo lumbar; y el ensamble rápido sin herramientas amedrenta la improductividad.

La calidad técnica que FLORAXIS exhibe en comparación con las soluciones improvisadas actuales, no es el único signo que distingue a FLORAXIS de ellas. Otros aspectos que marcan su diferencia son los que generan valor a partir de sus 3 dimensiones: la económica, porque reduce pérdidas por deterioro y permite aumentar, día tras día, la rentabilidad mediante una mayor visibilidad; la ergonómica, porque se pasa de soluciones que generan lesiones músculo esqueléticas; y la cultural y emocional, colocando elementos formales que dignifican la actividad comercial de las vendedoras ambulantes y elevan el valor percibido de la producción artesanal. Esta triple generación de valor es lo que valida a FLORAXIS como una propuesta pertinente dentro del marco del diseño industrial contemporáneo orientado al usuario y socialmente responsable.

3.2.7 Brief de diseño

El brief de diseño constituye el documento que sintetiza y formaliza toda la información recolectada hasta este punto, convirtiéndola en directrices técnicas claras que guiarán el proceso proyectual a partir de la etapa de ideación. Es el eje central del trabajo (investigación previa que se hace antes de un diseño). Cada exigencia que aquí se expresa parte de un hallazgo explícito del trabajo de campo, una norma técnica de aplicación o un principio teórico que, incluso, tiene verificación empírica. El brief de FLORAXIS queda

estructurado en tres bloques (información general, proyecto, ejes de proyecto) y se articula a partir del briefing de diseño industrial ya consolidado y de las definiciones de competencias, espacio, criterios de éxito y referentes visuales.

Información general del proyecto FLORAXIS

Tabla 35

Información general del proyecto FLORAXIS

Campo	Descripción
Nombre del cliente / usuaria	Vendedoras itinerantes de flores eternas en espacios públicos de la ciudad de Ambato (muestra de 16 participantes).
Ubicación del proyecto	Parque Cevallos, alrededores del Mercado Central, Mercado Modelo y Plaza Primero de Mayo, centro histórico de Ambato, provincia de Tungurahua, Ecuador.
Alcance del proyecto	Diseñar un sistema expositor móvil modular ergonómico que cumpla diferentes funciones: exhibición, protección, movilidad y normativa para flores eternas a comercializar en un espacio público urbano en Ambato.
Dimensiones del espacio a intervenir	Máximo área ocupada en aceras: 1,00 m (ancho) × 0,60 m (profundidad) conservando el mínimo paso libre peatonal de 1,20 m conforme a NTE INEN 2314. Altura total ≤ 2,40 m (PUGS 2033).
Fecha inicio del proyecto	Enero 2026.
Fecha entrega del proyecto	Julio 2026 (prototipo validado con usuarias y especialistas).

Nota. Elaboración propia.

3.2.8 Público objetivo

El perfil del público objetivo se construyó a partir de la triangulación entre los datos demográficos recolectados en las entrevistas, las observaciones directas de campo y la revisión de fuentes oficiales como el INEC (2023), Fernández et al. (2020) y Castillo Urco et al. (2020). A continuación, se sintetiza dicho perfil:

- **Clientes/prescriptores actuales:** mujeres adultas entre 27 y 64 años, con una edad promedio aproximada de 42 años, que representan cerca del 74,8 % de la fuerza de trabajo autónoma dedicada a la venta ambulante en Ecuador. Se trata mayoritariamente de jefas de hogar o principales proveedoras económicas de su familia, con niveles educativos variables y experiencia en la actividad comercial que oscila entre 3 meses y 5 años.

- **Cómo viven:** viven en el cantón Ambato o en los cantones colindantes; semanalmente se desplazan en bus público hasta la zona de venta; trabajan de lunes a sábado, reiteradamente los lunes y los viernes por feria; jornadas laborales de entre 5 y 11 horas de pie; ingresos semanales dependiendo los ramos que venda del día y el precio del ramo vendidos en situación de informalidad; 68,75% tiene esta actividad como única fuente de ingresos.

- **Qué les hace falta:** un sistema expositor y de protección ligero, de fácil transporte y montaje, ergonómicamente adaptado para el trabajo de larga duración en pie, que sea estable en las irregulares aceras del centro histórico, que respete la normativa municipal y que económicamente sea correcto en el sector, desde 80$ a 120$, rango que las mismas usuarias declaran estar dispuestas a pagar.

3.2.9 Descripción del proyecto

Tabla 36

Descripción del proyecto FLORAXIS

Aspecto	**Descripción**
Definición del proyecto	FLORAXIS es un sistema expositor móvil, modular y plegable, diseñado específicamente para la exhibición, protección y comercialización itinerante de flores eternas por parte de vendedoras autónomas en los espacios públicos del centro histórico de Ambato.
Qué se quiere conseguir	Dignificar las condiciones laborales de las vendedoras itinerantes mediante tres objetivos específicos: 1) Reducir el esfuerzo físico y los riesgos ergonómicos asociados 2) Proteger el producto artesanal de las inclemencias ambientales adversas y de la manipulación directa (de modo que pueda ser utilizado directamente por el cliente). 3) Aumentar el valor percibido del producto mediante una exhibición visualmente estratégica que profesionalice el punto de venta.
5 principales valores del proyecto	• Ergonomía en el trabajo de pie prolongado. • Modularidad y portabilidad sin herramientas. • Protección técnica del producto artesanal. • Accesibilidad económica y producción local.

	• Dignificación del comercio itinerante: confianza, orden, calidez, profesionalismo y pertenencia cultural.
Qué me hace sentir	El sistema debe transmitir la robustez técnica de un producto industrial contemporáneo sin sacrificar la calidez visual propia de la tradición artesanal ecuatoriana.
Proyección a 3 años	Incrementar la producción del sistema a otros grupos de comerciantes de productos artesanales frágiles (joyería, tejidos, adornos delicados) en Ambato y otras ciudades intermedias de Ecuador, conjugando la producción del sistema con grupos de vendedoras autónomas y con GAD Municipal de Ambato como aliado institucional.

Nota. Elaboración propia.

3.2.10 Objetivos del proyecto

- **Por qué y para qué diseñar el sistema expositor:** porque el diagnóstico de campo evidenció una precariedad estructural en las condiciones de exhibición y protección que afecta la integridad del producto, la salud de las vendedoras y la rentabilidad del emprendimiento. El diseño persigue transformar esta precariedad improvisada en una técnica para resolver la problemática que a la vez cubra las dimensiones ergonómicas, funcionales, estéticas y normativas del problema.

- **Cómo lograrlo:** aplicando la metodología Design Thinking poniendo un fuerte énfasis, en la validación iterativa mediante las usuarias finales; utilizando criterios antropométricos de Ávila Chaurand et al. (2007); aplicando principios de coordinación modular ISO 2848; rebasando técnicas de visual merchandising

(Sudario y Fiallos, 2023), y eligiendo materiales para que sean localizables en los talleres de carpintería y metalmecánica de Tungurahua.

- **Qué se va a diseñar:** un sistema expositor móvil modular, plegable, con una estructura principal autoportante, ruedas, una zona de exhibición vertical y con zona de iluminación, una cubierta frontal de PMMA transparente con una apertura controlada, y compartimentos organizados para arreglos florales, un sistema de ensamblaje por encaje rápido del tipo, que se puede ensamblar sin herramientas, y una manija ergonómica de transporte.

Detonadores del proyecto

- Quiero comunicar: que el comercio artesanal portátil, o ya me lo dirás, es una actividad económica digna, profesional y a la vez social y culturalmente digna, y que el diseño industrial puede ser un instrumento para la transformación social siempre y cuando se procese desde el punto cero, el que proviene de las condiciones reales del usuario.

- Quiero aprender: cómo generar de manera armonizada criterios ergonómicos contemporáneos y lenguajes formales que tengan relación con la tradición colombiana, además de cómo buscar el equilibrio entre la viabilidad económica de un producto enfocado a un segmento económicamente vulnerable y la calidad técnica del mismo.

- Quiero explorar: sistemas de uniones por uniones por encaje, es decir retorno los sistemas de uniones sin herramientas, por configuraciones modulares de plegado, por uniones a la vez de materiales locales (acero, madera clara,

PMMA transparente, hierro), por estrategias de visual merchandising incluso para la integración del mismo en el comercio ambulante.

- Quiero cubrir la necesidad de: De proteger al producto artesanal del clima ambiental y de la manipulación directa, la limitación de los riesgos de trabajo de pie prolongado, amortiguar los tiempos de montaje/desmontaje, mejorar las condiciones comerciales de visibilidad del producto y mantener la normativa municipal de ocupación del espacio público en vigor.

- Fin comercial: el producto se plantea como un sistema que puede producirse de manera local dirigido a las asociaciones de vendedoras autónomas de Ambato, con un costo de producción medido en función del rango 80–120 $ que las usuarias declaran estar dispuestas a pagar. A mediano plazo, se proyecta su escalamiento hacia otras ciudades intermedias del Ecuador y hacia otros segmentos del comercio artesanal itinerante con productos frágiles.

3.2.11 Ejes del proyecto

Tabla 37

Ejes proyectuales del sistema FLORAXIS

Eje	Descripción aplicada a FLORAXIS
Eje conceptual	El concepto central es eje estructurador es un sistema que organiza, articula y dignifica la actividad comercial, convirtiendo el caos del mobiliario improvisado en una presentación jerarquizada y profesional. La palabra FLORAXIS concentra este concepto ya que conjunta producto (flor) y estructura (axis).

Eje contextual	Espacio público urbano del centro de Ambato, enfatizándose en los espacios de más intensa concentración peatonal en los días de feria (lunes y viernes). Espacio público urbano de la parte céntrica de Ambato, enfatizándose en los espacios de mayor concentración peatonal, peatonal presente en los días de feria (lunes y viernes). El contexto de aplicación está fuertemente determinado por aceras irregulares, micro-clima andino de amplias variaciones (5 °C a 25 °C, radiación UV hasta 12), normativa municipal restrictiva (PUGS 2033) e historia artesanal tungurahuense.
Eje funcional	Cuatro funciones simultáneas e integradoras: 1. Exhibición jerarquizada en sentido vertical de 25 a 174 cm de altura. 2. Protección del producto en lo que concierne a la manipulación y a las condiciones del entorno. 3. Transportabilidad manual a través de ruedas y empuñadura en el lateral. 4. Almacenaje a lo largo de lo que suponga el stock y de los materiales complementarios en el interior.
Eje material y de color	Materiales predominantes (validados mediante entrevistas): • Acero para el bastidor principal (ligero, resistente a la corrosión). • Madera clara tratada (contrachapado de 12 mm con acabado impermeable) para los paneles. • PMMA transparente (acrílico) con estabilizado UV para la pantalla de exhibición frontal.

	• Hierro con recubrimiento en polvo para los anclajes y los refuerzos. Paleta cromática: tonos claros, neutros y cálidos (madera natural, blanco, gris claro) para que no compita con la policromía natural de las flores.
Eje formal y estético	Lenguaje formal que juntas rectas y planos nítidos con detalles arqueados en los remates y uniones. Geometría derivada del módulo básico de 10 cm (ISO 2848), contantes presencias de las proporciones verticales, que acentúan visualmente la jerarquización y el efecto stop power estética artesanal-contemporánea que evita la extrema ornamentación y al mismo tiempo la pura frialdad industrial.
Eje productivo y de procesos	Construido en los talleres de carpintería y metalmecánica locales de Tungurahua en procesos que existen en la región (corte CNC de la madera, soldadura electrodos del acero, termoformado del PMMA, recubrimiento de polvo (pintado electrostático) para los elementos de hierro. Número de piezas objetivo de entrada es de 20 unidades piloto replicables a lotes de 100 unidades.
Eje emocional	El sistema tiene que provocar en la usuaria: dignidad, control, orgullo profesional; y el cliente transeúnte: confianza, calidad, necesidad de detenerse; y la comunidad, orden, armonización en el espacio público y dignificación del comercio artesanal local.
Eje de servicios	Servicios accesorios que acompañan al producto físico: • Formación inicial en montaje de mantenimiento y merchandising visual.Asistencia técnica y servicio de recambios de piezas modulares.

	• Personalización gráfica limitada (rotulación con la imagen corporativa de la vendedora). • Ver a través de asociaciones de vendedoras y con el GAD Municipal de Ambato.

Nota. Elaboración propia a partir de la estructura de brief de diseño industrial y los hallazgos del trabajo de campo.

3.2.12 Tipología de piezas

FLORAXIS no constituye una colección de mobiliario en el sentido convencional, sino un sistema expositor único modular compuesto por varias piezas integradas que cumplen funciones diferenciadas dentro de una misma unidad proyectual. Las piezas que integran el sistema son las siguientes:

- **Estructura principal (chasis):** armazón autoportante en acero que soporta la totalidad del sistema y aloja el sistema de ruedas en su base inferior. Es el componente que garantizará la estabilidad estructural tanto en reposo como en movimiento.
- **Zona de exhibición vertical:** módulo principal donde están los arreglos florales jerarquizados, cuya altura se situaría entre los 25 cm y 174 cm de altura y que disponen de repisas o bien compartimentos individuales para cada ramo.
- **Superficie de trabajo**: plano horizontal que se sitúa a 70 cm del suelo destinado a la manipulación puntual de arreglos, envoltura y posibilidad de cobro a clientes.
- **Cubierta frontal de PMMA:** se trata de un panel fabricado en PMMA transparente y estabilizado UV con apertura controlada que es tipo abatible o tipo corrediza y que protegen el producto, pero al mismo tiempo, mantienen la posibilidad de visualizarlo.

- **Compartimento de almacenamiento:** zona inferior o posterior cerrada destinada a guardar stock adicional, materiales de envoltura y la pertenencia personal de la vendedora de cara a su jornada laboral.
- **Sistema de rodadura:** cuatro ruedas de diámetro no inferior a 175 mm (poco menos de 7") con freno y patas niveladoras para asegurar la estabilidad de las macetas en las aceras irregulares.
- **Manija ergonómica de transporte:** elemento articulado cuya altura puede tan siquiera distribuirse entre 91 cm y 114 cm (de acuerdo con las recomendaciones de Cummins Inc., 2010), normalmente con una inclinación de 5° antes de ejercer fuerza sobre ella para empujar el carro.

3.2.13 Análisis de competencia

Tabla 38

Análisis de competencia para FLORAXIS

Aspecto	**Análisis**
Competencia a nivel nacional	No existe en Ecuador un sistema expositor móvil específicamente diseñado para la venta ambulante de flores eternas. Los competidores directos son los sistemas improvisados (cartones, baldes plásticos, sillas, carritos de supermercado) utilizados por el 93,75 % de las vendedoras entrevistadas. Como competencia indirecta se identifican propuestas académicas como el módulo de expendio de Mena Palacios (2022, PUCE-Ambato), el exhibidor modular

	desmontable de Sudario y Fiallos (2023, ESPOL) y los puestos de feria gastronómica de Rodríguez Velasco (2019, UDLA).
Qué nos gusta de los referentes	• Mena Palacios (2022): estilo ergonómico consistente, dimensiones que han sido validadas a través de la antropometría, y que pueden ser fabricadas según el procedimiento artesanal. • Sudario y Fiallos (2023): modularidad dotado de la cualidad de ser desmontable, con maletín de transporte, e iluminación LED integrada. • Tandra y Winata (2021): portabilidad optimizada, con piezas intercambiables y ruedas de un peso ligero. • Rodríguez Velasco (2019): la integración de cubierta protectora, junto con una banca de descanso, con una identidad gráfica claramente diferenciada y visible.
Qué nos disgusta de los referentes	• Mena Palacios (2022): centrado en productos agropecuarios, no incluye la protección técnica de productos frágiles ni de la vitrina acrílica. • Sudario y Fiallos (2023): enfocado en ferias formales ni para un medio de intemperie ni para un uso itinerante de forma intensiva. • Tandra y Winata (2021): no toma en cuenta lo estético que necesitarían los productos decorativos artesanales. • Rodríguez Velasco (2019): dimensiones que sobrepasan las cotas límite que deberían tener en cuenta el PUGS 2033 de Ambato.

Referentes de marca inspiradores	Muji (Japón) a causa del formalismo visual minimalista y cálido; Ikea también debido a la modularidad, ensamble/troquelado sin necesitar herramienta; Vitra por la coherencia que ofrece entre ergonomía, materialidad y estética contemporánea; artesanos locales de Ambato (Pelileo, Quisapincha) por la posibilidad de alguna tal integración entre identificaciones territoriales y objetos utilitarios. Éstas son marcas que inspiran el camino que permite encontrar un balance entre la funcionalidad técnica, la calidez visual y el precio de acceso.
Propuesta de valor diferencial	FLORAXIS es el primer sistema expositor móvil concretizado para la venta ambulante de flores eternas en el espacio público ecuatoriano, que a la vez combina: a) Una exhibición jerarquizada. b) Una protección transparente del producto, pero con una apertura controlada. c) Ergonomía validada antropométricamente para un trabajo prolongado en pie. d) El cumplimiento del PUGS 2033. e) Una producción local de acceso entre $80–$120. f) Un lenguaje formal cálido contemporáneo y coherente con la tradición artesana tungurahuense.

Nota. Elaboración propia a partir de la revisión de referentes realizada en el Capítulo I y la observación del contexto local.

3.2.14 Descripción del espacio

El espacio de operación del sistema corresponde al espacio público urbano del centro de Ambato, con énfasis en el Parque Cevallos y los alrededores del Mercado Central, áreas caracterizadas por alta concentración peatonal durante los días de feria (lunes y viernes). Se trata de un espacio exterior, regido por las condiciones meteorológicas de la sierra central ecuatoriana (temperaturas entre 5 °C y 25 °C, presencia alta de radiación UV, viento, lluvias estacionales), con aceras con pavimento irregular, pendientes que pueden llegar ser hasta del 25 %, tráfico constante de peatones, tráfico rodado y tráfico de las autoridades municipales de control. El sistema tiene que estar integrado de forma natural en este entorno y, a su vez, no hay que obstaculizar el paso libre de los peatones, exigido por la NTE INEN 2314, de 1.20 m.

- **Emociones/sensaciones a provocar en el espacio:** orden, limpieza, atractivo visual, profesionalismo, sensación de calidez de lo hecho a mano. El transeúnte se siente con la necesidad de detenerse en el lugar de venta y observar el producto en venta; la vendedora tiene que notar que tiene control de su propio espacio de venta; las autoridades públicas tienen que sentir que se cumple con la norma.
- **Experiencia esperada del cliente:** encuentro breve, estimulante visualmente, que genere seducción y confianza; el producto tiene que ser mirado desde la lejanía (stop-power) y ser examinado de cerca sin ser manipulado en cualquier forma por los clientes, para no poner en peligro la propia integridad estética de lo que es ofertado.
- **Colores preferidos**: madera clara natural, blanca, gris claro, colores de tonos pastel. No se toma en cuenta la saturación de los colores ni aquellos colores oscuros que

pueden entrar en interacción visual con la policromía natural de las flores o absorber más calor por la irradiación solar.

- **Materiales que enamoran:** madera clara de aspecto mate, acero, PMMA cristalino transparente, se evitan materiales que puedan parecerse a los de aspecto muy brillante, plásticos amarillos que puedan parecer materiales baratos o tomados oscurecidos ante la irradiación UV, metales oxidados si no median recubrimientos.
- **Programa de necesidades:** superficies de trabajo ergonómicamente cómodas para el ser humano; un compartimento cerrado para el almacenaje; un sistema de rodadura seguro; una manija de transporte ergonómica articulada; una iluminación integrada por led; una cubierta frontal claro de apertura controlada en desplazamiento, y un sistema de plegado pequeño de transporte.
- **Límites creativos:** marco normativo municipal (ancho ≤ 1m; alto ≤ 2,40 m; no anclaje), en los términos de pago de las usuarias ($80-120), el peso que se puede manipular (≤ 15 kg), la disponibilidad de los materiales de taller de barrio y la necesidad en el ensamblaje de los mismos sin herramientas específicas.
- **Referentes de inspiración:** carritos de ventas ambulantes tradicionales del mercado de Ambato (por su escala y adaptabilidad a ese entorno); vitrinas expositoras de floristerías contemporáneas (porque trata la transparencia); mobiliario modular Muji (minimalismo caliente); puesto de feria de Rodríguez Velasco (2019) por la integración de cubierta a modo de protección.

3.2.15 Requerimientos técnicos del diseño

Los requerimientos de diseño de FLORAXIS se organizan en cuatro categorías funcionales, ergonómicos, materiales y estéticos y se sustentan directamente en los hallazgos

del trabajo de campo, las normativas aplicables y los principios teóricos expuestos en los capítulos anteriores. Cada requerimiento es cuantificable y verificable, lo cual permitirá evaluar objetivamente el cumplimiento del brief en la fase de validación final (sección 3.3).

Tabla 39

Requerimientos técnicos del sistema expositor FLORAXIS

Categoría	**Requerimiento**	**Fundamento / trazabilidad**
Funcionales	Exhibir al menos 25 arreglos florales simultáneamente de manera jerarquizada y visible.	Volumen máximo de ventas diarias reportado por las vendedoras (8 a 25 ramos/día).
	Permitir el montaje y desmontaje en menos de 10 minutos sin las herramientas.	Tiempo actual de montaje: 15 a 60 minutos (entrevistas). Se busca reducción mayor del 50 %.
	Ser completamente móvil sin desmontaje parcial, a través de las ruedas con freno.	Patrón de movilidad continúa identificado en 16/16 comerciantes (observación directa).
	Integrar la cubierta frontal transparente con apertura controlada solamente por la vendedora.	Los factores de deterioro son el polvo, lluvia, viento y manipulación directa del cliente.
	Incorporar la iluminación LED focalizada de bajo consumo y bajo calor.	Insight en visual merchandising: una adecuada iluminación mejora stop-power (< 11 s).

Ergonómicos	Altura de la superficie de trabajo de 70 cm .	Altura de nudillos y el percentil 50 femenino (Ávila Chaurand et al., 2007; Palacios, 2015).
	Profundidad máxima de las repisas son de ≤ 60 cm (alcance punto de mano) P5F = 63,1 cm con un margen de 3 cm.	El alcance punta-mano, el percentil 5 femenino (Avila Chaurand et al., 2007; Palacios, 2015).
	Peso total del sistema ≤ 15 kg.	Umbral de manejo manual repetido; Snook y Ciriello; Universidad de La Rioja (2015).
	Fuerza inicial para mover ≤ 25 kg; fuerza de sostén ≤ 10 kg.	Límites de la Universidad de La Rioja (2015); aceptabilidad para el 75 % de población femenina
	Manija de transporte tiene una altura entre 91 y 114 cm e inclinación de 5º.	Recomendaciones Cummins Inc. (2010) para operario de pie.
	Diámetro de las dos ruedas es de ≥ 175 mm (7"), con sistema de freno incorporado.	Recomendación Darcor Casters (2024): menor resistencia en pavimentos irregulares.
Materiales	Estructura principal (base) en acero; ya que soporta humedad y no sufre corrosión.	Durabilidad medioambiental en la sierra ecuatoriana (5-25 °C, humedad relativa de > 70 %).
	Paneles en contrachapado de 12 mm tratado	Recomendaciones de StudySmarter (2024); higroscopía de la madera.

	Cubierta frontal en PMMA trasparente UV, espesor 2 a 4 mm, transmisión de luz ≥ 92 %.	Mena Palacios (2022); resistencia al impacto 17× mayor que el vidrio.
	Anclajes de hierro con recubrimiento en polvo electrostático.	Gómez (2025): resistencia a la oxidación en medios urbanos de la ciudad de Ambato.
	Con superficies lisas, impermeables, no absorbentes, completamente lavables.	INEN 2687 (INEC, 2013, p. 5) referida a superficies en contacto con productos.
Estéticos	Escala de color de tonos claros, neutros y cálidos (madera natural, blanco, gris claro).	Preferencias declaradas por las vendedoras (entrevistas) junto con psicología del color (Guartazaca Albarracín, 2023).
	Lenguaje formal minimalista con detalles cálidos; sin ornamentación excesiva.	Coherencia con el valor simbólico artesanal del producto y el entorno urbano de Ambato.
	Zona de exhibición entre 25 y 174 cm del suelo (plano óptimo de visión).	Ávila Chaurand et al. (2007); Gehl (2011); merchandising visual (Sudario y Fiallos, 2023).
	Integración del logotipo FLORAXIS en posición visible, con personalización gráfica opcional.	Estrategia de posicionamiento y visual merchandising (Sudario y Fiallos, 2023).

Nota. Elaboración propia a partir de la triangulación de hallazgos de campo, normativa técnica ecuatoriana y referentes teóricos del diseño industrial.

3.2.16 Restricciones **del proyecto**

- **Normativas:** ancho máximo 1,00 m; altura total máxima 2,40 m; prohibición de anclaje permanente al suelo (GAD Municipal de Ambato, 2024); paso libre peatonal mínimo 1,20 m y ausencia de aristas vivas (NTE INEN 2314); superficies lisas y lavables (NTE INEN 2687); cumplimiento del RTE INEN 042.

- **Económicas:** el coste objetivo de producción es ≤ $120 por surtido, que queda en el rango de la disposición a pagar indicada por las usuarias ($80–$120).

- **Productivas:** fabricación singular de los conjuntos, a partir de los procesos y de los materiales que pueda encontrar en los talleres de carpintería, de metalmecánica y de termoformados de la provincia de Tungurahua, sin necesidad de maquinarias especializadas que provengan de importaciones.

- **Ergonómicas:** peso total ≤ 15 kg; fuerza de empuje aceptable en un 75% de la población femenina (criterio psico-físico de Snook y Ciriello).

- **Ambientales:** resistencia climática del tipo operativo, en el rango 5 – 25 °C, 80% de humedad relativa, y hasta 12 puntos del Índice UV (escala OMS); mínimo 5 años de durabilidad con el mantenimiento básico al realizar la aplicación de los principios de las 4R (rechazar, reducir, reutilizar, reciclar), de acuerdo con el PUGS 2033.

- **Operativas:** operable por una sola persona (sin ayudantes); compatible con el transporte en bus público y taxi (medios señalados por las usuarias); montaje/desmontaje sin herramientas especializadas.

3.2.17 Criterios de éxito

El éxito del diseño se evaluará durante la fase de validación final (sección 3.3) mediante los siguientes indicadores concretos y medibles, cada uno vinculado con un requerimiento del brief y con un hallazgo empírico del trabajo de campo:

Tabla 40

Criterios de éxito del sistema FLORAXIS

Dimensión	**Indicador**	**Meta cuantitativa**
Ergonómica	Reducción del tiempo de montaje respecto al sistema actual.	Montaje ≤ 10 min (reducción ≥ 50 % frente al rango actual 15–60 min).
	Peso total del sistema operativo.	≤ 15 kg (cumplimiento del umbral seguro de manejo manual).
	Percepción de reducción del dolor físico en sesión de uso (45–60 min).	Al menos el 80 % de usuarias reporta menor fatiga vs. sistema actual.
Protección	Reducción del número de flores en mal estado por jornada.	Disminución igual o superior al 70 % del promedio actual (3 flores/día dañadas).
	Resistencia a sujeción con carga de exposición.	Resistencia mínima de 20 kg distribuidos sin deformación del producto.
Comercial	Percepción del producto a una distancia dada (stop-power).	Donde ≥ 80 % de transeúntes efectivamente observados

		reconocen el producto desde ≥ 5 m.
	Percepción de profesionalismo y confianza por parte del cliente.	Valoración promedio de ≥ 4/5 en escala Likert post-uso.
Normativa	Cumplimiento de dimensiones del PUGS 2033 y NTE INEN 2314.	Cumplimiento del 100 % de los parámetros normativos obligatorios.
Económica	Costo unitario de producción.	≤ $120 por unidad en fabricación en talleres locales.
	Aceptación del producto por parte de las usuarias.	Al menos el 90 % manifiesta intención de adquirirlo al precio objetivo.

Nota. Elaboración propia. Estos criterios se evaluarán durante la fase de validación final con usuarias y especialistas (sección 3.3).

3.2.18 Referentes visuales y funcionales

Los referentes visuales y funcionales que orientan el desarrollo formal de FLORAXIS se seleccionaron a partir de la revisión del estado del arte (Capítulo I, Tablas 1 a 10) y de las preferencias estéticas expresadas por las usuarias durante las entrevistas. Con los componentes que han sido referidos también son buenas para que den origen a la inspiración, no para que sirvan de modelo de lesión el que copiar el modelo sea implícitamente evidente, de cada uno de ellos se saca una lección en específico, en este proceso hay que dar la misma lección de manera muy crítica a la propuesta.

- Módulo expendedor de productos agrícolas según Mena Palacios Mena (2022): rigor del ergonomista desde las dimensiones, y validación con el usuario real en el ámbito ambateño.
- Exhibidor de exhibición desmontable de Sudario y Fiallos (2023): lógica del maletín de transporte, organización vertical, además es un plus de fuente de iluminación led, rediseño de los carritos PKL de Tandra y Winata (2021): portabilidad a rueda y ligera, partes intercambiables, expansión modular.
- Puestos para la feria gastronómica de Rodríguez Velasco (2019): la clásica cubierta protectora, pero con identidad gráfica claramente diferenciadora.
- Vitrinas para floristerías contemporáneas y mobiliario Muji: tratamiento de la transparencia, lenguaje formal minimalista y cálido, austeridad cromática.
- Mobiliario de taller típico artesanal tungurahuense (Pelileo, Quisapincha): integración de maderas autóctonas, acabados pictóricamente artesanales, además de referencias formales de la etnografía del lugar.

3.2.19 Asociaciones del proyecto (mente abierta)

Tabla 41

Asociaciones conceptuales del proyecto FLORAXIS

Categoría	**Asociación**
Símbolo	Eje vertical, flor abstracta, rotación, estructura modular.
Color	Madera natural clara, blanco hueso, gris cálido, tonos pastel.
Sonido	Rueda desplazándose suavemente sobre pavimento; click del sistema de freno; leve zumbido de la feria ambateña.

Palabra	Eje, orden, cuidado, dignidad, claridad.
Material	Madera clara, acero, acrílico cristalino.
Medio de transporte	Carrito de equipaje ligero, bicicleta urbana.
Animal	Abeja (organización colectiva, trabajo constante, cuidado del polen).
Aroma	Madera recién cortada, flores secas, aire fresco de la sierra.
Objeto	Vitrina de florería moderna; biblioteca modular.
Paisaje	Centro histórico de Ambato durante la feria de los lunes; páramo andino en claridad matinal.
Canción	canciones tradicionales de la sierra ecuatoriana con instrumentación contemporánea.

Nota. Elaboración propia. Las asociaciones orientan el universo visual y simbólico del proyecto durante la etapa de ideación.

Cinco palabras claves del proyecto: eje, modularidad, protección, dignidad y visibilidad. En estas palabras reposa la sustancia proyectual de FLORAXIS que también funcionará como filtro de coherencia en las etapas de ideación, desarrollo y validación: toda decisión formal, material o funcional debe poder vincularse con, al menos, una de las palabras claves, y en ningún caso podrá contradecirlas.

3.2.20 Cierre del apartado: del brief a la ideación

Con el brief de diseño completado, concluye la etapa de definición del proceso Design Thinking y se abre la siguiente fase: la ideación. A partir de este punto, cada decisión proyectual los bocetos, los moodboards, las propuestas preliminares, el MVP, el modelado 3D, la selección final de materiales, los planos técnicos y el prototipo físico, deberá poder rastrearse hasta un requerimiento específico formulado en este brief y, a través de él, hasta un dato concreto del trabajo de campo o una norma técnica aplicable. El brief funciona, así,

como la hoja de ruta oficial del proyecto: antes de él se investigó, a partir de él se diseña. En los apartados siguientes se desarrollará la ideación y conceptualización del sistema FLORAXIS, la validación intermedia, el diseño detallado, la producción del prototipo y, finalmente, la validación final que cerrará el ciclo del Capítulo III y permitirá verificar la idea a defender planteada en el Capítulo I.

3.2.21 Ideación y conceptualización de diseño

A partir de los requerimientos contenidos en el brief de diseño, se inició la fase de ideación mediante la exploración sistemática de sus conceptos, formas y posibles soluciones al sistema expositor FLORAXIS. El punto de inicio fueron las necesidades reales identificadas mediante la observación directa con las vendedoras itinerantes de flores eternas del Parque Cevallos y del centro de Ambato: posibilidad de movilidad en bus público, protección del producto ante las condiciones medioambientales adversas y dignificación del puesto de venta en el espacio urbano. Esta fase se inició con referencias visuales e inspiraciones conceptuales típicas del contexto cultural tungurahuense, para luego avanzar hasta la generación y evaluación de bocetos organizados en tres rondas de ideación que nos llevaron a la selección de la propuesta más adecuada respecto a criterios técnicos, ergonómicos, funcionales y estéticos. Cada decisión proyectual se fundamentó en la evidencia empírica que se extraía en el campo garantizando que el resultado no era una imposición teórica, sino una respuesta a la cotidianidad de las usuarias.

3.2.21.1 Concepto creativo

"Flor que camina."

El concepto creativo que orienta el presente proyecto se denomina «Flor que camina», y tiene su origen en la observación de una imagen cotidiana y potente del espacio público de

las calles de Ambato: una mujer que transita de un lado a otro con las flores eternas que carga con cuidado entre sus manos mientras va negociando su espacio en la acera. La flor eterna no se pudre, no sucumbe frente al paso del tiempo ni frente a las condiciones adversas que puedan aparecer; la flor eterna no se desliza al tiempo, ella se mantiene en su lugar. La señora que vende flores, como la flor eterna, no se desliza, tampoco. La "Flor que camina" no es únicamente una metáfora estética, sino la declaración de que el comercio estacionario puede ser, simultáneamente, bello, útil y profesional.

Este mismo concepto se expresa en decisiones de diseño concretas que atraviesan todos los módulos de FLORAXIS: la movilidad del concepto se concreta en un sistema que se puede transportar fácilmente en el bus público: el exhibidor literalmente «camina» al lado de la vendedora; la resistencia de la flor eterna se concreta en la elección de una serie de materiales que no tienen el riesgo de degradarse por el sol, la lluvia, el polvo: acero anodizado, plywood marino tratado, PMMA, una vitrina que permite proteger sin esconder; la dignidad del puesto de venta se manifiesta en la gama de colores de madera natural clara y acero, que evocan una calidez de tipo artesanal a la vez que de alta precisión técnica, haciendo que de este modo el producto sea el protagonista visual absoluto, frente al transeúnte.

3.2.21.2 Moodboard de inspiración

El moodboard reúne seis categorías de referencias visuales que, en conjunto, construyen la atmósfera estética, material y cultural del FLORAXIS. No se trata de referencias de productos similares, sino de imágenes que capturan la esencia del concepto “Flor que camina”: la textura y el calor de la madera de sierra ecuatoriana, la limpieza técnica de los perfiles de acero industrial, la transparencia luminosa del acrílico en vitrinas

artesanales, la paleta cromática de los mercados de flores de Ambato, la geometría ordenada del mobiliario modular contemporáneo, y la imagen de la mujer vendedora en movimiento como referente humano y emocional central del diseño. Estas referencias orientan el lenguaje formal del producto hacia una estética que combina lo artesanal con lo contemporáneo, evocando durabilidad, calidez y pertenencia cultural al entorno de la sierra ecuatoriana.

Figura 23

Moodboard de inspiración

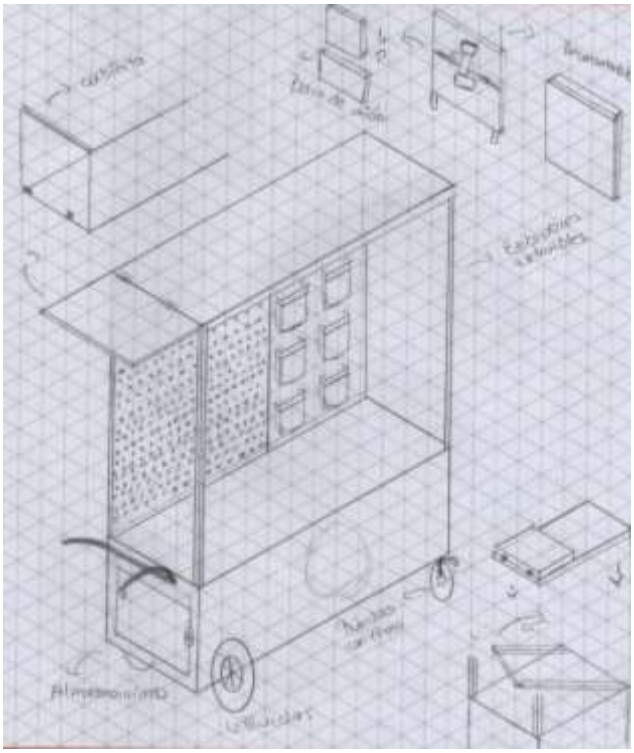


Nota. Moodboard.

3.2.21.3 Exploración formal

Figura 24

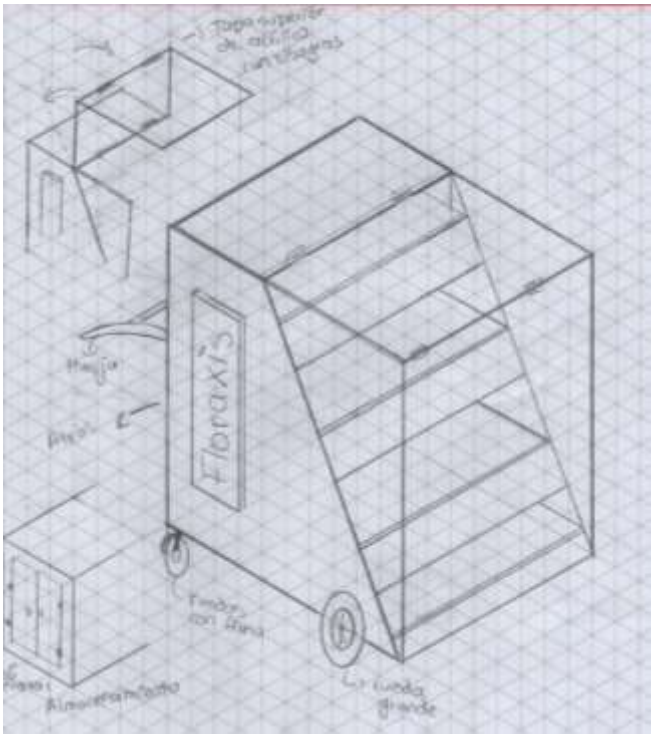
Boceto A



Nota. Propuesta A

Figura 25

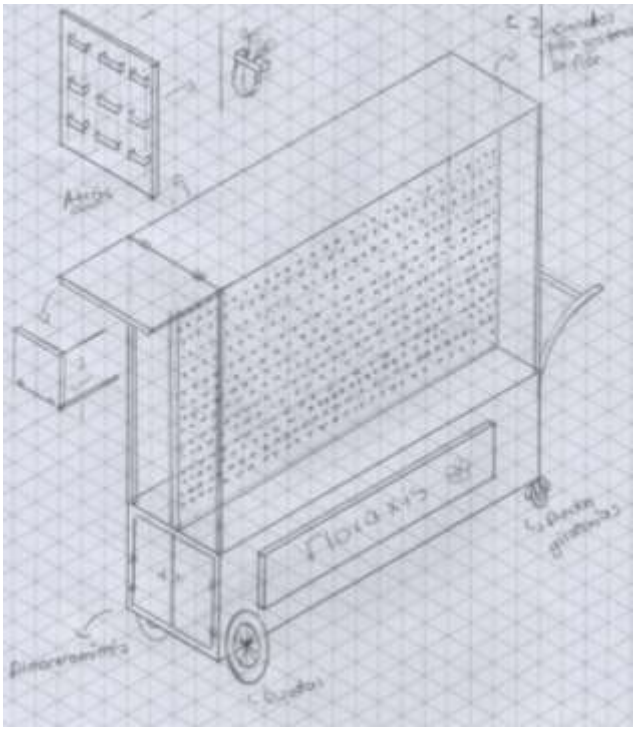
Boceto B



Nota. Propuesta B

Figura 26

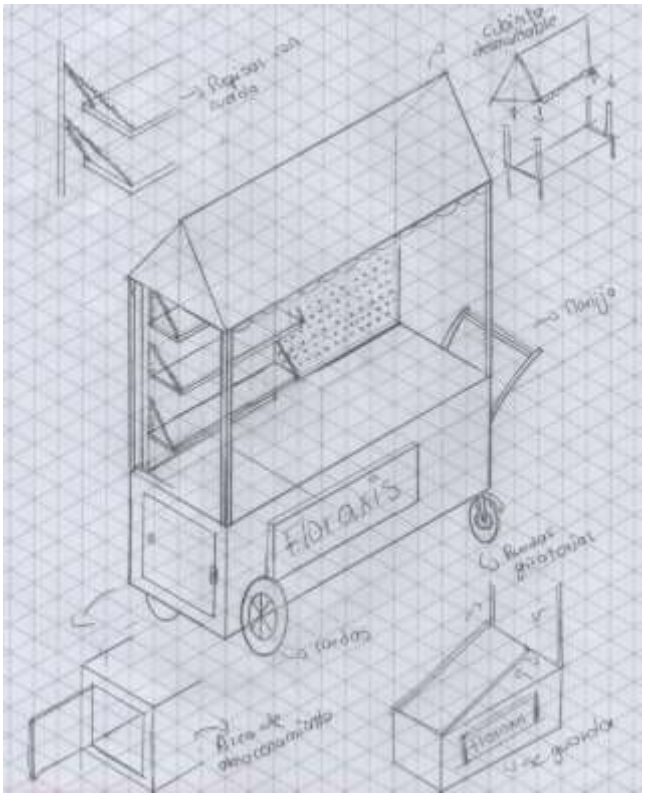
Boceto C



Nota. Propuesta C

Figura 27

Boceto D



Nota. Propuesta D

3.2.21.4 Matriz de funcionalidad o de priorización

La matriz evaluó las cuatro propuestas según nueve criterios ponderados, definidos a partir del brief de diseño, los requerimientos técnicos del sistema, los datos obtenidos en el diagnostico de campo y las condiciones específicas del contexto de uso (aceras de Ambato).

PROPUESTA A - Modular Desmontable (130 × 60 × 80 cm)

Panel perforado desmontable para ramos colgados o recipientes con flores. Almacenamiento inferior cerrado. Ruedas con freno. Prioriza adaptabilidad y ergonomía.

PROPUESTA B - Compacto Fijo (100 × 60 × 80 cm)

Panel perforado fijo con ganchos metálicos. Puerta trasera de almacenamiento. Manija ergonómica. Sin protección solar para el vendedor. Rótulo FLORAXIS superior.

PROPUESTA C - Modular + Cubierta Posterior (130 × 90 × 60 cm)

Panel frontal perforado con placa de unión desmontable. Cubierta posterior protectora. Panel trasero fijo. Almacenamiento inferior cerrado. Mayor presencia visual.

PROPUESTA D - Combinado Portátil (142 × 60 × 90 cm)

Panel frontal perforado + repisas colgantes con Cadena metálica. Placa de unión desmontable. Almacenamiento inferior. Manija ergonómica. Ruedas con freno. Rótulo FLORAXIS. Portabilidad máxima.

Tabla 42

Matriz de funcionalidad evaluación

Criterio de Evaluación	**Peso%**	**Propuesta A**	**Propuesta B**	**Propuesta C**	**Propuesta D**
Protección y conservación	15%	3 (0.45)	4 (0.60)	4 (0.60)	4 (0.60)
Ergonomía y movilidad	15%	4 (0.60)	4 (0.60)	4 (0.60)	5 (0.75)
Portabilidad en Bus Público y Transporte Urbano	15%	3 (0.45)	4 (0.60)	3 (0.45)	5 (0.75)
Eficiencia de montaje	13%	4 (0.52)	3 (0.39)	4 (0.52)	5 (0.65)
Visual merchandising	12%	3	3	4	5

		(0.36)	(0.36)	(0.48)	(0.60)
Diseño frugal y costo	12%	3 (0.36)	4 (0.48)	3 (0.36)	5 (0.60)
Cumplimiento normativo	9%	5 (0.45)	5 (0.45)	4 (0.36)	5 (0.45)
Viabilidad de fabricación Local	9%	4 (0.36)	4 (0.36)	4 (0.36)	4 (0.36)
TOTAL	100%	3.55	3.84	3.73	4.76

Nota. Escala: 1 = No cumple, 2 = Cumple mínimamente, 3 = Cumple aceptablemente, 4 = Cumple bien, 5 = Excelente cumplimiento. Cada celda muestra el puntaje directo y entre paréntesis el puntaje ponderado. Elaboración propia.

Propuesta D — Exhibidor Combinado Portátil (4.76 / 5.00 — 1° lugar)

Propuesta D obtuvo la mejor puntuación debido a que es la única de las cuatro que logra de manera simultánea cumplir los cinco requerimientos que fija el brief y que son no negociables: sus dimensiones son 142 × 60 × 90 cm y la tabla en tensión es desmontable, de forma que puede ser transportada por los pasillos de un bus público; las estanterías colgantes con Cadena metálica confieren un desmontaje ultrarrápido y una doble zona de exhibición estratégica unida a la doble fila de ganchos metálicos del panel frontal; el montaje total puede realizarse en un tiempo inferior a 8 minutos, está comprobado empíricamente que no es necesario el uso de herramientas; el letrero FLORAXIS está integrado en la identidad visual del puesto; todo ello dentro del presupuesto objetivo entre $80 USD y $120 USD (con fabricación posible en talleres de Tungurahua, Ecuador). Obtuvo puntaje máximo de 5 en cinco de los ocho criterios evaluados ergonomía, portabilidad, montaje, visual merchandising

y diseño frugal, lo que representa el 67% del peso total de la matriz y confirma que su superioridad no es marginal sino estructural respecto a las demás propuestas.

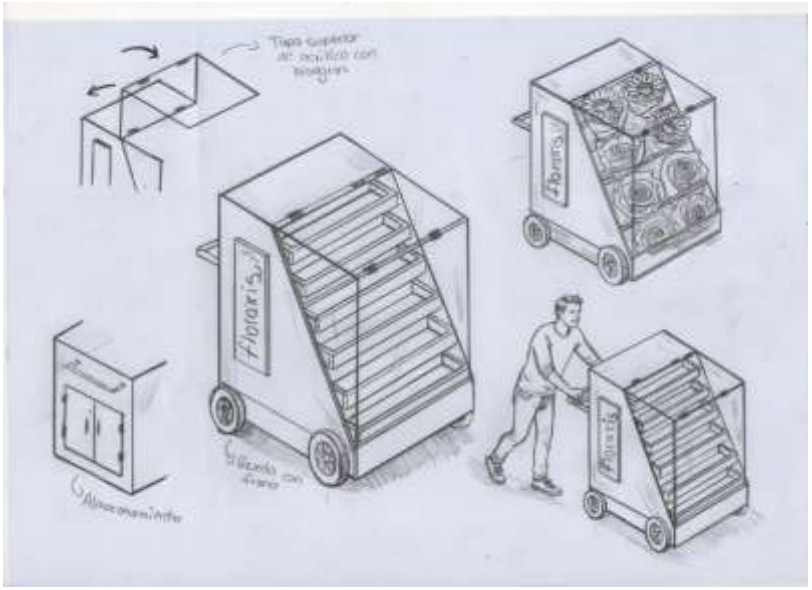
Propuesta B — Exhibidor Compacto Fijo (3.84 / 5.00 — 2° lugar)

La Propuesta B alcanzó el segundo puntaje más alto gracias a tres fortalezas bien definidas: su cubierta acrílica abatible protege directamente las flores de la lluvia, el polvo y la radiación UV; su menor altura de 100 cm la convierte en la propuesta más compacta y fácil de transportar en bus; y su diseño sencillo mantiene el costo dentro del rango objetivo de $80–$120 USD con materiales accesibles en talleres de Ambato. Lo que le impide alcanzar el primer lugar es la rigidez de su panel fijo sin desmontaje ni configuración posible y la ausencia de repisas adicionales que limitan la capacidad de exhibición en el punto de venta.

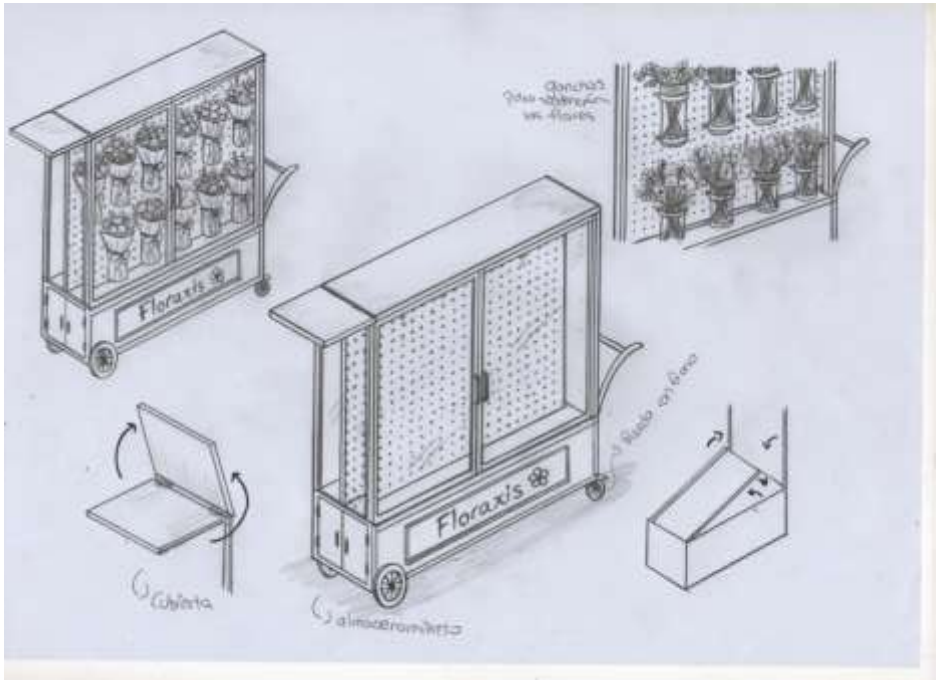
Propuesta C — Exhibidor Modular con Cubierta Posterior (3.73 / 5.00 — 3° lugar)

La Propuesta C obtuvo el tercer puntaje por ser la más equilibrada en funciones: integra el panel frontal desmontable, la cubierta posterior que protege y da confort al vendedor en jornadas largas, y una mayor presencia visual gracias a sus 90 cm de profundidad. Precisamente ese ancho es su limitación decisiva: el sistema no cabe cómodamente en el pasillo de un bus urbano de Ambato, penalizándola en el criterio de portabilidad que representa el 15% del peso total. Si el contexto de uso no incluyera el transporte en bus, esta propuesta habría competido directamente con la ganadora.

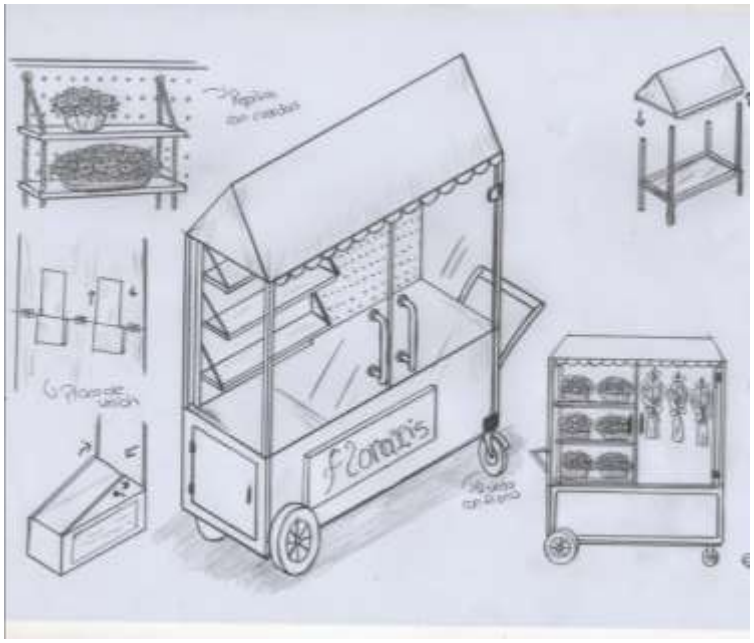
3.2.21.5 Validaciones intermedias



Propuesta B



Propuesta C



Propuesta D

La validación intermedia es una fase fundamental en el proceso de Diseño; representa el momento en el que las propuestas preliminares (en desarrollo) se exponen a gente ajena al proceso proyectual para obtener retroalimentación antes de arriesgar tiempo y recursos en el trabajo detallado. En este trabajo la validación no valora el producto terminado sino las ideas en proceso, lo que permite identificar errores conceptuales, tomar las decisiones correspondientes respecto del diseño, así como seleccionar la propuesta que se valore como más alineada con el potencial de éxito, considerando para ello los criterios técnicos, funcionales y estéticos establecidas por parte de los expertos.

Con el propósito de evaluar las propuestas preliminares desde perspectivas técnicas complementarias, se realizará una sesión de validación intermedia en la que participaran tres expertos en Diseño Industrial con conocimiento en mobiliario, ergonomía y procesos de fabricación local. Las propuestas serán entregadas a través de una impresión de los bocetos conceptuales en papel A4 y mediante explicación descriptivas donde se detallen los

requerimientos básicos que nos dejaba el brief de diseño. Para la evaluación se utilizan dos instrumentos complementarios: una matriz de priorización que permitirá nos comparemos las tres propuestas entre sí, y una matriz de evaluación que valorará en profundidad la propuesta elegida en sus dimensiones tecnológica, funcional y estética. Los tres evaluadores valorarán las propuestas de forma completamente individual, para evitar las intromisiones de unos en las valoraciones de las y los otros en el inicio de la valoración inicial.

El perfil seleccionado de estos cuatro perfiles responde directamente a las dimensiones que son críticas para el diseño que se necesita evaluar. El sistema FLORAXIS es un objeto de diseño industrial que tiene como objetivo la utilización cotidiana en el espacio público de Ambato: ha de ser estructuralmente estable y fabricable con los recursos que se pueden encontrar disponibles en la provincia, ha de ofrecer respuestas ergonómicas al cuerpo de la vendedora ambulante y a sus hábitos de uso, y ha de comunicar visualmente una identidad cultural coherente con su contexto de comercialización. Estas tres condiciones la viabilidad técnica y productiva, adecuación ergonómica y funcional, coherencia estética y cultural, determinaran la conformación de la panel de expertos: cada validador será escogido en función de que su concreta experiencia le permita poder evaluar una de estas dimensiones con autoridad técnica real, asegurando con ello que la retroalimentación que se pueda obtener sea pertinente, aplicable y directamente orientada al perfeccionamiento del diseño en fase de antes del desarrollo detallado.

3.2.21.5.1 Perfil de los diseñadores

Los tres expertos que participaran en la validación intermedia fueron seleccionados de manera intencional por su formación en Diseño Industrial y su vinculación directa con los ámbitos técnicos más relevantes para el proyecto FLORAXIS: el diseño de mobiliario para

espacio público, la ergonomía aplicada al diseño de producto y los procesos de fabricación artesanal disponibles en la provincia de Tungurahua. Esta selección garantizara que la evaluación cubriera de manera integrada las tres dimensiones del sistema: su viabilidad técnica y productiva, su adecuación ergonómica y funcional al perfil de la vendedora ambulante, y su coherencia estética con el concepto creativo y el contexto cultural de Ambato. Cada experto aportara una perspectiva especializada y complementaria:

Perfil 1: Ingeniero Wilson Flores es un Ingeniero en Diseño Industrial, graduado de la Universidad Técnica de Ambato, con una experiencia de 5 años en diseño de mobiliario y equipamiento urbano, lo que le ha permitido adquirir un amplio conocimiento sobre las normativas y materiales disponibles en la provincia. Aporta una visión técnica y normativa desde la propuesta de diseño, para garantizar la viabilidad del diseño propuesto en las intervenciones en el espacio público de Ambato. Actualmente cuenta con su propio taller de metalmecánico y de mobiliario.

Perfil 2: Ingeniero Bagner Morejón es Diseñador Industrial, graduado de la Universidad Técnica de Ambato, es responsable de un trabajo centrado en una perspectiva ergonómica y funcional, que evalúa que el sistema responda a las necesidades físicas-cognitivas de los usuarios, así como sus hábitos de uso. Su experiencia aporta una buena base a nuestro enfoque humano y de usabilidad de la propuesta. Tiene experiencia de 3 años en Diseño de Productos y Ergonomía, siendo también propietario de un negocio familiar.

Perfil 3: El ingeniero Erick Calvache es ingeniero en diseño industrial de la Universidad Técnica de Ambato con 3 años de experiencia en procesos de manufactura local, soldadura y materiales para la producción artesanal de Tungurahua. Llevará a cabo el análisis de la factibilidad de fabricación del sistema mediante el uso de recursos y procesos artesanales de

la provincia lo que le permitirá controlar no sólo costes reales sino la viabilidad productiva de su utilización en la localidad.

3.2.21.5.2 Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación que serán considerados para la validación intermedia de propuestas se definirán a partir de los requisitos del brief de diseño y se organizarán en dos tipos distintos de instrumentos, pero complementarios. La matriz de priorización tiene como objetivo permitir la comparación entre las tres propuestas mediante seis criterios de evaluación ponderados que tienen como finalidad escoger la propuesta que más potencial tiene para seguir su desarrollo de manera más detallada, mientras que la matriz de validación evalúa a fondo la propuesta seleccionada de manera individual, perfilando la evaluación mediante tres dimensiones: la orientación tecnológica, la orientación funcional y la orientación estética.

Dan forma a la fundamentación de la elección y a la ponderación de cada uno de los criterios, tanto la importancia que concede el tipo de brief del diseño que se ha escogido para producir el sistema, como los resultados del diagnóstico de campo. La respuesta a la variable ergonómica y la viabilidad de la fabricación en el entorno donde el sistema ha de fabricarse son las variables que tienen mayor peso (20% cada una de ellas) ya que son condiciones que no son variables y que dependen del contexto de uso (la vendedora ambulante trabaja sola, carga el sistema cada día, lo establece ella misma en la acera de Ambato); si el sistema no es ergonómico o no es fabricable en el entorno local, el proyecto no tiene viabilidad real. En este sentido, la coherencia con el concepto creativo, la sostenibilidad de los materiales, el coste estimado y la identificación cultural respecto del usuario obtienen la misma ponderación (15% cada criterio) desde el momento que son criterios que determinan la

calidad del diseño como objeto de diseño industrial que son, y no desde la viabilidad técnica que puedan tener. La escala de evaluación es la misma para todas las matrices: 1 = No cumple, 2 = Cumple mínimamente, 3 = Cumple de forma aceptable, 4 = Cumple bien, 5 = Excelente cumplimiento. Escala de interpretación del puntaje total (sobre 90 puntos): 81–90 puntos = Excelente cumplimiento, 63–80 puntos = Buen cumplimiento, 45–62 puntos = Cumplimiento aceptable, 27–44 puntos = Cumplimiento mínimo, 9–26 puntos = No cumple Frase ajustada.

Matriz de validación

Las siguientes matrices se han construido considerando aspectos tecnológicos, funcionales y estéticos para el desarrollo del sistema FLORAXIS. La propuesta seleccionada será evaluada con base en estos criterios por los expertos en Diseño Industrial participantes, utilizando una escala del 1 al 5:

1= No cumple

2 = Cumple mínimamente

3= Cumple de forma aceptable

4= Cumple bien

5= Excelente cumplimiento

Evaluación por parte de: Ing. Wilson Flores

Matriz tecnológica

Propuesta	Viabilidad técnica	Estabilidad / Seguridad	Compatibilidades materiales	Procesos de fabricación	Mantenimiento / limpieza	Resistencia / durabilidad	Total
PB	3	3	4	3	3	4	20
PC	4	3	3	3	3	3	19
PD	4	4	4	4	4	4	24

Matriz funcional / usabilidad

Propuesta	Ergonomía	Facilidad de uso	Adaptabilidad	Accesibilidad	Facilidad de ensamblaje / desmontaje	Comodidad de uso	Total
PB	4	3	4	3	4	3	21
PC	3	4	4	3	4	3	21
PD	4	4	5	3	3	4	23

Matriz estética / comunicacional

Propuesta	Lenguaje formal	Atractivo visual	Cromática	Texturas / acabados	Integración con entorno	Coherencia con el usuario	Total
PB	3	4	4	4	4	5	24
PC	3	3	3	4	4	3	20
PD	3	3	3	3	4	4	20

Evaluación por parte de: Ing. Bagner Morejón

Matriz tecnológica

Propuesta	Viabilidad técnica	Estabilidad / Seguridad	Compatibilidades materiales	Procesos de fabricación	Mantenimiento / limpieza	Resistencia / durabilidad	Total
PB	4	4	3	5	4	4	24
PC	4	4	5	4	5	4	26
PD	4	4	5	4	4	5	26

Matriz funcional / usabilidad

Propuesta	Ergonomía	Facilidad de uso	Adaptabilidad	Accesibilidad	Facilidad de ensamblaje / desmontaje	Comodidad de uso	Total
PB	3	5	4	4	4	5	25
PC	4	5	5	4	5	4	27
PD	5	5	4	4	4	4	26

Matriz estética / comunicacional

Propuesta	Lenguaje formal	Atractivo visual	Cromática	Texturas / acabados	Integración con entorno	Coherencia con el usuario	Total
PB	3	3	3	3	3	3	18
PC	4	5	2	4	4	3	22
PD	4	4	4	5	5	5	27

Evaluación por parte de: Ing. Erick Calvache

Matriz tecnológica

Propuesta	Viabilidad técnica	Estabilidad / Seguridad	Compatibilidades materiales	Procesos de fabricación	Mantenimiento / limpieza	Resistencia / durabilidad	Total
PB	4	4	4	4	4	3	23
PC	4	3	4	4	4	4	23
PD	3	4	4	4	4	4	23

Matriz funcional / usabilidad

Propuesta	Ergonomía	Facilidad de uso	Adaptabilidad	Accesibilidad	Facilidad de ensamblaje / desmontaje	Comodidad de uso	Total
PB	3	4	4	4	4	2	21
PC	4	3	2	3	3	2	17
PD	3	3	5	3	4	4	22

Matriz estética / comunicacional

Propuesta	Lenguaje formal	Atractivo visual	Cromática	Texturas / acabados	Integración con entorno	Coherencia con el usuario	Total
PB	4	3	3	3	3	3	19
PC	3	3	3	4	3	3	19
PD	4	3	2	3	4	4	20

Usuario (comerciante)

En la sesión de validación con los comerciantes ambulantes de flores eternas, ambos participantes evaluaron el sistema FLORAXIS de manera favorable, aunque con observaciones complementarias que enriquecen el proceso de refinamiento proyectual. El primer comerciante emitió una valoración positiva de la visión del diseño, tal como se había configurado en ese instante, argumentando que se ajustaba adecuadamente a las necesidades del trabajo cotidiano que se realiza en el espacio público. No obstante, sugirió revisar el coste de fabricación, pero con sustituciones del acabado de materiales finos por otros de matices básicos y más económicos, aunque manteniendo la resistencia y durabilidad que fuesen necesarias para el uso cotidiano. Esta recomendación hace eco del principio de diseño frugal asumido dentro del proyecto, el que prioriza la funcionalidad y la solidez, frente a un nivel de acabado estético, asegurando que el sistema fuese asequible económicamente para el perfil de usuario hacia el que se dirige.

El segundo comerciante expresó que prefería de forma clara la Propuesta D, y que sobre todo valoraba su perfil de tipo compacto y su cubierta que se puede quitar. Además, propuso como mejoras técnicas incorporar seguros para el techo y que a la vez aportan un carácter más firme y estético ante el público. Ambas aportaciones están totalmente alineadas con los requerimientos de movilidad y ergonomía propuestos en el brief de diseño. A partir de estas apreciaciones, la Propuesta D; de alguna manera la profundidad es de 60 cm, para asegurar que el sistema pueda entrar sin dificultades al trasladar a un lugar a otro, y la cubierta superior de tipo triangular se convierte en cubierta de tipo recta (con lo que se elimina el volumen extra que supone un obstáculo para el transporte) y a la par asegura facilitar el proceso de fabricación industrial en talleres locales. Estos ajustes serán integrados en la etapa

de refinamiento del prototipo, consolidando el sistema FLORAXIS como una solución pertinente, viable y centrada en las necesidades reales de las usuarias.

3.2.21.5.3 Matriz de validación de resultados

Evaluación 1

Propuesta	Tecnológica (6 ítems)	Funcional (6 ítems)	Estética (6 ítems)	**Total**
PB	20	21	24	65
PC	19	21	20	60
PD	24	23	20	67

Evaluación 2

Propuesta	Tecnológica (6 ítems)	Funcional (6 ítems)	Estética (6 ítems)	**Total**
PB	24	25	18	67
PC	26	27	22	75
PD	26	26	27	79

Evaluación 3

Propuesta	Tecnológica (6 ítems)	Funcional (6 ítems)	Estética (6 ítems)	**Total**
PB	23	21	19	63
PC	23	17	19	59
PD	23	22	20	65

Resultados obtenidos

Propuesta	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 3	**Total**
PB	65	67	63	195
PC	60	75	59	194
PD	67	79	65	211

3.2.21.5.4 Selección de la propuesta final

Con base en los resultados de las matrices de validación, y en la retroalimentación obtenida durante la sesión de validación con los tres expertos en Diseño Industrial y las dos

comerciantes participantes del grupo principal, se selecciona la Propuesta D como la propuesta final a desarrollar en detalle bajo el nombre de sistema FLORAXIS. Esta elección se basa en su mayor puntuación final acumulada entre las tres propuestas que hemos evaluado, con unos resultados extraordinarios en las dimensiones tecnológica y funcional, donde alcanzó las mejores puntuaciones en cuanto a su viabilidad técnica, compatibilidad de los materiales, resistencia estructural, adaptabilidad y ergonomía. La retroalimentación de las vendedoras participantes se posicionó de forma unánime de manera positiva al respecto de su perfil compacto, su sistema desmontable sin herramientas y su supuesto de facilidad durante su manipulación al ser transportada. Propuesta D es la única de las cuatro que, a la vez, satisface los cinco requerimientos no negociables del brief: superficie de trabajo de 70 cm, un peso total igual o por debajo de los 15 kg, un ensamble de menos de 10 minutos sin necesidad de herramientas, la protección frontal transparente del producto; y su viabilidad de ser fabricada en los talleres ensambladores de Totoras, sin necesidad de maquinaria industrial específica, la convierte en la única opción que tiene más sentido de acuerdo a la lógica de la que hace uso el concepto de diseño frugal y con el perfil socioeconómico de las usuarias finales.

Estos ajustes quedan documentados como punto de partida oficial del diseño detallado del sistema FLORAXIS.

Descripción del sistema expositor FLORAXIS

El sistema FLORAXIS es un exhibidor móvil para flores eternas diseñado especialmente para vendedoras ambulantes del espacio público de Ambato. Combina tres funciones en una sola estructura: almacenamiento, exhibición jerarquizada y movilidad

autónoma. Es operable por una sola persona, se ensambla y desmonta en menos de 10 minutos sin herramientas.

Medidas del sistema

- Altura total: 142 cm, dentro del rango visual óptimo de exhibición (25-174 cm) y por debajo de la altura de elementos colgantes de locales del centro de Ambato (180-210 cm), lo que garantiza la seguridad durante el desplazamiento. Evita colisiones y daños al exhibidor y al entorno.

- Largo total del cuerpo: 90 cm, el valor de 90 cm y no el máximo de 100 cm con el propósito de mantener un margen de 10 cm que facilite la circulación en veredas estrechas sin rosar las paredes o los demás transeúntes. Al mismo tiempo 90 cm son suficientes para alojar el panel perforado de exhibición, las puertas correderas acrílicas y el módulo de almacenamiento inferior que incluye medidas funcionales. El rango de hombros del percentil 95 se encuentra en los 50 cm (Avila Chaurand et al., 2007), siendo así 90 cm lo necesario para que el vendedor permanezca en la parte delantera del módulo holgadamente, permitiendo a dos clientes observar el expositor desde diferentes puntos de vista al mismo tiempo.

- Mango de empuje: 90 cm desde el suelo, se corresponde con el percentil 50 de altura de agarre en posición de empuje para mujeres adultas latinoamericanas con edades comprendidas entre 18 y 60 años y estaturas medias que oscilan entre 153 y 158 cm. A esta altura, el agarre del mango se lleva a cabo con el codo flexionado entre 90–110°, rango articular que minimiza la activación muscular del bíceps y deltoides anterior y que, por tanto, permitiría prolongar esta tarea. La longitud del tubo de 60

cm garantiza que la vendedora mantenga una distancia adecuada cuerpo-carro durante el empuje, evitando de este modo la flexión del tronco hacia delante. El ángulo de inclinación de 110° respecto al suelo permite poder empujar esencialmente en dirección horizontal, que es la dirección en la que se hace más eficiente la fuerza que permita el movimiento del sistema con carga de acuerdo con los principios de la biomecánica del empuje que marca la norma ISO 11228-2 respecto a las tareas de empujar y tirar.

- Sistema de ruedas: trasera 12 pulgadas, delantera 7 pulgadas: Las ruedas traseras de 12 pulgadas fueron seleccionadas porque superan ampliamente el mínimo de 8 pulgadas (203 mm de diámetro) establecido por Darcor Casters (2024) y Cummins Inc. (2010) para superficies irregulares. Las calles del centro de Ambato presentan pendientes y pavimento de adoquín irregular, condiciones que exigen una rueda con diámetro suficientemente grande para rodar sobre las irregularidades sin generar picos de fuerza en la columna vertebral de la vendedora. El rodachín frontal de 7 pulgadas, dotado con freno, permite el giro de 360º abordando tareas identificadas con el funcionamiento en espacios reducidos, por lo que, fija el expositor en la posición deseada, cerrando la exhibición a los/as clientes/as y evita desplazamientos involuntarios de la exposición en superficies inclinadas.

- Profundidad: 60 cm, no supera el alcance de la punta de mano del percentil 5 femenino (63,1 cm), es garantizar que todas las personas que tienen contacto con los productos exhibidos/as los puedan tomar y manipular sin esfuerzo.

- Módulo de exhibición superior: 65 cm Zona visual activa entre 40 y 105 cm desde el suelo. Permitirá un exhibir flores a la altura visual de los/as adultos/as sin la necesidad

de sobrepasar la altura de la exposición de las flores. Lo que justifica dicha decisión sobre la altura del módulo de exhibición en la decisión escueta de este estudio se apoya en los datos antropométricos proporcionados por Palacios (2015) y Ávila Chaurand et al. (2007) recogidos en la investigación. Para esta pareja de autores/as, el nivel de los ojos de pie del percentil 50 femenino se establece en 152 cm y el nivel de muñeca para manipular objetos en 74 cm. La distribución de la propia disposición del módulo permite el ver y acceder al mismo y a los productos sin necesidad de agacharse ni elevar los brazos, lo cual disminuirá la fricción en el proceso de compra de los/las clientes/as.

- Techo / cumbrera: 20 cm Protección contra lluvia y sol. Dimensión suficiente para el voladizo sin incrementar la altura total y evitar choques con estructuras colgantes de locales.

Características del diseño

Cubierta desmontable

El sistema cuenta con un techo desmontable que protege las flores del sol, la lluvia y el viento propios del clima de la sierra ecuatoriana. La cubierta está fabricada en lona de polietileno reforzada, material resistente, impermeable y de bajo peso, fijada a la estructura metálica mediante broches de acero galvanizado que permiten su retiro y colocación sin herramientas en menos de dos minutos. Su desmontaje facilita el almacenamiento compacto del sistema al finalizar la jornada.

Panel perforado para exhibición

El sistema incluye paneles perforados de MDF donde se colocan ganchos metálicos para colgar ramos y arreglos florales de manera vertical y organizada. Esta disposición permite aprovechar la totalidad del plano de exhibición entre 25 y 174 cm desde el suelo el rango visual óptimo para el cliente reduciendo el ruido visual y maximizando el stop-power del punto de venta en menos de 11 segundos, según los principios de la visual merchandising (Iberahim et al., 2019).

Repisas con Cadena metálica

El sistema incorpora repisas horizontales sostenidas con Cadena metálica ancladas al marco superior de la estructura. Este sistema de sujeción flexible permite ajustar la altura de cada repisa según el tamaño de los arreglos y desmontarlas sin herramientas al finalizar la jornada. Las repisas están destinadas para arreglos de menor tamaño o ramos pequeños, completando la organización escalonada del sistema de exhibición.

Puertas de acrílico transparente

En la parte frontal, el sistema posee puertas de acrílico PMMA transparente con espesor de 4 mm, seleccionado por su transmisión de luz superior al 92%, su resistencia al impacto 17 veces mayor que el vidrio y su estabilidad fotoquímica ante la radiación UV sin amarillamiento como condición crítica para un sistema que opera en exteriores durante jornadas de hasta 11 horas (Mena Palacios, 2022). Las puertas protegen las flores del polvo, la lluvia y la manipulación no autorizada por parte de los clientes, mientras permiten la observación completa del producto desde el exterior. Su apertura está controlada exclusivamente por la vendedora mediante bisagras metálicas.

Área de almacenamiento inferior

En la parte inferior del sistema se incorpora un compartimento cerrado de almacenamiento con puerta de madera natural sellada con barniz. Este espacio está destinado a guardar flores de reserva, papel de regalo, herramientas y accesorios de trabajo durante la jornada. Concentrar el peso en la parte baja del sistema reduce la altura del centro de gravedad, aumentando la estabilidad estructural y disminuye el riesgo de vuelco sobre superficies de hasta 25% de pendiente (Moreno et al., 2020).

Ruedas con freno y manija de transporte

El sistema de movilidad está compuesto por cuatro ruedas: dos traseras de mayor diámetro (≥ 175 mm) para el desplazamiento sobre aceras irregulares, y dos delanteras giratorias con freno que inmoviliza el sistema durante la atención al cliente. El diámetro mínimo de 175 mm fue definido a partir de las recomendaciones de Darcor Casters (2024) para garantizar baja resistencia de rodadura en pavimentos con irregularidades de hasta 25 mm, frecuentes en las aceras del centro de Ambato. La manija de transporte está ubicada a 90 cm de altura desde el suelo, posición correspondiente a la zona de la cadera biomecánicamente la más favorable para el empuje y la tracción según Cummins Inc. (2010), reduciendo la fatiga dorsolumbar durante el traslado autónomo del sistema.

Sistema plegable y desmontable

El sistema FLORAXIS utiliza un conjunto de bisagras metálicas, uniones por encaje y broches de fijación que permiten desmontar sus componentes principales como la cubierta, puertas, repisas y paneles, sin necesidad de herramientas especializadas. El sistema de plegado es semejante al de la mesa de camping, donde los soportes laterales se doblan hacia dentro de la propia estructura, mermando el volumen del sistema global para su almacenaje.

Este sistema de ensamble rápido correspondiente al montaje supone menos de 10 minutos, por debajo del umbral del mínimo de la horquilla existente 15-60 minutos recogidos por las vendedoras, sin entrar a estimar el porcentaje que causa confusión en las entrevistas recogidas y que sirve como título superior al que exige la normativa del PUGS 2033 de desmantelar la estructura completamente al final de jornada, sin dejar anclajes en la vía.

3.2.21.6 Diseño detallado del producto

A partir de la Propuesta D seleccionada en la validación intermedia y considerando los ajustes incorporados a partir de la retroalimentación de expertos y usuarias, se procedió al desarrollo detallado del sistema expositor FLORAXIS. Esta etapa constituye el núcleo técnico de la propuesta y comprende el modelado tridimensional de alta definición con dimensiones reales y materiales definitivos, la elaboración de planos técnicos de fabricación con cotas completas, la lista de materiales y componentes con especificaciones técnicas, el análisis de costos de producción y la documentación necesaria para la fabricación del prototipo físico en talleres locales de la provincia de Tungurahua. Cada decisión proyectual de esta etapa puede rastrearse hasta un requerimiento específico del brief de diseño o un dato concreto del diagnóstico de campo con las 16 vendedoras itinerantes de flores eternas del Parque Cevallos y el centro histórico de Ambato, garantizando que el producto final sea una respuesta técnicamente fundamentada a las necesidades reales de sus usuarias.

3.2.21.6.1 Modelado 3D













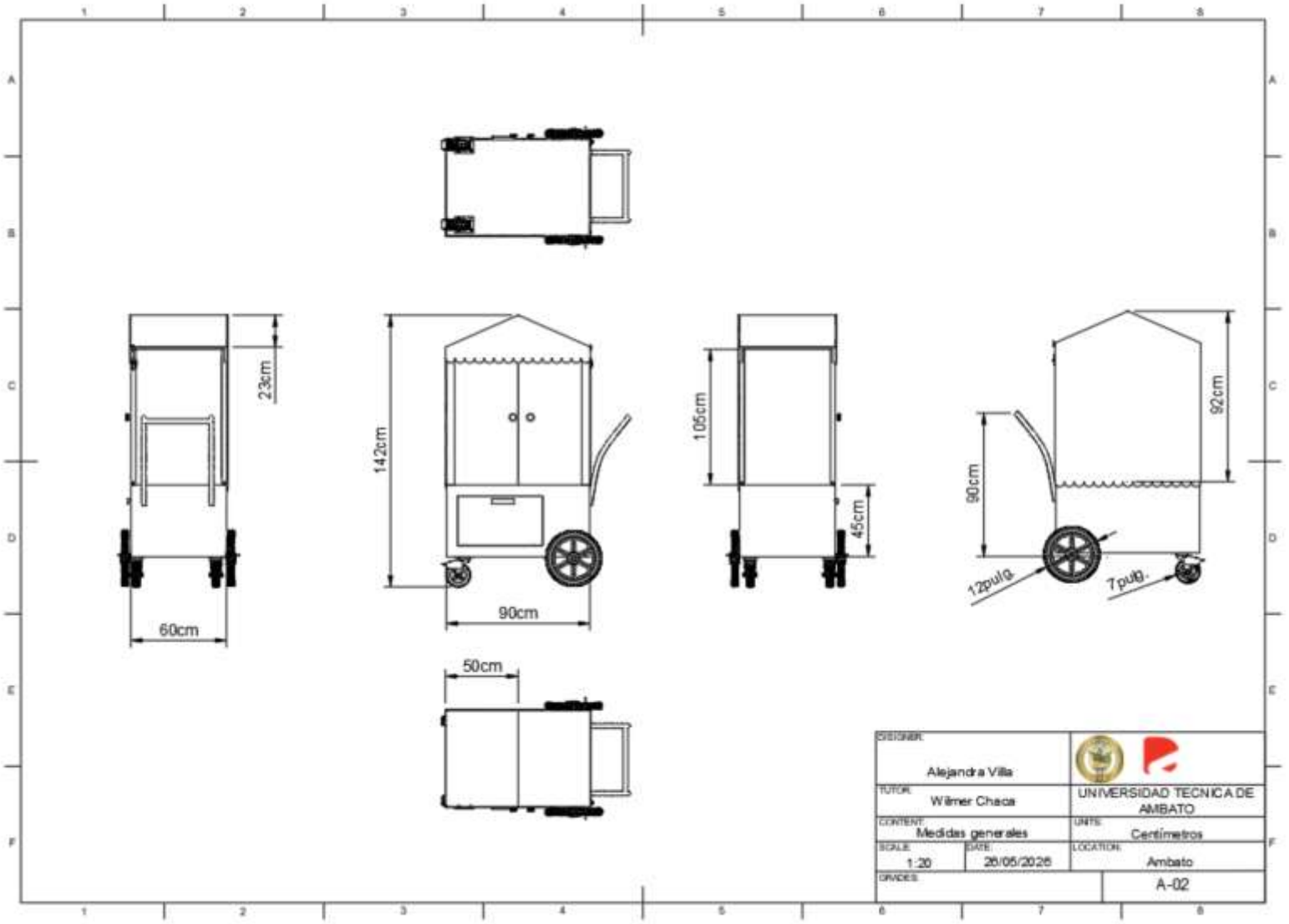
3.2.21.6.2 Planos técnicos

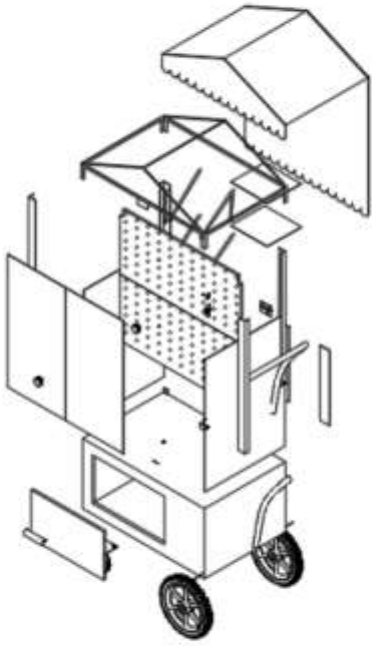


Lista de piezas

Elementos	Nombre de pieza	Cantidad	Material
1	Puertas delanteras	2	Acrílico espesor 4mm
2	Toldo	1	Poliéster impermeable
3	Base del exibidor	1	Aluminio y lata
4	Rueda giratoria con freno	2	Banda de rodadura en goma
5	Jaladera	1	Aluminio
6	Rueda tipo bicicleta	2	Caucho
7	Puerta del almacenamiento	1	Madera tratada
8	Bisagra	5	Acero inoxidable
9	Perfil	4	Hierro
10	Cadenas	6	Acero inoxidable
11	Repisas	2	Madera tratada
12	Panel perforado	2	Madera
13	Perno con tornillo	4	Acero inoxidable
14	Manija de empuje	1	Aluminio
15	Broche	4	Acero inoxidable
16	Iman redondo	4	Acero inoxidable
17	Estructura de la carpa	1	Aluminio
18	Panel frontal derecha e irzquierda	2	Acrílico espesor 2mm

DISEÑADO: Alejandra Villa	
TUTOR: Wilmer Checa	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT: Lista de piezas	UNITS: Centímetros
SCALE: 1:10 / DATE: 26/05/2026	LOCATION: Ambato
GRADES:	A-01

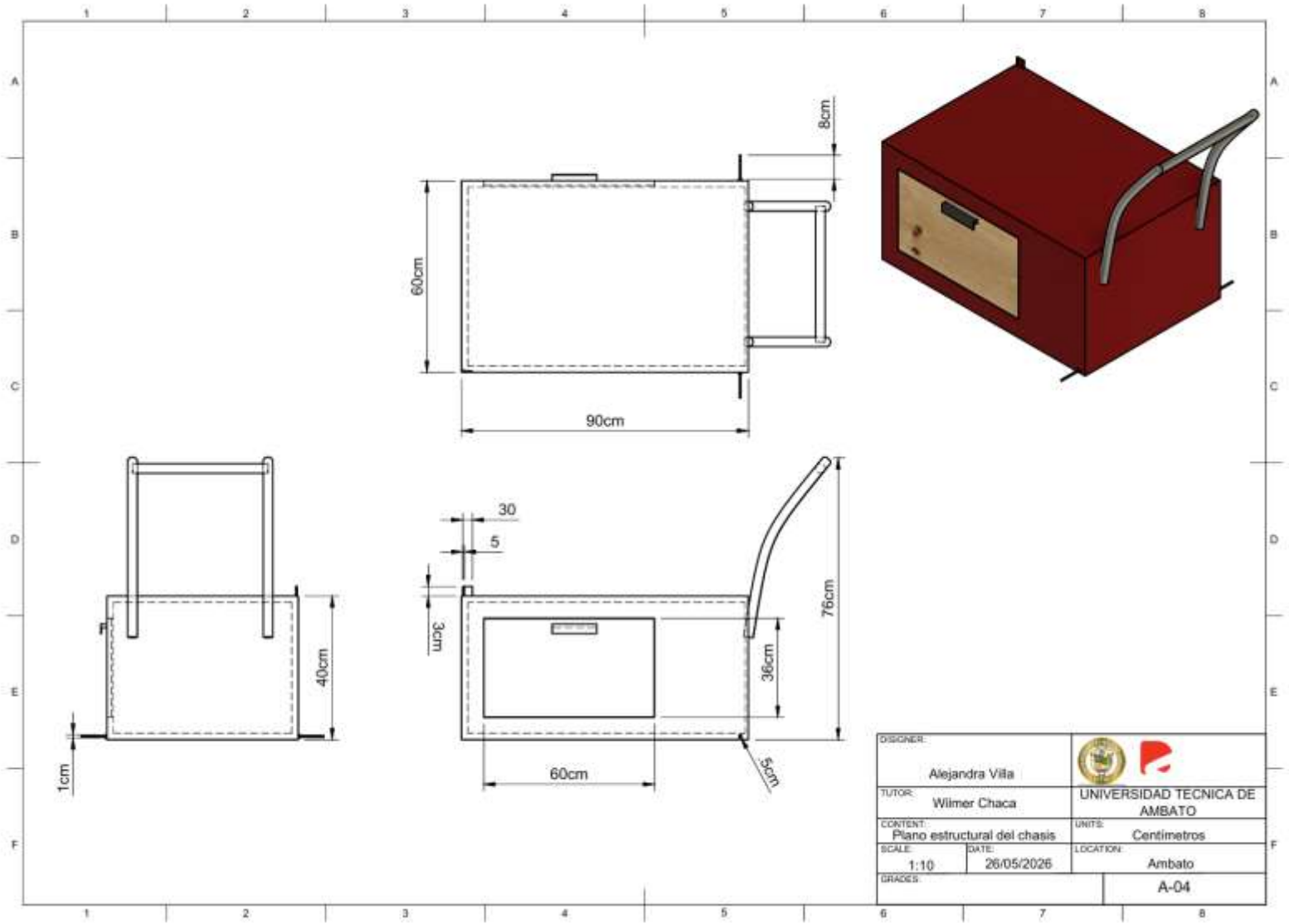

23cm
60cm
142cm
90cm
50cm
105cm
45cm
92cm
90cm
12pulg.
7pulg.
DESIGNER:
Alejandra Villa
TUTOR:
Wilmer Chaca
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT:
Medidas generales
UNITS:
Centímetros
SCALE:
1:20
DATE:
26/05/2026
LOCATION:
Ambato
DRWDES:
A-02

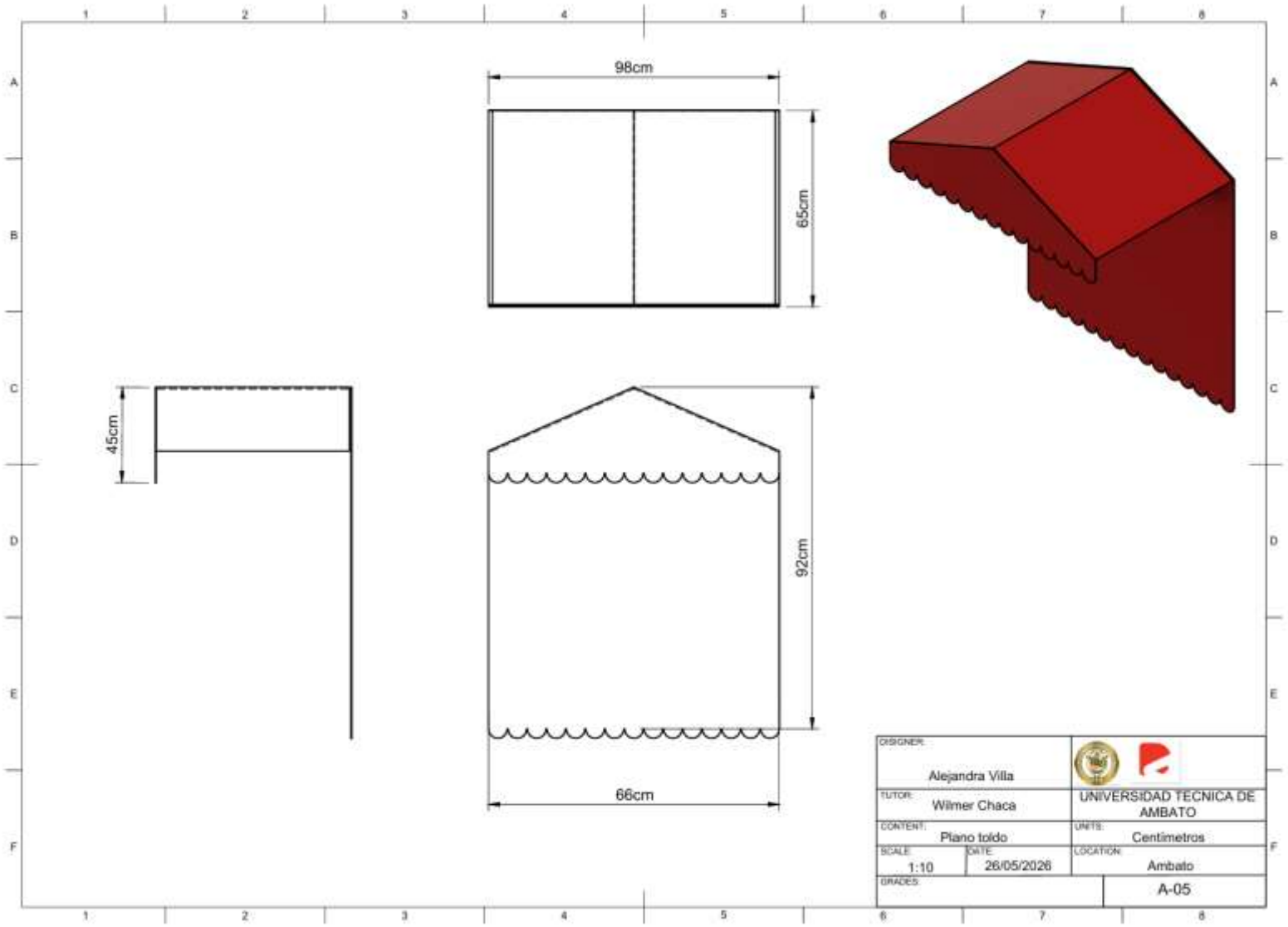


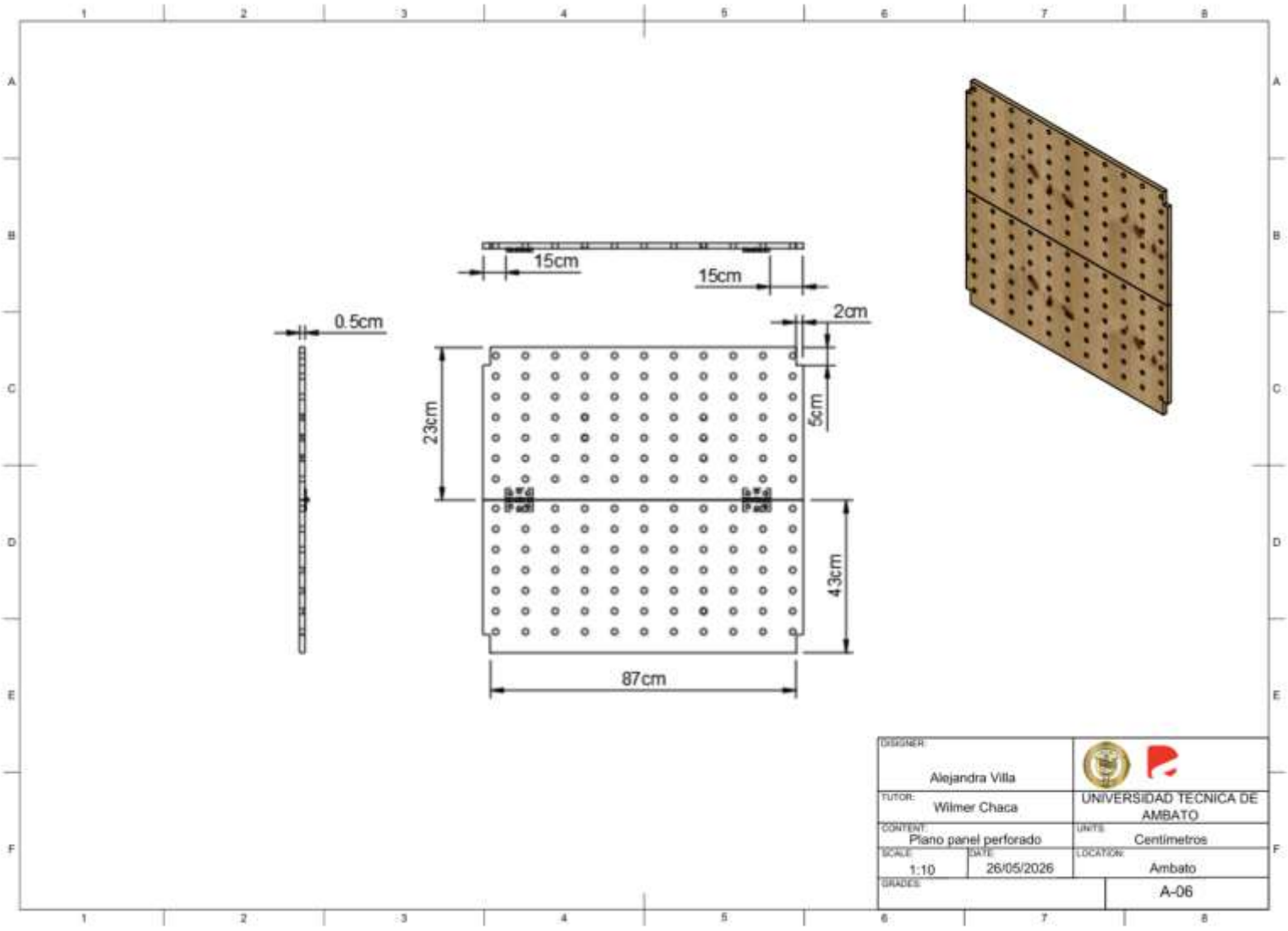
Lista de piezas

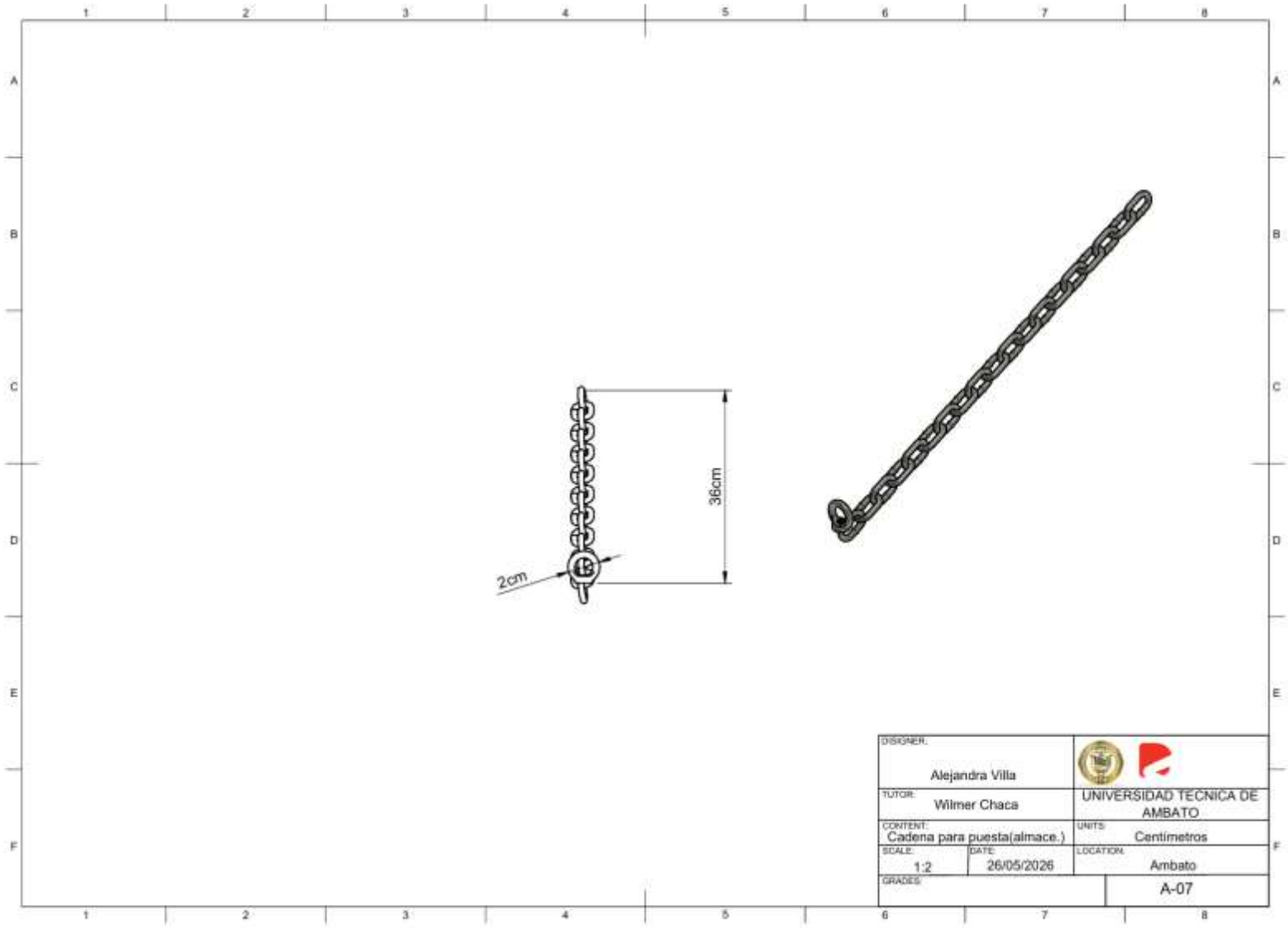
Elementos	Nombre de pieza	Cantidad	Material
1	Puertas delanteras	2	Acrilico espesor 4mm
2	Toldo	1	Poliéster impermeable
3	Base del exibidor	1	Aluminio y lata
4	Rueda giratoria con freno	2	Banda de rodadura en goma
5	Jaladera	1	Aluminio
6	Rueda tipo bicicleta	2	Caucho
7	Puerta del almacenamiento	1	Madera tratada
8	Bisagra	5	Acero inoxidable
9	Perfil	4	Hierro
10	Cadenas	6	Acero inoxidable
11	Repisas	2	Madera tratada
12	Panel perforado	2	Madera
13	Perno con tornillo	4	Acero inoxidable
14	Manija de empuje	1	Aluminio
15	Broche	4	Acero inoxidable
16	Iman redondo	4	Acero inoxidable
17	Estructura de la carpa	1	Aluminio
18	Panel frontal derecha e irzquierda	2	Acrilico espesor 2mm

DISIGNER: Alejandra Villa	
TUTOR: Wilmer Chaca	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT: Estructura explotado	UNITS: Centímetros
SCALE: 1:20 / DATE: 26/05/2026	LOCATION: Ambato
GRADE:	A-03

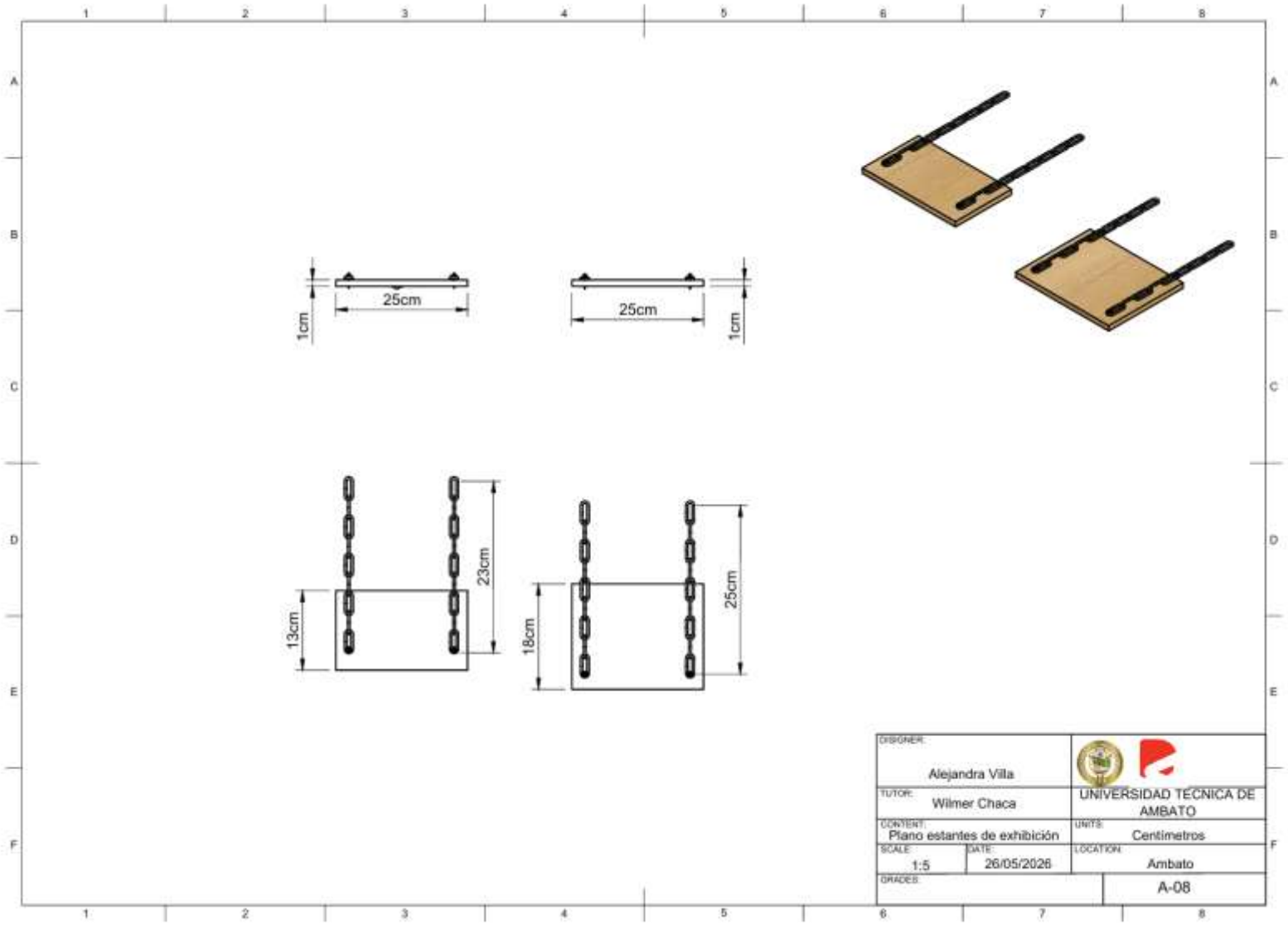

8cm
60cm
90cm
40cm
1cm
30
5
3cm
76cm
36cm
60cm
5cm
DISIGNER:
Alejandra Villa
TUTOR:
Wilmer Chaca
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT:
Plano estructural del chasis
UNITS:
Centímetros
SCALE:
1:10
DATE:
26/05/2026
LOCATION:
Ambato
GRADES:
A-04

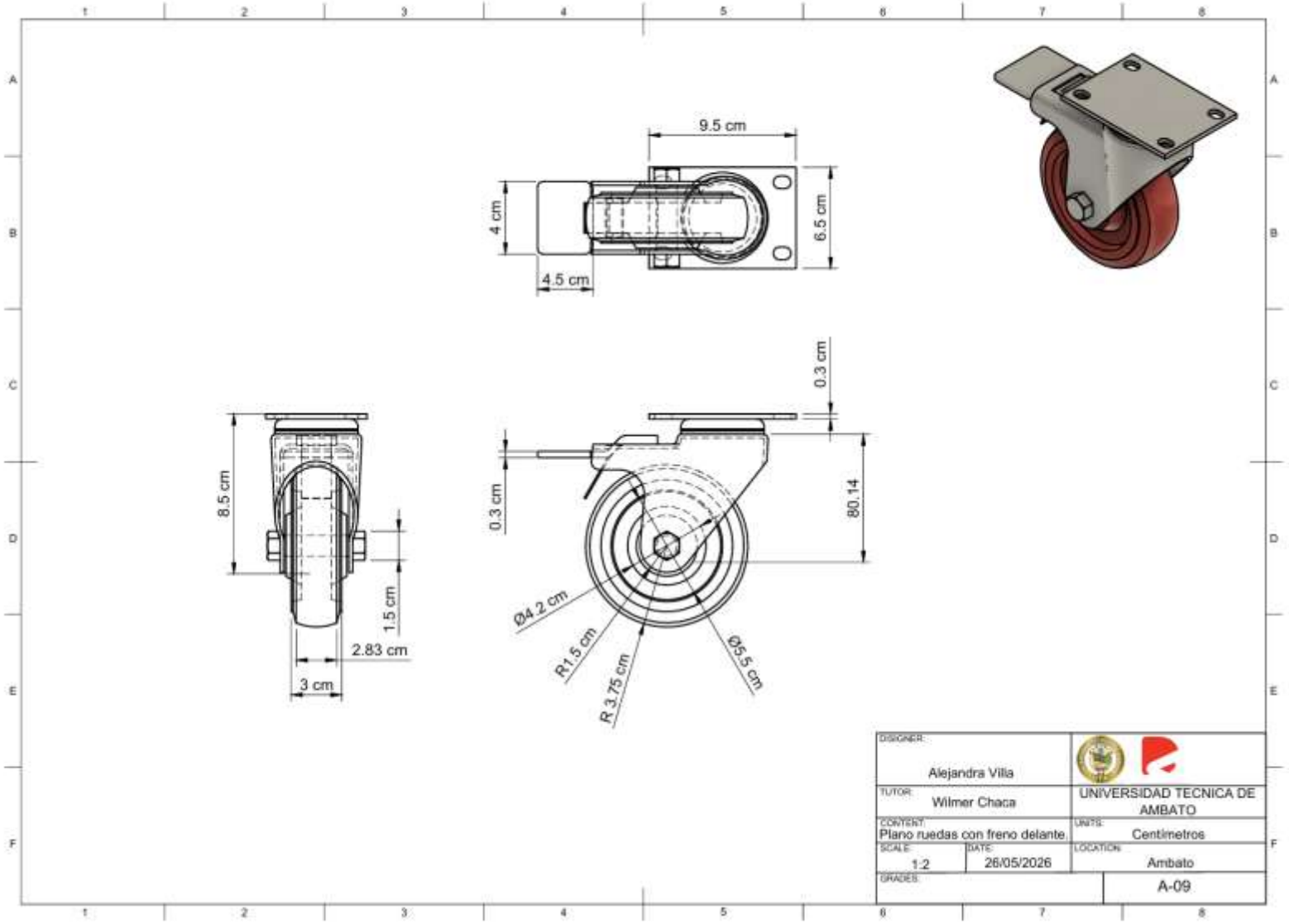

98cm
65cm
45cm
92cm
66cm
DESIGNER:
Alejandra Villa
TUTOR:
Wilmer Chaca
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT:
Plano toldo
UNITS:
Centimetros
SCALE:
1:10
DATE:
26/05/2026
LOCATION:
Ambato
GRADES:
A-05

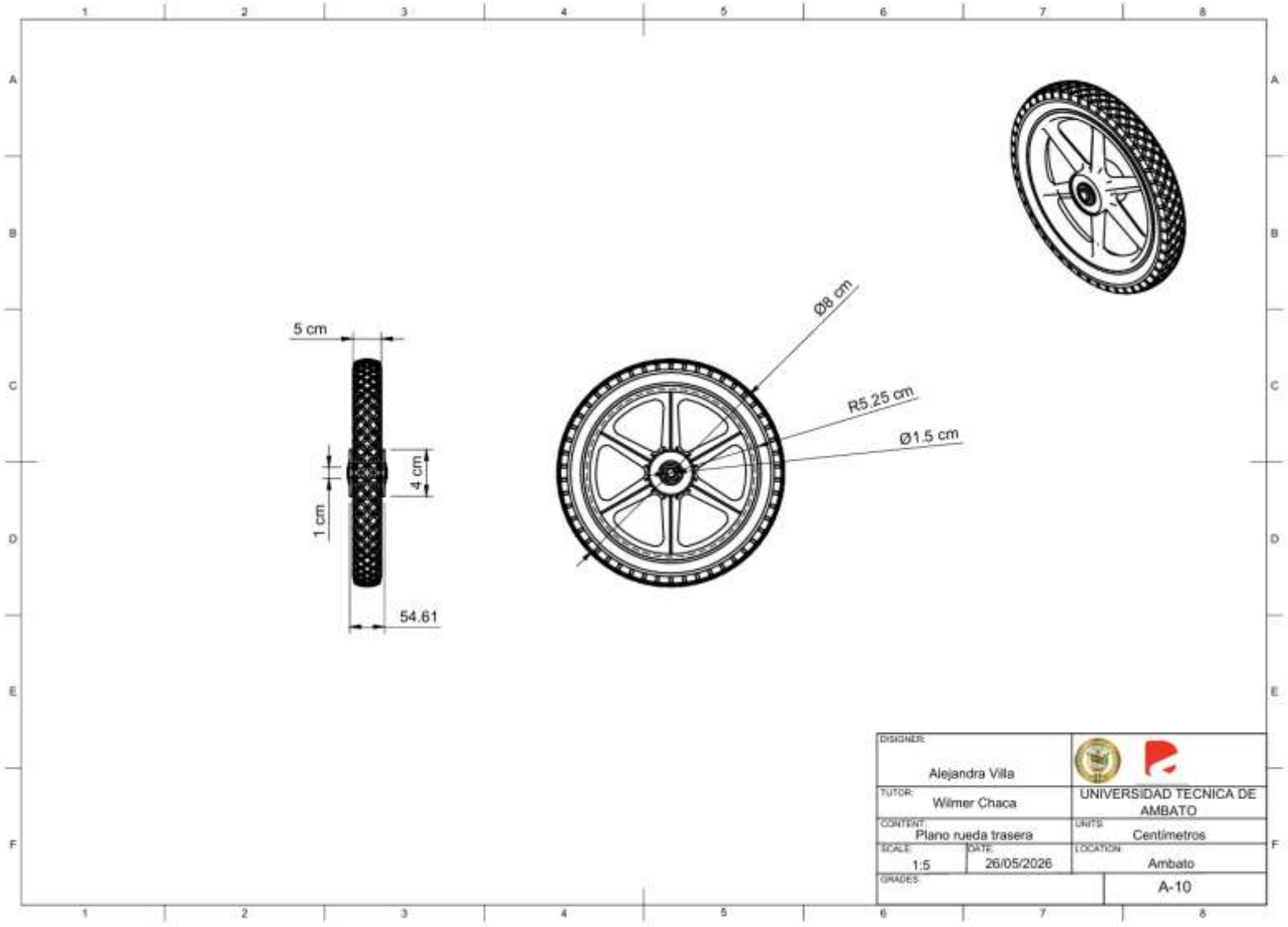

15cm
15cm
0.5cm
2cm
23cm
5cm
43cm
87cm
DISEÑER:
Alejandra Villa
TUTOR:
Wilmer Chaca
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT:
Plano panel perforado
UNITS:
Centímetros
SCALE:
1:10
DATE:
26/05/2026
LOCATION:
Ambato
GRADES:
A-06

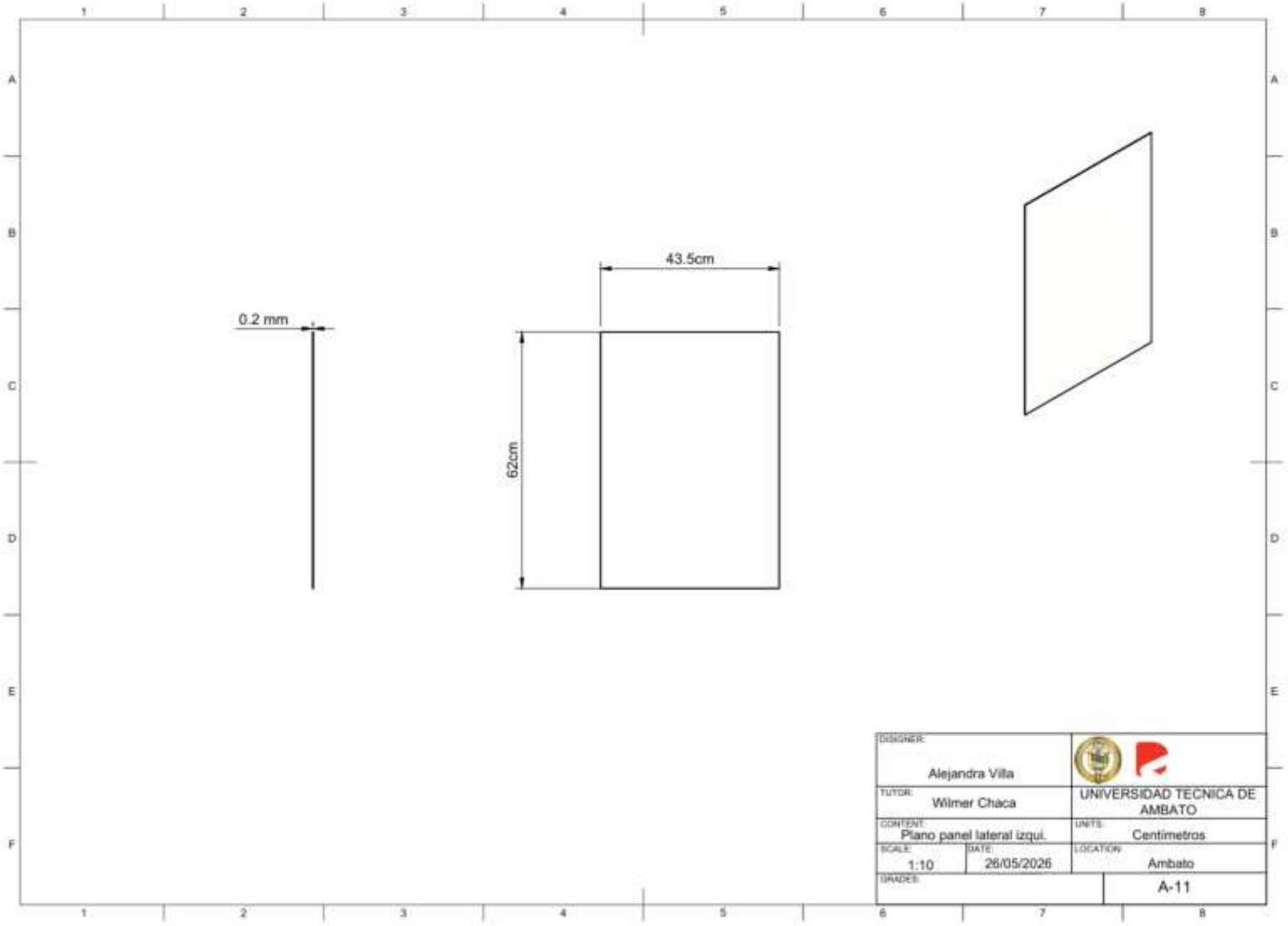


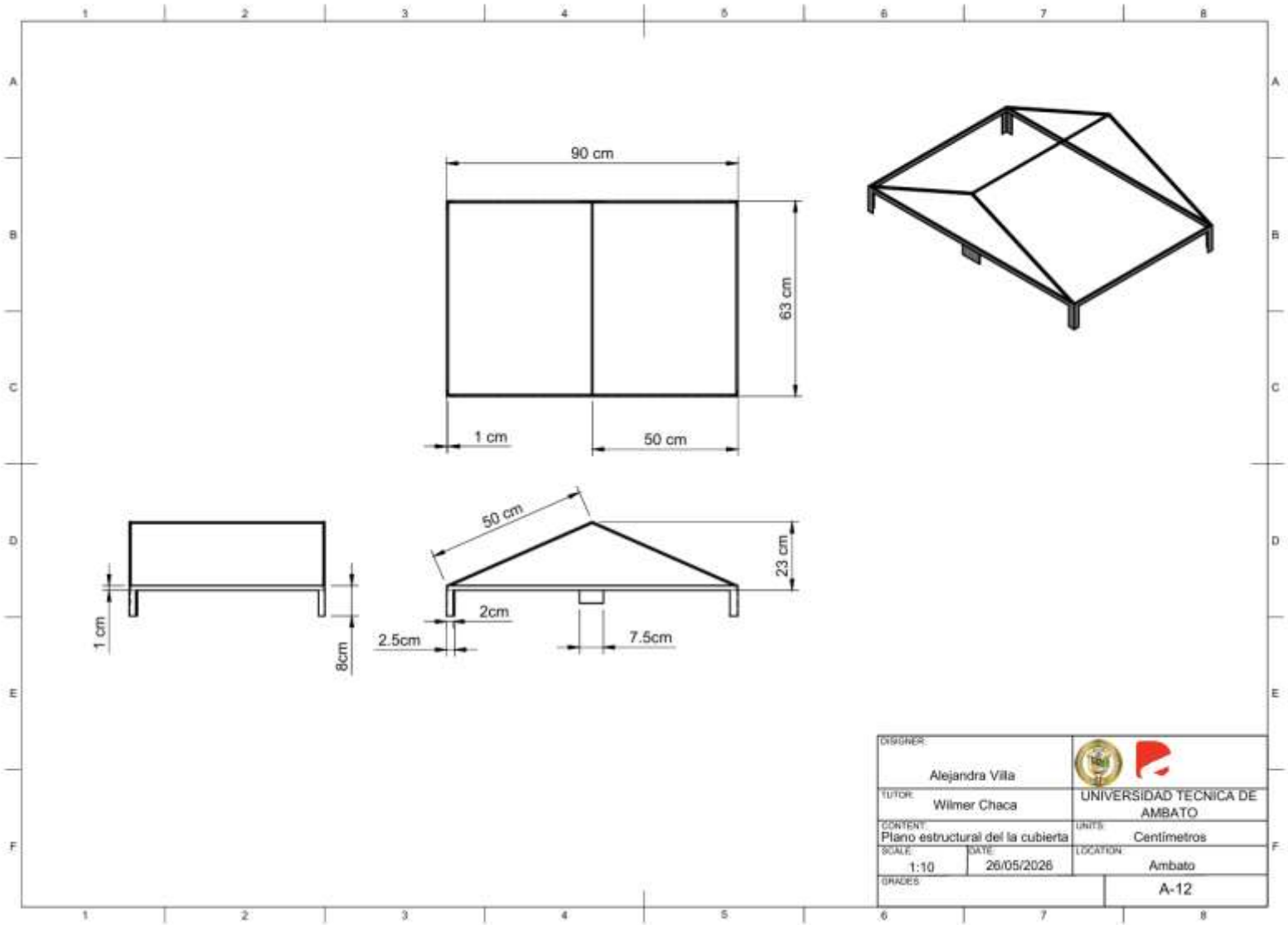
DISIGNER: Alejandra Villa	
TUTOR: Wilmer Chaca	UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT: Cadena para puesta(almace.)	UNITS: Centímetros
SCALE: 1:2 / DATE: 26/05/2026	LOCATION: Ambato
GRADES:	A-07

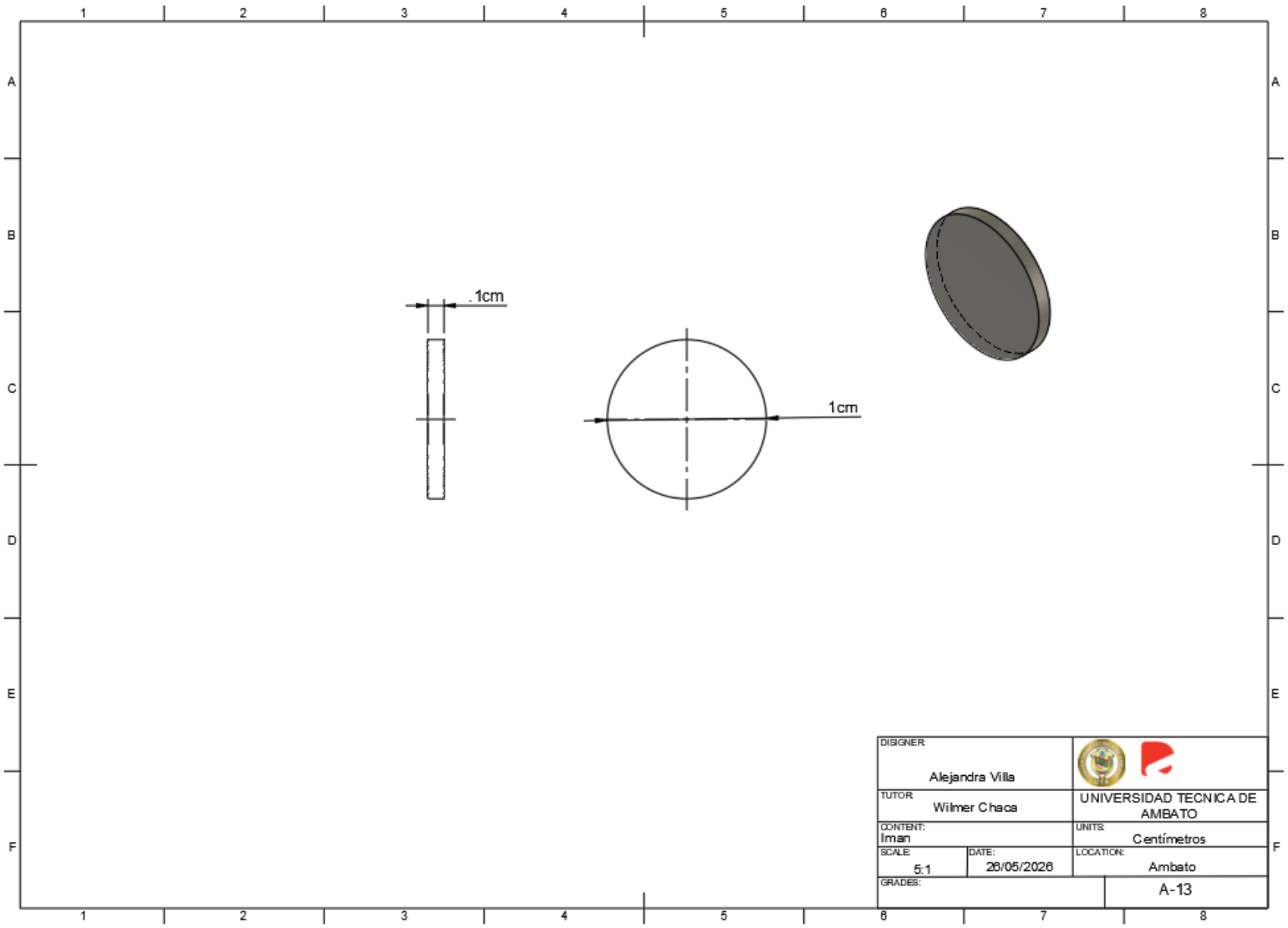

25cm
1cm
25cm
1cm
23cm
13cm
25cm
18cm
DESIGNER:
Alejandra Villa
TUTOR:
Wilmer Chaca
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT:
Plano estantes de exhibición
UNITS:
Centimetros
SCALE:
1:5
DATE:
26/05/2026
LOCATION:
Ambato
GRADES:
A-08

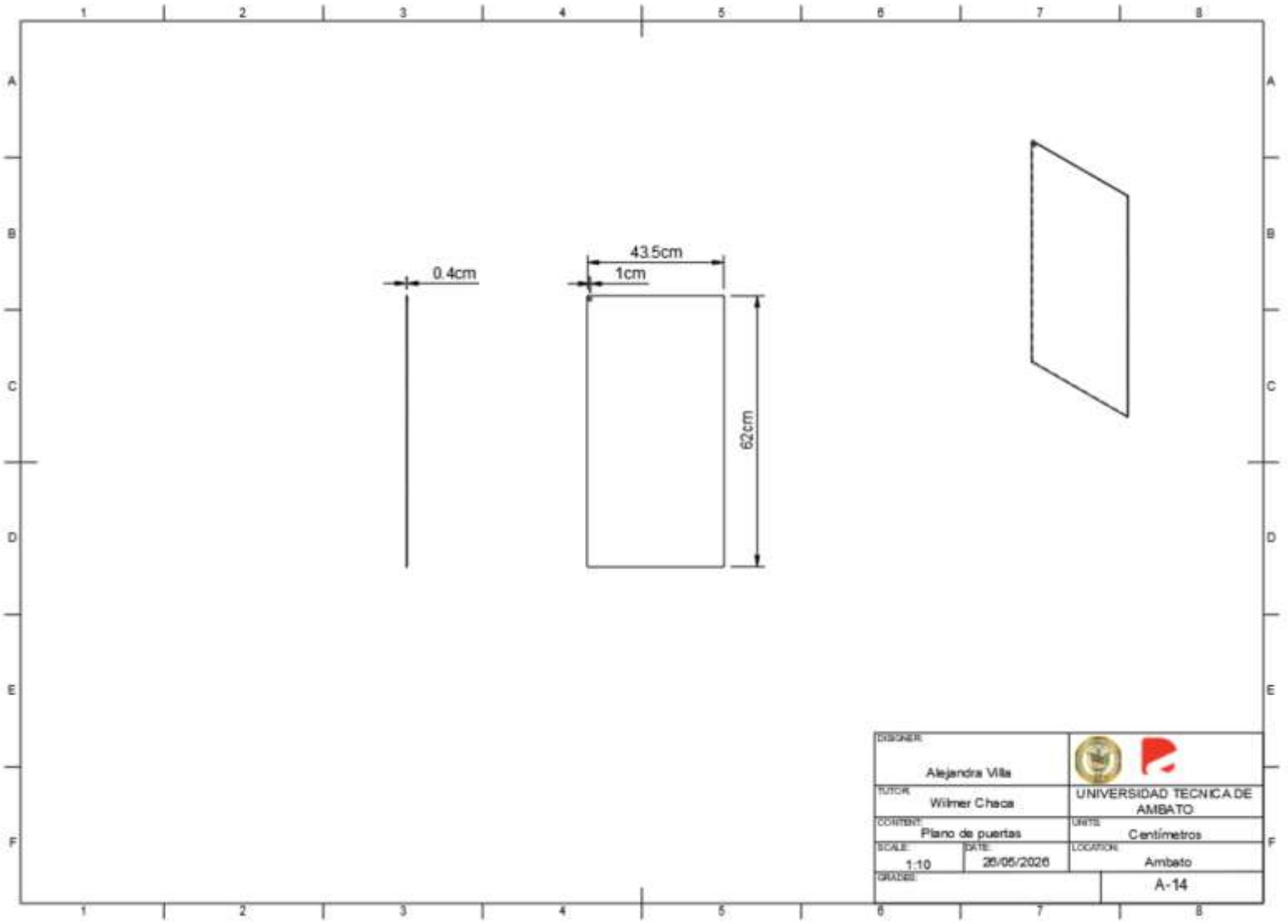

9.5 cm
4 cm
6.5 cm
4.5 cm
0.3 cm
8.5 cm
0.3 cm
80.14
1.5 cm
2.83 cm
3 cm
Ø4.2 cm
R1.5 cm
R 3.75 cm
Ø5.5 cm
DISIGNER:
Alejandra Villa
TUTOR:
Wilmer Chaca
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT:
Plano ruedas con freno delante.
UNITS:
Centimetros
SCALE:
1:2
DATE:
26/05/2026
LOCATION:
Ambato
GRADES:
A-09

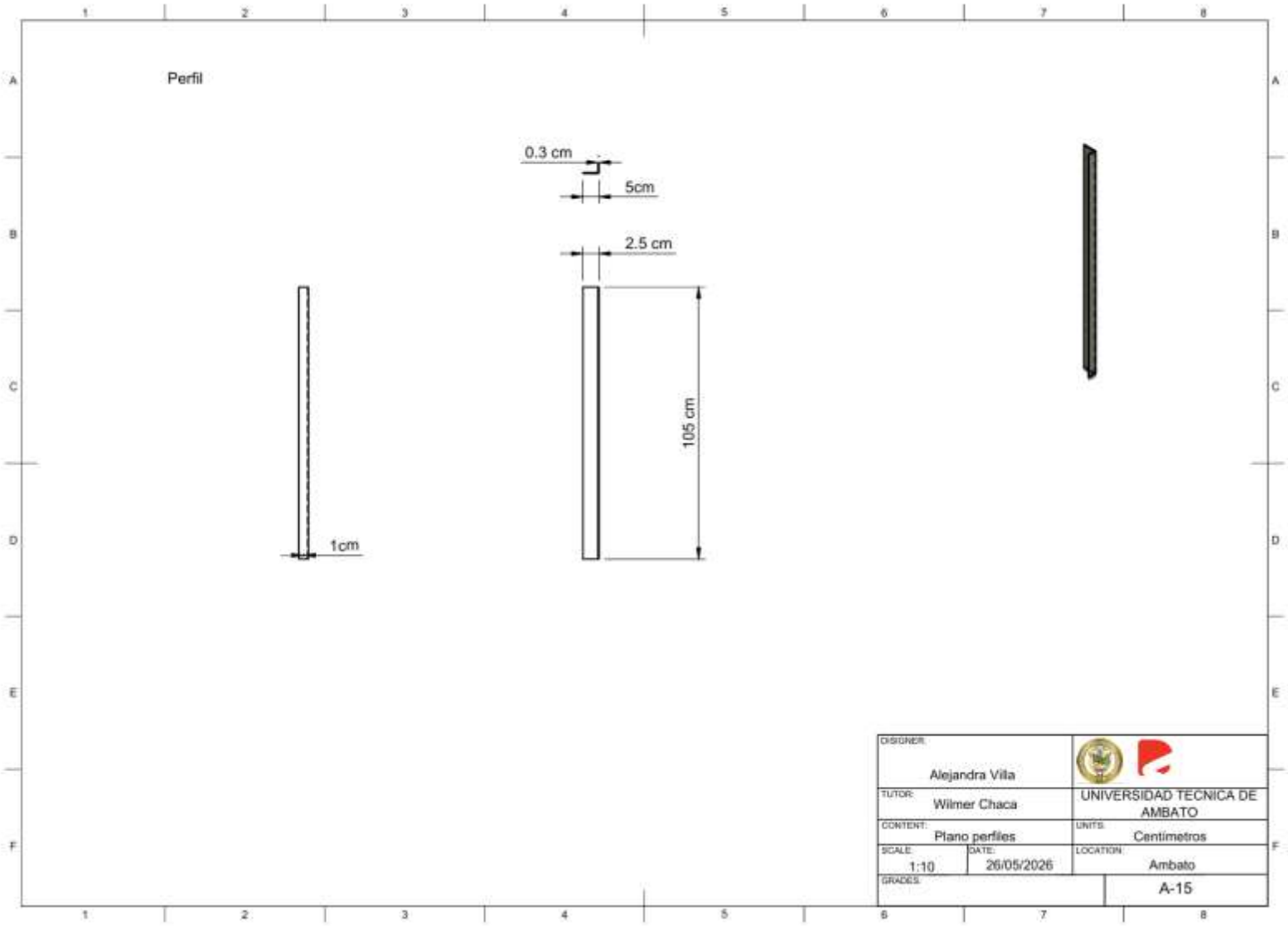

5 cm
4 cm
1 cm
54.61
Ø8 cm
R5.25 cm
Ø1.5 cm
DISIGNER:
Alejandra Villa
TUTOR:
Wilmer Chaca
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT:
Plano rueda trasera
UNITS:
Centímetros
SCALE:
1:5
DATE:
26/05/2026
LOCATION:
Ambato
GRADES:
A-10

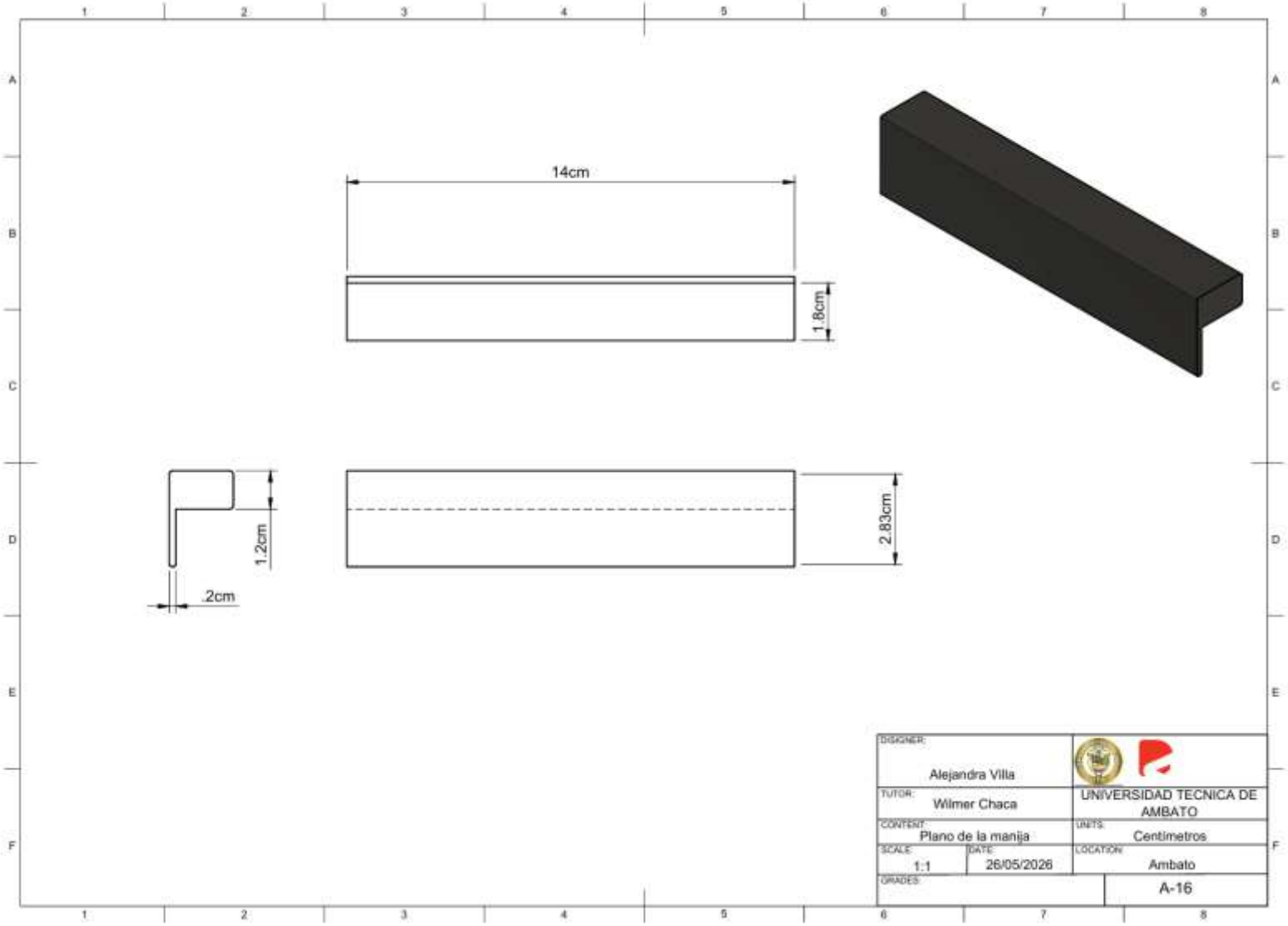

0.2 mm
43.5cm
62cm
DESIGNER:
Alejandra Villa
TUTOR:
Wilmer Chaca
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT:
Plano panel lateral izqui.
UNITS:
Centimetros
SCALE:
1:10
DATE:
26/05/2026
LOCATION:
Ambato
GRADES:
A-11


90 cm
63 cm
1 cm
50 cm
50 cm
23 cm
2cm
2.5cm
7.5cm
1 cm
8cm
DESIGNER:
Alejandra Villa
TUTOR:
Wilmer Chaca
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT:
Plano estructural del la cubierta
UNITS:
Centímetros
SCALE:
1:10
DATE:
26/05/2026
LOCATION:
Ambato
SHEET:
A-12


1cm
1cm
DISIGNER:
Alejandra Villa
TUTOR:
Wilmer Chaca
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT:
Iman
UNITS:
Centímetros
SCALE:
5:1
DATE:
26/05/2026
LOCATION:
Ambato
GRADES:
A-13


0.4cm
43.5cm
1cm
62cm
DESIGNER:
Alejandra Villa
TUTOR:
Wilmer Chaca
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT:
Plano de puertas
UNITS:
Centímetros
SCALE:
1:10
DATE:
26/05/2026
LOCATION:
Ambato
GRADE:
A-14


Perfil
0.3 cm
5cm
2.5 cm
105 cm
1cm
DISIGNER:
Alejandra Villa
TUTOR:
Wilmer Chaca
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT:
Plano perfiles
UNITS:
Centímetros
SCALE:
1:10
DATE:
26/05/2026
LOCATION:
Ambato
GRADES:
A-15


14cm
1.8cm
2.83cm
1.2cm
.2cm
DISIGNER:
Alejandra Villa
TUTOR:
Wilmer Chaca
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
CONTENT:
Plano de la manija
UNITS:
Centimetros
SCALE:
1:1
DATE:
26/05/2026
LOCATION:
Ambato
GRADES:
A-16

3.2.21.6.3 Medidas antropométricas aplicadas al diseño

Las dimensiones del sistema FLORAXIS se obtuvieron mediante el uso de los datos antropométricos de Ávila Chaurand et al. (2007) y Palacios (2015), en mujeres adultas de 27 a 64 años que trabajan en pie entre 5 a 11 horas en el espacio público de Ambato. Se adoptó un enfoque multi-percentil para las mediciones que utilizaban el promedio de la medida de confort de la vendedora P50F; el porcentaje mínimo de la medida de la vendedora P5F se utilizó como el criterio de alcance mínimo, y P95M como el criterio de la medida de holgura correspondiente al cliente mayor. Este método garantiza que el sistema sea funcional para la población objetivo sin excluir los extremos del rango.

Tabla 43

Medidas antropométricas aplicadas al sistema expositor FLORAXIS

Medida antropométrica	**Valor (cm)**	**Dato antropométrico base**	**Aplicación en el diseño**	**Justificación**	**Criterio de selección**
Altura de nudillos (P50F)	70,4 cm	Altura de nudillos P50F = 70,4 cm	Altura de superficie de trabajo principal	A 70,4 cm la vendedora trabaja con los codos semiflexionados y la columna recta durante jornadas de 5 a 11 horas, evitando flexión lumbar continua que genera lesiones musculoesqueléticas	Una superficie más baja obligaría a inclinarse repetidamente; una más alta elevaría los hombros y generaría tensión cervical. El P50F es el punto de confort para la mayoría de usuarias que trabajan largas jornadas.

				Con 63,1 cm la vendedora de menor talla percentil 5 femenino puede alcanzar cualquier producto sin inclinarse.	
Alcance punta de mano (P5F)	≤ 63,1 cm	Alcance punta de mano P5F = 63,1 cm	Profundidad máxima de repisas	Hemos introducido ≤ 60 cm, el valor adoptado como máxima profundidad de repisas. Este dato proviene del alcance punta de mano, P5F = 63,1 cm (Ávila Chaurand et al., 2007), a la que se le aplicó una reducción de 3 cm en forma de margen de seguridad operativa que diera un agarre con comodidad sin extensión forzada del tronco. La profundidad del sistema (60 cm) se encuentra por debajo de este límite.	Una profundidad superior a 63,1 cm obligaría a arquear el torso sobre la superficie en cada manipulación, esto provocaría una compresión lumbar acumulada. Profundidades superiores a 40 cm reducirían la capacidad de exhibición y no aportarían ganancias en ergonomía.

Altura de hombros (P95F)	≤ 138,0 cm	Altura de hombros P95F = 138,0 cm	Límite superior de zona de manipulación frecuente	Por encima de los hombros cualquier acción repetida abrir puertas, colgar ramos, ajustar ganchos eleva los brazos sobre 90°, lo que genera fatiga del manguito rotador en jornadas prolongadas.	El P95F garantiza que incluso la usuaria de mayor altura trabaje sin sobreesfuerzo. Subir este límite expondría a la mayoría de vendedoras a trabajo con brazos en elevación constante.
Altura de ojos (P95M)	154,0 cm	Rango visual P95F: 154,0 cm	Límite superior del rango visual del cliente	Las flores que se encuentran entre 25 y 174 cm son perfectamente visibles para todos los clientes desde los niños hasta los adultos de mayor talla a una distancia de 182,9 cm, la distancia que corresponde a la medida del espacio ideal de una vereda de Ambato.	Exhibir por debajo de 25 cm obliga a la clientela a agacharse lo que contribuye a reducir la percepción del valor del producto y al exhibir por encima de 154,0 cm los productos quedan fuera del campo visual directo del cliente promedio.
Plano visual óptimo (P50F – P95M)	170 cm	Rango visual P95M = 174,2 cm (Avila Chaurand et al., 2007)	Zona vertical de exhibición de flores	La altura de 170 cm permite que el sistema permanezca dentro del rango óptimo de visión de los elementos colgantes de	Más de 180 cm chocaría con letreros y toldos al desplazarse por las aceras. Más de 210 cm excedería la mayoría de

				los locales del centro de Ambato (180-210 cm).	marcos de puertas de bus. Menos de 160 cm reduciría la zona de exhibición y visibilidad del sistema.
Ancho hombros (P95M)	52,1 cm	Ancho P95F = 52,1 cm (Avila Chaurand et al., 2007)	Ancho mínimo de operación frente al sistema	52,1 cm es el ancho máximo de hombros de la vendedora de mayor complexión (P95F). El ancho de trabajo del sistema (60 cm) supera este valor, garantizando posicionamiento sin restricción lateral.	Si la usuaria de mayor anchura puede posicionarse sin restricción, cualquier otra persona también podrá. El P95F como criterio de holgura garantiza acceso universal.
Altura de manija recomendada	90 cm (desde el suelo)	Rango ergonómico de manija para operario de pie: 90–114 cm (Cummins Inc., 2010)	Posición ergonómica de manija de transporte	A 90 cm la vendedora empuja con el codo semiflexionado a 90°-110°, posición que alivia el esfuerzo sobre la columna dorso-lumbar de la vendedora durante el cambio en lugares con pendiente de hasta el 25% del consolidado del centro de Ambato.	Por debajo de 91 cm el usuario se inclina hacia adelante al empujar, sobrecargando la zona lumbar. Por encima de 114 cm eleva los hombros en cada paso, generando tensión cervical y dorsal acumulada.

Nota. Datos adaptados de Ávila Chaurand et al. (2007) y Cummins Inc. (2010). P50F = percentil 50 femenino; P5F = percentil 5 femenino; P95F = percentil 95 femenino.

Cualidades y selección de materiales

Las dimensiones del expositor móvil de flores eternas no fueron determinadas arbitrariamente, sino a partir de un proceso de análisis que integra tres fuentes complementarias: los datos antropométricos de la población usuaria documentados en la investigación, los criterios normativos del Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS 2033) del cantón Ambato, y las condiciones físicas reales del entorno de comercialización en el centro histórico de la ciudad. A continuación, se presenta la justificación específica de cada medida adoptada.

Tabla 44

Justificación de medidas del expositor móvil de flores eternas

Elemento	Medida adoptada	Rango referencial	Justificación
Altura total	142 cm	≤ 150 cm	Por debajo de productos colgados en locales del centro histórico de Ambato. Evita colisiones y daños al exhibidor y al entorno.
Módulo de exhibición superior	65 cm	60 – 70 cm	Zona visual activa entre 40 y 105 cm desde el suelo. Permite exhibir flores a la altura de ojos de clientes adultos sin sobrepasar obstáculos superiores.
Techo / cumbrera	20 cm	20 – 30 cm	Protección contra lluvia y sol. Dimensión suficiente para el

			voladizo sin incrementar la altura total y evitar choques con estructuras colgantes de locales.
Ancho total del cuerpo	90 cm	80 – 100 cm	Dentro del límite máximo del PUGS 2033 de Ambato (100 cm). Permite el paso en veredas y espacios reducidos del centro histórico.
Manija (altura- suelo)	90 cm	89 – 114 cm	Rango ergonómico para mujeres de pie (Cummins Inc., 2010). Permite empujar con codos semiflexionados, protegiendo la columna vertebral.
Eje rueda trasera (altura)	40 cm	30 – 45 cm	Radio de rueda trasera de 12 pulgadas (15.25 cm). Altura de eje adecuada para absorber irregularidades del pavimento del centro histórico.
Altura rueda trasera (total)	Diámetro de 8	≥ 60 cm	Rueda tipo bicicleta de 12 pulgadas. Aumentar el mínimo de 8 pulgadas (203 mm) tal y como impone Darcor Casters (2024) en el caso de superficies irregulares con cuya pendiente es hasta del 25%.
Rueda delantera (rodachín)	7 pulgadas	≥ 7 pulgadas	Rodillo giratorio industrial con freno para el giro a 360° y poder frenar en el momento de la atención

			al cliente posibilitando así la sinuosidad en los espacios pequeños.
Rueda trasera	12 pulgadas	≥ 8 pulgadas	Aumentar el mínimo normativo, garantizando la capacidad de desplazamiento estable en pendientes del centro de Ambato y que no genera picos del esfuerzo de la columna de la dependienta.

Nota. Justificación de cada una de las medidas del exhibidor móvil.

Color del expositor: blanco y vino

El color de un producto para el espacio público no es una decisión estética arbitraria: es una variable de comunicación que incide directamente en la visibilidad del punto de venta, en la percepción del valor del producto y en la identidad comercial de la vendedora. Para el expositor móvil de flores eternas se seleccionó una paleta cromática bicolor compuesta por color vino en la estructura exterior y blanco en el interior del módulo de exhibición, decisión sustentada en tres dimensiones: psicología del color, contraste visual en el espacio público y coherencia con el producto exhibido.

Tabla 45

Justificación cromática del expositor móvil de flores eternas

Color	Aplicación	Justificación
Vino (#722F37)	Estructura metálica exterior	Color de alta visibilidad en el espacio público. Transmite elegancia, distinción y calidez, valores

		asociados a las flores eternas como producto premium. Genera contraste visual que atrae la atención del cliente desde distancia (Heller, 2024). Refuerza la identidad comercial de la vendedora en el centro de Ambato.
Blanco (#F5F5F5)	Interior del módulo de exhibición	El blanco maximiza la reflectancia lumínica dentro del módulo, realzando los colores naturales de las flores eternas y haciendo el producto más atractivo visualmente para el cliente. Genera percepción de limpieza, orden y profesionalismo en el punto de venta.

Nota. Colore seleccionados para el exhibidor de flores eternas.

3.2.21.6.4 Lista de materiales / lista de componentes

Lista de Materiales

Tabla 46

Lista de Materiales

Nombre de piezas	Material	Función en el sistema FLORAXIS
Estructura principal y base del carrito	Tubo metálico cuadrado 50 × 50 mm, espesor 2 mm	Estructura principal y base del carrito
Estructura de techo	Tubo cuadrado metálico 25 × 25 mm, espesor 2 mm	Estructura de techo
Alzas curvas y soporte superior del techo	Tubo circular metálico Ø 25 mm	Alzas curvas y soporte superior del techo

Repisas y exhibición	Panel MDF perforado	Repisas y área de exhibición
Puerta del almacenador	Madera natural sellada	Puerta del compartimento de almacenamiento
Revestimiento de base	Lámina metálica	Revestimiento de base del carrito
Puertas	Acrílico transparente e=2 mm y de 4 mm	Puertas principales de protección 4mm y puertas secundarias 2mm.
Cubierta superior / toldo	Lona	Cubierta superior / toldo protector
Apertura de puertas y tablero de exhibición	Bisagras metálicas	Apertura de puertas y tablero de exhibición
Sujeción y limitador de apertura	Cadena metálica	Sujeción y limitador de apertura de puertas
Sujeción de repisas	Cadena metálica	Sujeción de repisas colgantes
Apertura de puertas pequeñas	Manija / botón	Apertura de puertas pequeñas
Apertura de almacenamiento	Jaladera	Apertura del compartimento de almacenamiento
Sujeción de cubierta a estructura del techo	Broches de fijación	Sujeción de cubierta a la estructura del techo
Movilidad frontal del exhibidor	Rueda industrial giratoria con freno Ø 7.5 cm	Movilidad frontal del exhibidor
Soporte posterior y desplazamiento	Rueda tipo bicicleta Ø 8	Soporte posterior y desplazamiento
Soldadura	Electrodo	Unión permanente de la estructura metálica

Acabado exterior	Pintura color vino	Acabado y protección exterior del metal
Acabado interior	Pintura blanca	Acabado interior
Protección madera	Barniz protector	Protección e impermeabilización de la madera

Nota. Todos los materiales están disponibles en el mercado local de Ambato y la provincia de Tungurahua. Los materiales metálicos requieren acabado anticorrosivo previo al ensamble.

Lista de componentes

Tabla 47

Lista de componentes

Componente	**Cantidad**	**Función específica en el sistema**
Estructura principal y base del carrito	1	Soporte estructural del sistema completo; define la geometría base del exhibidor.
Estructura de techo	1	Marco superior que sostiene la cubierta protectora y las alzas.
Alzas y soporte superior del techo	2	Elementos que dan continuidad formal entre el cuerpo y el techo.
Repisas y exhibición	3	Superficies de presentación para las flores eternas.
Puerta del almacenamiento	1	Cierre del espacio interior de almacenado para las herramientas o el stock adicional.

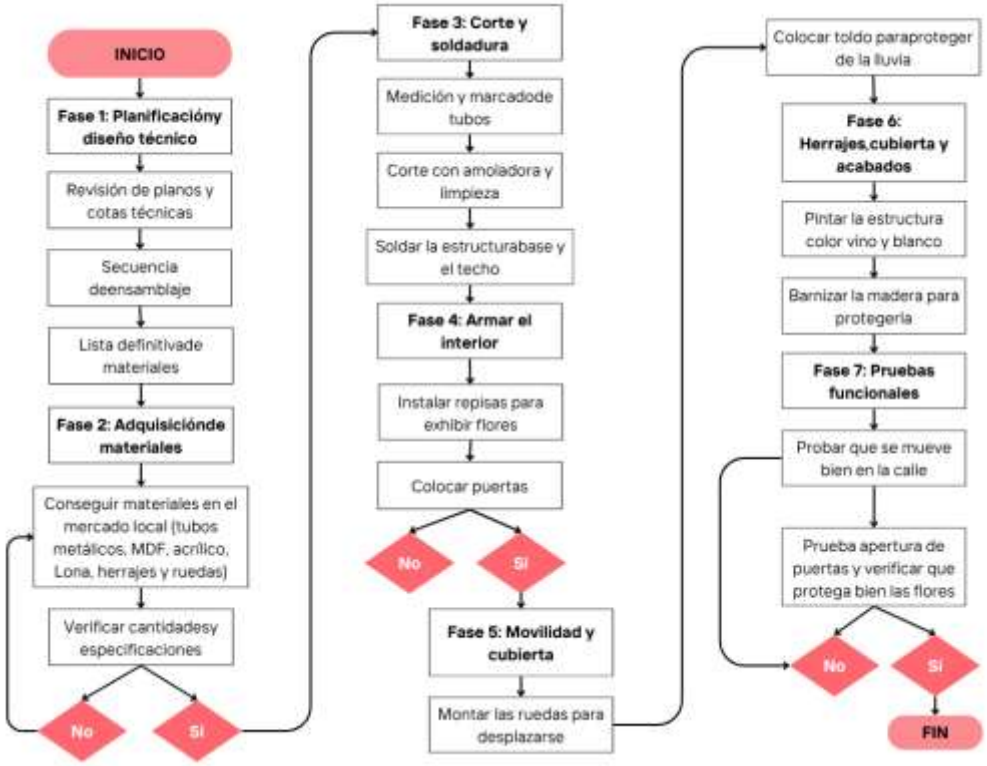
Revestimiento de base	2	Protección inferior y refuerzo estructural de la plataforma rodante.
Puertas	2	Protección frontal de PMMA para ofrecer una visibilidad total del producto.
Cubierta superior / toldo	1	Protección superior del producto para la lluvia, polvo y radiación solar directa.
Bisagras metálicas	6	Articulación de puertas, tablero específico de exposición, que permiten la apertura y el cierre de éstas, controlados.
Cadena metálica	2	Limitador de la máxima apertura de las puertas, que previene los posibles golpes y el deterioro.
Cadena metálica de amarre	1	Sujeción de las repisas colgantes al marco superior, regulable.
Manija botón	2	Accionamiento ergonómico para abrir las puertas pequeñas de la celda.
Jaladera	1	Apertura del compartimento de almacenaje inferior.

Broches de fijación	6	Anclaje seguro de la lona al perfil del techo. Desmontable sin herramientas.
Rueda industrial giratoria con freno	2	Rueda delantera giratoria con freno de seguridad para inmovilizar el exhibidor en el punto de venta.
Rueda tipo bicicleta	2	Ruedas traseras de mayor diámetro para desplazamiento en aceras irregulares.

Nota. La numeración de componentes corresponde a una unidad completa del sistema FLORAXIS en su configuración estándar.

3.2.21.7 Producción / implementación / comunicación

3.2.21.7.1 Proceso constructivo del prototipo



3.2.21.7.2 Análisis de costos

El análisis de costes del expositor portátil de flores eternas FLORAXIS se ha construido a partir de los costos reales de los materiales y servicios que se pueden obtener en la localidad de Ambato y en la provincia de Tungurahua (eligiendo los que permiten llegar a un costo mínimo). Esta decisión responde al principio de diseño frugal que guía al proyecto, de forma tal que el costo de la construcción pueda ser asumido por el perfil socioeconómico de la vendedora ambulante y que el mantenimiento posterior, además de la posibilidad de reparación, se pueda realizar con costos obtenibles en la misma zona. El costo unitario del prototipo transmite de manera fidedigna las necesidades de inversión para obtener una unidad

completamente operativa, la cual incluye la estructura metálica, los componentes de madera y MDF, el sistema de movilidad, los accesorios, la cubierta y el acabado superficial.

Costo unitario del prototipo

Tabla 48

Tabla de costos

Componente / material	**Cantidad**	**Costo unitario**	**Costo total**
Estructura metálica			
Tubo metálico cuadrado 50×50 mm, e=2 mm (estructura principal y base)	2 tubos	$30.52	$61.04
Tubo cuadrado metálico 25×25 mm, e=2 mm (estructura de techo)	2 tubos	$8.62	$17.24
Tubo circular metálico Ø 25 mm (alzas curvas y soporte superior del techo)	1 tubo	$9.68	$9.68
Lámina metálica (revestimiento de base)	2 planchas	$15.33	$30.66
Electrodo (soldadura)	2 funda (31 Und Aprox)	$4.60	$9.2
Corte, preparación y limpieza del metal	1 servicio	$40.00	$40.00
Mano de obra metalmecánica — soldadura y armado	1 servicio	$90.00	$90.00
Subtotal estructura metálica	-	-	**$257.82**
Materiales complementarios			
Panel MDF perforado (repisas y exhibición)	2	$14.00	$28.00
Madera natural sellada (puerta del almacenador)	1	$18.00	$18.00

Acrílico transparente e=4 mm (puertas)	Media plancha	$68.01	$68.01
Lona (cubierta superior / toldo)	2	$9.80	$19.60
Acrílico transparente e=2 mm (puertas)	Media plancha	$37.09	$37.09
Subtotal de materiales complementarios -		-	**$170.70**
Herrajes y accesorios			
Bisagras metálicas (apertura de puertas y tablero)	6	$1.35	$8.10
Cadena metálica (sujeción y limitador de apertura)	2	$3.23	$6.46
Cadena metálica de amarre (sujeción de repisas)	1	$4.75	$4.75
Manija botón (apertura de puertas pequeñas)	2	$2.05	$2.05
Jaladera (apertura de almacenamiento)	1	$1.54	$1.54
Broches de fijación (sujeción cubierta a estructura)	6	$3	$18.00
Subtotal herrajes y accesorios	-	-	**$40.90**
Ruedas y movilidad			
Rueda industrial giratoria con freno Ø 7.5 cm (movilidad frontal)	2	$1.38	$2.75
Rueda tipo bicicleta Ø 8 (soporte posterior y desplazamiento)	2	$7.5	$15
Subtotal ruedas y movilidad	-	-	**$17.75**
Acabados			
Pintura color vino litro (acabado exterior)	1 unidad	$5.19	$5.18

Pintura blanca litro (acabado interior)	1 unidad	$5.03	$5.03
Barniz protector litro (protección madera)	1 unidad	$7.54	$7.54
Mano de obra ensamble y acabados	1 servicio	$75.00	$75.00
Subtotales acabados	-	-	**$92.75**
TOTAL, GENERAL			**$579.92**

Nota. El costo del prototipo piloto

Nota sobre el costo del prototipo piloto: El costo unitario de $579,92 corresponde exclusivamente a la fabricación de una unidad piloto bajo condiciones de prototipado artesanal: materiales adquiridos al detalle sin descuento por volumen, mano de obra calculada a tarifa individual de taller y sin amortización de herramientas ni curva de aprendizaje.

Proyección de costos para producción en lote y viabilidad económica del proyecto

El costo de $579,92 corresponde exclusivamente a la fabricación de una unidad piloto individual, condición inherente a todo prototipo de investigación: en esta fase se asumen costos fijos de configuración del taller (ajuste de herramientas, tiempos de prueba, desperdicios de material calibración), materiales adquiridos en cantidades mínimas con precio unitario sin descuento por volumen, y mano de obra especializada facturada por hora sin economías de escala. Este costo no es representativo del precio de producción en condiciones comerciales reales.

Al producir en lotes de 50 unidades optimizando los materiales, a partir de la sustitución de acrílico PMMA de 4 mm por policarbonato estándar de igual resistencia y el

MDF por plywood local, ambos materiales disponibles en Ambato lo que permite alcanzar un precio unitario de $120, lo que se posiciona con respecto al precio límite de disposición a pagar declarado por las usuarias (que está en el rango de los $80–$120) y se valida la restricción económica propuesta en el brief de diseño.

Tabla 49

Escenarios para alcanzar el costo objetivo de producción de $80–$120

Escenario	**Costo unit. estimado**	**Condición adicional necesaria**	**Viabilidad**
Prototipo (1 u.)	$579,92	Sin optimización de materiales	Fase de investigación no comercial
Lote de 10 u.	~$449,00	Compra por volumen básica	Reducción real pero insuficiente
Lote de 50 u.	~$344,00	Asociatividad entre talleres locales	Reducción significativa
Lote de 50 u. + optimización de materiales	~$120,00	Sustitución PMMA 4 mm por policarbonato estándar; MDF por plywood local; simplificación herrajes	Alcanza rango objetivo $80–$120

Nota. La optimización de materiales señalada corresponde a la fase de producción comercial y no implica modificaciones estructurales al diseño ni a la funcionalidad del sistema FLORAXIS. Los materiales alternativos propuestos están disponibles en la provincia de Tungurahua y han sido verificados como técnicamente equivalentes para las condiciones de uso del producto

Para alcanzar el rango de disposición a pagar de $80–$120 declarado por las usuarias es posible establecer como una estrategia viable dos vías complementarias: (1) la producción de lotes de mayor tamaño (≥ 50 unidades) a través de asociatividad entre los talleres locales o con apoyo de programas de fomento productivo que dispone el GAD Municipal de Ambato lo que permitiría así reducir el costo unitario estimado a tal rango; y (2) la revisión de materiales junto con la versión en producción, donde se sustituyen componentes de acabado sin afectar la funcionalidad estructural (reemplazar el acrílico PMMA por policarbonato de menor costo, con la misma resistencia a rayos UV, por ejemplo). En consecuencia, el costo del prototipo refleja las condiciones de una unidad experimental única y no debe interpretarse como el precio final de comercialización. La restricción económica de ≤$120 declarada en el brief de diseño permanece vigente como objetivo de la fase de escalamiento productivo que corresponde a una etapa posterior a esta investigación.

3.2.21.7.3 Cadena de valor y aportes del producto al sistema existente



Nota. La cadena de valor de FLORAXIS

La cadena de valor del sistema FLORAXIS comienza con la compra de materia prima a proveedores locales de la ciudad de Ambato y de la provincia de Tungurahua. Los perfiles de acero y los tubos estructurales van a ser proporcionados por ferreterías y distribuidores del sector industrial de Totoras cantón Ambato, a una distancia menor de 5 kilómetros del taller de fabricación. Los tableros de MDF y la madera natural, en cambio, provienen de depósitos de las industrias, así como de aserraderos locales; en el caso del acrílico PMMA, se trata de conseguirlo a través de distribuidores de Quito que realizan un despacho directo hacia Ambato. La fabricación se lleva a cabo en su totalidad en talleres artesanales de metalmecánica y carpintería de Totoras donde operarios especializados llevan a cabo las etapas de corte, soldadura, ensamblado y acabados en un tiempo estimado de tres a cuatro días (por unidad). Una vez obtenido el sistema, su distribución es directa al usuario

final que son las vendedoras ambulantes sin intermediarios comerciales para reducir los precios de su obtención, así como para robustecer el vínculo que existe entre el fabricante local y la usuaria final.

Aportes al sistema existente

El sistema expositor móvil FLORAXIS no solo cumple una función operativa en el contexto de la comercialización ambulante de flores eternas, sino que representa una solución integral que mejora simultáneamente las condiciones de trabajo, la presentación del producto y la integración del comercio informal en el espacio público urbano de Ambato. Sus aportes al sistema existente se evidencian en cinco dimensiones complementarias.

Optimización del espacio de trabajo

El sistema modular con ruedas industriales de gran diámetro permite reorganizar el punto de venta de forma rápida, liberando espacio en la acera al finalizar cada jornada y facilitando el desplazamiento autónomo por parte de la vendedora. Esto mejora el aprovechamiento del espacio disponible en entornos urbanos reducidos e irregulares como las aceras del centro histórico de Ambato.

Ergonomía y reducción del esfuerzo físico

El sistema de cuatro ruedas dos traseras de mayor diámetro y dos delanteras giratorias con freno minimiza la fuerza necesaria para el desplazamiento sobre aceras irregulares y pendientes, favoreciendo una experiencia de trabajo más cómoda y segura. Adicionalmente, la manija de transporte está ubicada a 90 cm de altura desde el suelo, posición determinada a partir de las recomendaciones ergonómicas de Cummins Inc. (2010) para operarios de pie. Esta altura permite a la vendedora empujar y desplazar el sistema manteniendo el codo

ligeramente flexionado, evitando la extensión forzada del hombro y reduciendo la carga dorsolumbar durante el traslado. Al situar el punto de agarre a la altura de la cadera zona biomecánicamente más favorable para la tracción y el empuje se minimiza la fatiga muscular acumulada en las jornadas de traslado del sistema entre el domicilio y el punto de venta.

Aumento de la productividad comercial

La superficie de exhibición de repisas y el panel frontal de PMMA transparente permiten presentar el producto de manera jerarquizada y atractiva, aumentando su visibilidad desde distancias mayores y reduciendo el deterioro por manipulación excesiva. Se espera que la superficie de exhibición diseñada pueda generar un incremento en la percepción de valor del producto artesanal, así como en las probabilidades de compra por parte de los visitantes durante la jornada de feria. No obstante, dado el carácter cualitativo de esta investigación, dichas proyecciones constituyen hipótesis de trabajo que deberán ser contrastadas empíricamente en una etapa posterior mediante mediciones cuantitativas.

Seguridad operativa

La estructura de acero con soldadura y el sistema de rueda delantera con freno brindan un soporte resistente y estable sobre superficies de pendiente, reduciendo el riesgo de vuelco y pérdida de mercancía. La cubierta frontal de acrílico protege las flores eternas del polvo, la lluvia y la manipulación no autorizada, preservando la integridad del producto a lo largo de toda la jornada.

Accesibilidad y fabricación económica

El uso de materiales de fácil adquisición en el mercado local de Tungurahua como perfiles metálicos, MDF, madera natural, acrílico y herrajes estándar, junto con procesos de

fabricación realizables en talleres artesanales de Totoras sin maquinaria industrial especializada, permite desarrollar un sistema funcional, ergonómico y técnicamente validado con un costo accesible para las vendedoras ambulantes y replicable por emprendimientos locales.

3.2.21.7.4 Estrategia de implementación

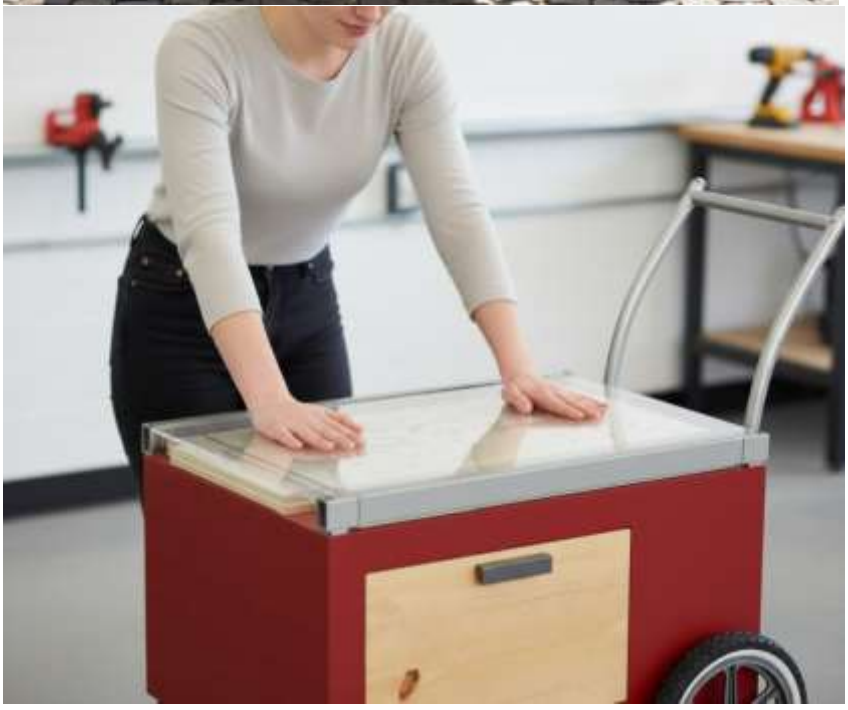


3.2.21.7.5 Comunicación visual del producto











Nota. Imágenes generadas por IA.

3.2.21.8 Validación final del prototipo

Sistema expositor móvil FLORAXIS

La validación del prototipo constituye la etapa final del ciclo Design Thinking adoptado en esta investigación y cierra el proceso proyectual con la verificación empírica del sistema FLORAXIS en condiciones reales de uso. Esta fase cumple una doble función: por

un lado, permite comprobar que el prototipo físico responde a los requerimientos técnicos, funcionales y estéticos establecidos en el brief de diseño y validados de forma progresiva a lo largo del proceso; por otro, genera evidencia cualitativa directa de la aceptación, pertinencia y usabilidad del sistema desde la perspectiva de su usuaria real. La validación se estructuró en dos subsecciones complementarias: la presentación del prototipo final con la comerciante participante, y la aplicación de los criterios de evaluación organizados en las tres dimensiones utilizadas en las validaciones previas.

3.2.21.8.1 Presentación del prototipo final

El prototipo final del sistema expositor FLORAXIS fue presentado a Erika Caiza, comerciante itinerante de flores eternas del Parque Cevallos y el centro histórico de Ambato, quien participó como usuaria principal en todas las fases del proceso de investigación: desde la entrevista semiestructurada de diagnóstico hasta la sesión de validación conceptual intermedia. Su participación continuada a lo largo del estudio garantiza que la evaluación del prototipo físico esté fundamentada en un conocimiento profundo del problema de diseño y no en una primera impresión descontextualizada.

Tabla 50

Perfil de la comerciante evaluadora del prototipo FLORAXIS

Dato	Información
Nombre	Erika Caiza
Actividad	Venta itinerante de flores eternas en el espacio público de Ambato
Ubicación de venta	Parque Cevallos y centro histórico de Ambato
Jornada laboral	Entre 5 y 11 horas diarias, de pie

Sistema actual de exhibición	Barriles adaptados de forma improvisada
Principal dificultad reportada	Dolor de espalda, pies, cuello y brazos al finalizar la jornada
Disposición hacia la propuesta	"Sí, porque mejoraría la presentación" entrevista
Participación previa en el estudio	Entrevista semiestructurada (diagnóstico de campo) y sesión de validación conceptual

Nota. Perfil construido a partir de la triangulación de la entrevista semiestructurada de diagnóstico, la sesión de validación conceptual y la observación directa en el Parque Cevallos, Ambato.

El prototipo fue presentado en la sesión con la finalidad de evaluar el sistema en las condiciones de una situación real de uso y no en un entorno controlado que pudiera distorsionar la percepción de su funcionalidad. En esa ocasión, la evaluadora realizó las siguientes acciones con el prototipo: montaje y desmontaje completo del sistema; desplazamiento del carrito sobre la acera; carga y organización de flores eternas sobre las repisas del sistema y el panel perforado; apertura y cierre de las puertas de acrílico; acceso al compartimento inferior de almacenamiento; evaluación subjetiva del atractivo visual del sistema en el entorno del Parque Cevallos. Todas las acciones fueron registradas y sirvieron de insumo para la evaluación de los criterios organizados en las tres dimensiones de análisis.

Erika Caiza lleva más de cuatro años vendiendo rosas eternas de forma ambulante en la ciudad de Ambato, utiliza de forma improvisada barriles como sistema de exposición. El hecho de contar con este tipo de antecedentes le proporciona una visión privilegiada para

valorar el FLORAXIS puesto que conoce de primera mano cuáles son las limitaciones del sistema actual del cual siente el dolor físico acumulado, el producto perdido por la exposición ambiental, el tiempo que tiene que invertir en el montaje del puesto y la baja visibilidad del puesto y puede contrastar de forma directa esas condiciones con las del nuevo sistema. Durante la entrevista de diagnóstico expresó que usaría un sistema expositor móvil si fuera fácil de montar y capaz de proteger sus flores, y que lo adoptaría porque mejoraría la presentación de su puesto de venta. Estos criterios declarados por la propia usuaria son los mismos que estructuran la evaluación del prototipo en la siguiente subsección.

3.2.21.8.2 Criterios de evaluación

Con el propósito de verificar que el sistema expositor FLORAXIS funciona correctamente desde el primer día de uso, se definieron criterios de evaluación a partir de la experiencia directa de una vendedora que recién adquirió el carrito y lo utilizó por primera vez en su entorno habitual de trabajo. Los criterios están descritos mediante cómo se suelen expresar las cosas, son tópicos de uso cotidiano y, reflexionan bastante bien los hechos reales que tiene que afrontar una vendedora durante su jornada y su primera jornada con el sistema de FLORAXIS: armar el carrito, cargarlo con flores, recorrer la acera, atender a clientes y desarmar el carrito al finalizar. La evaluación de la experiencia fue llevada a cabo por Erika Caiza, y está organizada en tres dimensiones, que fueron las siguientes: solidez del carrito, comodidad para usar el carrito en la primera jornada y atractivo frente a los clientes.

Matriz de validación

Escala de interpretación del puntaje total (sobre 90 puntos): 81–90 puntos = Excelente cumplimiento, 63–80 puntos = Buen cumplimiento, 45–62 puntos = Cumplimiento aceptable, 27–44 puntos = Cumplimiento mínimo, 9–26 puntos = No cumple Frase ajustada

Para garantizar una valoración objetiva, se definieron criterios de evaluación diferenciados pero complementarios, aplicables desde la perspectiva del usuario final del sistema FLORAXIS. La evaluadora aplicó una matriz de evaluación utilizando una escala del 1 al 5, donde:

1 = No cumple

2 = Cumple mínimamente

3 = Cumple de forma aceptable

4 = Cumple bien

5 = Excelente cumplimiento

Vendedora ambulante de flores eternas

Validación por parte de Erika Caiza.

Matriz de solidez del exhibidor

Propuesta	Aguantó el peso de todas las flores	No se cayó ni se movió solo	Resistió el sol y la lluvia	Fácil de armar la primera vez	Fácil de limpiar al terminar el día	Quedó en buen estado al final	Total
FLORAXIS	5	5	5	4	5	5	29

Matriz de comodidad al uso

Propuesta	No cansó la espalda ni el cuello	Fácil de usar sin que nadie explique	Cómodo para vendedoras de distinta talla	Fácil de mover por la acera con las flores	Fácil de armar y desarmar sola	La manija quedó cómoda al empujar	Total
FLORAXIS	5	4	5	5	4	5	28

Matriz de atractivo para los clientes

Propuesta	Las flores se veían bien ordenadas	Se ve llamativo	Llamó la atención de los clientes en la calle	Los colores combinaron con las flores	Parece hecho para vender flores eternas	Combinó con el ambiente en donde va a vender	Total
FLORAXIS	**5**	**5**	**5**	**4**	**5**	**5**	**29**

3.2.21.8.3 Matriz de validación de resultados

Validación aplicada a la vendedora ambulante de flores eternas

Propuesta	Solidez del exhibidor	Comodidad al uso	Atractivo para clientes	Total
FLORAXIS	29	28	29	86

3.2.21.8.4 Análisis y discusión de resultados de la validación final

La validación final del sistema FLORAXIS con Erika Caiza, vendedora ambulante de flores eternas de la ciudad de Ambato, La validación final del sistema FLORAXIS con Erika Caiza arrojó un puntaje de 86 sobre 90 puntos. Según la escala de interpretación definida para este instrumento 81–90 puntos = Excelente cumplimiento, 63–80 puntos = Buen cumplimiento, 45–62 puntos = Cumplimiento aceptable, 27–44 puntos = Cumplimiento mínimo, 9–26 puntos = No cumple, el resultado se ubica en la banda de Excelente cumplimiento. Este resultado cierra el ciclo del proceso Design Thinking y constituye la evidencia empírica directa de que el diseño responde efectivamente a las necesidades identificadas durante el diagnóstico inicial. A continuación, se presenta el análisis por dimensión, contrastando la situación documentada antes del diseño con los resultados verificados durante el testeo.

En la dimensión de solidez del exhibidor, FLORAXIS obtuvo 29 de 30 puntos posibles (96,7 %). Los criterios de mayor valoración fueron la capacidad de soportar el peso total de la mercancía, la estabilidad del sistema durante la jornada y la resistencia a las condiciones climáticas del entorno exterior del Parque Cevallos. La única dimensión en la que la puntuación máxima no se obtuvo fue la de facilidad de armado en el primer uso, cuya calificación fue 4, ya que, aunque el diseño es fácil de ensamblar, la evaluadora consideró que había un periodo de adaptación o aprendizaje inicial. De hecho, este hallazgo concuerda con otros trabajos previos de muebles de tipo "modular", desmontables, que muestran que el aprendizaje en el primer uso es un aspecto genérico

de los sistemas modulares, siendo su existencia normal y no limitando el hecho de que el producto es usable en situaciones reales de trabajo continuado.

La dimensión de comodidad al uso obtuvo una calificación alta (28 de 30 puntos). En este caso, tanto criterios como la facilidad de desplazamiento sobre la acera, la adaptabilidad a vendedoras de distinta talla y la comodidad de la manija al empujar se calificaron con nota máxima (5). Este último hecho también apoya el criterio ergonómico principal del diseño: la altura de la manija para el usuario final está situada a 90 cm sobre el suelo, altura que hemos determinado a partir de las recomendaciones del fabricante Cummins Inc. (2010) para operarios de pie, resulta adecuada para el perfil antropométrico de la usuaria. Los dos criterios con puntuación de 4 facilidad de uso sin instrucción previa y facilidad de armado y desarmado en solitario reflejan que, aunque el sistema es altamente intuitivo, una instancia de capacitación inicial o una guía visual simplificada podría elevar estos indicadores en una fase de producción comercial.

La dimensión de atractivo para los clientes obtuvo 29 de 30 puntos posibles, siendo la dimensión con mayor consistencia en las calificaciones. La evaluadora otorgó la máxima puntuación a los criterios de la organización visual de las flores, el sistema llamativo, la capacidad de atracción de las clientas en la calle, adecuación del estético al entorno del Parque Cevallos y relación entre el diseño y el producto. La única calificación de 4 fue a parar a la combinación de los colores con las flores eternas, punto que consideró positivo pero que permite vislumbrar que en una futura versión se podrían proponer acabados de tipo interior o la utilización de un sistema de iluminación difusa para optimizar la percepción del

producto expuesto. Este resultado es coherente con los principios de la visual merchandising señalados por Huddleston et al. (2015) e Iberrahim et al. (2019), quienes documentan que la organización visual del punto de venta influye directamente en el comportamiento de compra impulsiva del cliente y en la percepción del valor del producto.

En conjunto, los resultados de la sesión de validación individual con la usuaria clave Erika Caiza (86/90 puntos) constituyen evidencia preliminar de que el sistema FLORAXIS tiene un impacto positivo en la protección y comercialización itinerante de flores eternas, desde la perspectiva de una usuaria clave con experiencia real en el contexto de Ambato. Se recomienda ampliar la validación a un grupo mayor de vendedoras para generalizar estos resultados.

3.2.21.9 Conclusiones y Recomendaciones (cierre del proceso proyectual)

3.2.21.9.1 Conclusiones

La metodología del Design Thinking promovió un proceso proyectual que llevó a construir el sistema expositor móvil FLORAXIS como respuesta técnica, funcional y estética a las necesidades de las vendedoras itinerantes de flores eternas y de los entornos en los que trabajan por su privacidad en el espacio público de Ambato. Las fases del proceso: empatizar, definir, idear, prototipar y, finalmente, testear, cobraron vida de una manera articulada, orientando al flujo del diseño a sostener las decisiones de diseño sobre evidencia empírica directa y no en supuesto, tal como lo hace el investigador.

La ejecución de la Propuesta D como alternativa de desarrollo, corroborada en la matriz de priorización con un puntaje de 4.76 sobre 5.00, permitió desarrollar hacia un diseño detallado que pone en juego la movilidad, la protección del producto, la ergonomía y la capacidad de fabricación local en un solo sistema. La estructura modular estructurada sobre

un bastidor de acero, el cerramiento frontal en PMMA transparente, las repisas de cadena desmontables, las ruedas diferenciadas y la manija ergonómica a 90 cm resolvieron juntos los tres problemas centrales recogidos en el diagnóstico: la exposición ambiental del producto, las condiciones de la ergonomía deficientes de las vendedoras y la presentación del puesto de venta inadecuada.

La validación final desarrollada con la comerciante Erika Caiza arrojó un puntaje de 86 sobre 90 puntos. Ella calificó la escala dentro de la banda de «excelente cumplimiento» definida para el instrumento de evaluación. La dimensión de solidez del exhibidor obtuvo 29 de 30 puntos, la dimensión de atractivo para clientes 29 de 30 ≥ por 29 de 30, y la dimensión de comodidad al uso 28 de 30 puntos. Esto confirma que el prototipo responde a las exigencias del brief de diseño y que la usuaria problematizadora lo reconoce como una herramienta válida para el trabajo cotidiano.

En lo que respecta al análisis de costos, se estableció que el costo unitario del prototipo es de $579,92. Este costo corresponde a un único prototipo experimental de fase de investigación. La proyección para un lote de 50 unidades, pero optimizando materiales (sustituyendo el acrílico PMMA por un policarbonato de resistencia UV equivalente y el MDF por un contrachapado de origen local), permite aproximar a un costo unitario desde su límite sea aproximadamente el precio máximo declarado por las usuarias de ~$120. El tono de este análisis es además el que confirma la viabilidad económica del proyecto en una fase de escalamiento productivo.

3.2.21.9.2 Recomendaciones

Se recomienda elaborar una guía de ensamble visual simplificada, con ilustraciones paso a paso, que acompañe cada unidad entregada. Los resultados de la validación

evidenciaron que la facilidad de armado en el primer uso y la autonomía de montaje son los únicos criterios que no alcanzaron la puntuación máxima (calificación de 4 en lugar de 5). Una guía gráfica clara, diseñada con pictogramas sin texto para adaptarse a usuarias con distintos niveles de lectoescritura, permitiría eliminar la curva de aprendizaje inicial y elevar estos indicadores a su máximo valor en los próximos ciclos de evaluación.

Para la fase de producción en lote, se recomienda establecer alianzas con talleres artesanales de Totoras bajo un esquema de asociatividad productiva, con el apoyo del GAD Municipal de Ambato. Esta estrategia permitiría aproximar el costo unitario del prototipo ($579,92) al límite superior del rango declarado por las usuarias (~$120), avanzando hacia el objetivo completo de $80–$120 en una fase de producción escalada, mediante la compra de materiales por volumen, la amortización de herramientas y la generación de economías de escala. Se propone como medidas más ágiles y de bajo coste, la sustitución del acrílico PMMA de 4 mm de biselado por policarbonato estándar de resistencia UV equivalente y del MDF por contrachapado local, ambos en disponibilidad de la provincia de Tungurahua y técnicamente equivalentes para las condiciones de uso del sistema.

Por otro lado, implícitamente se recomienda el uso para investigaciones futuras y en una posterior fase de la investigación la introducción de iluminación interior de LED de bajo consumo como una mejora estética del sistema. En la validación, el criterio de combinación de colores de las flores eternas fue el único que no alcanzó la puntuación máxima en la dimensión de atractivo para clientes. La iluminación interior difusa confluye también en la apreciación del producto en jornadas de baja luminosidad ambiental (por ejemplo, días de lluvia o las ferias de la tarde) y además sin modificar la estructura ni el sistema de movilidad del FLORAXIS.

3.3 Verificación de pregunta de investigación

La pregunta de investigación que orientó este estudio fue: "¿De qué manera el diseño de un sistema expositor móvil influye en la protección y comercialización de flores eternas por parte de las vendedoras itinerantes en los espacios públicos de la ciudad de Ambato?"

La respuesta a esta pregunta se verifica a través de las características técnicas concretas del sistema FLORAXIS y de los resultados obtenidos durante la validación final con Erika Caiza, vendedora ambulante de flores eternas. A continuación, se describe cómo cada componente del sistema contribuye directamente a resolver las necesidades identificadas en el diagnóstico.

Cubierta desmontable

El sistema incorpora un techo desmontable que protege las flores del sol y la lluvia durante la jornada de comercialización en el espacio público. La cubierta se puede desmontar con facilidad ante una necesidad de transporte o almacenamiento del sistema, hecho que disminuye los cuerpos del sistema y su manipulación en espacios reducidos. Esta variante da respuesta a uno de los problemas recurrentes en el diagnóstico: la exposición ambiental de las flores eternas que daña el producto y causa pérdidas económicas de forma diaria. La usuaria valoró la resistencia del sistema al sol y a la lluvia durante la sesión de validación con un 5/5, y evaluó que la cubierta desempeñaba su función en condiciones reales de uso.

Panel perforado para exhibición

El sistema incluye paneles perforados en los que se colocan ganchos o elástico para colgar ramos y arreglos florales. Esta solución permite organizar las flores de forma visible y atractiva, aprovechando la superficie vertical del módulo para maximizar la capacidad de

exhibición sin aumentar el espacio horizontal ocupado en las aceras. La organización vertical de los productos responde a la necesidad de presentar las flores de manera ordenada y llamativa en el espacio público, un criterio que en el diagnóstico fue identificado como determinante para atraer clientes y aumentar las ventas. Erika Caiza calificó con 5/5 tanto el orden visual de las flores como la capacidad del sistema para llamar la atención de los clientes en la calle.

Repisas con cadena

El sistema cuenta con repisas sostenidas con cadenas laterales, diseñadas para colocar macetas, arreglos o ramos pequeños de manera decorativa y funcional. Estas repisas son desmontables: cuando la vendedora termina su jornada, pueden retirarse y guardarse en el compartimiento de almacenamiento inferior junto con los demás componentes del sistema, reduciendo el volumen total del módulo para su transporte. Este sistema de desmontaje rápido responde a la necesidad de las vendedoras de poder recoger y trasladar su punto de venta en el menor tiempo posible, sin herramientas y de forma autónoma.

Puertas transparentes con imán de seguridad

La parte frontal del sistema incorpora puertas de acrílico que protegen las flores y permiten que los clientes las observen con facilidad. Las puertas cuentan con cierre magnético que las mantiene aseguradas durante el desplazamiento del sistema y en condiciones de viento, evitando que se abran de forma involuntaria y expongan el producto. Este sistema de cierre por imán garantiza que las flores permanezcan protegidas en todo momento sin que la vendedora deba preocuparse por asegurarlas manualmente. La combinación de transparencia y protección responde al criterio de diseño que establece que

el cliente debe poder ver el producto sin acceder directamente a él, mejorando tanto la seguridad del producto como la experiencia de compra.

Área de almacenamiento inferior con imán porta-pernos

El sistema que se ha testado incluye en la parte baja una capacidad de almacenamiento que permite guardar flores de reserva, papel de regalo, herramientas y utensilios de trabajo a lo largo de la jornada. Este compartimento obtiene respuesta a una necesidad que se hizo evidente en la validación: las vendedoras tenían que transportar más materiales de los que podían llevar a la exhibición de manera que no sufrieran daños por ser apretadas o por la exposición al medio ambiente. Erika Caiza señaló en la validación que en la situación de tener que transportar flores, gracias al almacén, la vendedora podía llevar más ramos sin que se aplastaran y, por tanto, tener una ventaja sobre sistemas improvisados respecto a los que usaba anteriormente.

Adicionalmente, el compartimiento incorpora un imán en su interior destinado a retener los pernos y piezas de sujeción durante el desmontaje del sistema, evitando que estas piezas pequeñas se pierdan cuando no hay una superficie cercana donde depositarlas. Esta solución surgió de la propia observación de la usuaria durante el testeo y fue incorporada como mejora al diseño.

Ruedas con freno

El sistema incorpora ruedas de 12 pulgadas en la parte trasera para el desplazamiento en veredas irregulares y ruedas giratorias de 7 pulgadas en la parte delantera para facilitar la maniobra en espacios reducidos. El sistema de ruedas con freno facilita inmovilizar el mobiliario durante su uso, respaldando estabilidad y seguridad para la comerciante. De

hecho, Erika Caiza lo valora con 5/5 para el desempeño de mover el sistema por la acera con las flores cargadas, ya que la solución a través de ruedas diferenciadas responde claramente también a las condiciones reales del pavimento del centro histórico de Ambato.

Sistema plegable y desmontable

El exhibidor utiliza un sistema de uniones y bisagras que permite desmontar sus componentes de forma rápida y sin herramientas. El mecanismo de plegado: las estructuras y soportes se doblan hacia adentro, reduciendo el volumen total del sistema para su transporte y almacenamiento. Las repisas, los paneles pueden doblarse de igual manera, de modo que la vendedora puede recoger todo el sistema en un solo módulo compacto al finalizar su jornada. Este sistema de desmontaje responde al requerimiento de ensamblar y armado en solitario en un menor tiempo de 10 min/sin herramientas, norma de las cinco no negociables del brief de diseño, y el que la usuaria general/básico tengan 4/5 y hayan dicho que, con una pequeña práctica inicial, el proceso se vuelve autónomo.

El conjunto de especificaciones señaladas da razón del hecho de que el FLORAXIS da respuesta integralmente a la cuestión de investigación. El diseño del expositor móvil determina la protección de las flores eternas a partir de la cubierta extraíble, de las puertas acrílicas mediante un cierre magnético y del almacenamiento inferior centralizado; determinará la comercialización en términos de los paneles de la exhibición, de las repisas decorativas y del impacto visual en el módulo en el espacio público; determinará las condiciones laborales de las vendedoras gracias al sistema ergonómico de trabajo, a las ruedas de freno para la movilidad e independencia y al mecanismo de desmontaje rápido. Y responde a la realidad del espacio público de Ambato mediante soluciones técnicas pensadas para aceras irregulares, condiciones climáticas adversas y la necesidad de instalarse y

retirarse con rapidez. La validación con la participante Erika Caiza, con un puntaje de 86/90, es una evidencia preliminar favorable sobre el funcionamiento del sistema en condiciones de uso real. Como la validación se aplicó a una única persona usuaria, se interpretan los resultados como indicadores de pertinencia y usabilidad, sin pretender ser una validación total de la hipótesis de investigación. Será necesaria una validación más completa con un número ampliado de vendedoras para adoptar estos resultados como generalizables, tal como se da cuenta en las recomendaciones expuestas en el Capítulo IV.

4 CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El desarrollo del sistema expositor móvil FLORAXIS demostro que el diseño industrial puede transformar de manera concreta las condiciones laborales y comerciales de los vendedores ambulantes en Ambato. La validación con la comerciante Erika Caiza arrojó 86 de 90 puntos posibles, resultado que, según la escala de interpretación definida para el instrumento (81–90 = Excelente cumplimiento), confirma que el prototipo cumple satisfactoriamente los requerimientos funcionales, estéticos y ergonómicos establecidos en el brief de diseño.

- La metodología Design Thinking configuró el transcurso del proceso proyectual de forma coherente y fundamentada. La articulación de las cinco fases, empatizar, definir, idear, prototipar y testear, aseguraron que cada decisión de diseño diera respuesta a necesidades materializadas en las verificaciones directas con la usuaria y no a supuestos del investigador. La intervención de Erika Caiza en el proceso, que abarcó desde el diagnóstico

inicial hasta la validación del prototipo físico, incorporó una perspectiva centrada en la persona de usuario real, a diferencia de otras intervenciones previas únicamente soportadas en prototipos virtuales o evaluaciones hechas por expertos sin la relación con el contexto de uso.

- La revisión bibliográfica y el estado del arte mostraron que existen propuestas de mobiliario para el comercio ambulante de productos agrícolas y artesanales, pero únicamente para flores eternas como el presente trabajo de investigación y las condiciones del espacio público de una ciudad intermedia como Ambato, que manifiesta la novedad científica de la investigación y la posibilidad de tratar en el problema los criterios del propio producto, del usuario y el entorno.

- La investigación mostró que el diseño industrial resultaba ser una definición concreta de dignificación de trabajo para sectores vulnerables, porque la intervención sobre las condiciones físicas de trabajo, la calidad de presentación del producto y la integración ordenada de la venta ambulante dentro del espacio público hacían que la propuesta quedara más allá de la técnica y tuviese un impacto social de un grupo que históricamente había trabajado sin la infraestructura necesaria y la posibilidad de intervención de este tipo.

- El enfoque cualitativo con método de investigación-acción se considera el más adecuado para atender la problemática planteada, puesto que integra, mantiene, y hace parte del diseño la experiencia y el conocimiento práctico de las usuarias que funcionan como un insumo directo del proceso de diseño. La

triangulación de las técnicas, observación directa, entrevista semiestructurada y sesión de validación individual, aporto una visión lo suficientemente amplia que ninguna de las técnicas por separado hubiese podido generar, asegurando a su vez que la propuesta respondiera a necesidades reales y verificadas en el campo.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda que investigaciones futuras incorporen indicadores cuantitativos de impacto económico, como la variación en el volumen de ventas diarias, el número de clientes atendidos por jornada y la reducción de pérdidas por deterioro del producto, con el objetivo de complementar la evidencia cualitativa generada en este estudio. Una medición longitudinal del desempeño del sistema durante varias ferias consecutivas permitiría verificar empíricamente las hipótesis de productividad comercial planteadas como trabajo a futuro en esta investigación.

- Se sugiere extender el estudio diagnóstico hacia otros grupos de comerciantes itinerantes de Ambato que trabajen con productos artesanales de alto valor estético, como son las piezas de joyería artesanal, los productos elaborados a partir de tejidos decorativos, y las flores naturales. Se ha detectado que la problemática del deterioro del producto, exhibición inadecuada y condiciones ergonómicas deficientes, no es exclusiva del sector de flores eternas, lo que permitiría a una línea de mobiliario modular adaptable enfocar un espectro de vendedores informales mucho más amplio, a la vez que se incrementa el impacto del diseño industrial en este sector.

- Desarrollar una guía de ensamble visual simplificada, con ilustraciones paso a paso basadas en pictogramas sin texto, que sirva para acompañar cada unidad salida. La validación mostró que, entre la facilidad de armado en el primer uso y la autonomía de armado, son los únicos criterios que no llegaron a la puntuación más alta. Una guía gráfica y pictográfica adaptada a las usuarias en función de su nivel de lectoescritura y alfabetización gráfica elimina la curva de aprendizaje inicial, elevaría estos indicadores en los ciclos posteriores de la evaluación.

- Finalmente, los resultados de la validación dicen que FLORAXIS tiene un elevado potencial de apropiación por parte de las vendedoras ambulantes de Ambato, por lo que se recomienda que en futuras fases se valore la exploración de su aplicación con otros colectivos de comerciantes informales que trabajen con productos artesanales de alto valor estético como las joyas artesanas, tejidos decorativos o flores naturales, evaluando su escalabilidad como herramienta de trabajo especializada para el comercio ambulante.

5 MATERIALES DE REFERENCIA

5.1 Referencias bibliográficas

Abad, A., Celeridad, A., & Soltes, E. (2019). *The effects of visual merchandising elements of retail store on consumer attention and customer loyalty*. *Journal of Business Strategies, 11*(1), 1–15. https://www.researchgate.net/publication/323161534_Effect_of_Visual_Merchandising_Elements_of_Retail_Store_on_Consumer_Attention

Aguinaga Bósquez, R. J., & Saltos Ibarra, M. P. (2022). Comercio informal en los espacios públicos de la ciudad de Ambato. *Killkana Social*, *6*(2), 25–34. https://doi.org/10.26871/killkanasocial.v6i2.930

Aguirre de Yraola, F. de. (1966). *La coordinación dimensiona*. *Informes de la Construcción*. *18*(177), 53–58. http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es

Aparicio-Rengifo, R., Flórez-González, F., Fonseca-Laverde, K., Gélvez-Chala, D., & Briceño-Bello, M. (2023). Puestos de frutas y verduras en plazas de abastos: del diseño comunitario al urbanismo táctico. *Revista de Arquitectura*, *25*(1). https://doi.org/10.14718/RevArq.2023.25.3762

Ávila Chaurand, R., Prado León, L. R., & González Muñoz, E. L. (2007). *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana* (2.ª ed.). Universidad de Guadalajara.

Barbecho Morales, B. I., & Palacios Ortiz, G. A. (2017). *Diseño y construcción de un banco para la determinación del centro de gravedad y transferencia de pesos en vehículos livianos*. (Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana).

Bernal, C. A. (2012). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (O. Fernández, Ed.; 3.ª ed.). Pearson Educación de Colombia Ltda.

Bhatia, P., & Padiya, J. (2024). Intervención de diseño de producto: Un estudio de carritos de comida callejera seleccionados. *Migration Letters*, *21*, 1592–1619. https://www.migrationletters.com

Bravo, D. A. M., & Rengifo, C. F. R. (2021). Estabilidad y control de sistemas mecánicos de base móvil. *Revista Mexicana de Fisica E*, *18*(1), 69–75. https://doi.org/10.31349/REVMEXFISE.18.69

Brown, T. (2008). *Design Thinking. Harvard Business Review*, *86*(6), 84–92. https://www.hbr.org

Castro, M. R. (s.f.). *Arquitectura Modular*. [Proyecto de graduación de licenciatura, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/14045

Castillo Urco, C., Mancheno Saá, M., & Gamboa Salinas, J. (2020). Panorama socioeconómico de los emprendedores de la economía informal de la ciudad de Ambato-Ecuador Socioeconomic overview of entrepreneurs in the informal economy in the city of Ambato-Ecuador. *Revista Ciencia UNEMI*, *3*(33), 47–58. https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/1009

Cummins Inc. (2010). *Ergonomics Standard*. https://supplier.cummins.com/sites/supplier-portal/files/SiteCollectionDocuments/Other%20Policies/CORP-09-10-03-01%20Ergonomics%20Standard.pdf?utm_source=chatgpt.com

Darcor Casters. (2024, 9 de mayo). *Guide to designing manual materials handling carts*. https://darcor.com/wp-content/uploads/2025/02/Guide-to-Designing-MMH-Carts_Darcor-Lead-Magnet-1.pdf

Deng M., Sun X., Zhu B., & Zhang J.. (2024). Diseño de optimización del espacio operativo de un carrito móvil de comida china basado en la ergonomía. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications , 383*, 723–731. https://doi.org/10.3233/FAIA231488

Eligemadera. (2021, 4 de octubre). ¿Cómo afecta la humedad en la madera y sus propiedades? Elige Madera. https://eligemadera.com/humedad-en-la-madera/

Escudero-Cipriani, C., García-del Junco, J., Chafloque-Céspedes, R., & Alvarez-Risco, A. (2024). Frugal innovation in the business environment: a literature review and future perspectives. *Frontiers in Artificial Intelligence*, *7*. https://doi.org/10.3389/frai.2024.1385522

Sudario León, M. E., & Fiallos Cárdenas, E. M. (2023). *Diseño de exhibidor modular desmontable para espacios promocionales* (Proyecto integrador de titulación, Escuela Superior Politécnica del Litoral). DSpace-ESPOL. https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/e1079b07-ab2c-4f7e-a2bc-e23d94c0eea1/T-113753%20ARTE%20389%20SUDARIO-FIALLOS.pdf

Fernández, Q., Miriam, G., Nina, A., Villa, V., Vicente, M., & Flores, V. (2020). Comercio informal en ciudades intermedias del Ecuador: Efectos socioeconómicos y tributarios. *Revista de La Facultad de Ciencias Económicas y Sociales*, *3*, 207–230. https://orcid.org/0000-0002-

GAD Municipal de Ambato. (2024). *Ordenanza que actualiza el plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2050 y el plan de uso y gestión de suelo 2033 del cantón Ambato*.

GAD Municipal de Ambato. (2024). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial y el plan de uso y gestión de suelo*. 1–1237. https://gadmaapps.ambato.gob.ec:9001/apex/f?p=102:87:13980143820328:::87:P87_ORDCODIGO,P87_TIPO:1791,O

GAD Municipal de Ambato. (2024). *RC-068-2024*. [Resolución]. 1–6. https://drive.google.com/file/d/1KH5ujgG9EH4GhvRaRiT_bbSHBEvSPE3i/view?usp=sharing

Gehl, J. (2011). *Vida entre edificios* (J. Koch, Tran.). Island Press.

Gómez, L. (2025, 2 de mayo). *Muebles de hierro forjado: resistencia y belleza*. https://miroytengo.es/blog/muebles-hierro-forjado-resistencia-belleza/

Guartazaca Albarracín, A. C. (2023). *Propuesta de diseño de un módulo desmontable para la exhibición de dulces típicos en la fiesta del Corpus Christi en Cuenca Ecuador*. Universidad de Cuenca. http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/41664

Guzmán Barquet, E. A., & Castillo Cevallos, R. (2022). Caracterización del negocio de venta ambulante en la zona 8 del Ecuador. *Polo Del Conocimiento*, *66*, 421–446.

Heller, E. (2024). *Psicología del Color: Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Editorial Gustavo Gili.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodologia de la investigacion* (6.ª ed.). McGRAW-HILL Education.

Huddleston, P., Behe, B. K., Minahan, S., & Fernandez, R. T. (2015). Un estudio de seguimiento ocular de las exhibiciones de mercancías en tiendas. *International Journal of Retail & Distribution Management*, *43*(6), 561–574. https://doi.org/10.1108/IJRDM-06-2013-0120

Mena Palacios, H. S. (2022). *Módulo de expendio de productos agrícolas para vendedores ambulantes*. (Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede

Ambato). https://repositorio.puce.edu.ec/items/fc041431-176d-4093-9513-ea29a78bf829

Iberahim, H., Zulkurnain, N. A. Z., Raja, A., Shah, R. N. A., & Rosli, S. Q. (2019). *Visual merchandising and customers' impulse buying behavior: a case of a fashion specialty store*. *International Journal of Service Management and Sustainability, 4*(1), 1–24. https://www.researchgate.net/publication/334225206_Visual_Merchandising_and_Customers'_Impulse_Buying_Behavior_A_Case_of_a_Fashion_Specialty_Store

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2015). Accesibilidad universal y diseño para todos. https://www.riadis.org/wp-content/uploads/2020/10/norma_inen_2849_1_criterios_DALCO.pdf

Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN). (2017). *NTE INEN 2314: Elementos urbanos*.https://www.riadis.org/wp-content/uploads/2020/10/Norma_INEN_2314_Elemento_Urbanos.pdf

Primicias. (2023, 24 de enero). *Solo 2,6% de las personas con trabajo informal está afiliado al IESS*. *Primicias.* https://www.primicias.ec/noticias/economia/empleo-informalidad-trabajo-seguridad-social-iess/

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2025). *Boletín Técnico N° 07-2025-ENEMDU*.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s. f.). *MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS*.

Laura, A., & Suñer, A. (2017). *Estudio de los métodos de diseño modular y sus aplicaciones*. (Trabajo fin de máster, Universidad de Zaragoza). https://zaguan.unizar.es/record/63678/files/TAZ-TFM-2017-771_ANE.pdf

Li, J. (2025, 21 de enero). *Plástico PMMA: conocimientos esenciales del material para diseñadores.* FirstMold. https://firstmold.com/es/guides/pmma-plastic/

Lovanka, C., Dewi, J., Prakoso, S., & Hermawan, D. (2023). *Abrazando a los vendedores ambulantes caóticos a través de configuraciones de módulos adaptables y permeables* (Vol. 5). https://revistas.up.ac.pa/index.php/SusBCity/article/view/3598

Martin, V. C., & Navarro, P. C. (2019). *Comercio informal y el espacio urbano en el*. http://3.bp.blogspot.com

Mauveworx. (2024). *Why custom POS displays are essential for brand visibility*. https://www.mauveworx.com/blog/custom-pos-dislays

Panero, J., & Zelnik, M. (2006). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores: estándares antropométricos* (8.a ed.). Gustavo Gili.

Pérez Milena, A., Hernández Arquímedes, J., Campo González, G., De la Vega, V., & Rosas, C. (2021). *Riesgo ergonómico en trabajadores informales del centro de la ciudad de Cali. Movimiento Científico, 15*. https://doi.org/10.33881/2011-7197.mct.15102

Quispe Fernández, G. M., Ayaviri Nina, D., Villa Villa, M. V., & Velarde Flores, R. (2020). *Comercio informal en ciudades intermedias del Ecuador: Efectos socioeconómicos y tributarios. Revista de Ciencias Sociales, 3,* 207–229. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28063431013

Mora Maldonado, P. A., & Torres Castillo, D. G. (2018). *Mercado parroquial rural de BAÑOS*. UNIVERSIDAD DE CUENCA.

Moreno, G., Serrano, J. C., & Figueroa-Salgado, S. (2020). Análisis bidimensional de la estabilidad de vehículos pesados tipo carro-tanque. *Revista UIS Ingenierías*, *19*(3), 31–36. https://doi.org/10.18273/revuin.v19n3-2020003

Mu, X., Mu, L., & Zhang, J. (2024). The Impact of Street Elements on Pedestrian Stopping Behavior in Commercial Pedestrian Streets from the Perspective of Commercial Vitality. *Sustainability*, *16*(17), 7727. https://doi.org/10.3390/su16177727

Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things*. Basic Books.

Nuryana, I., Ruspitasari, W. D., & Andarsari, P. R. (2025). El ramo como negocio creativo casero alternativo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *6*(1), 387–395. https://doi.org/10.32815/jpm.v6i1.2

Nugraha, H., Nurhidayah, F., & Angelina, D. (2021). *Desain gerobak pedagang keliling pada masa new normal Covid-19*. *Jurnal Desain IDEA: Jurnal Desain Produk Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, *20*(2), 72–79. https://doi.org/10.12962/iptek_desain.v20i2.11604

Organización Mundial de la Salud. (2022). *Radiation: The ultraviolet (UV) index*. https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-the-ultraviolet-%28uv%29-index?utm_source.

Palacios, C. P. (2015). *Evaluación antropométrica de trabajadores del área de montaje en la empresa Calzado gamos*. (Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato). http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8649

Papanek, V. J. , & Fuller, R. Buckminster. (1971). *Design for the real world : human ecology and social change*. Pantheon Books.

GAD Municipal de Ambato-*PUGS 2033*. (s.f.). https://gadambato-my.sharepoint.com/personal/gadmaapps_ambato_gob_ec/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fgadmaapps%5Fambato%5Fgob%5Fec%2FDocuments%2FArchivos%20WEB2021%2F01%5FComponente%20Estructurante%5F24%5F06%5F21%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fgadmaapps%5Fambato%5Fgob%5Fec%2FDocuments%2FArchivos%20WEB2021&ga=1

Quintiguiña Camana, W. O. (2020). *El comercio informal y la creación de microempresas*. [Artículo científico de maestría, Universidad Regional Autónoma de Los Andes]

Servicio Ecuatoriano de Normalización. (s. f.). *Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 042: Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico*. https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-042.pdf

Ruiz Ruiz, L. (2011). *Manipulación manual de cargas. tablas de Snook y Ciriello. Norma ISO 11228*.

Sanchez Pinuela, M. J., & Salazar Sanchez, W. G. (2022). Derecho al trabajo autónomo en el espacio público y derecho a la ciudad. *Universidad Ciencia y Tecnología*, *26*(114), 226–233. https://doi.org/10.47460/uct.v26i114.607

Socorro Márquez, F. O., Reyes Ortiz, G. E., & Torrez Meruvia, H. (2025). The Frugal Scalability Paradox in Emerging Innovation Ecosystems. *Administrative Sciences*, *15*(11), 455. https://doi.org/10.3390/admsci15110455

StudySmarter. (2024, 13 de agosto). *Madera tratada*: *ventajas y tipos*. StudySmarter. https://www.studysmarter.es/resumenes/estudios-de-arquitectura/construccion/madera-tratada

Universidad de La Rioja. (2015). *Manipulación manual de cargas. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.* www.unirioja.es

Veloz Ramos, E. D. (2022). *Diseño modular para exposiciones itinerantes de artes plásticas en la ciudad de Ambato*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.

Weyrauch, T., & Herstatt, C. (2017). What is frugal innovation? Three defining criteria. *Journal of Frugal Innovation*, *2*(1), 1. https://doi.org/10.1186/s40669-016-0005-y

5.2 Anexos

Anexo 1. Modelo de instrumento

Guion 1 — Entrevista semiestructurada a vendedoras itinerantes de flores eternas

OBJETIVO: Conforme al enfoque cualitativo, se aplicará una entrevista semiestructurada a las vendedoras itinerantes de flores eternas del Parque Cevallos y el centro histórico de Ambato, para obtener una comprensión en profundidad de las condiciones reales de trabajo, las necesidades funcionales y las expectativas frente a una solución de diseño industrial. Se busca explorar las dificultades cotidianas relacionadas con el sistema actual de exhibición, la protección del producto y el uso del espacio público.

Preguntas dirigidas a las vendedoras itinerantes de flores eternas

Bloque 1 — Perfil de la vendedora

32. ¿Hace cuánto tiempo se dedica a la venta de flores eternas en el espacio público de Ambato?

33. ¿En qué días y horarios trabaja habitualmente?

34. ¿La venta de flores eternas es su única fuente de ingresos o tiene otras actividades económicas?

35. ¿Cuántas flores eternas vende aproximadamente por día?

Bloque 2 — Sistema actual de exhibición

36. ¿Qué estructura o sistema usa actualmente para exhibir y proteger sus flores eternas durante la venta?

37. ¿Cuánto tiempo le toma montar y desmontar su puesto al inicio y al final de la jornada?

38. ¿Cómo transporta su puesto de venta hasta el lugar donde trabaja?

39. ¿Cuánto pesa aproximadamente todo el material que carga para instalar su puesto?

40. ¿Qué partes de su cuerpo le duelen más al finalizar la jornada de trabajo?

41. ¿Ha tenido algún accidente o lesión relacionado con el montaje o transporte de su puesto?

Bloque 3 — Protección y conservación del producto

42. ¿Cuántas flores eternas se deterioran o dañan aproximadamente por jornada de trabajo?

43. ¿Cuáles son los principales factores que dañan sus flores eternas durante la venta? (sol, viento, lluvia, manipulación, polvo)

44. ¿Cuánto dinero pierde aproximadamente al mes por flores que se dañan durante la jornada?

45. ¿Cómo protege actualmente sus flores de los factores ambientales?

Bloque 4 — Exhibición y captación de clientes

46. ¿Los clientes pueden ver claramente sus flores desde la distancia o necesitan acercarse mucho?

47. ¿Los clientes comentan sus opiniones acerca la presentación del puesto?

48. ¿Siente que la forma en que exhibe sus flores afecta positiva o negativamente sus ventas?

49. ¿Ha visto algún sistema de exhibición de otros vendedores que le haya parecido mejor que el suyo?

Bloque 5 — Uso del espacio público

50. ¿En qué lugar exacto del Parque Cevallos o del centro histórico ubica habitualmente su puesto?

51. ¿Por qué eligió ese lugar específico para vender?

52. ¿Ha tenido problemas con autoridades municipales por el uso del espacio público?

53. ¿Le han decomisado o retirado su puesto alguna vez? ¿Por qué razón?

54. ¿Considera que el espacio donde vende tiene suficiente flujo de personas?

55. ¿El piso del lugar donde vende es regular o irregular? ¿Eso afecta la estabilidad de su puesto?

56. ¿Comparte el espacio con otros vendedores? ¿Eso genera algún conflicto o dificultad?

57. ¿Qué espacio en cuanto a largo o profundidad ocupa el puesto de flores en la acera o plaza de la calle?

Bloque 6 — Expectativas frente a una propuesta de diseño

58. ¿Qué características debería tener un sistema expositor ideal para su trabajo diario?

59. ¿Qué tan importante considera el hecho de poder transportar el sistema móvil de forma sencilla?

60. ¿Utilizaría un sistema expositor móvil si se tratase de un sistema fácil de montar, ligero y capaz de proteger sus productos de floristería?

61. ¿Qué color, qué material u qué aspecto estético preferiría su espacio de venta?

62. ¿Cuánto estarías dispuesta a pagar por un sistema expositor móvil que mejoraría tus condiciones laborales?

Tema: "Diseño de un sistema expositor móvil para la protección y comercialización itinerante de flores eternas en espacios públicos de Ambato".

OBJETIVO: Conforme al enfoque cualitativo, se le aplicará una entrevista semiestructurada al experto en diseño industrial y ergonomía, para obtener los conocimientos técnicos especializados que fundamenten el diseño del sistema expositor móvil. Se busca explorar las opiniones del experto sobre los requerimientos ergonómicos, funcionales y estructurales del sistema propuesto.

Preguntas dirigidas al experto en diseño industrial y ergonomía

8. ¿Qué criterios ergonómicos son indispensables en un sistema móvil (tipo carrito de venta) para un vendedor que trabaja largas jornadas en el espacio público?
9. ¿Qué altura de la superficie de trabajo considera usted más adecuada para reducir el riesgo de sufrir lesiones dorsolumbares durante las actividades de venta ambulante?
10. ¿Qué peso máximo acepta usted para un sistema que necesariamente ha de ser transportado manualmente por una única persona?
11. ¿Qué elementos de diseño propician el montaje/desmontaje rápido de un sistema expositor sin la utilización de herramientas?
12. ¿Qué características estructurales son las que realmente propician la estabilidad de un sistema móvil sobre superficies irregulares de la vía pública?
13. ¿Cómo debería organizarse visualmente un sistema expositor móvil para maximizar la captación de atención del transeúnte?
14. ¿Qué aspectos del diseño son importantes para el buen aseguramiento del producto (en especial de productos frágiles como las flores eternas)?

Tema: "Diseño de un sistema expositor móvil para la protección y comercialización itinerante de flores eternas en espacios públicos de Ambato".

OBJETIVO: Conforme con el enfoque cualitativo, se utilizará una entrevista semiestructurada con el experto en fabricación y materiales, para que la selección de materiales y sistemas de unión sea la más adecuada para la fabricación local en talleres de Ambato del sistema expositor móvil. Se busca explorar las posibilidades técnicas y limitaciones de producción en el contexto local.

Preguntas dirigidas al experto en fabricación y materiales

8. ¿Qué materiales recomienda para una estructura móvil expuesta a sol, viento, polvo y lluvia en el entorno urbano de Ambato?
9. ¿Qué tipo de uniones o ensambles permiten un armado rápido sin necesidad de herramientas especializadas?
10. ¿Qué materiales son más viables de fabricar y conseguir en talleres locales de Ambato?
11. ¿Qué tratamientos superficiales recomienda para proteger los materiales del deterioro ambiental?
12. ¿Cuál sería el costo aproximado de fabricación de un sistema expositor móvil de este tipo en Ambato?
13. ¿Qué limitaciones de fabricación local debo considerar al diseñar el sistema?
14. ¿Qué materiales transparentes o translúcidos recomienda para una estructura tipo vitrina liviana y resistente?

Guiones de observación

Tema: "Diseño de un sistema expositor móvil para la protección y comercialización itinerante de flores eternas en espacios públicos de Ambato".

OBJETIVO: Conforme al enfoque cualitativo, se aplicará la observación etnográfica a las vendedoras itinerantes de flores eternas en el Parque Cevallos y el centro histórico de Ambato, para registrar sistemáticamente las condiciones reales del puesto de venta, el estado del mobiliario actual, la exposición ambiental del producto, la ergonomía de la jornada laboral y la dinámica de interacción entre la vendedora, el producto y el espacio público.

Observados: Vendedoras itinerantes de flores eternas en el Parque Cevallos y sectores aledaños del centro histórico de Ambato.

Tabla 51

Observación del contexto de venta itinerante de flores eternas en el espacio público de Ambato

Observador:		**Hora de observación:**	
Fecha de observación:		**Ubicación:**	
Indicador	**Pregunta guía**	**Respuesta**	**Observación detallada**
Tipo de estructura	¿Qué estructura o sistema usa la vendedora para exhibir sus flores eternas?		

Materiales del puesto	¿Qué materiales compone el puesto de ventas actual?
Dimensiones del puesto	¿Qué dimensiones tiene aproximadamente el puesto (ancho, alto, largo)?
Organización visual	¿Las flores se encuentran organizadas de tal forma que el producto sea claramente percibido desde la distancia?
Señalización y precios	¿El puesto se acompañaba de precios, carteles o elementos visuales de ventas específicos?
Exposición al sol	¿Las flores se exponían directamente a la radiación solar durante el día?
Exposición al viento y polvo	¿Hay indicios de viento, polvo o smog que estén perjudicando el producto?
Deterioro visible del producto	¿Se detectan flores que presentan signos de deterioro en la jornada?
Protección ambiental	¿La vendedora hace uso de algún sistema de protección medioambiental para las flores?

Postura de trabajo	¿Cuál es la posición que predomina en la vendedora durante toda la jornada?	
Esfuerzo físico en montaje	¿Se observa que la vendedora despliega esfuerzos físicos excesivos en la fase de montaje/desmontaje del puesto?	
Movimientos forzados	¿Se ve obligada a agacharse o estirarse forzadamente para atender al cliente?	
Tiempo de montaje	¿De cuánto tiempo aproximadamente sería el montaje/desmontaje del puesto?	
Paso libre peatonal	¿El puesto respeta el paso libre peatonal mínimo requerido?	
Conflictos en el espacio	¿El puesto genera problemas con otros usuarios del espacio público?	
Zona de flujo peatonal	¿El puesto está ubicado en un punto de intenso tránsito?	
Movilidad del puesto	¿La vendedora varía de punto continuamente? ¿Con qué frecuencia?	
Espacio ocupado	¿Qué espacio en cuanto a largo o profundidad ocupa el puesto de	

	flores en la acera o plaza de la calle?	
Detención del transeúnte	¿El cliente interactúa directamente con las flores o solo las observan?	
Tiempo de decisión de compra	¿Cuánto tiempo, aproximadamente, pasa el cliente frente al puesto de flores? antes de decidirse a comprar o a irse?	
Captación visual desde lejos	¿La exhibición actual logra captar la atención del peatón desde la distancia?	

Anexo 2. Evidencias fotográficas








Las flores están sujetas con elástico

Proceso de desmontaje



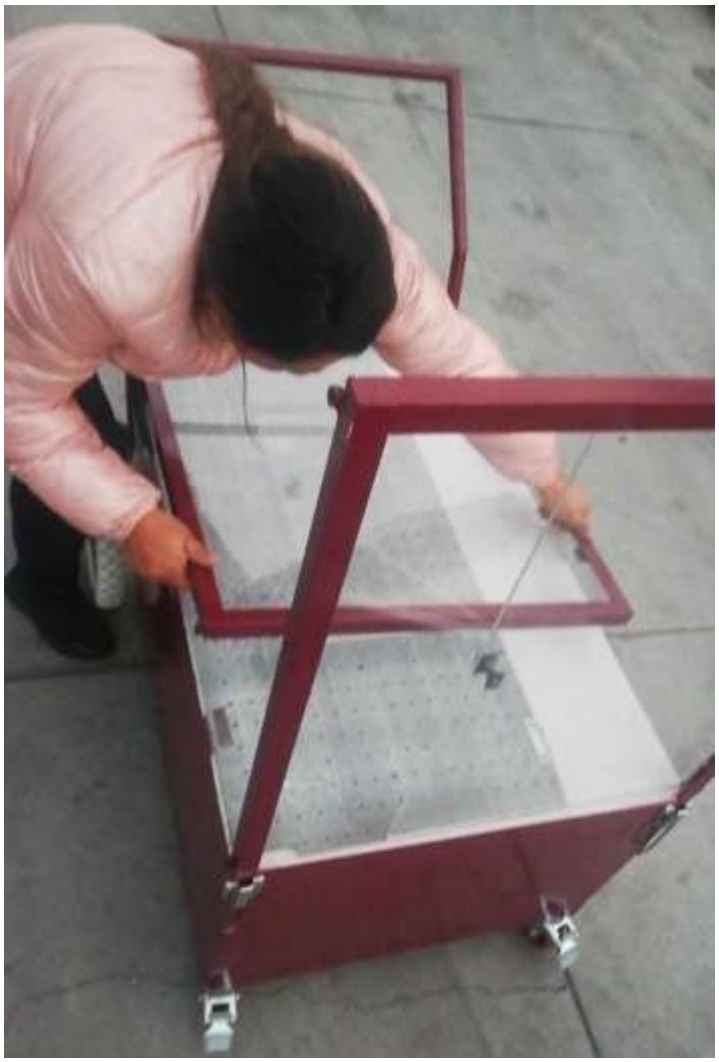

















AB