

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**RedCiclaje: Infraestructuras de valorización de residuos sólidos
para la regeneración urbana sostenible de la ciudad de
Chiclayo, Lambayeque**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
ARQUITECTA**

AUTOR

Olenka Giovanna Alva Alvarado

CÓDIGO

20243004

ASESORES:

Sofia Rodriguez Larrain Degrange

Victor Luis Jimenez Campos

Silvia Onnis

Lima, marzo, 2025



PUCP

Facultad de Arquitectura
y Urbanismo

INFORME DE SIMILITUD

Yo RODRIGUEZ LARRAIN DEGRANGE, SOFIA, docente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulado: REDCICLAJE: INFRAESTRUCTURAS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA REGENERACIÓN URBANA SOSTENIBLE DE LA CIUDAD DE CHICLAYO, LAMBAYEQUE.

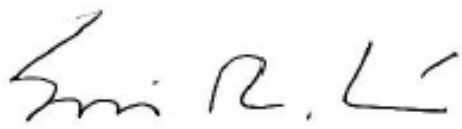
del/de la autor(a)/ de los(as) autores(as)

ALVA ALVARADO, OLENKA GIOVANNA

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 10%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 04/05/2026.
- He revisado con detalle dicho reporte y que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima 04 de mayo del 2026.

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: RODRIGUEZ LARRAIN DEGRANGE, SOFIA	
DNI: 07859051	Firma 
ORCID: 0000-0003-1744-4567	

RESUMEN

La gestión de residuos sólidos en Chiclayo enfrenta desafíos debido a ineficiencia en su manejo y la falta de infraestructura adecuada. A diario se generan aproximadamente 500 toneladas de residuos sólidos, de las cuales el 76% tienen potencial valorizable; sin embargo, gran parte termina en botaderos a cielo abierto. Esto contribuye a la degradación ambiental y urbana, evidenciando la necesidad de integrar infraestructuras de valorización como eje de regeneración urbana sostenible.

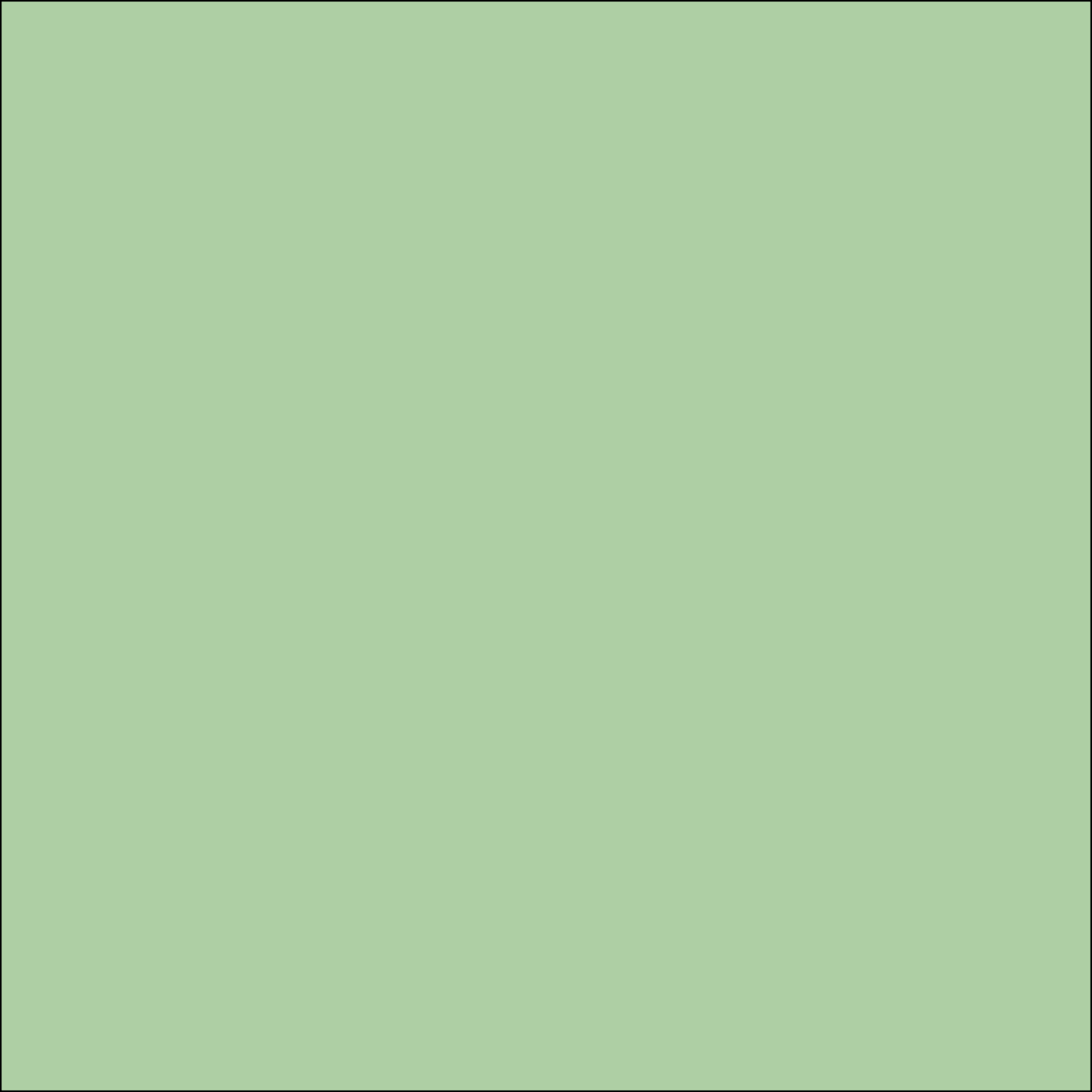
Esta investigación propone una red de infraestructuras de valorización, conformada por Centros de Acopio Barriales, distribuidos en distintos puntos de la ciudad, y Plantas de Valorización de Residuos Específicos, ubicadas en un corredor logístico metropolitano. La estrategia busca descentralizar la gestión de residuos, optimizar su recolección e incluir a los recicladores, mejorando sus condiciones laborales y su reconocimiento en la ciudad.

Este estudio se fundamenta en teorías de sostenibilidad ambiental, planificación urbana y economía circular, considerando la valorización de residuos como una estrategia para cerrar ciclos materiales y generar beneficios sociales, económicos y ecológicos. La metodología empleada incluye el análisis multidimensional de la ciudad, la evaluación del sistema de residuos, la revisión del Plan de Desarrollo Metropolitano Chiclayo – Lambayeque 2022-2042, el estudio de referentes internacionales y normativas del Ministerio de Ambiente.

Las infraestructuras planteadas adoptan una estrategia modular y adaptable permitiendo su replicabilidad y flexibilidad según el contexto urbano. Además, el uso de materiales reutilizables, como el acero, refuerzan su enfoque sostenible.

Los resultados prevén un impacto positivo en la reducción de residuos no valorizados, la regeneración de espacios públicos y la mitigación de efectos ambientales. La investigación concluye que integrar infraestructuras de valorización de residuos promueve el desarrollo sostenible y posiciona a Chiclayo como un modelo en regeneración urbana y gestión ambiental.

Palabras clave: *Red de Infraestructuras de Valorización, Economía Circular, Ciudades Saludables, Reciclaje, Regeneración Urbana*



REDCICLAJE

Infraestructuras de valorización de residuos sólidos urbanos
para la regeneración urbana de Chiclayo

Olenka Alva Alvarado



Autor y dirección editorial:
Olenka Alva Alvarado

Profesores encargados:
Sofía Rodríguez-Larraín Degrange
Sílvia Onnis
Victor Jimenez Campos
Francisco Otero Berta
Sebastian Cilloniz Isola
Nicole Bernex Weiss de Falen

Marzo, 2025
Lima, Perú



REDCICLAJE

Infraestructuras de valorización de residuos sólidos urbanos
para la regeneración urbana de Chiclayo

Olenka Alva Alvarado



Dedico este trabajo, en primer lugar, a mí misma, especialmente a mi yo del pasado, que alguna vez vio con mucha dificultad la posibilidad de llegar hasta aquí. Lo único que puedo decir es que, al final, todo va a estar bien.

También quisiera dedicar este trabajo a mi familia, en especial a mis padres, quienes siempre estuvieron a mi lado, apoyándome de todas las maneras posibles y hasta imposibles. No podría estar más agradecida con la vida por haberme dado a los mejores padres.



Agradezco profundamente a mis profesores de Taller, Sofía, Silvia, Luis, Francisco y Sebastián, por su guía, sus consejos y por brindarme palabras de aliento en cada etapa de este proceso. A Sebastián, en especial, por su entusiasmo al llegar cada día al salón, recorriendo el aula para hablar con cada uno de nosotros.

También quiero agradecer a mis amigos, quienes me apoyaron no solo en la producción de este trabajo, sino también con palabras, consejos y mensajes alentadores.



INDICE DE CONTENIDOS

1	01 conflicto 02 marco conceptual
introducción	
2	01 residuos sólidos 02 marco normativo 03 actores involucrados 04 modelo de gestión de residuos 05 asociatividad como concepto
problemática	
5	
expediente	
6	01 conclusión 02 bibliografía
conclusión	



PERÚ Y LA CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNDO

introducción

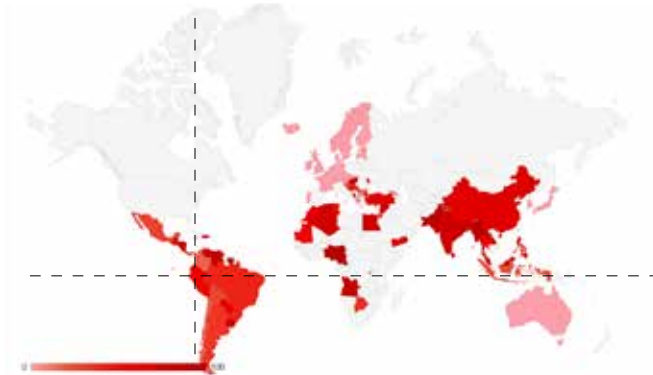
Uno de los problemas ambientales de la actualidad son los residuos sólidos. En las grandes ciudades, este problema es aún más evidente. La disposición incorrecta de los residuos, como material inservible y no deseado, no solo degrada los ecosistemas, sino que también impacta en la salud pública y en la calidad de vida de las comunidades.

La ONU señala que, sólo en América Latina, el 90% de sus residuos generados son desaprovechados y terminan en botaderos a cielo abierto (Naciones Unidas, 2018). De ello se desprende que la gestión inadecuada de residuos sólidos es un problema ambien-

tal y urbano que afecta, principalmente, a las grandes ciudades. El Perú no es la excepción a la regla e, inclusive, su situación en temas de políticas públicas referidas al control de sanidad es bastante crítica.

En el Perú, el panorama resulta alarmante: diariamente se producen cerca de 23.000 toneladas de basura, y cerca del 60% de estos residuos terminan en botaderos informales según (Proexpansión, s.f.). Lo más preocupante de todo esto es que, según datos del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2022), se estima que el 75% de los residuos sólidos tienen potencial para ser reaprovechados; sin em-





Eliminación errónea de RSU en el mundo

Fuente: Waste Atlas



Tasa de reciclaje de RSU en el mundo

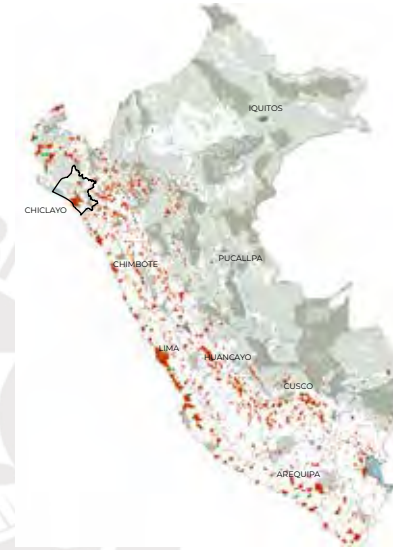
Fuente: Waste Atlas

bargo, no se evidencia, ni por parte del estado ni por parte de la inversión privada, actividades concretas para reducir la contaminación.

Por ello, atendiendo a que los esfuerzos realizados no son suficientes para mejorar el reciclaje y la gestión de residuos, Perú presenta una de las tasas más bajas de reciclaje en el mundo. Además de ello, la eliminación errónea de residuos en botaderos informales, ríos y mares sigue siendo un problema persistente.

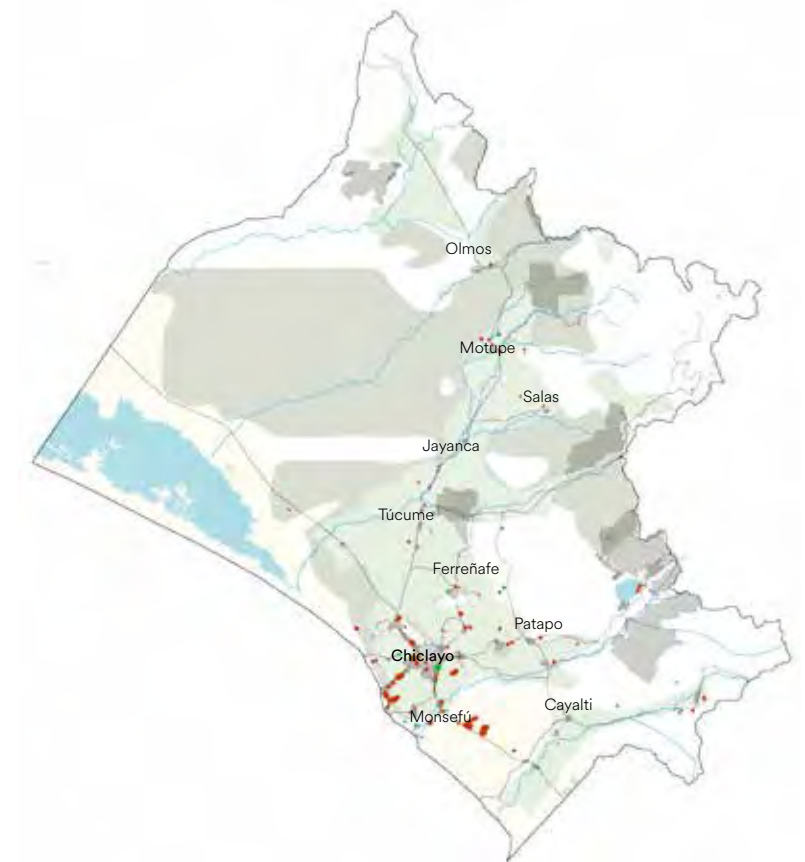
Esta crisis ambiental se evidencia en la gran cantidad de áreas degradadas por acumulación de residuos y la insuficiente infraestructura para su correcta gestión, por lo que diversas ciudades presentan extensas áreas de su territorio convertidas en vertederos informales, comprometiendo la calidad del suelo, el aire y los cuerpos de agua cercanos.

Esta situación se agrava en la región de Lambayeque, donde la infraestructura existente no logra cubrir la demanda ni garantizar un tratamiento adecuado de los residuos generados diariamente. En particular, Chiclayo se posiciona como la ciudad con la mayor área degradada del país, alcanzan-



ELIMINACIÓN ERRÓNEA DE RSU

Fuente: Waste Atlas



ELIMINACIÓN ERRÓNEA DE RSU

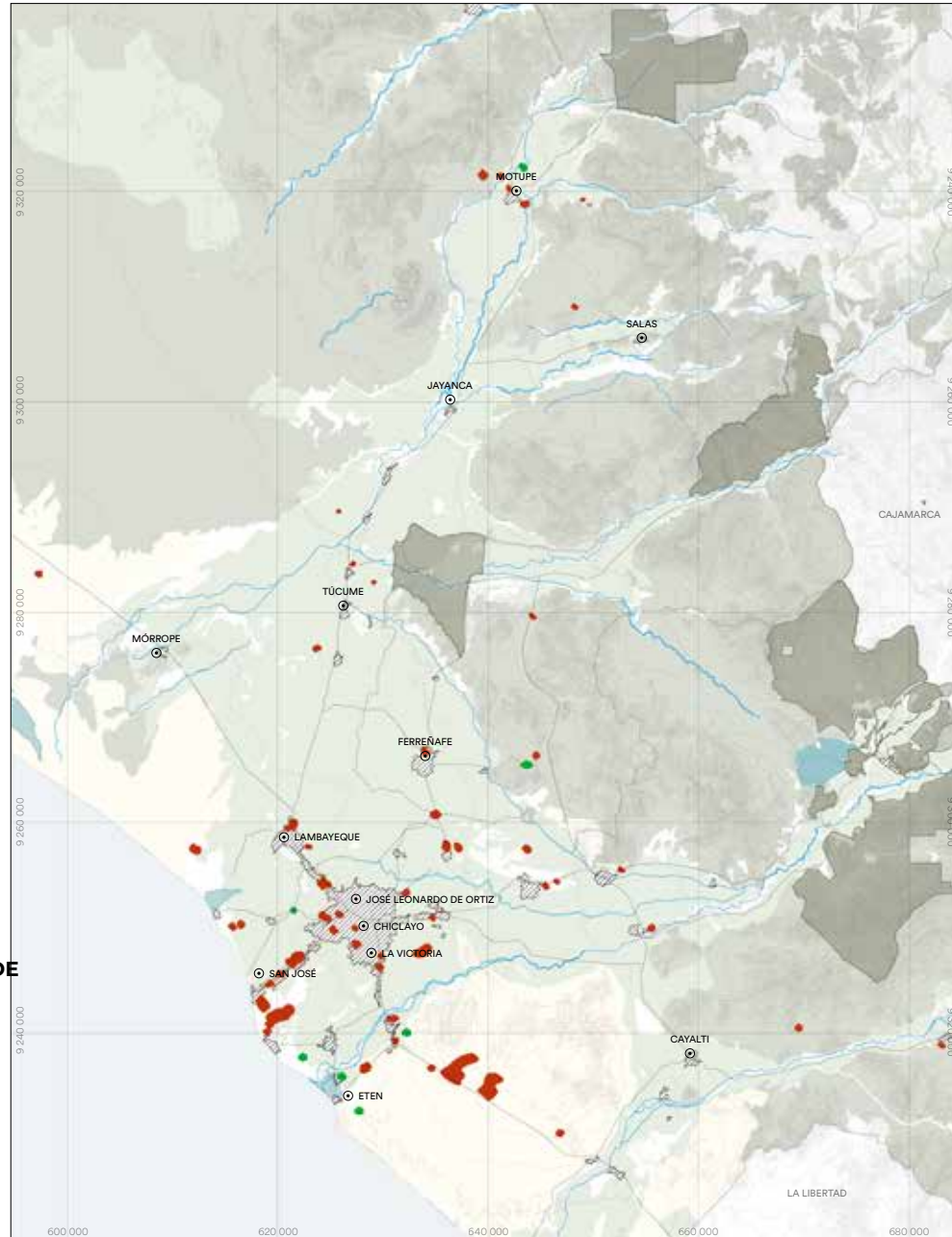
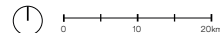
Fuente: Waste Atlas

ELIMINACIÓN ERRÓNEA DE

Fuente: Waste Atlas

LEYENDA

- áreas degradadas
- infraestructuras de rsu
- zonas protegidas
- área agrícola
- desierto costero
- bosques
- área urbana
- reservorios de agua
- laguna / humedal
- vía interurbana
- río



Botadero de Reque

Fuente: Salud con Lupa

do aproximadamente 500 hectáreas. Un caso emblemático es el botadero de Reque que actualmente supera los 300 ha (Salud con Lupa, s.f.).

En Chiclayo, la gestión de residuos se ve afectada por la deficiente recolección y la falta de cobertura del servicio municipal. Como consecuencia, los residuos se acumulan en espacios urbanos y periurbanos, generando focos

de contaminación y riesgos sanitarios.

En este sentido, se ilustra el trayecto de los residuos desde su origen en los hogares hasta su destino final en botaderos informales, canales de riego y, en última instancia, el mar. Esta dinámica perpetúa el deterioro ambiental y subraya la urgencia de una solución estructural que optimice la gestión de residuos en la ciudad.



La ruta de la basura: Un viaje invisible a través de la ciudad:

Fuente: Propia

Cada día, toneladas de residuos recorren un trayecto que inicia en los hogares y termina en botaderos informales, ríos o el mar. Sin infraestructura adecuada, los desechos se dispersan en drenes y canales, afectando el ecosistema y la salud pública. Este flujo invisible evidencia la urgencia de un nuevo modelo de gestión.

Frente a este panorama, es imperativo repensar la gestión de residuos desde una perspectiva descentralizada. Es por ello que la presente investigación plantea una red de centros de acopio barriales y plantas de valorización de residuos como una estrategia para mejorar la recolección, fortalecer el reciclaje y recuperar espacios degradados en la ciudad.

Este modelo no solo busca optimizar la logística de gestión de residuos, sino también integrar a la comunidad y los recicladores a un sistema más eficiente y equitativo. Con esta estrategia, se podría reducir la cantidad de residuos que terminan en vertederos informales, disminuir la contaminación y generar una ciudad más sostenible.

PROBLEMÁTICA

problemática

Este capítulo está destinado a explicar los problemas asociados a la gestión de residuos sólidos en Chiclayo, abordando sus impactos en la ciudad desde una perspectiva urbana, social y ambiental. Dado que se trata de una problemática compleja y multidisciplinaria, es necesario comprender como la gestión de residuos influye en la estructura y el funcionamiento de la ciudad.

Para ello, se inicia con una definición de los residuos sólidos, su clasificación y justificación sobre cuáles son los más relevantes para esta investigación. Luego, se presenta el análisis de la ciudad en relación con la gestión de residuos, evidenciando factores que afectan su manejo.

Posteriormente, se examina el siste-

ma actual de gestión de residuos en Chiclayo, incluyendo datos sobre los residuos generados y los problemas derivados de un sistema que opera sin un espacio definido. Se analizan las deficiencias de la infraestructura actual, así como el papel de los recicladores y demás actores involucrados en la operatividad del sistema, evidenciando las limitaciones y oportunidades para su mejora.

Finalmente se presentan referentes de otros sistemas de gestión y el concepto de asociatividad, como influencia en la propuesta. Asimismo, se hace una revisión de las recomendaciones del Ministerio del Ambiente (MINAM) y los criterios de localización infraestructuras de gestión de residuos, con el fin de establecer lineamientos aplicables al contexto de Chiclayo.



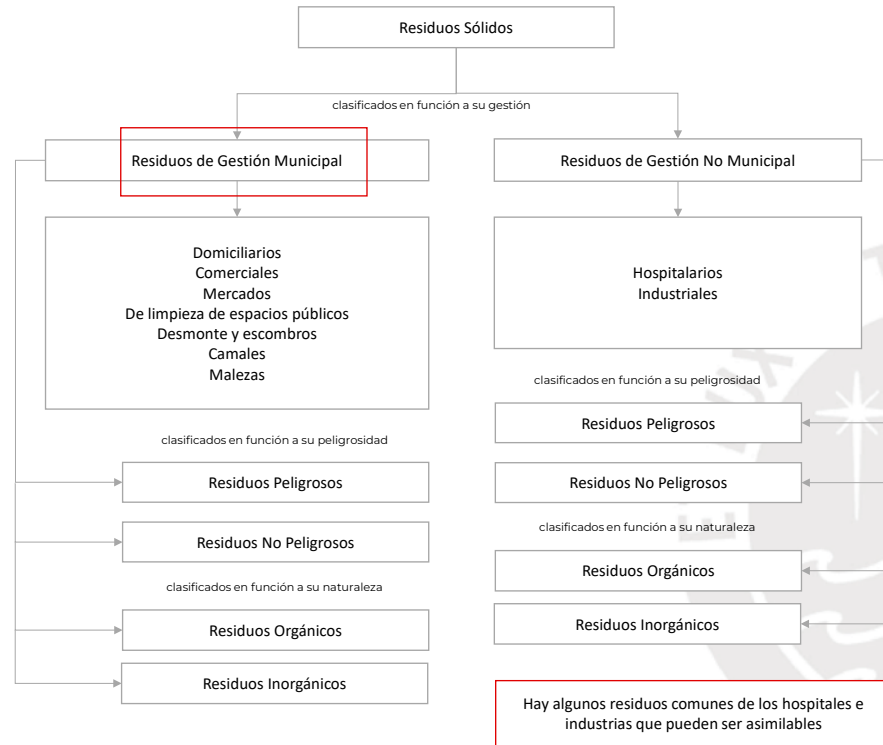
¿QUÉ SON LOS RESIDUOS SÓLIDOS?

Los residuos sólidos son objetos, materiales o sustancias en fase sólida o semisólida que se botan luego del consumo y en ocasiones pueden ser reutilizados. (INEI, s.f.)

También se le considera residuo a líquidos o gases que por sus características no pueden ser vertidos en ambiente por lo que deben acondicionarse para una disposición final adecuada. (Ministerio del Ambiente del Perú, 2023)

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

De acuerdo con el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM), los residuos sólidos se pueden clasificar en:



Fuente: Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N.°1278. Recuperado de <https://bit.ly/32H4H9k>

Clasificación de Residuos Sólidos

Fuente: Adaptado de Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N° 1278

La mayor parte de los residuos generados en Chiclayo provienen de fuentes domésticas y comerciales, lo que los clasifica como residuos sólidos municipales. Según el Plan de Desarrollo Municipal (PDM), la generación per cápita de residuos en la ciudad alcanza los 0.85 kg por habitante al día, de los cuales el 40 % corresponde a materiales reciclables inorgánicos. Esta cifra indica un alto potencial de valorización y recuperación de estos residuos mediante estrategias de reciclaje y economía circular (Ministerio del Ambiente del Perú, 2023).

Dentro de los RSM, los materiales valorizables incluyen plásticos, papel, cartón, metales y vidrio, los cuales pueden reincorporarse a la economía mediante procesos de reciclaje. Asimismo, los residuos orgánicos, que representan una porción significativa del total de los RSM, pueden ser aprovechados en la producción de compost o biogás, reduciendo así la cantidad de desechos destinados a disposición final y contribuyendo a la mitigación del impacto ambiental (INEI, s.f.).

La elección de estos residuos como foco de la investigación también se fundamenta en la viabilidad de implementación de estrategias de gestión. A diferencia de los residuos peligrosos,

cuya manipulación requiere procesos altamente especializados y regulaciones más estrictas, los residuos sólidos municipales pueden ser gestionados mediante infraestructuras de valorización y reciclaje dentro de la ciudad. Existen experiencias exitosas a nivel local e internacional que han demostrado la eficacia de la implementación de centros de acopio, plantas de valorización y programas de separación en origen para la mejora del manejo de los RSM. Estos modelos pueden servir como referencia para su aplicación en Chiclayo, optimizando el sistema de recolección y tratamiento de residuos (Payet, Rey, Cauvi, Pérez Abogados, 2023).

Desde una perspectiva ambiental y social, la acumulación inadecuada de residuos municipales constituye una de las principales fuentes de contaminación en la ciudad, afectando la calidad de vida de la población y generando impactos negativos en el ecosistema urbano. La mejora en la gestión de estos residuos permitiría reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la descomposición de residuos orgánicos y la disposición incontrolada de materiales reciclables. Asimismo, la formalización de actividades de reciclaje y compostaje podría generar empleo

en el sector de la valorización de residuos, beneficiando a recicladores y promoviendo una mayor inclusión social (Ministerio del Ambiente del Perú, 2023).

MARCO NORMATIVO Y RESPONSABILIDADES

La gestión de residuos sólidos en el Perú está regulada por diversas normativas nacionales, que establecen las responsabilidades de los diferentes actores involucrados, desde el gobierno hasta las empresas privadas y los recicladores, con una fuerte participación del sector informal. Algunas Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS) participan en el transporte y disposición final de los residuos, aunque su cobertura es limitada. En el caso de Chiclayo, el cumplimiento y aplicación de estas normativas enfrenta diversas limitaciones que afectan la eficiencia del sistema.

Según la legislación peruana, la responsabilidad de la gestión de residuos sólidos recae principalmente en los gobiernos locales. Entre la normativa más relevante en esta materia se encuentra la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314), que establece que los municipios son responsables de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos domiciliarios y comerciales no peligrosos (Sistema Nacional de Información Ambiental, s.f.). Dichas entidades también tienen la obliga-

ción de fomentar el reciclaje y promover la formalización de los recicladores. Por su parte, el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.S. N° 014-2017-MINAM) define los lineamientos para la valorización de residuos y promueve la participación del sector privado en su gestión. Asimismo, el Decreto Legislativo N° 1278 aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, que se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos (Ministerio del Ambiente, 2017b). Finalmente, la Ley de Inclusión de Recicladores (Ley N° 29419) reconoce el trabajo de los recicladores y busca su formalización, estableciendo mecanismos de integración con los municipios (Sistema Nacional de Información Ambiental, s.f.).

En cuanto a las responsabilidades específicas, los municipios tienen la tarea de recolectar residuos domiciliarios, limpiar los espacios públicos, implementar programas de reciclaje

y fiscalizar las actividades informales. Las empresas privadas pueden participar en la gestión de residuos a través de concesiones o alianzas con el municipio, colaborando en la recolección, valorización y disposición final. En el caso de los recicladores, si bien su labor es reconocida por la normativa, su formalización sigue siendo un desafío, ya que muchos operan de manera informal debido a la falta de apoyo municipal.

A pesar de contar con un marco normativo claro, su aplicación enfrenta diversas limitaciones. La falta de recursos municipales dificulta la gestión eficiente del sistema de residuos, lo que se traduce en deficiencias operativas. Asimismo, la infraestructura para reciclaje y valorización es insuficiente, ya que no existen instalaciones adecuadas para el tratamiento de residuos, lo que impide cumplir con los objetivos de valorización establecidos en la normativa (Municipalidad Provincial de Chiclayo, 2022). Otro problema recurrente es la falta de integración efectiva de los recicladores informales, ya que, aunque la ley promueve su formalización, en la práctica

no existen planes concretos que faciliten este proceso. Además, la fiscalización de empresas que comercian con residuos sin regulación es débil, lo que agrava la problemática del manejo inadecuado de los desechos.

En este contexto, el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) es una herramienta de planificación a nivel municipal y regional que orienta la gestión integral de los residuos sólidos en una ciudad. Aunque no constituye una política pública en sí misma, se alinea con las directrices de la Ley General de Residuos Sólidos y el Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos 2016-2024 (Sistema Nacional de Información Ambiental, s.f.). En el caso de Chiclayo, el PIGARS vigente para el período 2022-2026 fue aprobado mediante la Ordenanza Municipal N° 0034-2022-MPCH-A y establece estrategias y acciones destinadas a mejorar la gestión de residuos en la ciudad (Municipalidad Provincial de Chiclayo, 2022). Este documento incluye diagnósticos, propuestas de infraestructura, estrategias de recolección y valorización, así como mecanismos de

financiamiento que buscan fortalecer el sistema de manejo de residuos.

Si bien existen normativas y políticas públicas que regulan la gestión de residuos sólidos, su aplicación en Chiclayo sigue siendo limitada. La insuficiencia de infraestructura, la persistencia de la informalidad en la recolección y comercialización de residuos, así como la falta de articulación entre los diferentes actores, impiden que el sistema funcione de manera eficiente. Es fundamental

ACTORES INVOLUCRADOS EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de residuos sólidos involucra a diversos actores, cada uno con responsabilidades y roles específicos dentro del sistema. A continuación, se presenta un panorama general de los principales actores involucrados en la ciudad de Chiclayo y el rol que cumplen dentro del manejo integral de los residuos:

Ciudadanos: Clasifican y separan en la fuente y disponen correctamente sus residuos.

Empresas e Industrias: Generan residuos industriales y deben gestionar su correcta disposición.

Municipios Distritales y Entidades Locales: Apoyan en la recolección y promueven campañas de concienciación.

Municipio Provincial de Chiclayo: Diseña e implementa el sistema de recolección, supervisa la disposición final y promueve el reciclaje.



Ciudadanos



Empresas e Industrias Privadas



Recicladores



Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EORS)



Municipio Distrital de José Leonardo Ortiz



Municipio Distrital de La Victoria



Municipio Provincial de Chiclayo



Ministerio del Ambiente (MINAM)



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EORS): Recogen, transportan, valorizan y disponen residuos según la normativa.

Recicladores (Formales e informales): Recuperan materiales reciclables y contribuyen a la valorización de residuos.

MINAM (Ministerio del Ambiente): Define políticas y normas nacionales sobre residuos sólidos.

OEFA (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental): Fiscaliza el cumplimiento de las normas ambientales.

La coordinación entre todos estos actores es clave para una gestión eficiente y sostenible.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN LONDRINA, BRASIL: EL PROGRAMA RECICLANDO VIDAS

La gestión eficiente de los residuos sólidos representa un desafío significativo para las ciudades en desarrollo, especialmente aquellas con recursos municipales limitados y una fuerte presencia de recicladores informales. En este contexto, resulta fundamental analizar modelos exitosos que han logrado integrar sostenibilidad ambiental, eficiencia operativa e inclusión social. Uno de estos casos es el programa Reciclando Vidas, implementado en Londrina, Brasil, que ha permitido optimizar la recolección y valorización de residuos mediante la formalización de recicladores y la cooperación entre el sector público y organizaciones sociales.

El municipio de Londrina enfrentó dificultades en la gestión de sus residuos sólidos, agravadas por la crisis económica de 2008. Según la Biblioteca Digital FPABRAMO (s.f.), la caída en los precios de los materiales reciclables puso en riesgo la viabilidad del sistema de reciclaje, lo que llevó al gobierno municipal a replantear su modelo de gestión.

Como respuesta, se decidió establecer contratos directos con cooperativas de recicladores, en lugar de depender

exclusivamente de organizaciones no gubernamentales. Inicialmente, se propuso la consolidación de todos los recicladores en una única cooperativa, sin embargo, ante la resistencia de los trabajadores, se optó por permitir la formación de diversas cooperativas independientes encargadas de la recolección y el procesamiento de materiales reciclables.

El modelo implementado en Londrina se basa en la coordinación entre el gobierno local y asociaciones de recicladores, quienes desempeñan un papel clave en la gestión de residuos. A través de este esquema, se ha logrado reducir significativamente la cantidad de desechos enviados a vertederos, fortalecer la economía circular y mejorar las condiciones laborales de los recicladores. Terraza y Sturzenegger (2010) señalan que, mediante la creación de cooperativas, los trabajadores acceden a mejores infraestructuras y equipamiento, lo que favorece su formalización y estabilidad económica.

Asimismo, el programa ha promovido estrategias de educación ambiental que han sensibilizado a la población sobre la importancia de la separación de residuos en la fuente y el rol esen-

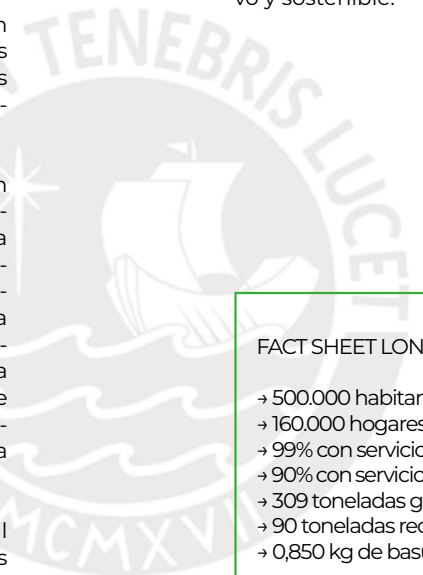
cial de los recicladores dentro del sistema.

La experiencia de Londrina ofrece valiosas lecciones para ciudades que enfrentan desafíos similares, como Chiclayo. Ambas localidades presentan condiciones comparables en términos de población, cantidad de residuos generados y limitaciones presupuestarias en la gestión municipal.

Además, en Chiclayo, al igual que en Londrina, los recicladores han desempeñado un papel fundamental en la recolección y procesamiento de residuos durante muchos años, a menudo en condiciones de informalidad. La implementación de un modelo similar al de Reciclando Vidas permitiría mejorar la eficiencia del sistema de gestión de residuos, fomentar la inclusión social y fortalecer la economía circular en la ciudad.

La articulación entre el gobierno local y las organizaciones de recicladores ha demostrado ser una estrategia eficaz para optimizar la gestión de residuos sólidos. El caso de Londrina confirma que un enfoque basado en la cooperación y la formalización puede generar impactos positivos tanto en

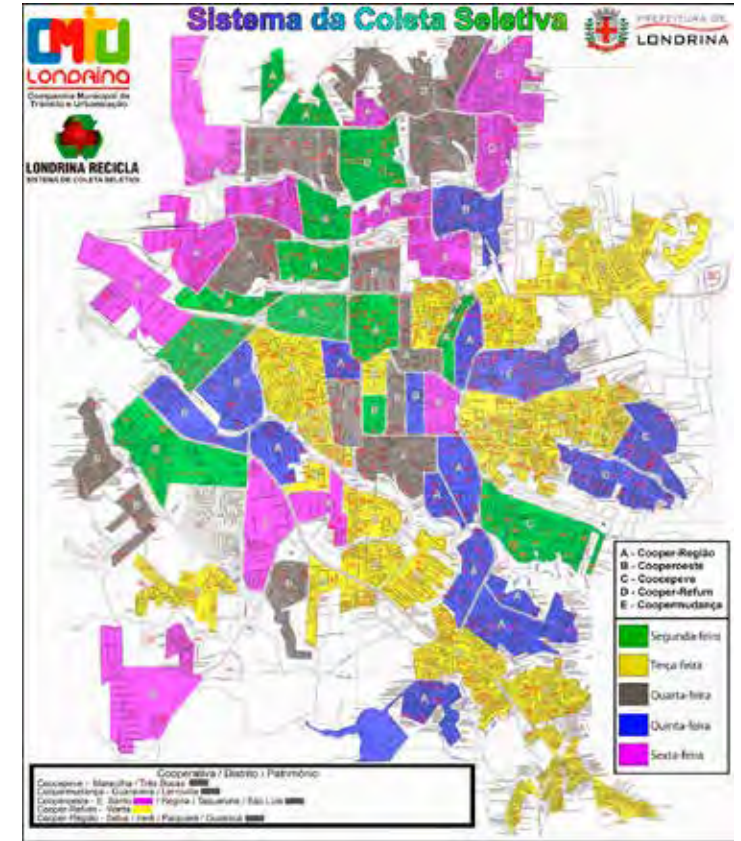
términos ambientales como sociales. En este sentido, la aplicación de este modelo en Chiclayo representa una oportunidad para consolidar un sistema de gestión más eficiente, equitativo y sostenible.



FACT SHEET LONDRINA

- 500.000 habitantes.
- 160.000 hogares.
- 99% con servicio de colecta regular.
- 90% con servicio de colecta selectiva.
- 309 toneladas generadas por día.
- 90 toneladas recicladas (23%).
- 0,850 kg de basura por día por hab.

Fuente: Municipalidad de Londrina



Sectorización de la ciudad de Londrina, Brasil

Fuente: Municipalidad de Londrina

LA ASOCIATIVIDAD COMO CONCEPTO

La asociatividad desempeña un papel fundamental en la optimización de la gestión de residuos, especialmente en contextos donde los recursos municipales son limitados y existe una fuerte presencia de recicladores informales. Según Cajamarca (2021), la organización de los recicladores en asociaciones no solo mejora sus condiciones laborales, sino que también permite una mayor eficiencia en la recolección y valorización de los residuos, facilitando su integración en el sistema económico local.

En el caso de Chiclayo, la problemática de la gestión de residuos presenta similitudes con otros modelos exitosos en América Latina, lo que hace que la asociatividad sea una estrategia clave en la propuesta planteada. La cooperación entre municipalidades, recicladores, empresas privadas y la comunidad permite estructurar un sistema más eficiente y sostenible, donde los recicladores pueden formalizarse y acceder a mejores condiciones laborales. La Guía General para la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios enfatiza la importancia de promover la

participación de los recicladores en sistemas organizados, ya sea mediante cooperativas o asociaciones, como mecanismo para fortalecer la economía circular y reducir la cantidad de residuos enviados a disposición final. Para que la asociatividad tenga un impacto real en la gestión de residuos en

Chiclayo, más allá de la organización sectorizada, es necesario implementar políticas públicas que fomenten la inclusión social, la capacitación y el acceso a infraestructura adecuada para la clasificación y almacenamiento de materiales reciclables. La experiencia de otros modelos de gestión demuestra que cuando los recicladores son parte activa del sistema y reciben el respaldo institucional adecuado, se generan beneficios tanto ambientales como económicos, contribuyendo a la sostenibilidad del sistema en su conjunto.



Expediente

Esta sección contiene un total de 30 láminas en formato A2 correspondientes a la entrega final del Proyecto Fin de Carrera. Este conjunto es el resultado de todo el proceso expuesto en los capítulos anteriores

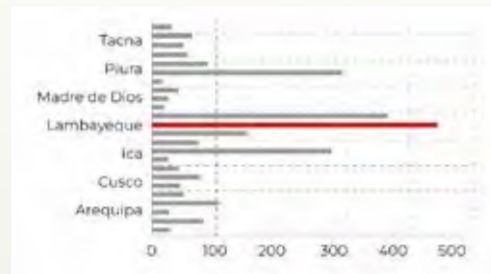
Se recomienda tomar en consideración el cambio de formato de la página para la lectura de las láminas presentadas a continuación.



RedCiclaje

Infraestructuras de valorización de residuos sólidos para la regeneración urbana sostenible de la ciudad de Chiclayo, Lambayeque

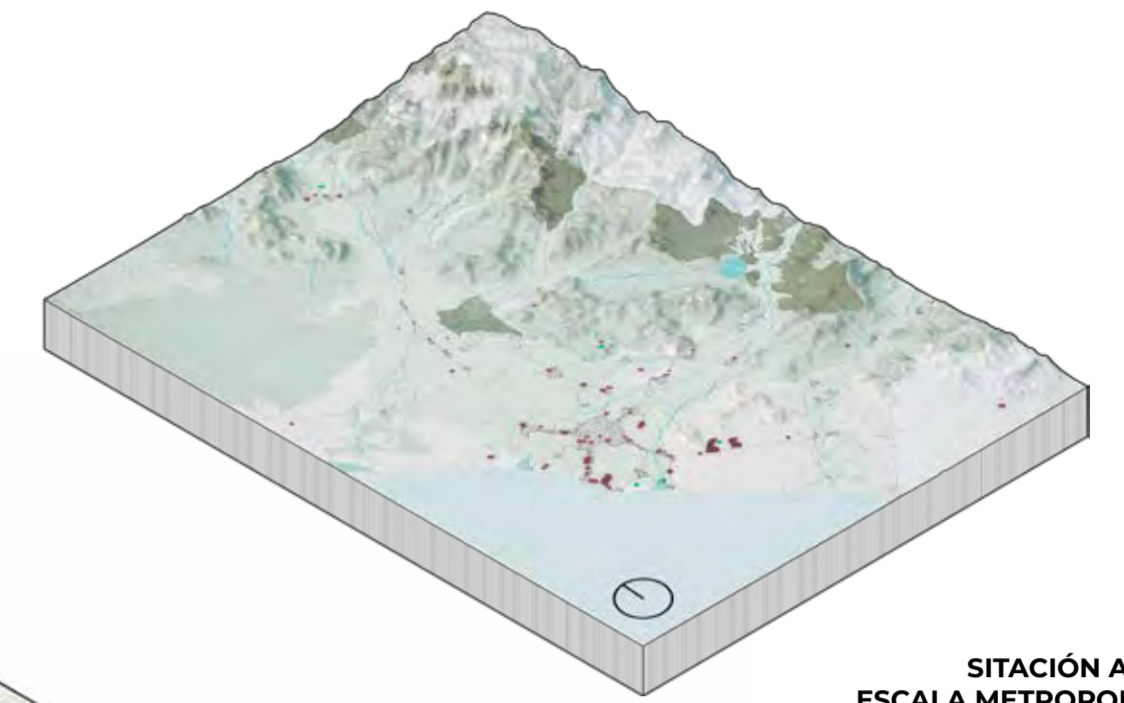
En Chiclayo, cada habitante genera en promedio de 0.85 kg de residuos sólidos a día, de los cuales el 74% es valorizable. Sin embargo, la infraestructura para la separación y el reciclaje aún es limitada, lo que provoca que una gran parte de estos desechos termine en los tachos comunes sin una correcta clasificación. En Chiclayo, la basura puede tomar distintos caminos: ser recogida por el sistema formal de limpieza pública, ser recuperada por recicladores informales o simplemente quedar abandonada en las calles y terrenos baldíos.



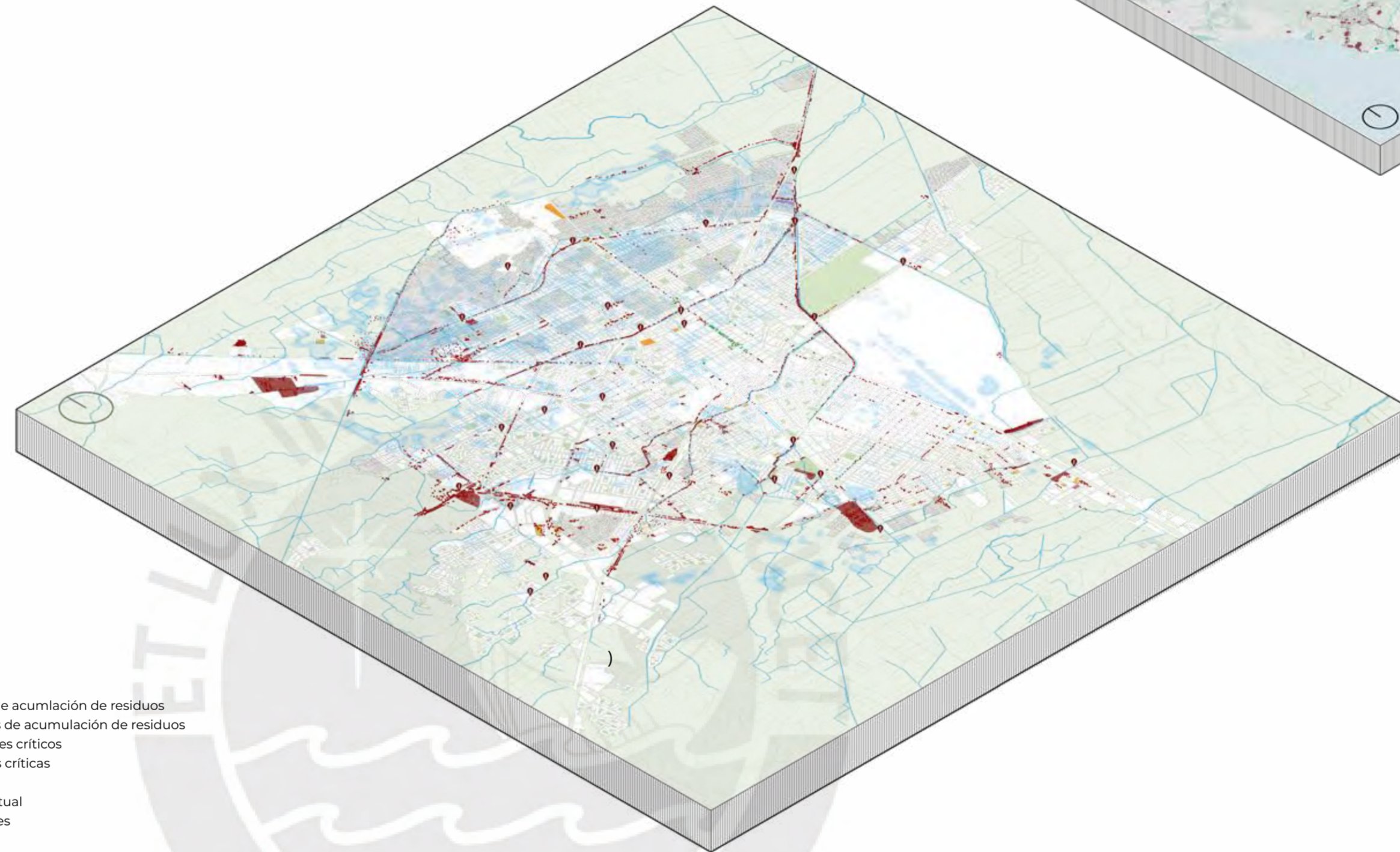
Lambayeque, región con mayor cantidad de áreas degradadas del país. Fuente: OEFA

SITUACIÓN ACTUAL

La ciudad de Chiclayo enfrenta una crisis de residuos sólidos debido a la falta de infraestructura adecuada para su gestión, lo que provoca acumulación en zonas degradadas y contaminación del entorno.



SITUACIÓN ACTUAL
ESCALA METROPOLITANA



LEYENDA

- puntos formales de acumulación de residuos
- puntos informales de acumulación de residuos
- puntos ambientales críticos
- áreas ambientales críticas

- Infraestructura actual
- viveros municipales
- eo-rs
- almacenes informales

- zonas sin cobertura de recojo de residuos
- área anegada por el FEN

LA RUTA DE LA BASURA

De los hogares a los botaderos informales, de los drenajes al mar: una crisis ambiental invisible en la ciudad.

Cada día, toneladas de residuos recorren un camino que inicia en los hogares de Chiclayo y, muchas veces, termina en el océano Pacífico. Con un promedio de 0.85 kg de basura generada por persona al día, la falta de infraestructura para su separación y reciclaje hace que gran parte de estos desechos terminen en botaderos informales como Reque, en calles y terrenos baldíos o arrastrados por el viento y el agua hacia los ríos y drenes.

Transformar esta ruta es posible mediante la optimización en la recolección, la instalación de centros de acopio barriales y plantas valorizables específicas, el fortalecimiento del reciclaje y la educación ambiental. Rediseñar la infraestructura de drenaje y fomentar plantas de valorización puede cambiar el destino de estos residuos, evitando que el mar siga siendo el vertedero final de la ciudad.



Fuente: Propia a partir de Google Earth, OEFA, CENEPRED, Geo Plan

CHICLAYO Y SU ROL EN LA MACRO REGIÓN DEL NORTE

La macro región del norte del Perú está conformada por una red de metrópolis interconectadas que articulan el desarrollo económico y territorial de esta zona del país.

Dentro de esta estructura, la metrópoli de Lambayeque —conformada por la conurbación de los distritos Chiclayo, José Leonardo Ortiz y La Victoria— cumple un rol central debido a su ubicación estratégica y su importancia en las dinámicas comerciales y económicas a nivel macroregional.

Su papel como nodo articulador se debe a su infraestructura vial, su conexión con corredores logísticos nacionales y su influencia en el intercambio de bienes y servicios entre la costa, la sierra y la selva del norte peruano.

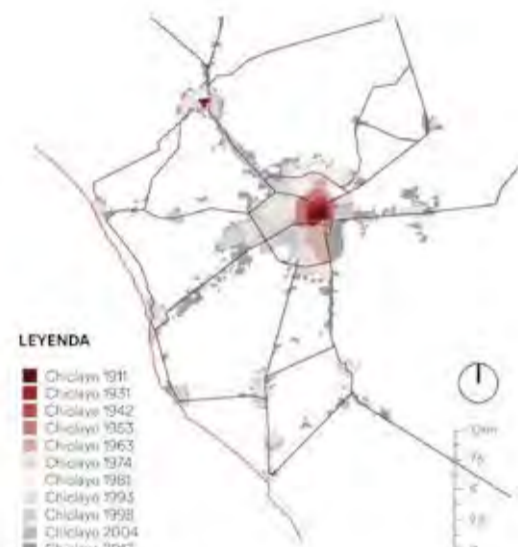


MACRO REGIÓN DEL NORTE
Fuente: PDM Chiclayo - Lambayeque

CRECIMIENTO Y EXPANSIÓN URBANA DE CHICLAYO

Debido a su rol articulador dentro del sistema urbano lambayecano, Chiclayo presenta un fuerte dinamismo metropolitano, concentrando funciones comerciales, logísticas y de servicios que influyen en la región.

Este dinamismo ha impulsado un crecimiento sostenido de su población y una expansión territorial significativa a lo largo del último siglo. Sin embargo, este crecimiento ha ocurrido de manera desorganizada, con patrones de ocupación informal y consolidación desigual en su periferia. Chiclayo continúa atrayendo diariamente a una gran parte de la población de los distritos periféricos, quienes se desplazan hacia la ciudad para desarrollar actividades laborales, comerciales y de servicios.



EVOLUCIÓN URBANA DE LA METRÓPOLI
Fuente: PDM Chiclayo - Lambayeque

PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS

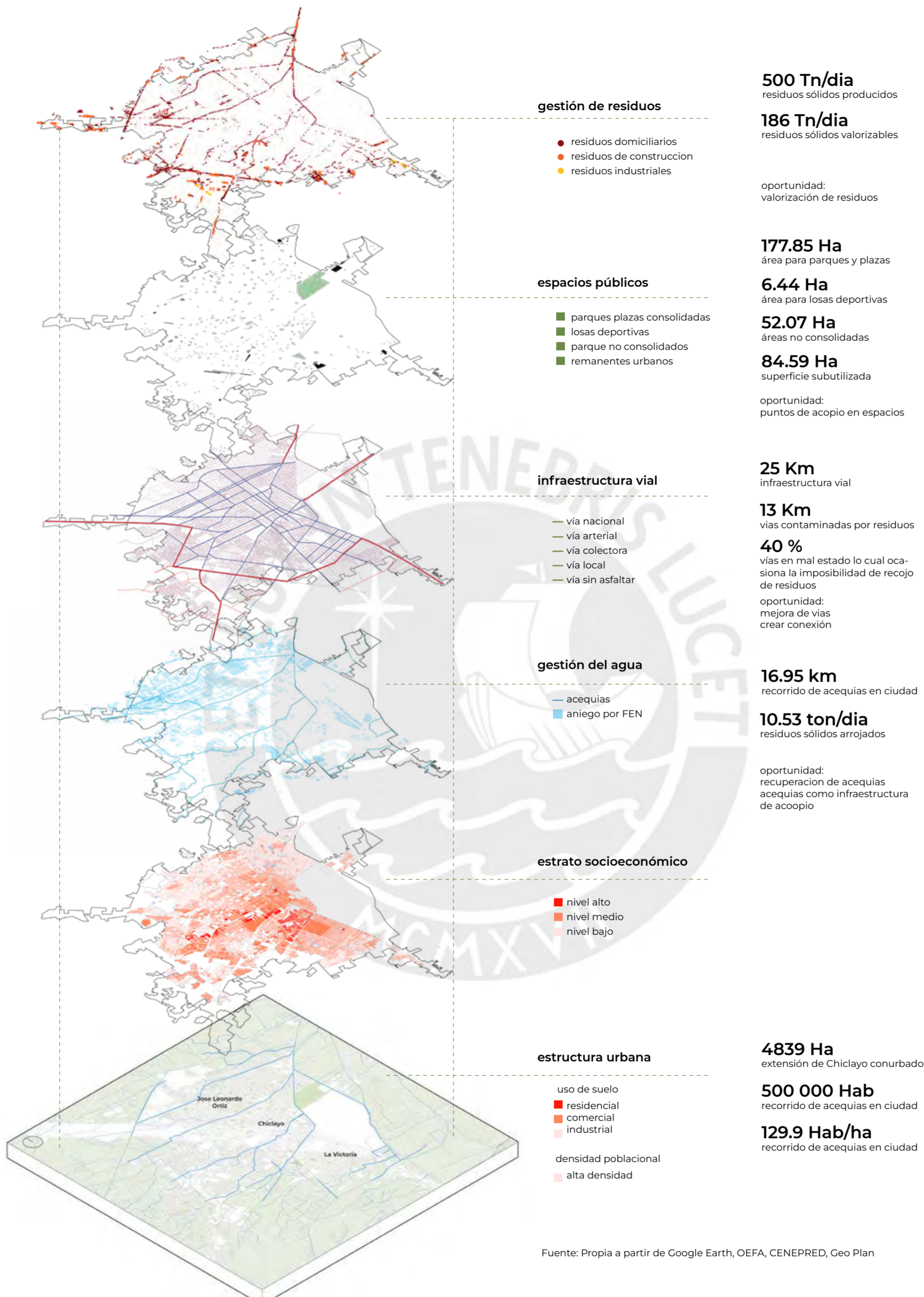
Debido a la heterogeneidad del territorio, en la Metrópoli de Chiclayo se desarrollan diversas actividades productivas de las cuales se destacan: otros servicios (S/. 4.89M), comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas (S/. 2.98M), manufactura, (S/. 1.65M), agricultura, ganadería, caza y silvicultura (S/ 1.53M) y construcción (S/ 1.52M).



VALOR AGREGADO BRUTO SEGUN ACTIVIDAD ECONOMICA
Fuente: INEI 2018

Oportunidad:

De valorizarse la gran cantidad de residuos que se producen, se podría generar productos de demanda local y/o regional que optimicen el sistema económico, social y ambiental.



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Chiclayo, la ciudad de la amistad, enfrenta una crisis de residuos

Aunque Chiclayo es conocida como la Ciudad de la Amistad, la deficiente gestión de residuos ha deteriorado su imagen. Hoy en día, muchas personas la asocian más con la acumulación de basura en sus calles y los olores que esta genera.



Los residuos transforman el espacio público en zonas de riesgo.

La basura descontrolada se acumula en calles, acequias y espacios públicos, convirtiéndolos en zonas peligrosas e insalubres. Este problema no solo afecta la seguridad de la ciudad, sino que altera el equilibrio del ecosistema y la calidad de vida de sus habitantes.



El cierre de acequias y la transformación del paisaje urbano.

Antes de que Chiclayo se consolide como ciudad, su territorio tenía un sistema de acequias que regulaban el agua y sostenían el ecosistema. Sin embargo, el crecimiento urbano desordenado y la mala gestión de residuos han llevado al cierre de muchas de ellas. Esto no solo afecta el drenaje e infraestructura, sino también al paisaje urbano y al imaginario colectivo de la ciudad.



Un problema ambiental con profundas consecuencias sociales

La crisis de residuos no es solo ambiental, sino también un reflejo de la desigualdad urbana. Los sectores con menor nivel socioeconómico tienen menos acceso a espacios públicos de calidad y servicios básicos. Como resultado, estas áreas acumulan más residuos, profundizando la marginación y negando a sus habitantes condiciones dignas de vida.

2. ACONDICIONAMIENTO

3. VALORIZACION

4. COMERCIALIZACION

Generación per capita de residuos

Chiclayo : 0.89
 Jose Leonardo Ortiz : 0.842
 La Victoria : 0.82

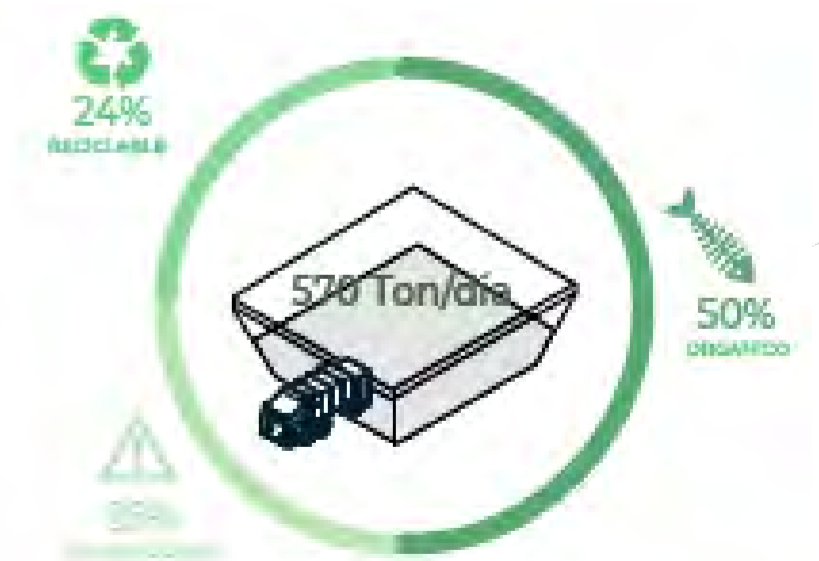
El 40% de los residuos sólidos que se producen en un día en la ciudad de Chiclayo son reciclables pero se pierden en el botadero de Reque.

1. PRODUCCION Y TRANSPORTE

MEDIOS DE TRANSPORTE DE RSU DE LA GESTIÓN MUNICIPAL

 <p>COMPACTADOR</p> <p>ENTRADA: INSTITUCIONAL, MUNICIPAL</p> <p>TIPO DE GESTIÓN</p> <p>10 ton CAPACIDAD</p> <p>15 km ALCANCE</p>	 <p>CAMIÓN REMOLQUE</p> <p>ENTRADA: INSTITUCIONAL</p> <p>TIPO DE GESTIÓN</p> <p>20 ton CAPACIDAD</p> <p>100 km ALCANCE</p>	 <p>CAMIÓN LIGERO</p> <p>ENTRADA: INSTITUCIONAL, MUNICIPAL</p> <p>TIPO DE GESTIÓN</p> <p>8 ton CAPACIDAD</p> <p>50 km ALCANCE</p>	 <p>CAMIONETA</p> <p>ENTRADA: INSTITUCIONAL, MUNICIPAL</p> <p>TIPO DE GESTIÓN</p> <p>1.5 ton CAPACIDAD</p> <p>15 km ALCANCE</p>	 <p>MOTOFURGONETA</p> <p>ENTRADA: INSTITUCIONAL, MUNICIPAL</p> <p>TIPO DE GESTIÓN</p> <p>400 kg CAPACIDAD</p> <p>10 km ALCANCE</p>	 <p>CARRETILLA</p> <p>ENTRADA: INSTITUCIONAL</p> <p>TIPO DE GESTIÓN</p> <p>150 kg CAPACIDAD</p> <p>2 km ALCANCE</p>	 <p>A PIE</p> <p>ENTRADA: INSTITUCIONAL</p> <p>TIPO DE GESTIÓN</p> <p>50 kg CAPACIDAD</p> <p>1 km ALCANCE</p>
---	--	---	--	--	---	---

DISPOSICIÓN FINAL



PREGUNTA

¿CÓMO PUEDE UN MODELO DESCENTRALIZADO DE GESTIÓN DE RESIDUOS, BASADO EN CENTROS DE ACOPIO BARRIALES Y PLANTAS DE VALORIZACIÓN, TRANSFORMAR EL ESPACIO URBANO Y FORTALECER LA RELACIÓN ENTRE LA COMUNIDAD Y LOS RECICLADORES EN CHICLAYO?

OBJETIVO GENERAL

Implementar una red de reciclaje con infraestructuras complementarias en la ciudad de Chiclayo, promoviendo la participación ciudadana, la integración de los recicladores, la recuperación de espacios públicos y áreas degradadas bajo un enfoque de sostenibilidad y economía circular.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A nivel territorial

1. Consolidar el borde urbano de la ciudad a partir del diseño de espacios públicos y áreas verdes que incluyan infraestructuras de reciclaje que ejerzan funciones sociales, económicas y ambientales.
2. Reforzar el sistema de reciclaje a escala barrial con infraestructuras de suprareciclaje para disminuir la cantidad de residuos que lleguen a la disposición final.

A nivel ecológico

3. Diseñar infraestructuras para el reciclaje bajo el concepto de sostenibilidad a partir del uso de materiales reciclados o de bajo impacto y del uso de estrategias bioclimáticas.
4. Mitigar el riesgo de inundación y propagación de enfermedades como el dengue a partir de la limpieza, recuperación e integración de los canales como parte del programa.

A nivel socio-cultural

5. Reforzar las relaciones entre las comunidades locales y las autoridades municipales a través de un serie de infraestructuras que permita el desarrollo de actividades culturales y económicas como elemento de concientización sobre la importancia del reciclaje y medio ambiente.
6. Integrar a los recicladores informales en el funcionamiento del programa arquitectónico a partir del empleo formal y digno.
7. Construir mobiliarios urbanos a partir del reuso y procesamiento de materiales reciclables que a su vez permitan el desarrollo de actividades sociales y culturales en el espacio público.

HIPÓTESIS

Si se implementa una red descentralizada de infraestructuras para la gestión de residuos, diseñadas con criterios de sostenibilidad y economía circular, y gestionadas bajo un modelo asociativo entre el municipio, empresas y recicladores, entonces se optimizará la recolección y valorización de residuos, reduciendo costos operativos, integrando a los recicladores en el tejido urbano y recuperando el espacio público.



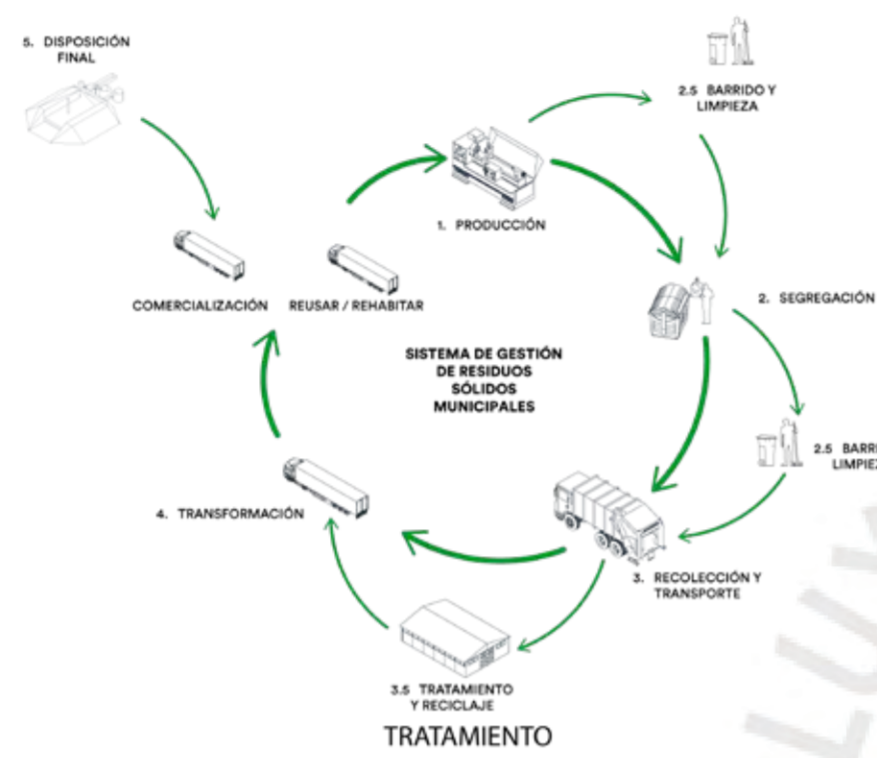
VISION



ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

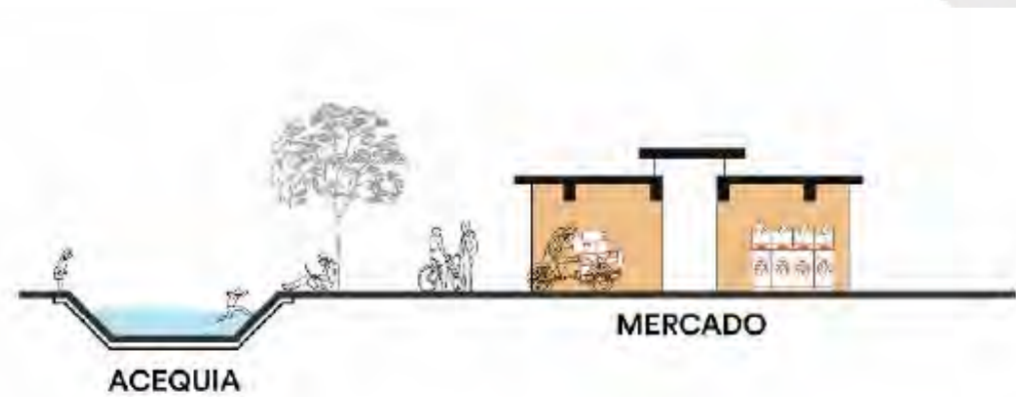
RECONFIGURAR EL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Implementando una red de infraestructuras de carácter interescalár e interdisciplinario para la gestión de residuos sólidos



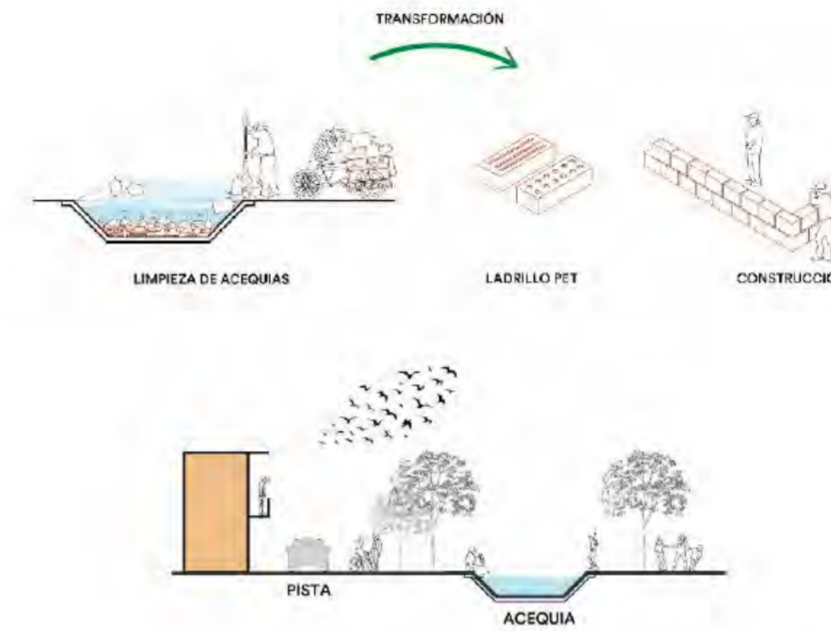
RECUPERACION DEL ESPACIO PÚBLICO

A partir de la intervención de espacios en conflicto físico urbano vinculado a las necesidades de la comunidad.



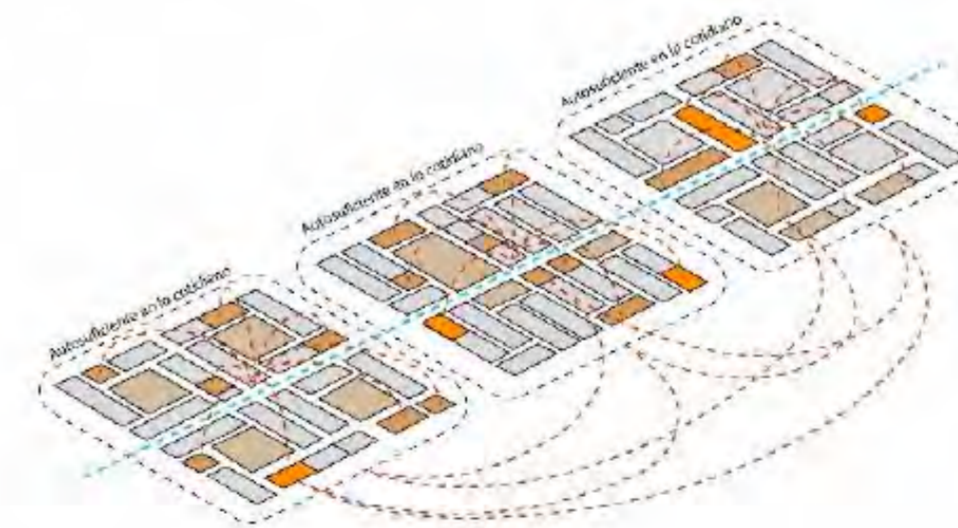
REVITALIZACIÓN DEL PAISAJE URBANO

Mediante la metabolización urbana, integrando el reciclaje y aprovechamiento de residuos como parte de un ciclo productivo que regenera la ciudad y su ecosistema.



INTEGRACIÓN SOCIO-AMBIENTAL

Incorporando el reciclaje a nivel barrial mediante centros de acopio abiertos a la comunidad, fomentando la interacción, la concientización y la participación activa, fortaleciendo el vínculo entre recicladores, vecinos y autoridades.

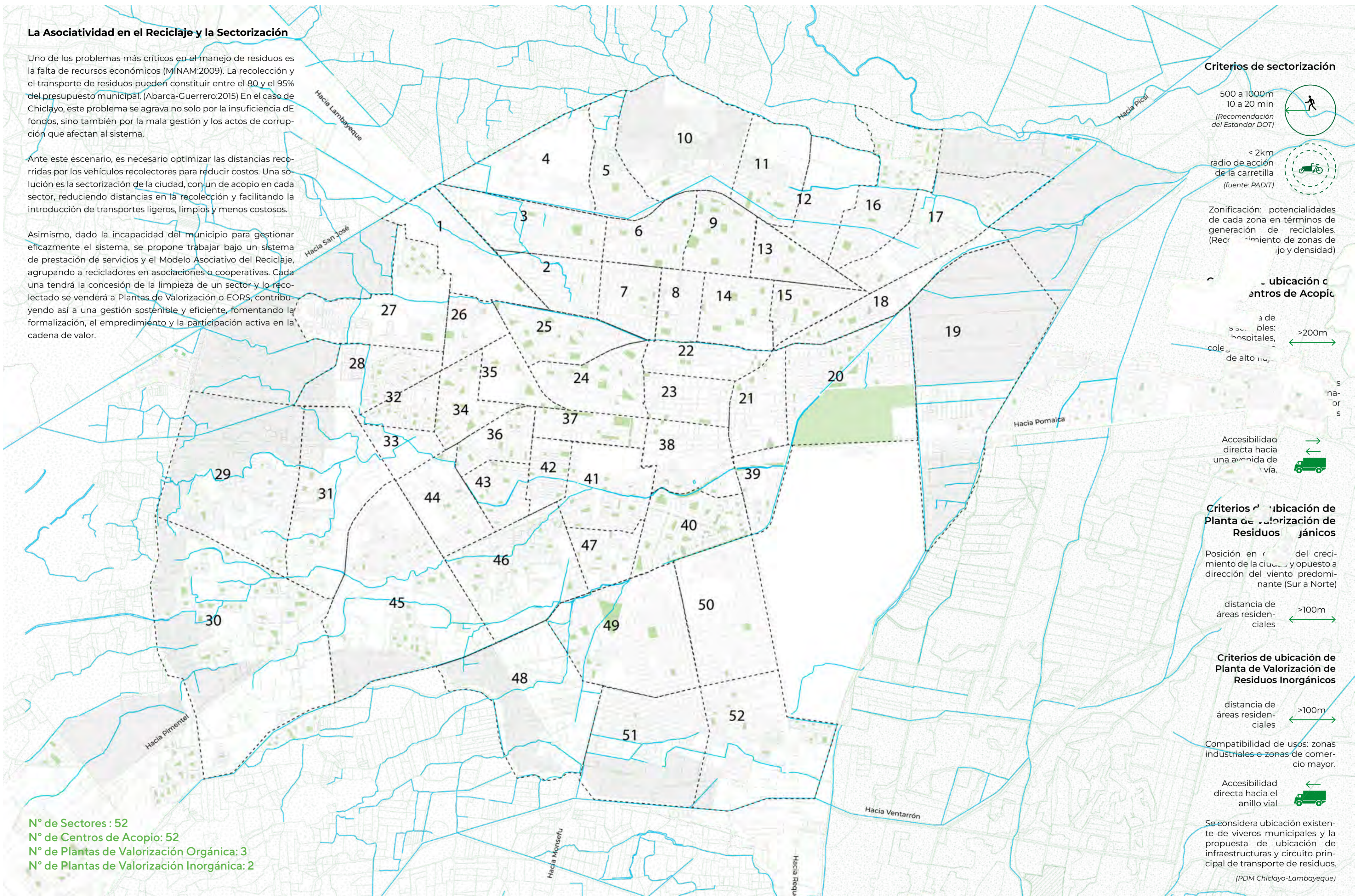


La Asociatividad en el Reciclaje y la Sectorización

Uno de los problemas más críticos en el manejo de residuos es la falta de recursos económicos (MINAM:2009). La recolección y el transporte de residuos pueden constituir entre el 80 y el 95% del presupuesto municipal. (Abarca-Guerrero:2015) En el caso de Chiclayo, este problema se agrava no solo por la insuficiencia de fondos, sino también por la mala gestión y los actos de corrupción que afectan al sistema.

Ante este escenario, es necesario optimizar las distancias recorridas por los vehículos recolectores para reducir costos. Una solución es la sectorización de la ciudad, con un de acopio en cada sector, reduciendo distancias en la recolección y facilitando la introducción de transportes ligeros, limpios y menos costosos.

Asimismo, dado la incapacidad del municipio para gestionar eficazmente el sistema, se propone trabajar bajo un sistema de prestación de servicios y el Modelo Asociativo del Reciclaje, agrupando a recicladores en asociaciones o cooperativas. Cada una tendrá la concesión de la limpieza de un sector y lo recolectado se venderá a Plantas de Valorización o EORS, contribuyendo así a una gestión sostenible y eficiente, fomentando la formalización, el emprendimiento y la participación activa en la cadena de valor.



Criterios de sectorización

- 500 a 1000m
10 a 20 min
(Recomendación del Estandar DOT)
- < 2km
radio de acción de la carretilla
(fuente: PADIT)

Zonificación: potencialidades de cada zona en términos de generación de reciclables. (Recomendamiento de zonas de alto flujo y densidad)

Criterios de ubicación de Centros de Acopio

- distancia de zonas sensibles: hospitales, escuelas, etc.
>200m
- Accesibilidad directa hacia una avenida principal.

Criterios de ubicación de Planta de Valorización de Residuos Orgánicos

- Posición en el borde del crecimiento de la ciudad, y opuesto a dirección del viento predominante (Sur a Norte)
- distancia de áreas residenciales >100m

Criterios de ubicación de Planta de Valorización de Residuos Inorgánicos

- distancia de áreas residenciales >100m
- Compatibilidad de usos: zonas industriales o zonas de comercio mayor.
- Accesibilidad directa hacia el anillo vial

Se considera ubicación existente de viveros municipales y la propuesta de ubicación de infraestructuras y circuito principal de transporte de residuos.
(PDM Chiclayo-Lambayeque)

N° de Sectores : 52
N° de Centros de Acopio: 52
N° de Plantas de Valorización Orgánica: 3
N° de Plantas de Valorización Inorgánica: 2

REDCICLAJE: INFRAESTRUCTURA DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA REGENERACIÓN URBANA SOSTENIBLE DE LA CIUDAD DE CHICLAYO

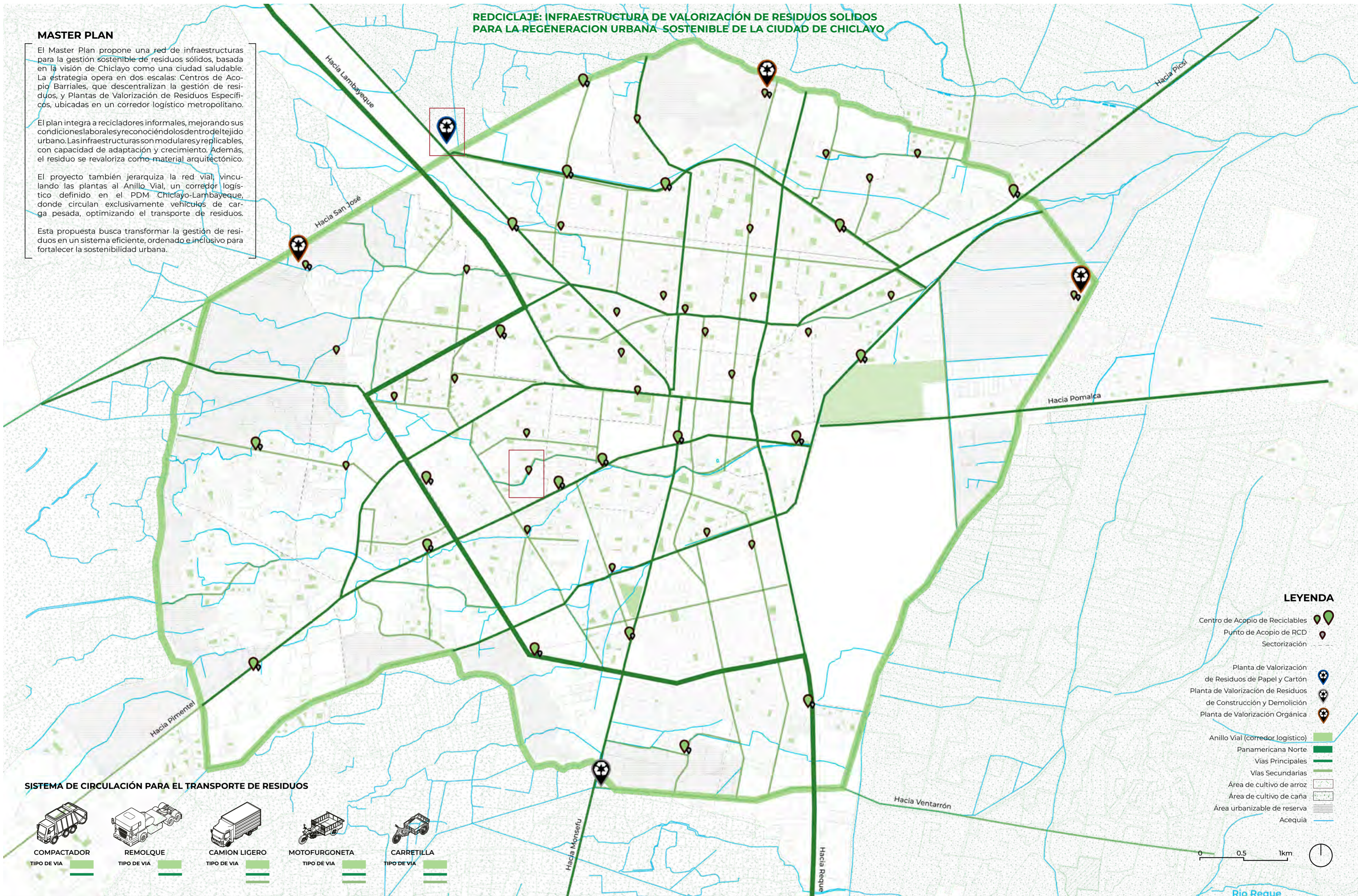
MASTER PLAN

El Master Plan propone una red de infraestructuras para la gestión sostenible de residuos sólidos, basada en la visión de Chiclayo como una ciudad saludable. La estrategia opera en dos escalas: Centros de Acopio Barriales, que descentralizan la gestión de residuos, y Plantas de Valorización de Residuos Específicos, ubicadas en un corredor logístico metropolitano.

El plan integra a recicladores informales, mejorando sus condiciones laborales y reconociéndolos dentro del tejido urbano. Las infraestructuras son modulares y replicables, con capacidad de adaptación y crecimiento. Además, el residuo se revaloriza como material arquitectónico.

El proyecto también jerarquiza la red vial, vinculando las plantas al Anillo Vial, un corredor logístico definido en el PDM Chiclayo-Lambayeque, donde circulan exclusivamente vehículos de carga pesada, optimizando el transporte de residuos.

Esta propuesta busca transformar la gestión de residuos en un sistema eficiente, ordenado e inclusivo para fortalecer la sostenibilidad urbana.

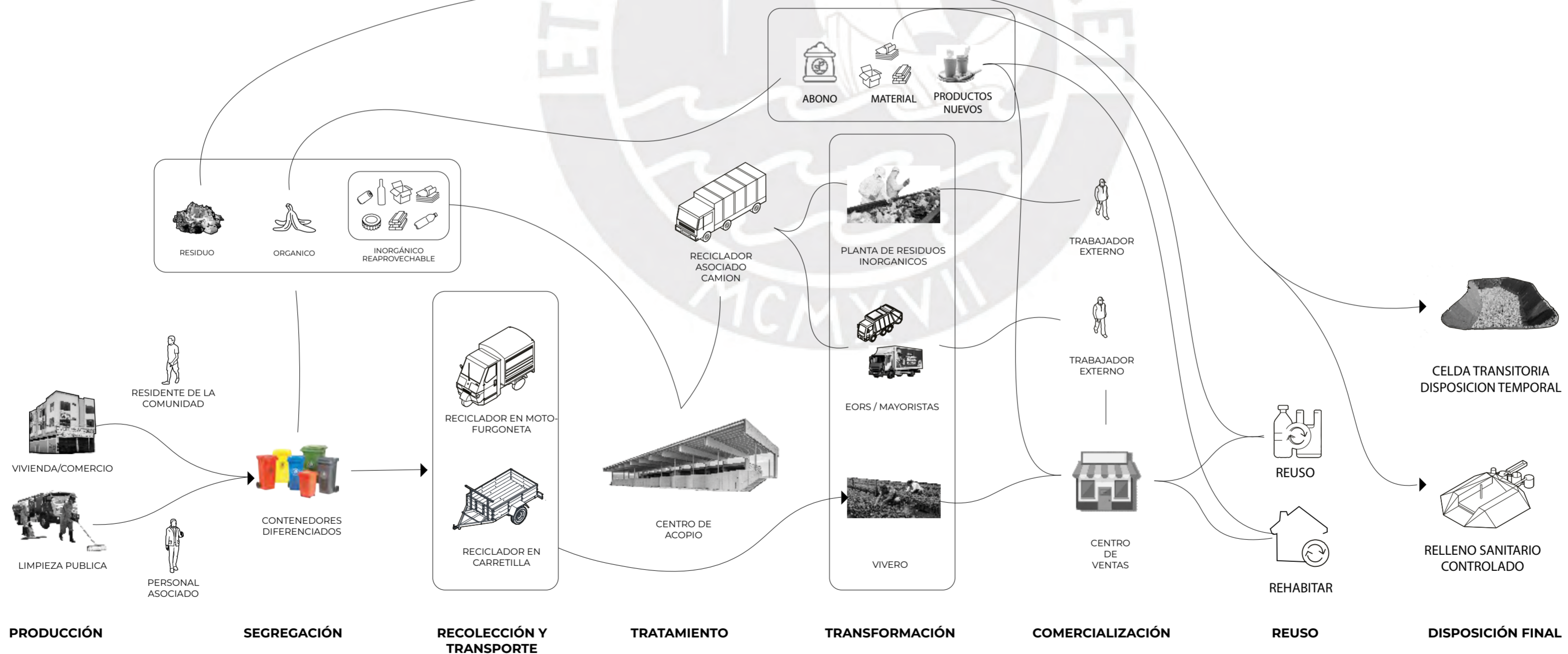
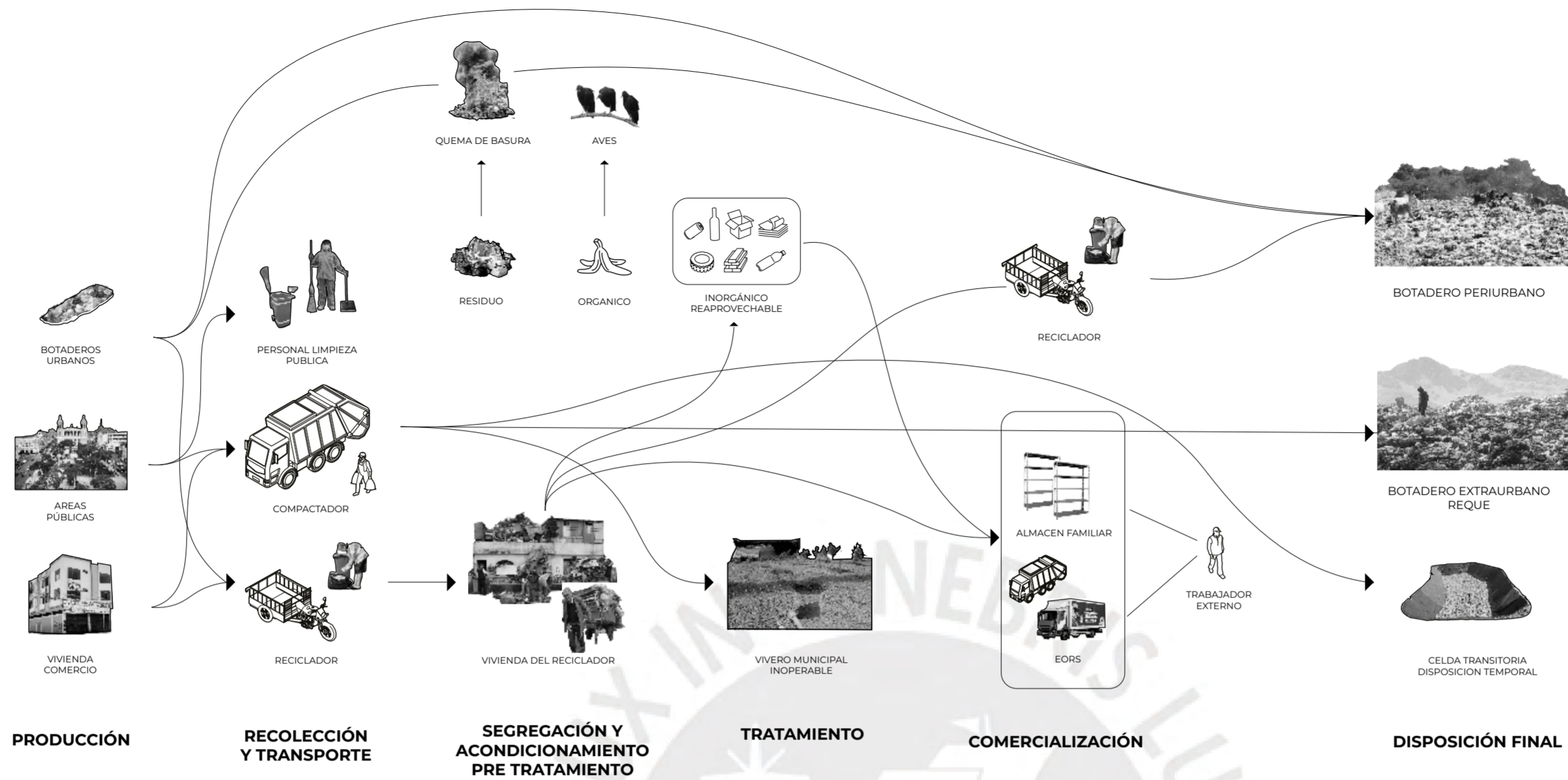


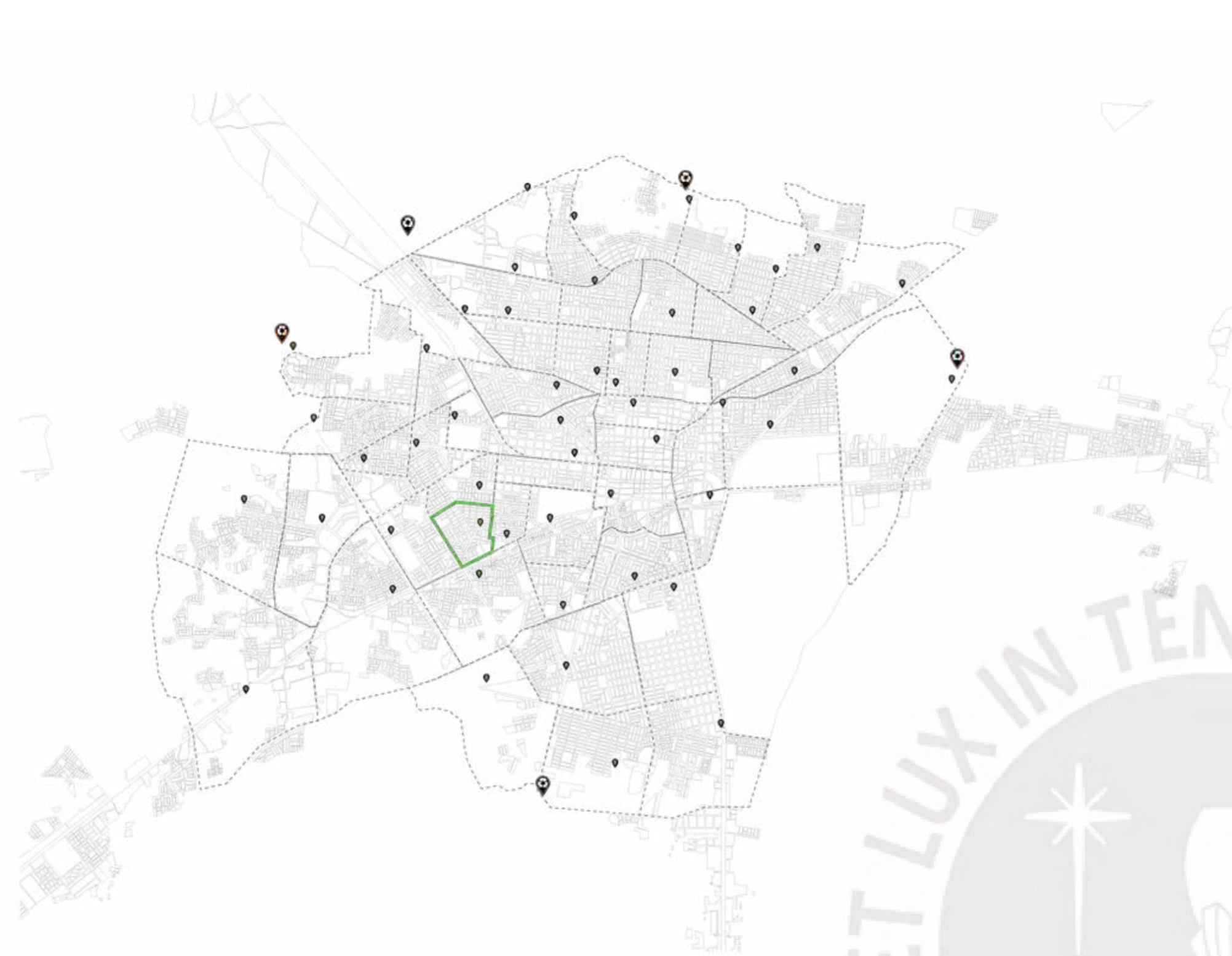
SISTEMA DE CIRCULACIÓN PARA EL TRANSPORTE DE RESIDUOS



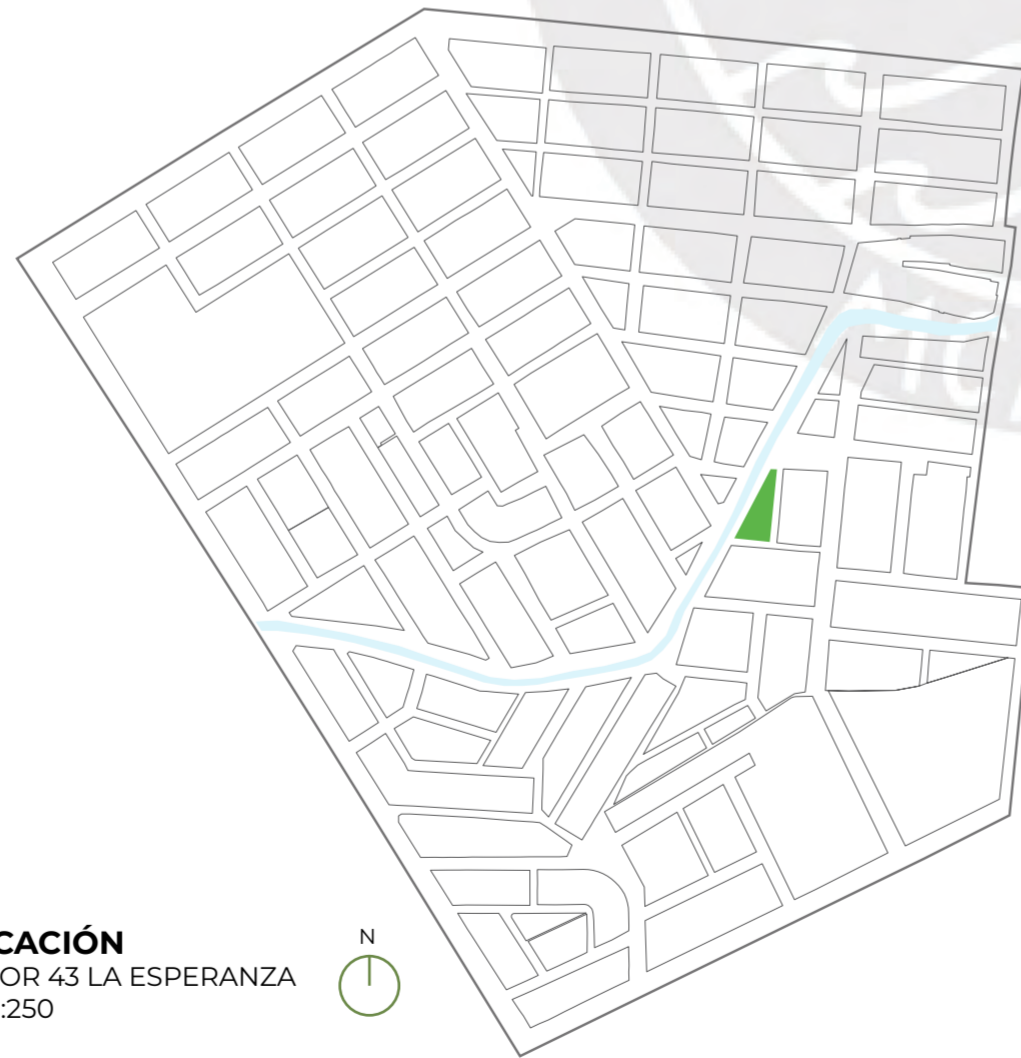
LEYENDA

- Centro de Acopio de Reciclables
- Punto de Acopio de RCD
- Sectorización
- Plantas de Valorización de Residuos de Papel y Cartón
- Plantas de Valorización de Residuos de Construcción y Demolición
- Plantas de Valorización Orgánica
- Anillo Vial (corredor logístico)
- Panamericana Norte
- Vías Principales
- Vías Secundarias
- Área de cultivo de arroz
- Área de cultivo de caña
- Área urbanizable de reserva
- Acequia

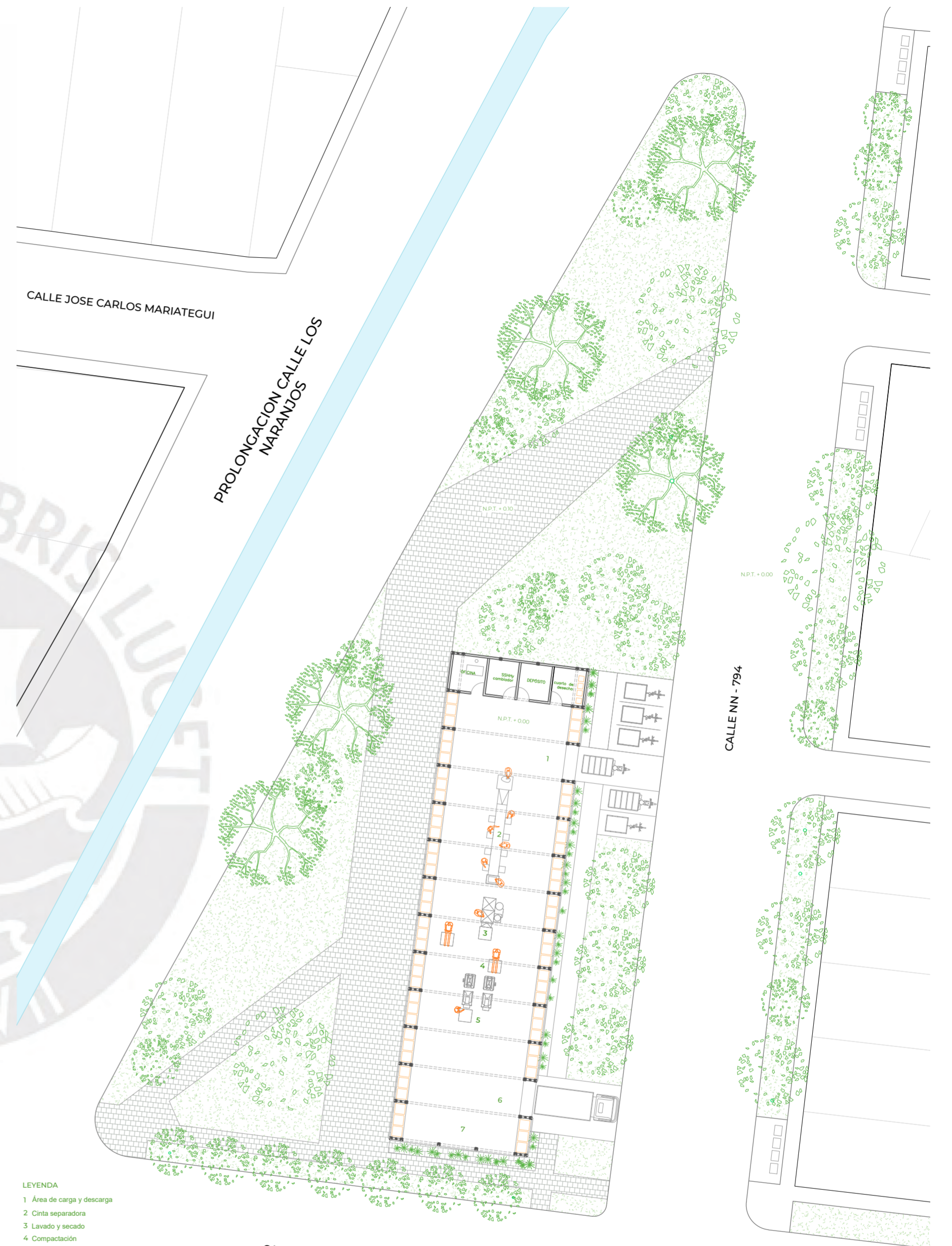




UBICACIÓN DEL SECTOR 43 : LA ESPERANZA
CIUDAD DE CHICLAYO



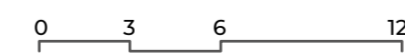
UBICACIÓN
SECTOR 43 LA ESPERANZA
ESC 1:250



LEYENDA

- 1 Área de carga y descarga
- 2 Cinta separadora
- 3 Lavado y secado
- 4 Compactación
- 5 Trituradora
- 6 Embalaje
- 7 Empaquetado

PLANTA GENERAL
C.A. LA ESPERANZA SECTOR 43
ESC 1:250



Capacidad de 2 ton/día



Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Pontificia Universidad Católica del Perú



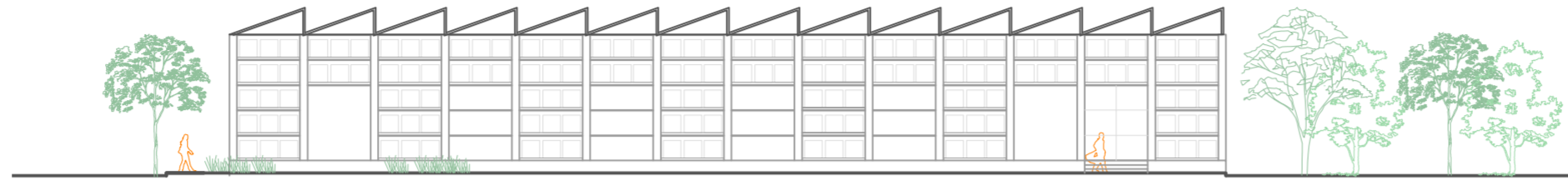
RedCiclaje: Infraestructuras de valorización de residuos sólidos para la regeneración urbana sostenible de la ciudad de Chiclayo, Lambayeque

Mención: Tesis para optar por el título de Arquitecta
Proyecto de Fin de Carrera

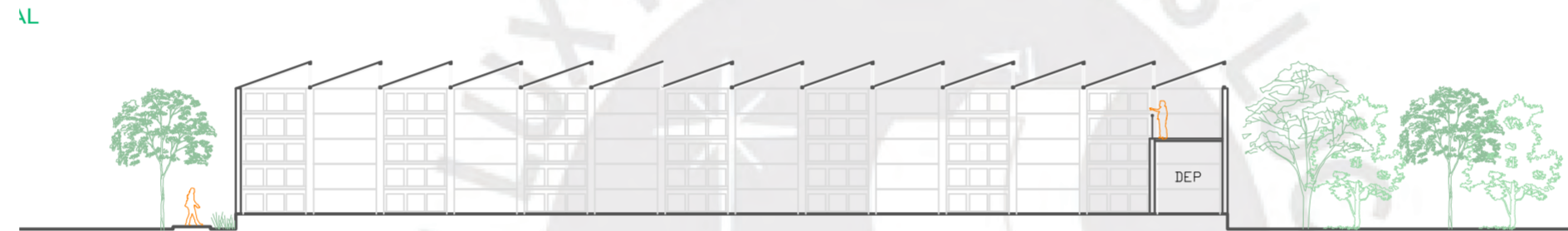
Olenka Alva Alvarado
Marzo 2025

CENTRO DE ACOPIO
UBICACIÓN E ISOMETRIA

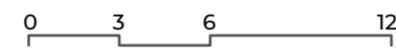
L09



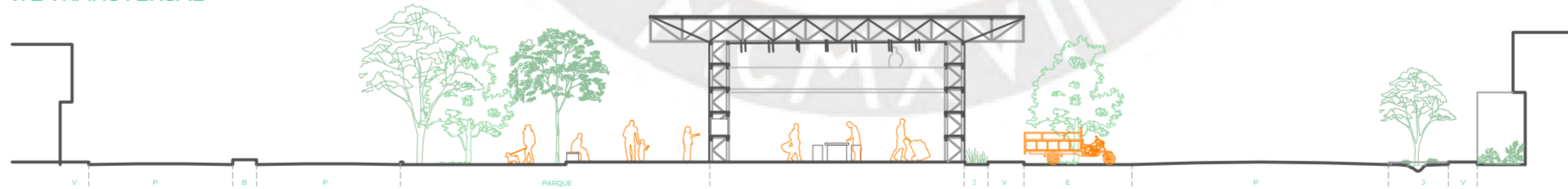
ELEVACIÓN FRONTAL
C.A. LA ESPERANZA SECTOR 43
ESC 1:250



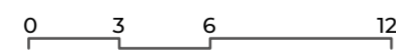
ELEVACIÓN POSTERIOR
C.A. LA ESPERANZA SECTOR 43
ESC 1:250

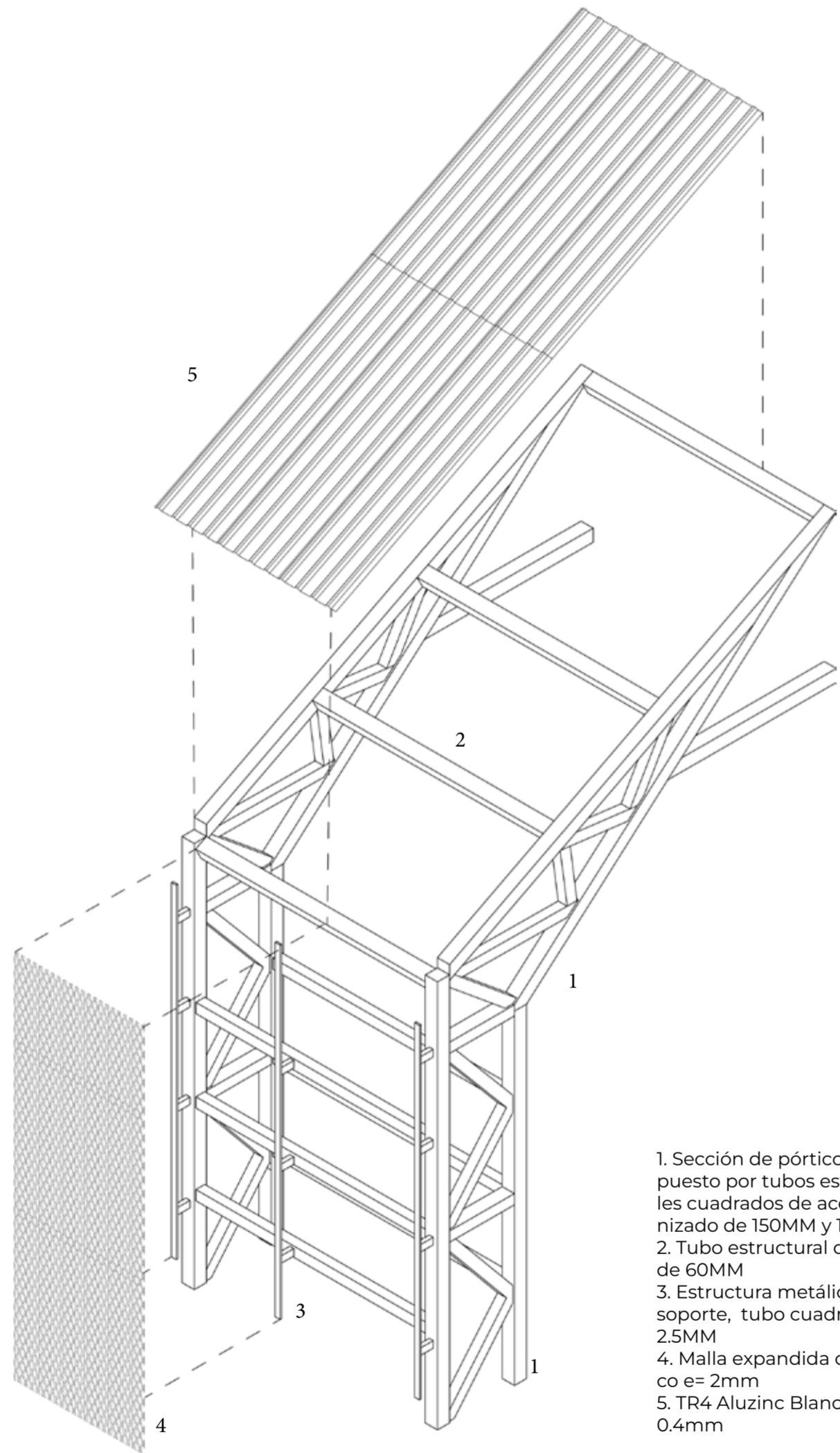


CORTE TRANSVERSAL



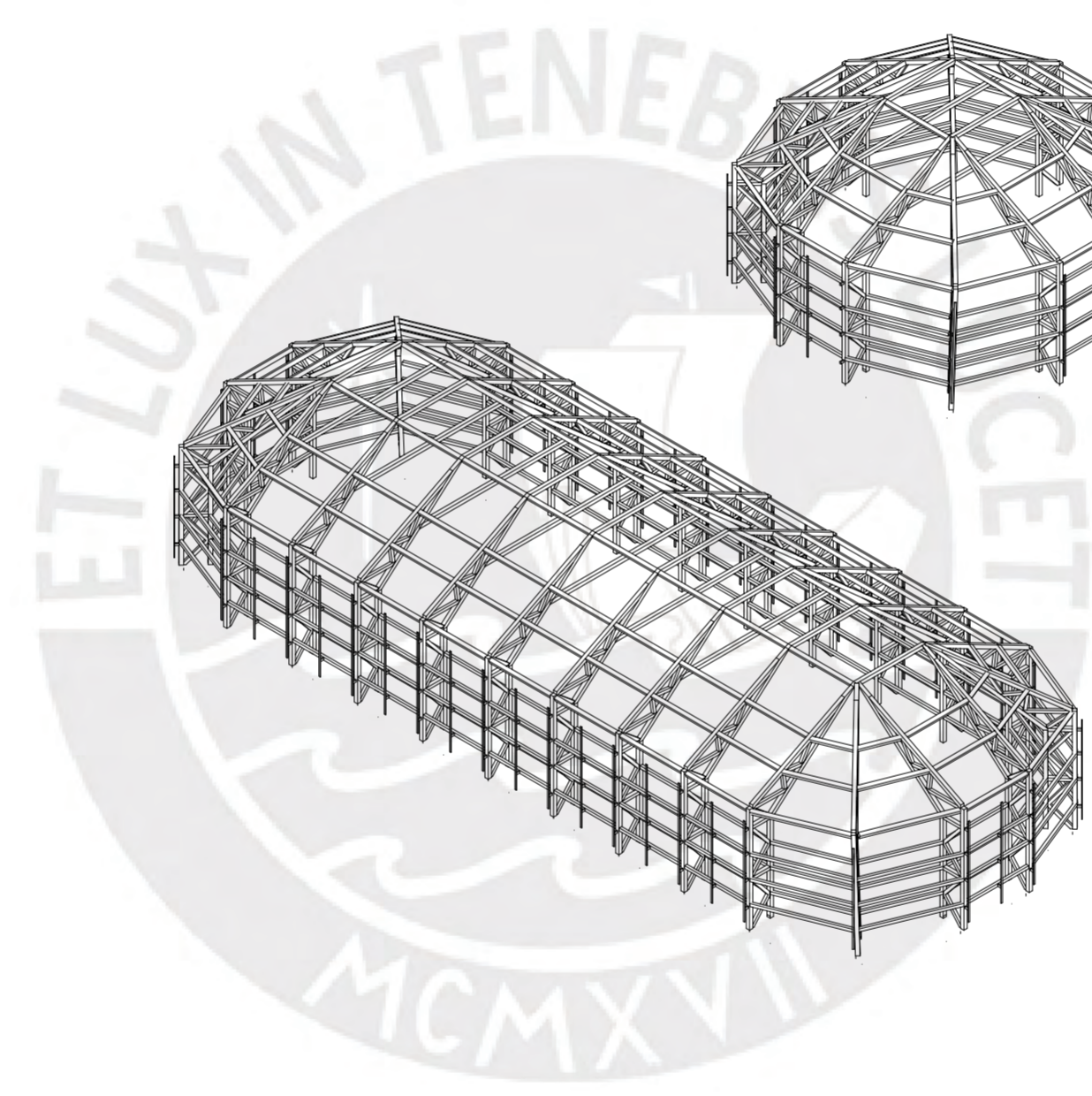
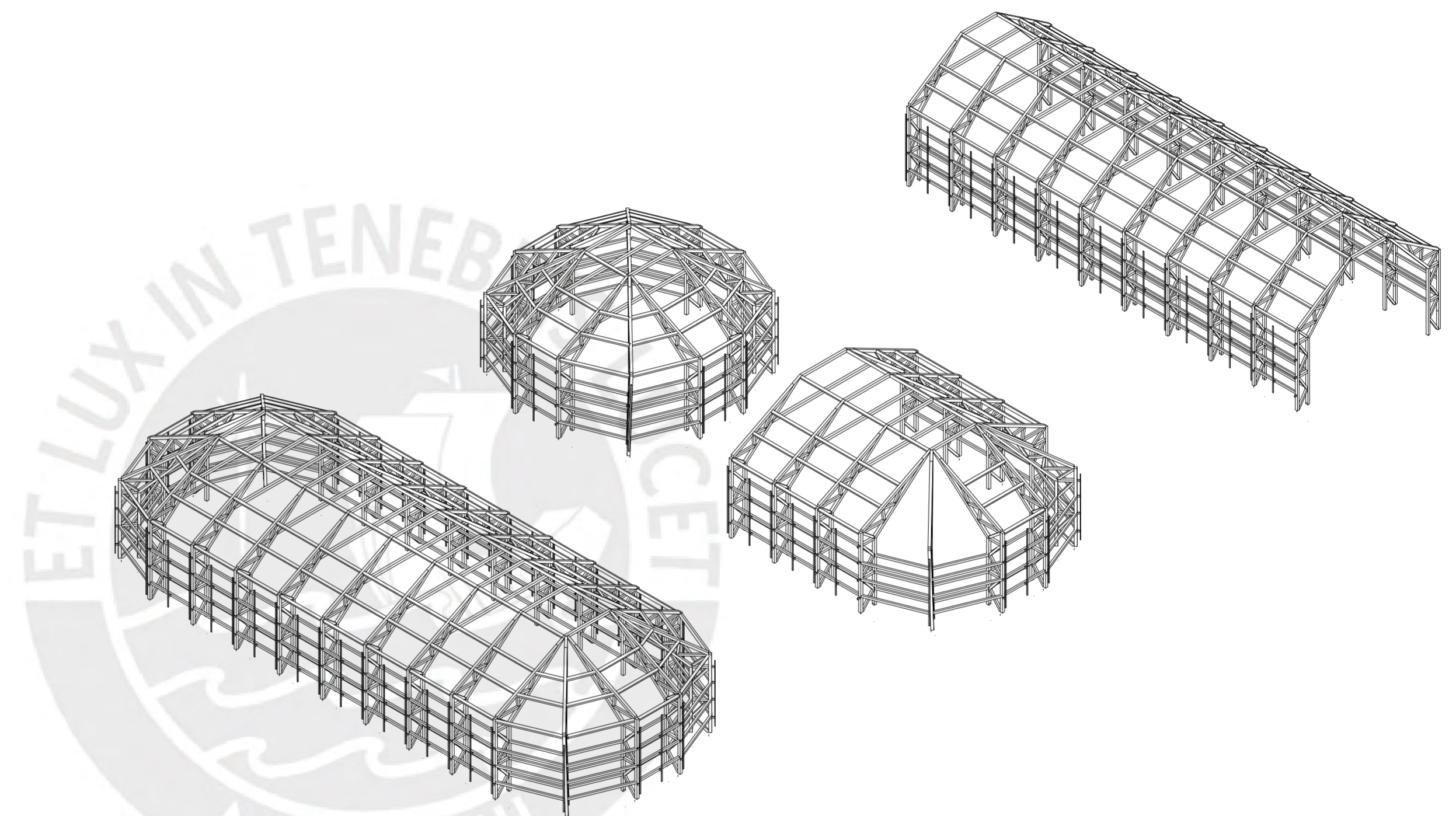
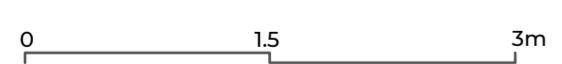
CORTE LONGITUDINAL
C.A. LA ESPERANZA SECTOR 43
ESC 1:250



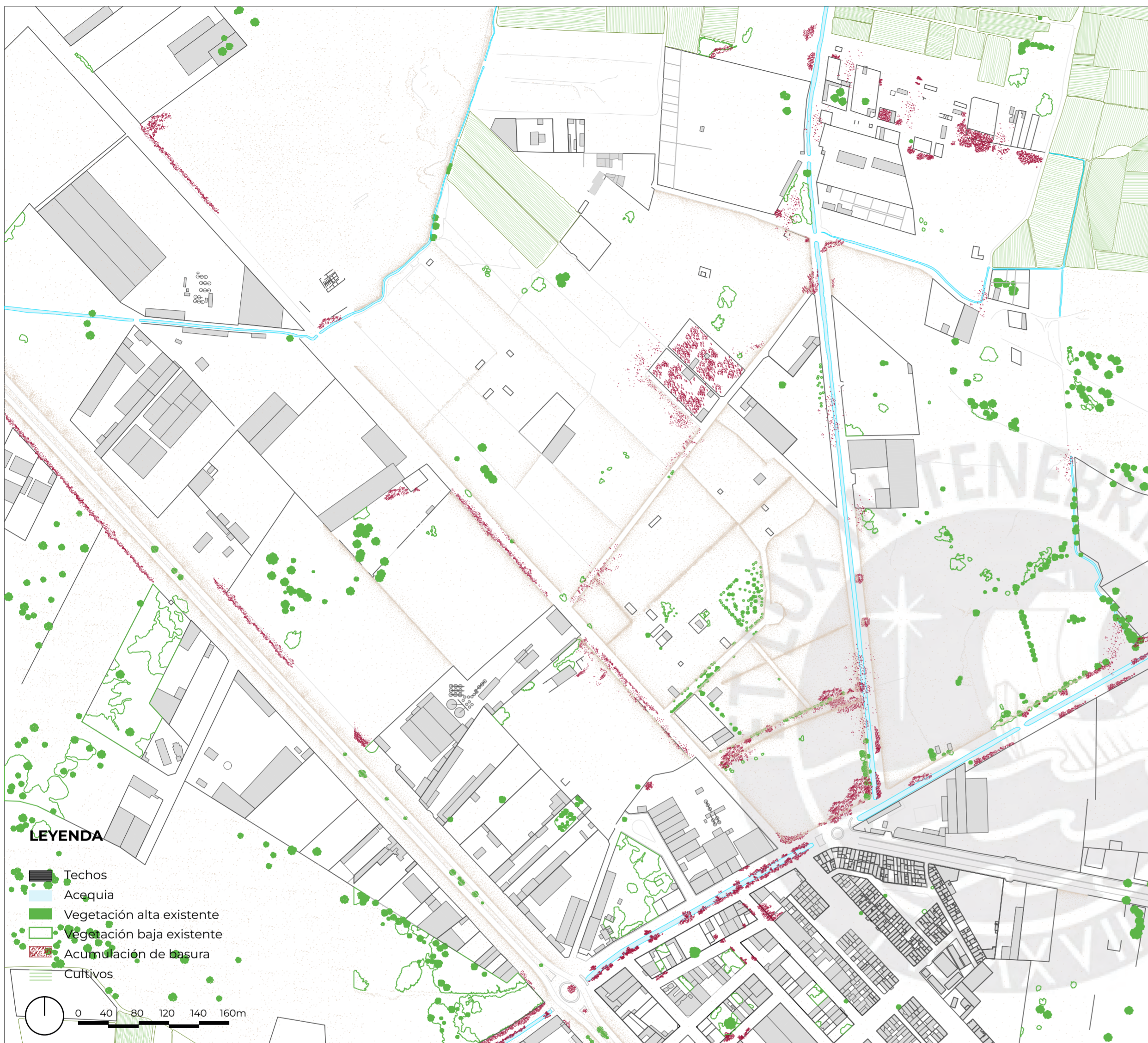


- 1. Sección de pórtico compuesto por tubos estructurales cuadrados de acero galvanizado de 150MM y 100 MM
- 2. Tubo estructural de acero de 60MM
- 3. Estructura metálica de soporte, tubo cuadrado de 2.5MM
- 4. Malla expandida color blanco e= 2mm
- 5. TR4 Aluzinc Blanco e= 0.4mm

ISOMETRIA DE DETALLE
C.A. LA ESPERANZA SECTOR 15



VARIACIÓN TIPOLÓGICA. Distintas configuraciones para un mismo tipo edificatorio
C.A. LA ESPERANZA SECTOR 15
ESC 1:250



PLANTA GENERAL
ESC 1:5000



CORTE GENERAL
ESC 1:2000

UBICACIÓN

El proyecto se ubica en la zona norte del área conurbada de Chiclayo, en el distrito de José Leonardo Ortiz. Su proximidad a edificaciones de producción agroindustrial y su ubicación en un eje comercial identificado por el PDM Chiclayo - Lambayeque representan una gran oportunidad.

Sin embargo, el crecimiento urbano ha reducido los espacios agrícolas, y la zona enfrenta problemas de degradación ambiental debido a la acumulación de residuos y la presencia de almacenes informales cerca al Camal Municipal, generando riesgos sanitarios en el territorio.

LEYENDA

F Fortalezas **O** Oportunidades **D** Debilidades **A** Amenazas

- F** Uso previo como zona agrícola, lo que indica que hubo suelos fértiles antes de la degradación actual.
- O** Posibilidad de recuperar áreas degradadas, especialmente acequias contaminadas y suelos deteriorados.
- D** Contaminación severa en acequias y suelos debido a botaderos informales y quema de residuos.
- A** Riesgo de que los suelos continúen degradándose sin intervención adecuada.
- F** Presencia de industrias agroindustriales y camales que generan actividad económica en la zona.
- F** Infraestructura básica existente (carreteras, almacenes, industrias) que facilita el transporte y la logística.
- O** Potencial de conectar mejor la zona industrial con la urbana mediante infraestructura adecuada.
- O** Desarrollo de proyectos de infraestructura que mejoren la relación entre la industria y la comunidad.
- O** Implementación de programas de gestión de residuos sólidos y reciclaje para mejorar el entorno urbano.
- D** Falta de planificación urbana: no hay espacios públicos de calidad ni áreas verdes.
- D** Falta de espacios verdes y alta acumulación de basura, generando problemas sanitarios y ambientales.
- A** Expansión descontrolada de industrias y almacenes de residuos sin planificación.
- F** Posibilidad de desarrollar infraestructura adecuada para mejorar las condiciones de vida de los habitantes.
- O** Falta de regulación efectiva en la zona, lo que podría permitir intervenciones de mejora ambiental.
- D** Crecimiento informal de viviendas sobre antiguos terrenos agrícolas, lo que provoca pérdida de suelo fértil.
- A** Falta de espacios verdes y alta acumulación de desmonte, generando problemas ambientales y de accesibilidad.





PLANTA GENERAL
ESC 1:5000



CORTE GENERAL
ESC 1:2500

ESTRATEGIAS

RECUPERAR Y REFORESTAR

- Restaurar suelos degradados mediante reforestación con bosque seco y técnicas de regeneración.
- Promover la recuperación del uso agrícola en zonas estratégicas para mejorar la calidad del suelo.
- Implementar proyectos de revegetación en áreas erosionadas para conservar la biodiversidad.

(*) La recuperación de áreas degradadas protege la biodiversidad y ayuda a mitigar los efectos del cambio climático en la zona.

FORTALECER relación del eje comercial/industrial y su entorno urbano/rural

- Complementar la industria agroindustrial con infraestructura productiva sostenible.
- Incorporar espacios públicos de calidad para mejorar las condiciones de trabajo y la calidad de vida de la comunidad.
- Mejorar la relación entre industria, ciudad y entorno agrícola.

(*) Un desarrollo equilibrado entre industria y entorno reduce conflictos ambientales y fortalece la economía sostenible.

CONECTIVIDAD ECOLOGICA

- Crear una red de corredores verdes, alamedas y espacios naturales que conecten áreas urbanas, industriales y agrícolas.
- Regenerar la vegetación en bordes de acequias y espacios degradados para mejorar la filtración del agua, la calidad del aire y la biodiversidad local.

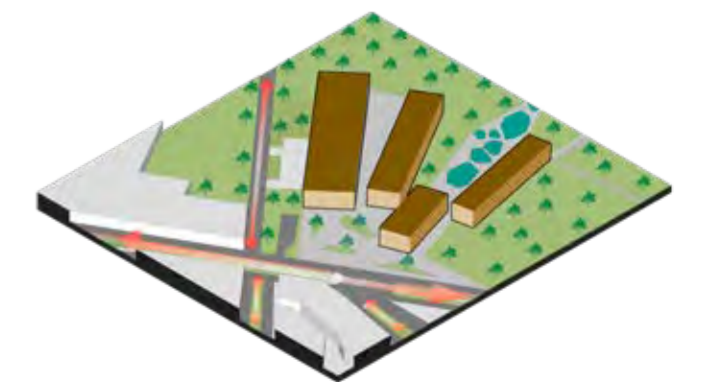
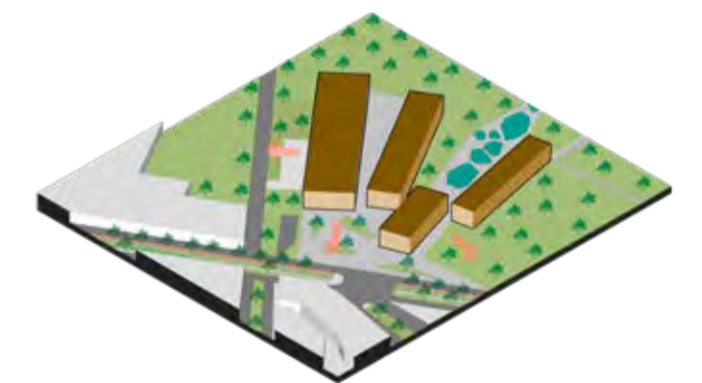
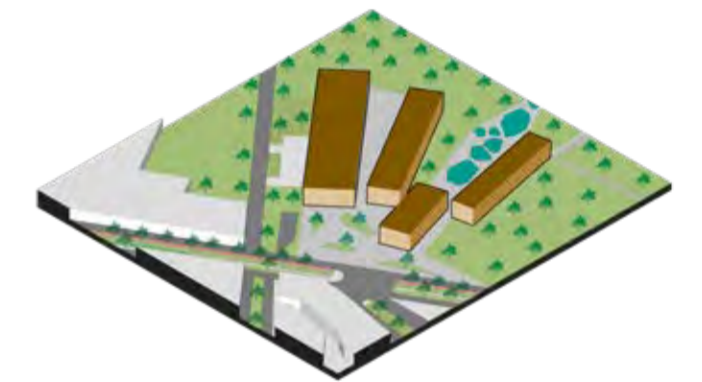
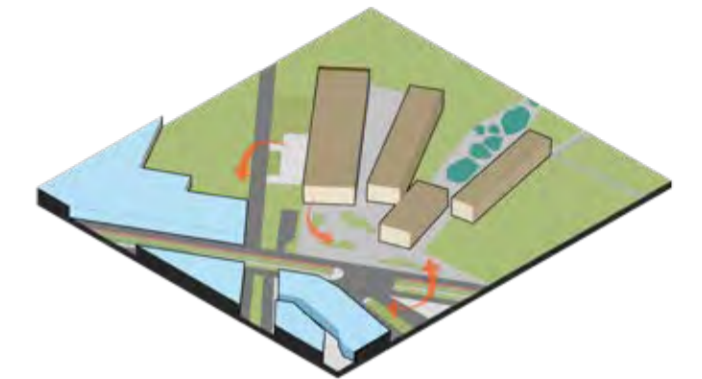
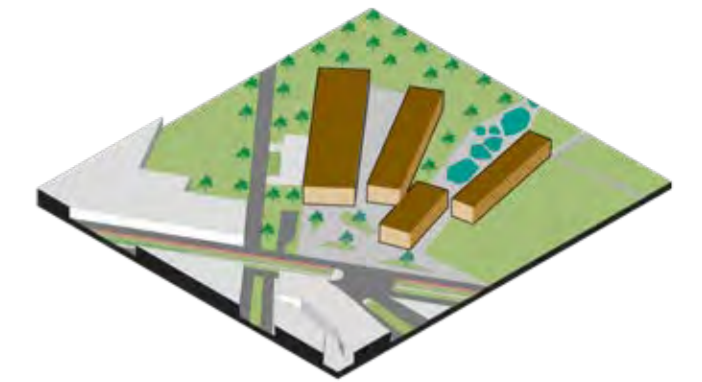
(*) La conectividad ecológica es clave para mejorar la calidad del paisaje, reducir la fragmentación ambiental y crear un entorno urbano más saludable.

INFRAESTRUCTURA COMO BUFFER URBANO-INDUSTRIAL

- Creación de una infraestructura productiva (planta de papel y cartón) con un enfoque ambiental y cultural.
- Generar un espacio público híbrido que sirva tanto a la comunidad como a trabajadores industriales, promoviendo la integración social y la sostenibilidad.
- Facilitar el acceso y la integración con la zona agrícola y el canal municipal mediante infraestructura adecuada y sostenible.

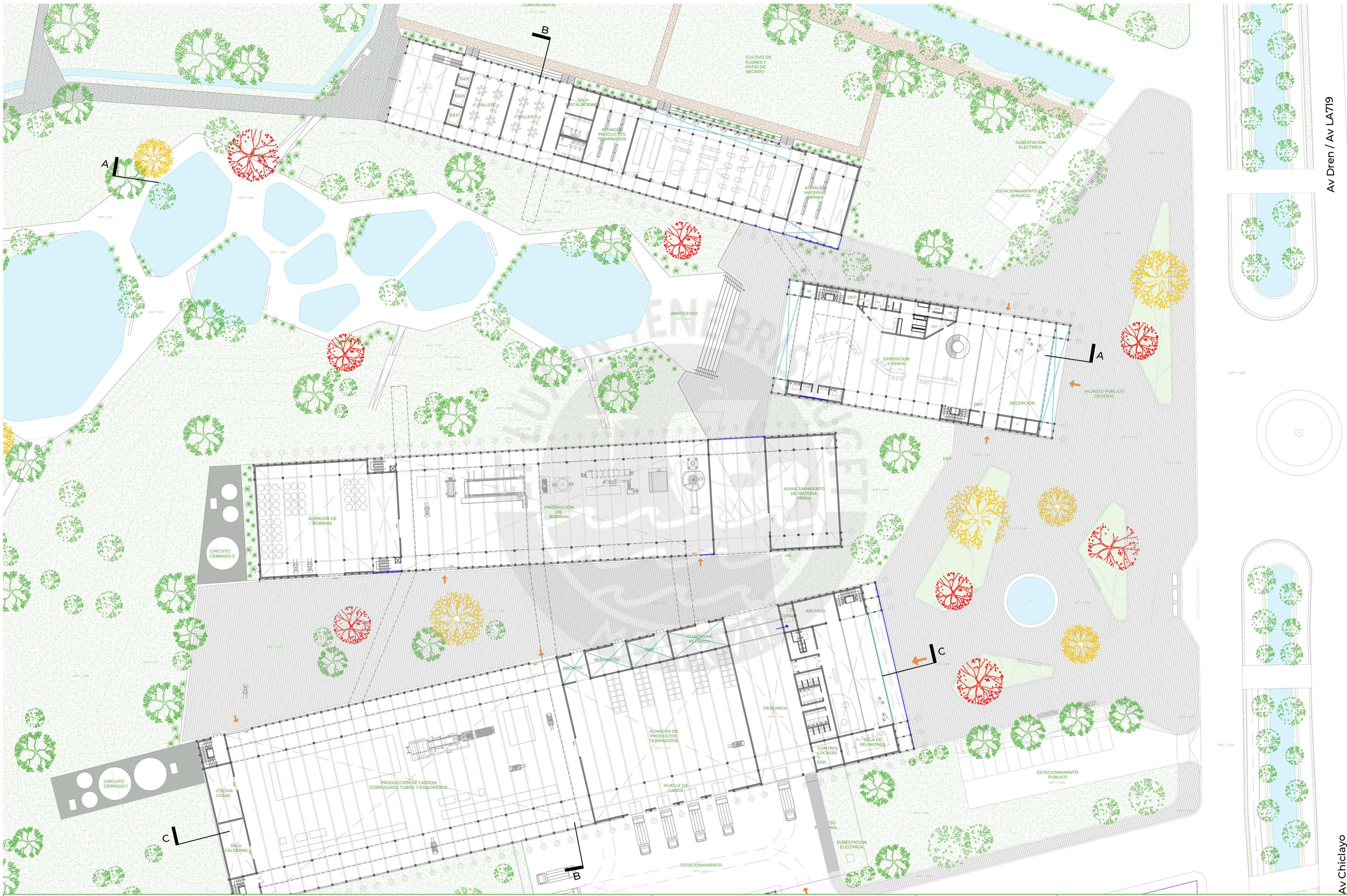
REHABILITACION E INTEGRACION de vías a una red de corredores sostenibles

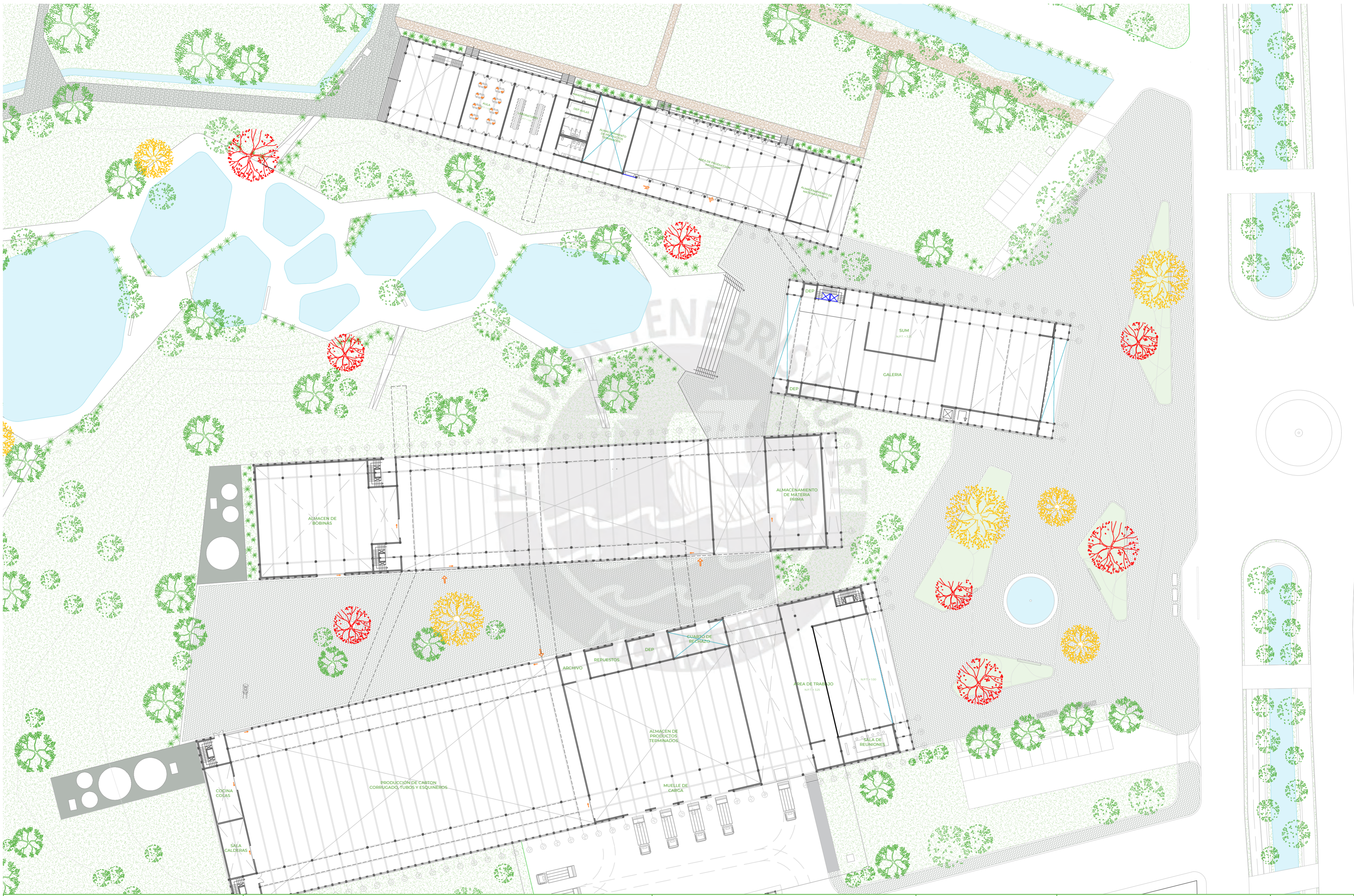
- Mejorar la infraestructura vial para garantizar una circulación segura y eficiente de peatones, ciclistas y transporte público.
- Integrar elementos ecológicos en estas vías (sombra, vegetación, drenaje sostenible).
- Fomentar la conexión entre la zona urbana, industrial y agrícola mediante corredores de transporte estratégicos que optimicen la accesibilidad y reduzcan la fragmentación del territorio.

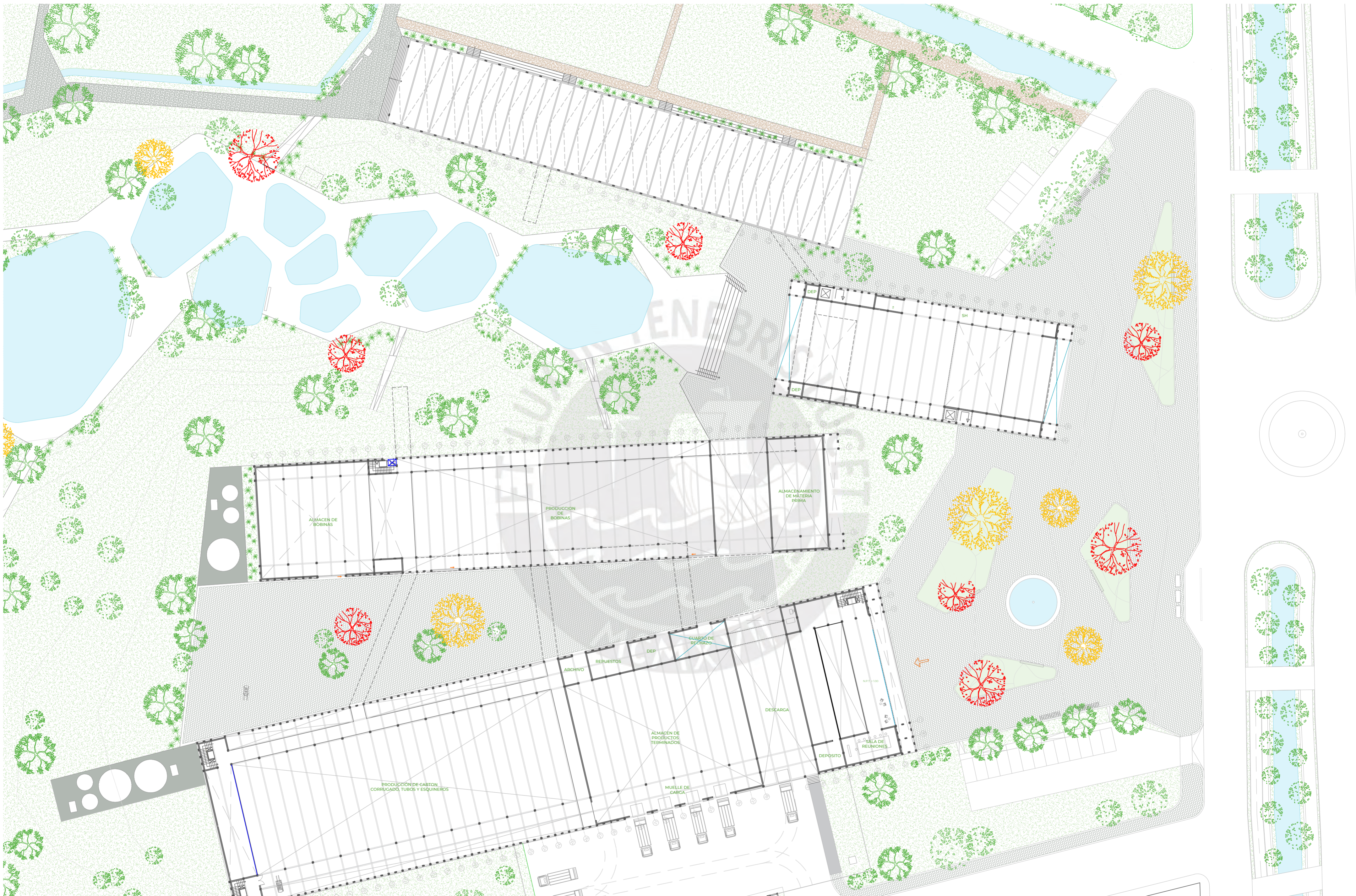


**CENTRO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y
ARTESANAL DE PAPEL Y CARTÓN**
Capacidad de 46.5 ton/día

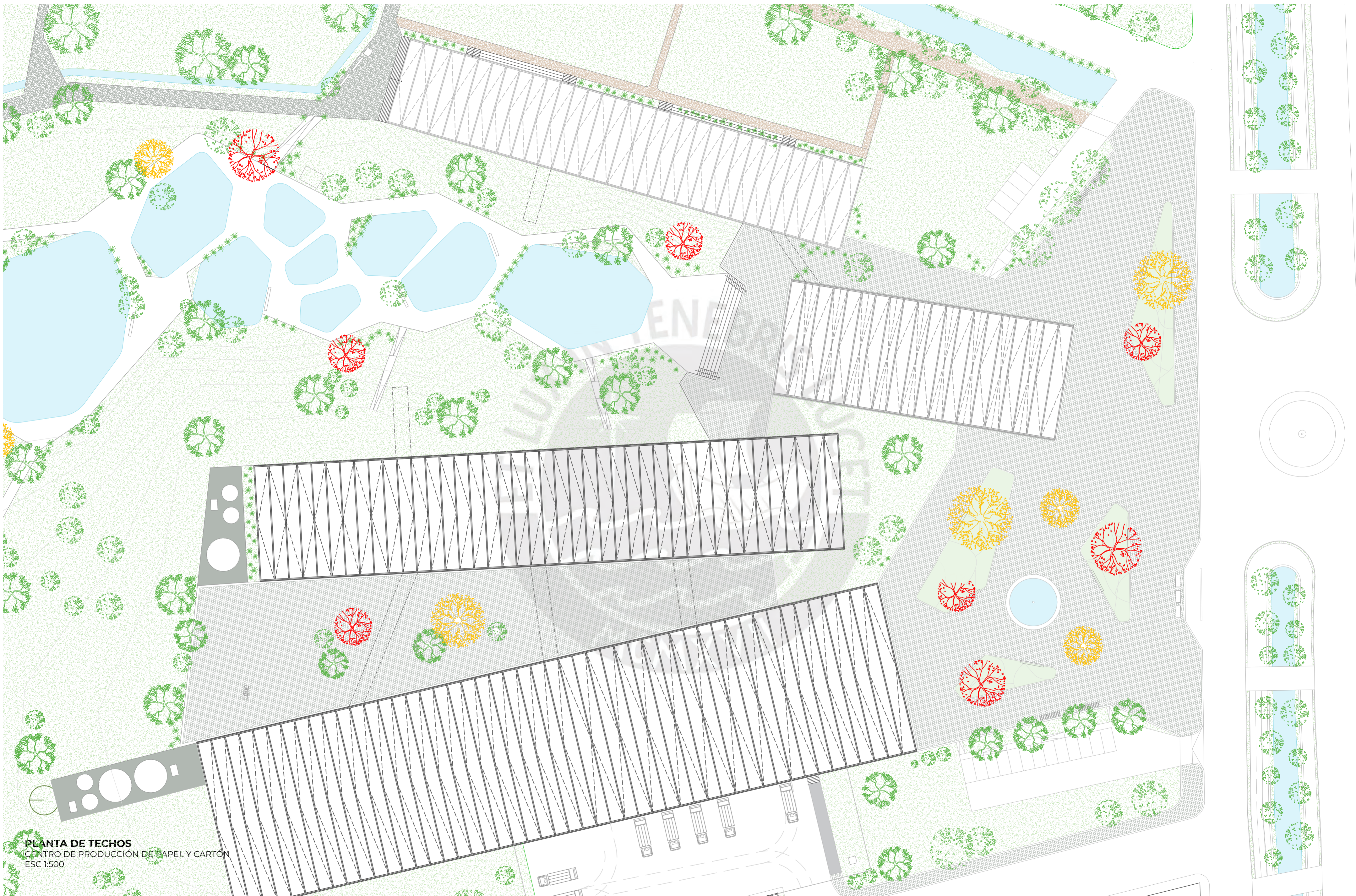






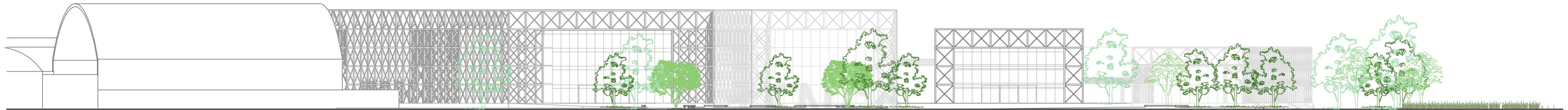




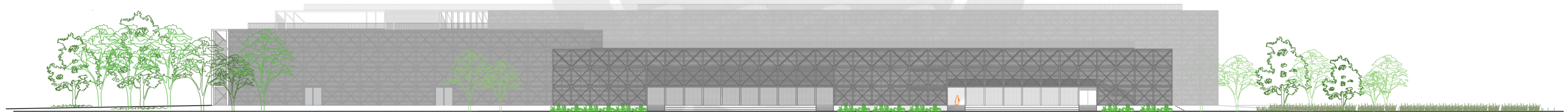
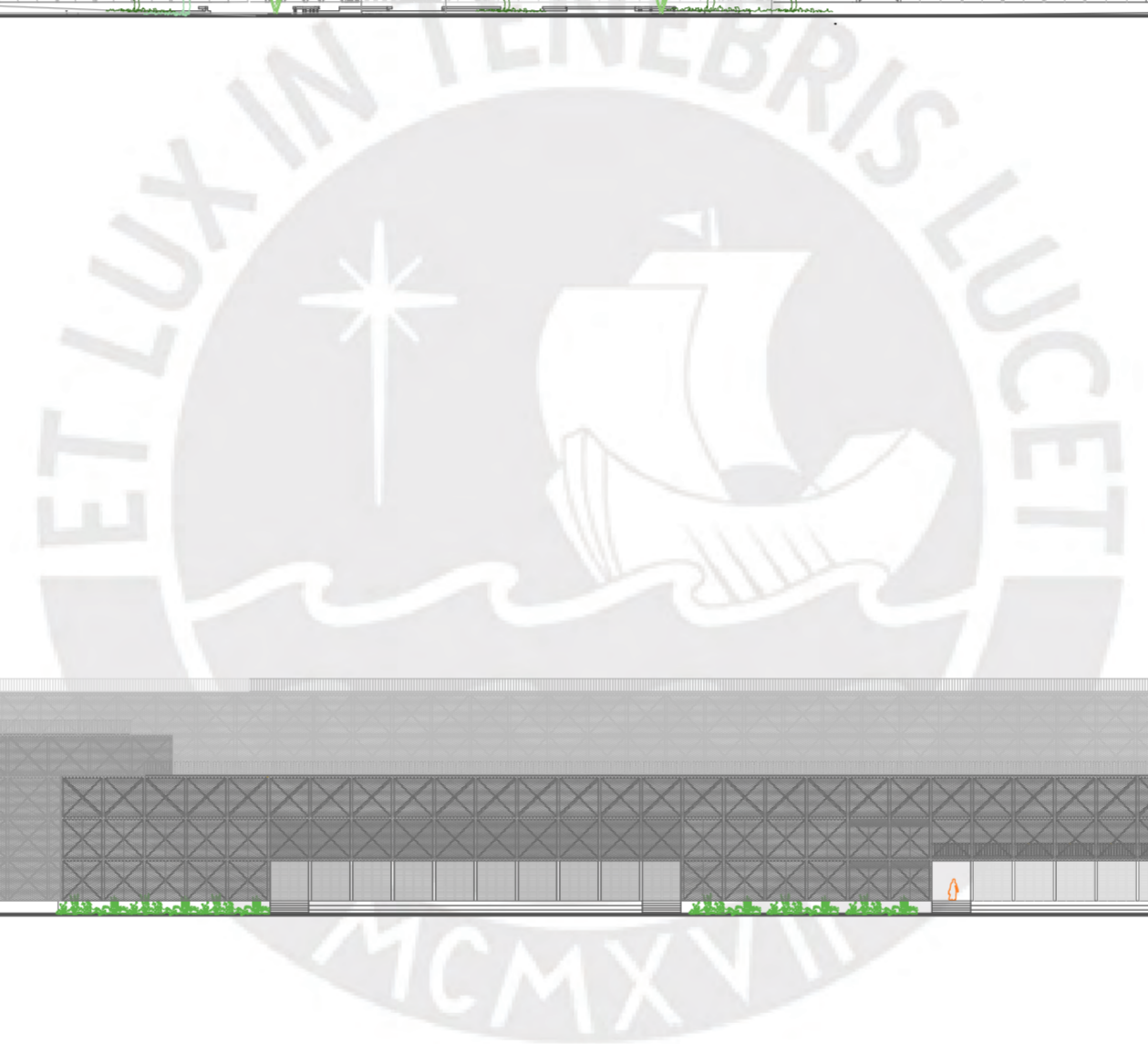


PLANTA DE TECHOS
CENTRO DE PRODUCCIÓN DE PAPEL Y CARTÓN
ESC 1:500



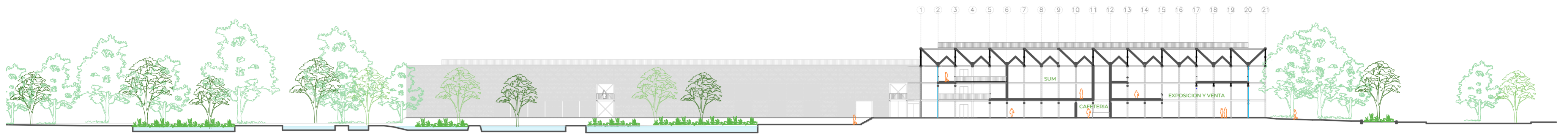


ELEVACIÓN SUR / AV. CHICLAYO
CENTRO DE PRODUCCIÓN DE PAPEL Y CARTÓN
ESC 1:500



ELEVACIÓN ESTE
CENTRO DE PRODUCCIÓN DE PAPEL Y CARTÓN
ESC 1:500

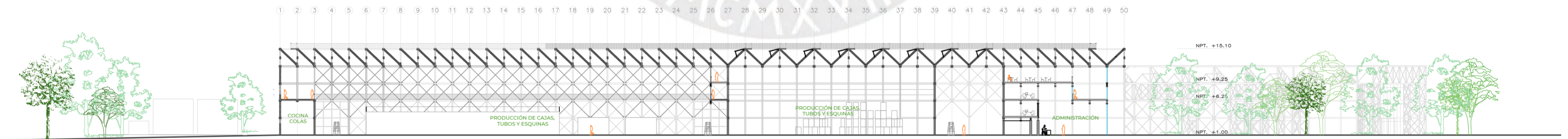




CORTE A-A
CENTRO DE PRODUCCIÓN DE PAPEL Y CARTÓN
ESC 1:500



CORTE B-B
CENTRO DE PRODUCCIÓN DE PAPEL Y CARTÓN
ESC 1:500



CORTE C-C
CENTRO DE PRODUCCIÓN DE PAPEL Y CARTÓN
ESC 1:500





Vista exterior de la plaza de acceso al Centro de Producción Industrial y Artesanal de Papel y Cartón. Los cuatro volúmenes del centro se distribuyen de forma que la plaza los conecta y crea un espacio acogedor para los visitantes, invitándolos a entrar. Se utilizan especies nativas para el paisajismo, generando áreas de encuentro equipadas con mobiliario urbano, lo que fomenta la interacción y el disfrute del espacio público.



Vista de la zona de humedales para la remediación del agua. Ubicada entre los galpones industriales, esta área actúa como una zona intermedia que equilibra el entorno. Su función es tratar el agua para reintroducirla en un circuito cerrado que abastece al edificio, contribuyendo al cuidado de este recurso. La vegetación de bosque seco remedia el suelo sin competir con las especies acuáticas. La imagen presenta tres planos: primero, la zona natural de humedales y bosque seco; luego, el edificio; y al fondo, la zona urbana de Chiclayo. Además, este espacio se ofrece como una zona de recreación accesible tanto para los trabajadores como para la comunidad.

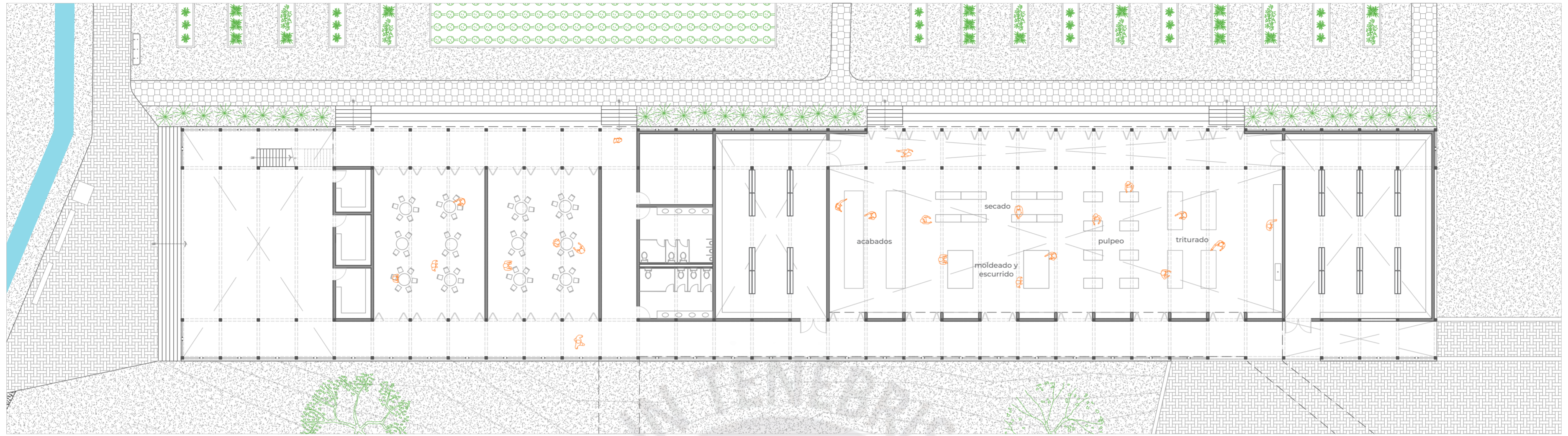




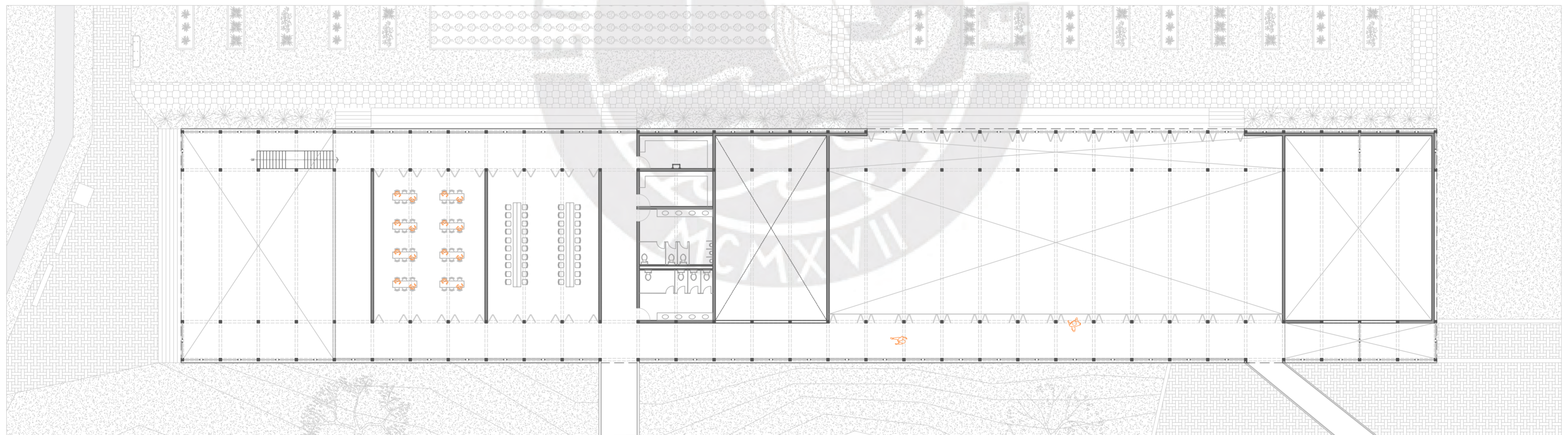
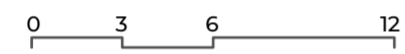
Vista interior del bloque industrial desde la pasarela. En el primer nivel se ubica el área de trabajo, con las máquinas dispuestas a un lado para dejar libre la circulación de montacargas. A los 6 metros de altura, pasarelas suspendidas permiten el recorrido de los visitantes, mientras que a los 9 metros, una pasarela exclusiva facilita el acceso del personal. La estructura abierta y la fachada de malla expandida favorecen la iluminación natural y la conexión con el exterior, en contraste con los entornos cerrados de las infraestructuras industriales convencionales.



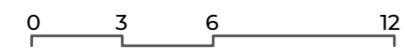
Vista interior del bloque artesanal, donde se fabrican productos como hojas, cuadernos y etiquetas a partir del reciclaje de papel. En primer plano, las tinas de acero contienen el papel remojado como parte del proceso de transformación. Sobre el área de trabajo, una pasarela elevada permite a los visitantes observar el desarrollo de las distintas etapas de producción sin interferir en ellas. La fachada de malla expandida filtra la luz natural, generando una iluminación difusa en el interior, mientras que las mamparas corredizas posibilitan la conexión con el exterior al abrirse.



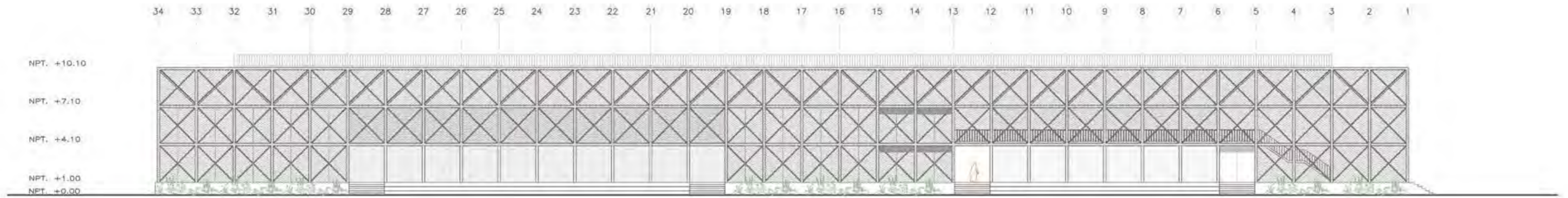
PRIMER NIVEL
BLOQUE ARTESANAL
NIV. +1.00



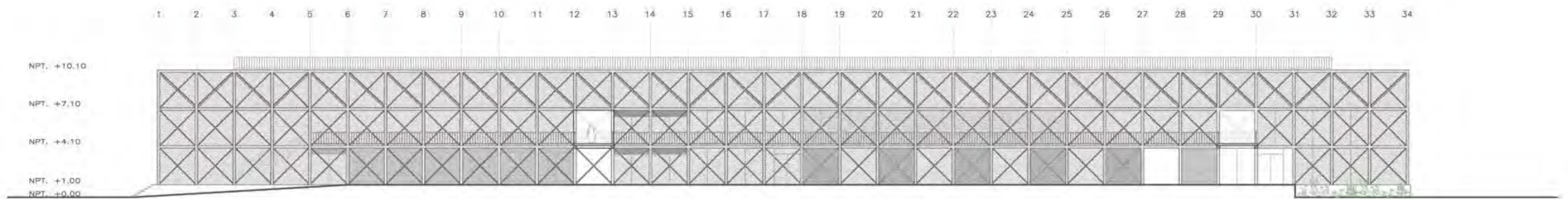
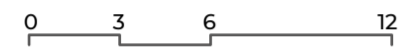
SEGUNDO NIVEL
BLOQUE ARTESANAL
NIV. +4.25



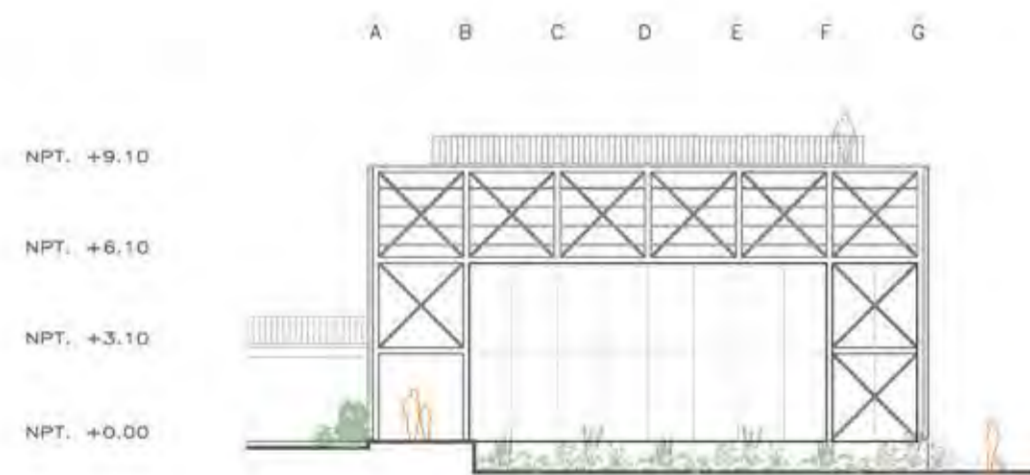
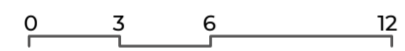
- 1. Almacenamiento de materias primas
- 2. Área de producción
- 3. Almacenamiento de productos terminados
- 4. Taller
- 5. Aula
- 6. Laboratorio
- 7. S.S.H.H.
- 8. Sala de instalaciones
- 9. Depósito de taller agrícola
- 10. Depósito de herramientas
- 11. Depósito de insumos



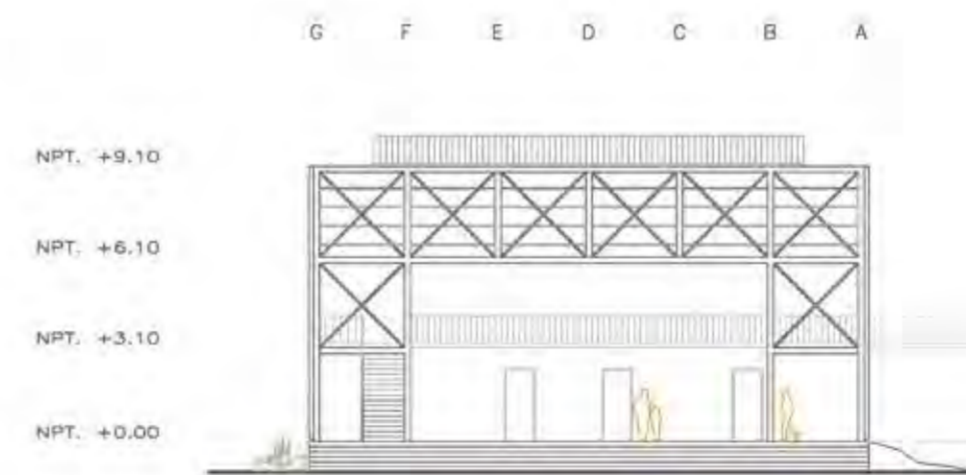
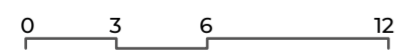
ELEVACIÓN ESTE
BLOQUE ARTESANAL
ESC 1:250



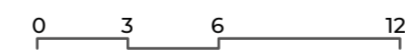
ELEVACIÓN OESTE
BLOQUE ARTESANAL
ESC 1:250

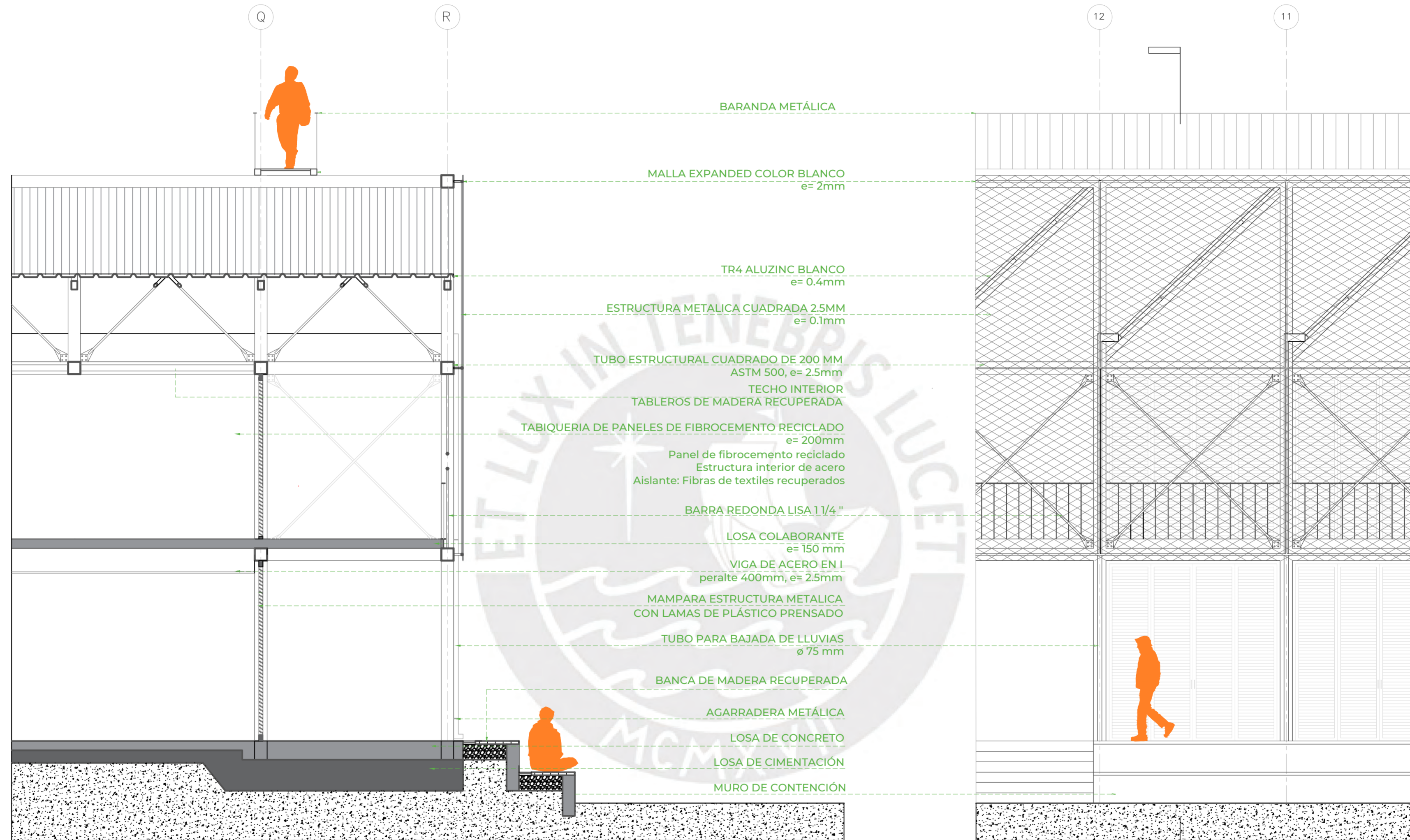


ELEVACIÓN SUR
BLOQUE ARTESANAL
ESC 1:250



ELEVACIÓN NORTE
BLOQUE ARTESANAL
ESC 1:250



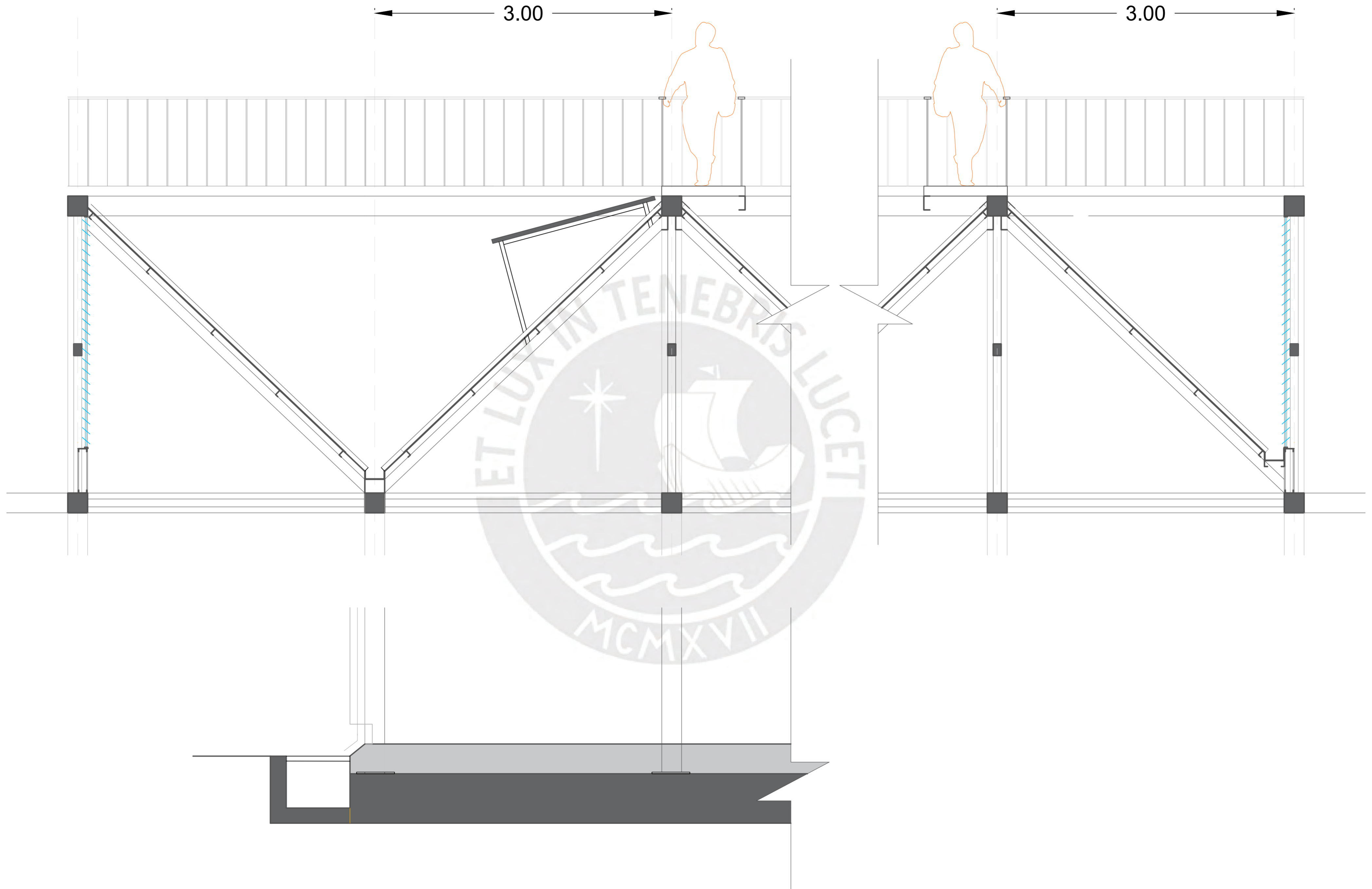


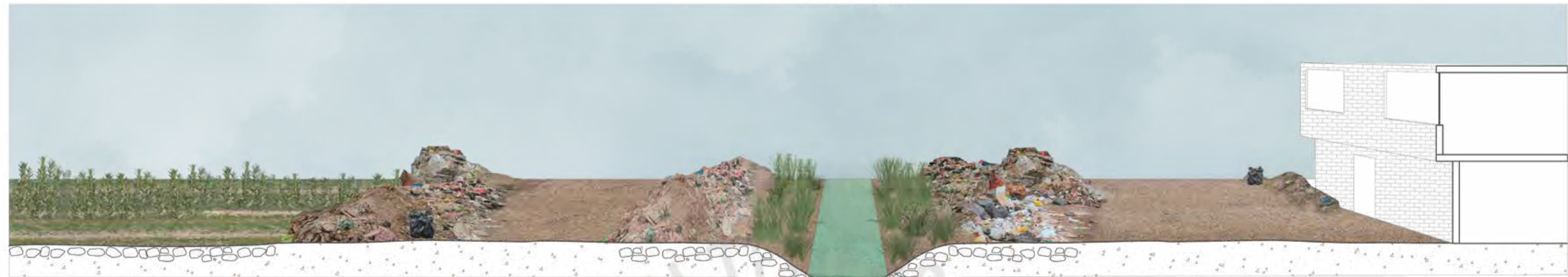
DETALLE FACHADA
BLOQUE ARTESANAL
ESC 1:50



ELEVACIÓN FACHADA
BLOQUE ARTESANAL
ESC 1:50







Conclusión

La investigación confirma que la gestión inadecuada de los residuos sólidos representa un problema crítico para la ciudad de Chiclayo, con impactos negativos tanto en el medio ambiente como en la salud pública. Los altos volúmenes de residuos depositados en botaderos informales, tanto fuera como dentro de la ciudad, evidencian una falta de infraestructura adecuada y de integración entre los actores del sistema de gestión de residuos. Esta situación subraya la urgencia de intervenir de manera estructurada y sostenible.

El proyecto propone una red de infraestructuras que abarca distintas

escalas y responde a las necesidades específicas de los residuos en Chiclayo. A nivel barrial, los centros de acopio están diseñados para recolectar y clasificar residuos inorgánicos, facilitando su valorización. Por otro lado, se plantean plantas de valorización especializadas para residuos de papel y cartón, restos orgánicos y residuos de construcción y demolición (RCD). Estas plantas fueron ubicadas estratégicamente considerando las dinámicas locales, como la presencia de agroexportación, la creciente actividad constructiva y la proximidad a zonas agrícolas.

La implementación de esta red de



infraestructuras tendría un impacto positivo significativo en la comunidad, fomentando una mayor conciencia ambiental y una participación activa en la gestión de residuos. Además, la regeneración de espacios urbanos degradados permitiría recuperar áreas clave para el uso público, mejorando la calidad de vida de los habitantes y reduciendo los riesgos ambientales asociados a la contaminación de suelos, agua y aire. En el caso de las plantas orgánicas, estas no solo valorizarían residuos, sino que funcionarían también como viveros, fortaleciendo la relación de la ciudad con su entorno natural.

El proyecto resalta el papel fundamental de la arquitectura y el urbanismo en la resolución de problemas complejos como la gestión de residuos. Diseñar infraestructuras que no solo sean funcionales, sino también sostenibles y socialmente inclusivas, demuestra cómo estas disciplinas pueden contribuir a la regeneración urbana y a la construcción de ciudades resilientes. La integración de recicladores informales en el sistema

formal es un ejemplo de cómo la arquitectura puede responder tanto a desafíos sociales como ambientales.

Finalmente, el proyecto presenta una visión a largo plazo en la que Chiclayo podría convertirse en un modelo de gestión sostenible de residuos para otras ciudades del país. La implementación de sistemas integrados de recolección, valorización y tratamiento, junto con la regeneración de espacios urbanos, contribuirá a transformar la ciudad en un ejemplo de sostenibilidad y resiliencia para la región y el Perú.

En conclusión, este proyecto demuestra que es posible abordar los desafíos ambientales, sociales y económicos relacionados con los residuos sólidos mediante soluciones arquitectónicas y urbanas innovadoras, promoviendo un cambio profundo en la manera en que concebimos y gestionamos nuestras ciudades.



Bibliografía

Cajamarca, E. (2021). La asociatividad en el reciclaje como estrategia de desarrollo sostenible. *Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración*, 6(2), 123-134. Recuperado de <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/3662/4321>

Cuadros Sánchez, Y., Palomino Manrique, M., Talaverano García, J., & Vásquez Bermejo, M. (2017). Planeamiento estratégico de la Provincia de Chiclayo 2016-2026. Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/8755>.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2023). Estadísticas de población y economía 2023. INEI.

Municipalidad Provincial de Chiclayo. (2022). Ordenanza Municipal N.º 0034-2022-MPCH-A. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/munichiclayo/normas-legales/4347093-0034-2022-mpch-a>

Ministerio del Ambiente. (2022, 8 de noviembre). *Más del 75% de residuos orgánicos e inorgánicos pueden ser valorizados en el país*. Gobierno del Perú. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/657782-mas-del-75-de-residuos-organicos-e-inorganicos-pueden-ser-valorizados-en-el-pais>

Ministerio del Ambiente. (2017a). Decreto Supremo N.º 014-2017-MINAM. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/3695-014-2017-minam>

Ministerio del Ambiente. (2017b). Decreto Legislativo N.º 1278. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/3610-1278>

Naciones Unidas. (2018, 26 de octubre). *El cambio climático y la contaminación ambiental*. Naciones Unidas. <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443562>

Proexpansión. (s.f.). *El reciclaje en Perú: una oportunidad desaprovechada*. Proexpansión. <https://proexpansion.com/en/articles/289>

Salud con Lupa. (s.f.). *El botadero más grande del Perú sigue abierto siete años después de recomendarse su cierre*. Salud con Lupa. <https://saludconlupa.com/medio-ambiente/el-botadero-mas-grande-del-peru-sigue-abierto-siete-anos-despues-de-recomendarse-su-cierre/>

Sistema Nacional de Información Ambiental. (s.f.). Ley General de Residuos Sólidos (Ley N.º 27314). Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>

Terraza, H., & Sturzenegger, G. (2010). *Dinámicas de organización de los recicladores informales: Tres casos de estudio en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo.

Valderrama Espinoza, A. M. (2015). El Niño, antecedentes y planes de prevención a futuro. *Civilizate*, (7). Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/civilizate/article/view/16147>.



En Chiclayo, la basura ha dejado de ser un residuo invisible; se ha incrustado en las calles, las avenidas, los lotes vacíos y las acequias, marcando cada rincón de la ciudad con un recordatorio del descontrol y la falta de gestión. Los espacios que deberían ser de encuentro, tránsito y vida, se han convertido en depósitos informales de desechos, afectando la salud, la dignidad y la relación de las personas con su entorno.

Sin embargo, este problema no solo revela las fallas de un sistema de gestión de residuos ineficaz, sino que también ofrece la oportunidad de repensar la relación entre la ciudad y los desechos que genera. Así como las acequias alguna vez irrigaron el valle y conectaron la ciudad con su origen agrícola, los residuos sólidos pueden convertirse en el eje disruptivo que replantee los modelos urbanos actuales.

Hacer de la basura un recurso es, en esencia, repensar Chiclayo. Es transformar los espacios degradados en lugares de regeneración, integrar a los recicladores informales en sistemas formales y justos, y resignificar la cultura del manejo de residuos. Este proceso invita a imaginar una ciudad donde la basura no sea sinónimo de caos, sino de cambio; una ciudad que se reconstruye desde sus desechos, hacia un futuro más sostenible y consciente.

Repensar la gestión de residuos sólidos es, entonces, una oportunidad para reconstruir los lazos rotos entre la población y su espacio público, entre la ciudad y el medio ambiente. En este acto de resignificación, no solo se gestiona la basura, se reescribe el futuro de la ciudad misma.

