



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO Y ARTE



**ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS
SÓLIDOS URBANOS EN LA CIUDAD DE ÑEMBY.**

ALUMNO: Miguel Fernando Brugada Fanego
TUTORA: Arq. Msc. María Isabel Facetti



AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero agradecer a mis padres, hermanas y esposa, ellos fueron los primeros en creer y alentarme a terminar este proyecto.

A mi tutora, la Arq. Msc. María Isabell Facetti, por acompañarme en el proceso de desarrollo de este trabajo en circunstancias poco comunes.

Y a los arquitectos Arnaldo Acosta y Viviana Vallet, por haberme enseñado tanto de esta hermosa carrera.



ABSTRACT.

No es habitual pensar en las “3R” (Reducir, Reutilizar, Reciclar) como único método aplicable para solucionar el problema del aumento desmesurado de los residuos sólidos, si bien es importante, la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS) es el resultado de un sistema que plantea el manejo responsable de los desechos desde su generación hasta su disposición final.

Ñemby se encuentra a más de 30km de su sitio de disposición final, las distancias que deben recorrer los camiones para descargar los residuos hacen que estos empleen el mismo tiempo en transportar que en recogerlos. Por consecuencia, la ciudad ofrece un servicio de recolección ineficiente, el costo de la recolección es elevada, cuenta con poca cobertura y periodicidad.

Ciudades de otros países, con las mismas características que la de Ñemby, emplean las estaciones de clasificación y transferencia de residuos como una solución a la problemática anteriormente planteada. Al clasificarlos, menos toneladas son transportadas al vertedero por lo que disminuyen los costos en pago por la descarga, los clasificados son comercializados a las plantas de reciclaje generando ingresos para la estación. Los camiones recolectores descargan el material en la estación y continúan con la recolección sin tener que trasladarse hasta el vertedero; así, pueden aprovechar para cubrir más rutas o aumentar la periodicidad de recolección.

La estación de clasificación y transferencia de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Ñemby busca ser una solución a esta problemática mediante el proyecto de un edificio que se adecue a los requerimientos del programa y que genere un acercamiento de la población a través de espacios públicos - privados.

Se pretende, que, con este acercamiento, el usuario tenga un contacto más directo con el tratamiento de los residuos y así tome conciencia respecto al manejo adecuado y responsable de los desechos sólidos urbano.

INDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

- 1.1 Problemática.
- 1.2 Justificación.
- 1.3 Delimitación del tema.
- 1.4 Objetivos.
- 1.5 Metodología.

CAPITULO II – Revisión bibliográfica.

- 2.1 Marco histórico.
- 2.2 Marco teórico – Conceptual.
- 2.3 Marco legal – Político.
- 2.4 Marco técnico.
- 2.5 Sustentabilidad.

CAPITULO III – Marco contextual – Master Plan (Ñemby).

- 3.1 Ubicación - Límites.
- 3.2 Estructura Física – Espacial. Niveles, componentes del suelo y subsuelo, resistencia, nivel freático, drenajes, clima.
- 3.3 Estructura Ecológica: Flora y Fauna.
- 3.4 Estructura Socio – Económica. Población, educación, equipamiento urbano.
- 3.5 Infraestructura vial / de servicios / equipamiento urbano.
- 3.6 Master Plan.

CAPITULO IV – ENFOQUE

- 4.1 Ordenamientos de datos.
- 4.2 Requerimientos
- 4.3 Premisas particulares.
- 4.4 Programa de necesidades.
- 4.6 Organigrama de funcionamiento y de flujo.
- 4.7 Alternativas de localización.

CAPITULO V – PROPUESTA

- 5.1 Planta de ubicación.
- 5.2 Implantación.
- 5.3 Planos arquitectónicos: Plantas, fachadas, cortes, y vistas de cada uno de los bloques.
- 5.4 Planos estructurales.
- 5.5 Planos de instalaciones.
- 5.6 Detalles constructivos.
- 5.7 Memoria descriptiva.
- 5.8 Especificaciones técnicas.
- 5.9 Sustentabilidad.
- 5.10 Presupuesto / Cronograma.

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS



INTRODUCCIÓN

Los residuos provenientes principalmente de las viviendas, colegios, oficinas, instituciones municipales, centros comerciales, barrido de las calles y plazas, etc.; son comúnmente conocidos como Residuos Sólidos Municipales (RSM) o Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y representan entre el 70 y el 80% del total de toneladas de los residuos en el mundo. (Regional Resource Centre for Asia and Pacific RRC.AP 2010).

Al igual que en muchos países de Latinoamérica, la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS) en el Paraguay, sigue siendo un gran desafío y un tema pendiente para los municipios en las zonas urbanas.

Según la Organización de Gestión Ambiental (GEAM), en Asunción y Área Metropolitana se generan aproximadamente 1.400 toneladas diarias de basura de los cuales, el 20% es material reciclable, aunque solo se recupera aproximadamente el 5 %, es decir, la cuarta parte. Si se aplicaran los sistemas de GIRS ese número podría aumentar considerablemente y al mismo tiempo disminuir el impacto ambiental.

Ñemby, una ciudad que conforma uno de los 19 distritos del Departamento Central de Paraguay e integra a la Gran Asunción, cuenta con 192.224 habitantes de acuerdo al censo realizado por la DGEEC en el 2011.

Según los datos recabados por los estudios realizados por el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) y la Agencia Internacional de Cooperación de Japón (JICA) en el 2014, indican que la ciudad de Ñemby produce 1.06 kg/hab/día de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), unas 200 tn/día, de las cuales el 68% está compuesto por materiales orgánicos y el 32% por materiales inorgánicos.

La Encuesta Permanente de Hogares de 2014 realizado por la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censo (DGEEC), obtuvo el siguiente resultado; solo el 47,2% de la población cuenta con servicio de recolección, el 43,2% quema la basura, el 6,2% tira sus desechos a arroyos y terrenos baldíos y el 3,4% tiene distintos destinos.

CIRCUITO DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS (GIRS).



47,2% cuenta con servicio
43,2% quema
6,2% tira a arroyos y baldíos
3,4% distintos destinos



1,06 kg/hab/día
200,000 hab
200 tn/día



20% material reciclable
Del 20%, solo 5% se recupera



INTRODUCCIÓN

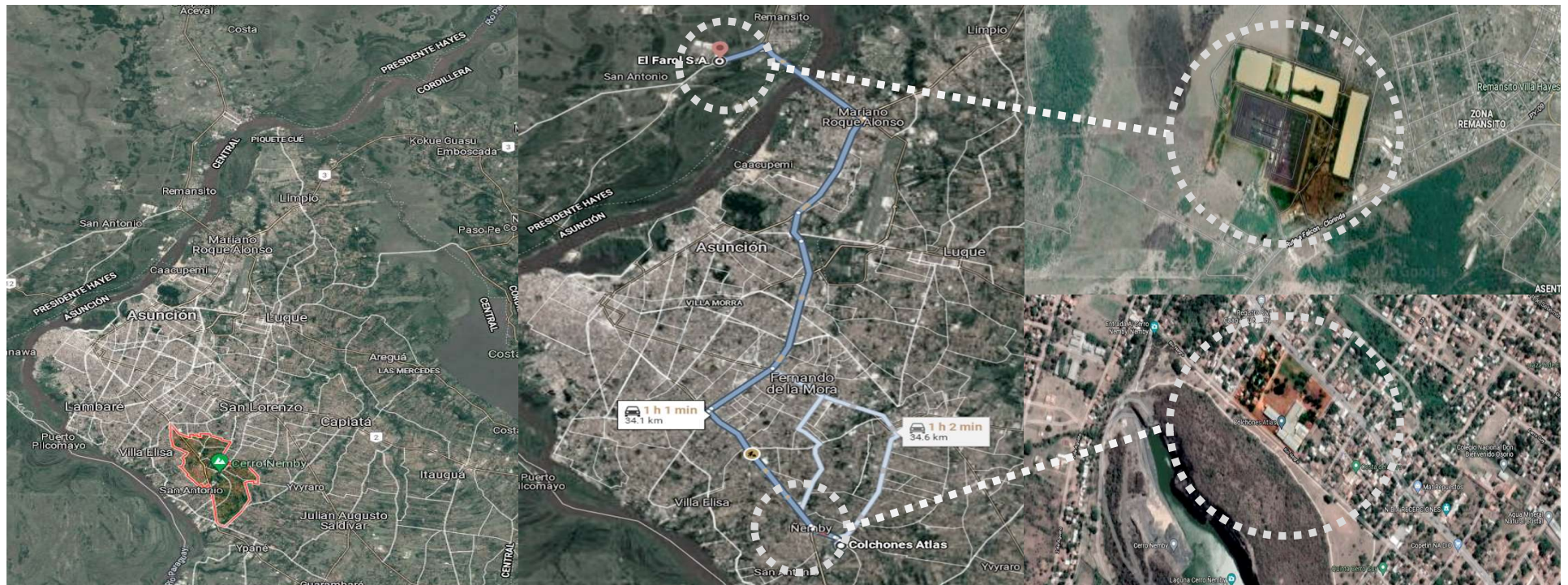
Ñemby cuenta con alrededor de 60.000 viviendas de las cuales 49% tienen servicio de recolección realizada por la empresa Dorby Corporation S.A. La empresa, cuya flota está compuesta de 6 camiones recolectores con compactación trasera y de capacidad para transportar 10tn de residuos cada uno, cobra un arancel de 30.000 GS/mes en promedio.

Los camiones recolectores transportan los residuos recolectados al vertedero ubicado actualmente en Remansito Villa Hayes a cargo de la empresa El Farol S.A., ubicada a 32km de la ciudad de Ñemby. Para transportarlos deben utilizar las vías de circulación habilitadas para camiones pesados.

Los residuos son transportados de forma directa sin pasar por ningún tipo de proceso de selección, lo que dificulta la realización de relleno sanitario, compostaje, lombricultura, biogás, entre otros.

Un elemento que se ha convertido en parte importante de la GIRS son las estaciones de clasificación y transferencia de residuos sólidos urbanos. Estas estaciones surgen como resultado de aumentar la eficiencia y el rendimiento en la recolección y el transporte de los residuos a los centros de disposición final ubicado a distancias considerables del punto de recogida.

Por lo que mi trabajo final de grado está enfocado en la propuesta de una Estación de Clasificación y Transferencia de Residuos Sólidos Urbanos para la ciudad de Ñemby, que posea instalaciones adecuadas para el desarrollo de los trabajos de selección y trasvase de los residuos sólidos, así como también de los trabajos del área administrativa



CAPÍTULO I



1. Problemática.
2. Justificación.
3. Delimitación del tema.
4. Objetivos:
 - a. General.
 - b. Específico.
 - c. Hipótesis.
5. Metodología:
 - a. Estudio de casos.



CAPÍTULO I

1. Problemática.

Una vez que los camiones recolectores hayan recolectado las toneladas máximas por vehículo deben ir hasta el vertedero ubicado en Remansito para descargar los residuos recolectados, posteriormente reanudan su trabajo de recolección y así sucesivamente hasta completar su ruta. A esto debemos sumarle el hecho de que la empresa encargada de recolectar los residuos debe pagar un monto de 85.000 GS por tonelada descargada.

El sistema de recolección es de puerta a puerta, cada camión tarda aproximadamente 5 horas en recolectar 10tn de desechos y 3 horas de transporte, ida y vuelta, hasta el vertedero.

La larga distancia que debe recorrer para descargar los RSU al vertedero, hace que éste emplee más de la mitad de su tiempo en transportar la basura que en recogerla.

Como resultado, la ciudad de Ñemby carece de un sistema eficiente para la recolección y el transporte de los residuos sólidos urbanos.

CONSECUENCIAS:

- Menor área de cobertura y baja periodicidad en la recolección de residuos.
- Costos elevados para subsanar los gastos derivados de la recolección y el transporte.
- Aparición de vertederos clandestinos en baldíos, recolectores informales, quema de basuras, arroyos contaminados a falta de una buena gestión del servicio.
- Dificultad en el tratamiento de los residuos por falta de selección y clasificación.



Vecinos del barrio Caaguazú tiran sus desechos en este predio debido al pésimo servicio de recolección. / ABC Color



FOTO 1 DE 1 La intendencia de Ñemby y el MOPC se pasan la pelota. Foto: archivo



FOTO 1 DE 1 Los municipios Ñemby, San Antonio y Lambaré se exponen a multas por no cumplir la medida, las comunas se exponen a multas de 1.400 millones de guaraníes.

Seam recuerda a municipios sobre disposición de basura

La Secretaría del Ambiente (Seam) notificó a las municipalidades de Ñemby, San Antonio y Lambaré para que se adecuen a la resolución N° 584/15, que habla de la disposición correcta de la basura. En caso de incumplir la medida, las comunas se exponen a multas de 1.400 millones de guaraníes.

Calles de Villa Elisa y Ñemby convertidas en basurales

Las ciudades de Villa Elisa, administrada por el Líder Amarilla (PLRA), y Ñemby, a cargo de Ever Daniel Ferreira (PLRA), se encuentran infestadas de basura. Varias calles, así como Acceso Sur fueron convertidas en improvisados vertederos de desechos de todo tipo. Hasta animales muertos son depositados a la vera de las calles, se quejaron los vecinos.



Déficit en recolección de basura en ciudad atestada de personas con dengue

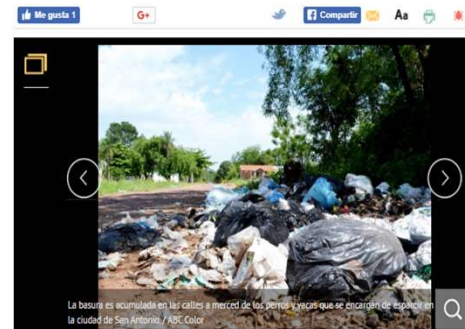
Ñemby es la ciudad que actualmente está registrando la mayor cantidad de pacientes con dengue. A esto se suma el retraso en la recolección de basura, que ya lleva 22 días.



Arroyo convertido en vertedero

Por Higirio Rúa Díaz Segovia

Los arroyos, calles y baldíos fueron convertidos en basurales ante la deficiente recolección de desechos sólidos y por la inconsciencia ciudadana en San Antonio y Ñemby. La acción de los inescrupulosos genera un ambiente insalubre.



A vertedero clandestino iban a tirar 10 mil kilos de basura

13 DE ENERO DE 2016

La alerta de vecinos permitió ayer a la Municipalidad de Capiatá llegar hasta dos enormes camiones que transportaban unos 10.000 kilos de basura y que, desde Ñemby, iban con destino a un vertedero clandestino que se creó dentro del municipio.



Atrapados. Los dos camiones con gran cantidad de desechos para vertedero ilegal.

CAPÍTULO I

2. Justificación.

Una Estación de Clasificación y Transferencia de RSU tiene como objetivo, disminuir los costos por toneladas descargadas, optimizar el rendimiento en la recolección de la basura y mejorar la eficiencia del transporte de los residuos de aquellas ciudades que se encuentren alejadas del sitio de disposición final.

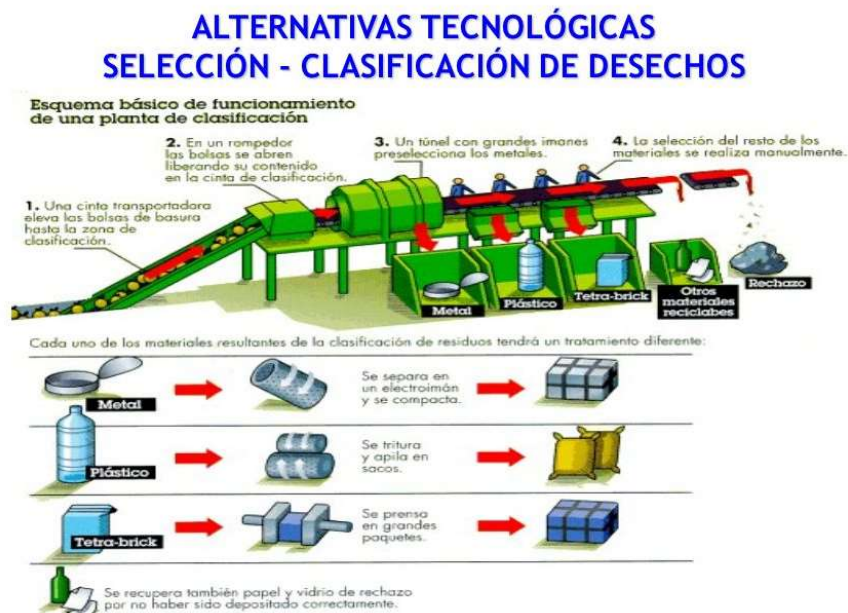
Al clasificar los residuos menos toneladas son transportadas al vertedero por lo que disminuyen los costos en pago por la descarga. Los residuos clasificados son comercializados a las plantas de reciclaje generando ingresos para la estación.

La optimización en el rendimiento en la recolección de los residuos se da de la siguiente manera: Los camiones recolectores descargan el material en la estación y continúan con la recolección sin perder tiempo en trasladarse hasta el vertedero; así, pueden aprovechar ese tiempo para cubrir más rutas o aumentar la periodicidad de recolección.

En la estación, los materiales no recuperados son descargados en camiones especiales que permiten la carga de 20tn. por vehículo, equivale a 2 camiones recolectores contra un solo viaje de un camión, más veloz y de menor consumo preparado para el efecto.

Cambiando el trayecto de 2 recolectores por el trayecto de un solo camión que puede hacer varios viajes diarios mejoramos la eficiencia y disminuimos los costos.

La puesta en marcha de una **ESTACIÓN DE CLASIFICACIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA CIUDAD DE ÑEMBY** supone una solución para optimizar el servicio de recolección de los residuos y mejorar la eficiencia del transporte a los vertederos.



ECONOMÍA EN EL TRANSPORTE

Camión transportador : Peso Bruto 48tn

Camión recolector : Peso Bruto 24tn



ECONOMÍA EN EL TRABAJO

Camión transportador : Dotación de 1 chofer.
Total 1 persona

Camión recolector : Dotación de 1 chofer y
3 recolectores.
Total 4 personas.



CAPÍTULO I

3. Delimitación del tema.

- **Geográfica.**

La Estación de Clasificación y Transferencia (ECT) va dirigido primeramente a satisfacer la gestión integral en el manejo de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Ñemby.

- **Urbano.**

El proyecto estará situado en un área de fácil acceso y en el centro de gravedad de las zonas individuales de producción a las que va a servir.

- **Arquitectura.**

El proyecto apunta a aprovechar las edificaciones existentes adaptándolos a satisfacer las exigencias del programa propuesto teniendo en cuenta las dinámicas urbanas del sitio.

- **Temporal.**

El propósito de este trabajo es el de crear un proyecto capaz de atender las necesidades sociales y ambientales, contribuir a la salud pública y además abrir paso al avance tecnológico.

- **Social.**

Los programas arquitectónicos propuestos buscan socavar la mala gestión en el manejo de los residuos sólidos urbanos creando un vínculo ciudadano – municipio.

- **Campo territorial.**

Para el planteamiento del proyecto arquitectónico se analizó el sistema operacional de las plantas de transferencias de distintos países que cuentan con experiencias en relación a tema propuesto.

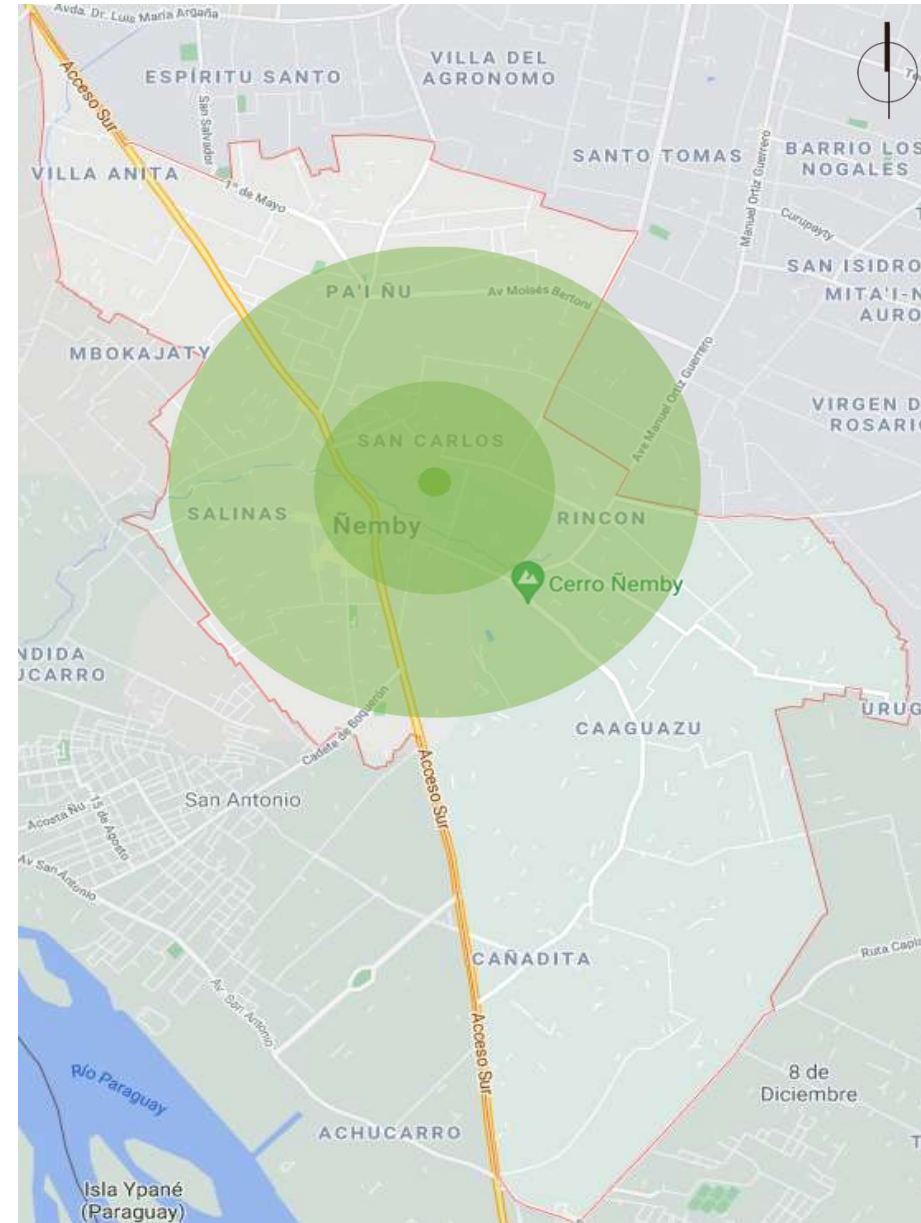
- **Aspecto Urbano – Arquitectónico.**

Buscar un proyecto que satisfaga la demanda actual y futura a través de programas arquitectónicos que respondan a las necesidades de los pobladores.

Plaza de acceso para generar el encuentro.



Ubicación equidistante a los puntos a servir.



CAPÍTULO I

4. Objetivos.

a. General.

Diseñar una **Estación de Clasificación y Transferencia de RSU en la ciudad de Ñemby** para optimizar el rendimiento del servicio de recolección y mejorar la eficiencia del transporte al vertedero ubicado en Remansito.

b. Específico.

- Investigar el sistema operativo actual de recolección y transporte de basuras de la ciudad de Ñemby.
- Analizar las ventajas y desventajas de contar con una planta de clasificación y transferencia.
- Seleccionar los programas necesarios para poder llevar a cabo de manera eficiente el proyecto.
- Estudiar, analizar e investigar el marco contextual, legal y normativo referente al tema.
- Investigar los equipos y equipamientos necesarios para cada programa.
- Diseñar con conceptos ambientales sustentables.
- Respetar la topografía, vegetación y medio físico del lugar.
- Usar materiales adecuados a nuestro medio ambiente.
- Hablar con expertos referentes a la materia.

c. Hipótesis.

Con la implantación de una **Estación de Clasificación y Transferencia de RSU en la ciudad de Ñemby**, se podrá optimizar el rendimiento en el servicio de recolección de basuras y mejorar la eficiencia en el transporte al vertedero ubicado en Remansito.

En consecuencia, se podrá aumentar la periodicidad del recogido y área de cobertura, reducir costos operativos, resolviendo así un problema medio ambiental y social que afectan a la ciudad.



CAPÍTULO I

5. Metodología.

Mediante una investigación y análisis de la ciudad de Ñemby se tuvo conocimiento de las problemáticas y deficiencias de la zona.

Para la recopilación de datos se utilizaron entrevistas con la empresa recolectora Dorby Corporation S.A., DEISA S.A., encuestas y estudios realizadas por los agentes intervinientes (SENAD, DGEEC, SENASA, JICA, AMUAM, etc.) cuestionarios a pobladores residentes de la zona, comerciantes, entre otros.

Revisión de fuentes documentales, recortes de diario, internet y de libros referentes al tema.

INFORMACIÓN CUANTITATIVA LIGADO AL TEMA

Se utilizaron datos como cantidad de habitantes, cantidad de desechos producidos por día, cantidad de camiones recolectores y su capacidad de recolección, distancia entre el sitio de recolección y el área de disposición, costos operativos y de mantenimiento de la empresa encargada de prestar el servicio, etc.

INFORMACIÓN CUALITATIVA RELEVANTE LIGADA AL TEMA

Tuvieron que pasar 8 años para que la SEAM, (hoy en día MADES), lograra reglamentar la Ley 3956/09 sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

El Plan Nacional de Desarrollo 2030 (PND2030), tiene como uno de sus principales objetivos reducir la pobreza y ampliar la infraestructura de los servicios de gestión de residuos sólidos en zonas urbanas, industriales y rurales.

Según el diagnóstico de GIRS a nivel país, contenido en el PND2030, la tasa promedio de generación de residuos sólidos urbanos (RSU) es de 1.2kg/pers/día. Se estima que en el departamento central actualmente genera 3.000 tn/día en poblaciones urbanas.

La gestión de residuos sólidos se ha convertido en un problema común debido a factores como.: crecimiento de la población, cantidad cada vez mayor de residuos generados, baja calidad del servicio de aseo urbano y debilidad institucional (poca educación sanitaria y participación ciudadana).



CAPÍTULO I

5. Metodología.

a. Estudio comparativo de casos.

Estación de Transferencia Cerro Los Cóndores.

Consideraciones generales.

Se trata de una estación de transferencia de residuos sólidos urbanos ubicada en Quilicura, una comuna situada en la región norte de Santiago de Chile.

La larga distancia que debían recorrer los camiones recolectores al vertedero hacía ineficiente el trabajo de recolección de la empresa Gersa, encargada de la gestión de los residuos sólidos urbanos.

Para subsanar el problema se creó una estación de transferencia a 14 km de la ciudad de Santiago.

La obra fue concluida en diciembre del 2011 y tiene una superficie de 15.536 m².

La estación es de descarga directa por gravedad a contenedores de piso móvil, para luego ser transportados hasta el relleno sanitario Cerros La Leona ubicado a 40 km de la estación de transferencia.

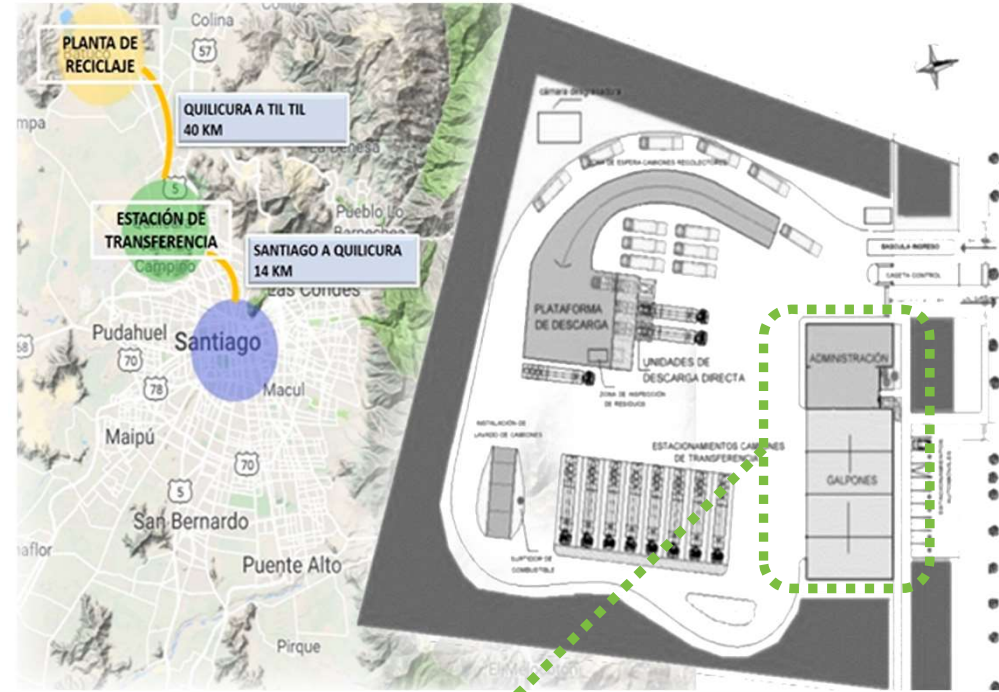
La estación está diseñada para una capacidad de recepción de 20.000 tn/mes de residuos.

1. El bloque administrativo.

Representa la fachada principal del edificio. Alberga a las oficinas administrativas, al galpón de mantenimiento y el acceso de vehículos pesados.

La morfología del edificio es representada por un gran volumen con una sustracción en doble altura que da énfasis al acceso vehicular. El área de oficinas esta revestida con paneles de vidrio y los galpones con un parasol metálico.

El estacionamiento sirve de transición entre el bloque corporativo y la Av. Cerro Los Cóndores, además de permitir una mejor apreciación de la fachada por parte de los transeúntes.



CAPÍTULO I



2. Área de transferencia.

Es el área en donde se efectúa la transferencia de los residuos de camiones recolectores a camiones de transporte. Está compuesta por la rampa de acceso de un solo sentido preparada para la subida de los camiones recolectores a la plataforma de maniobra ubicada a 5m de altura con respecto a la zona de descarga.

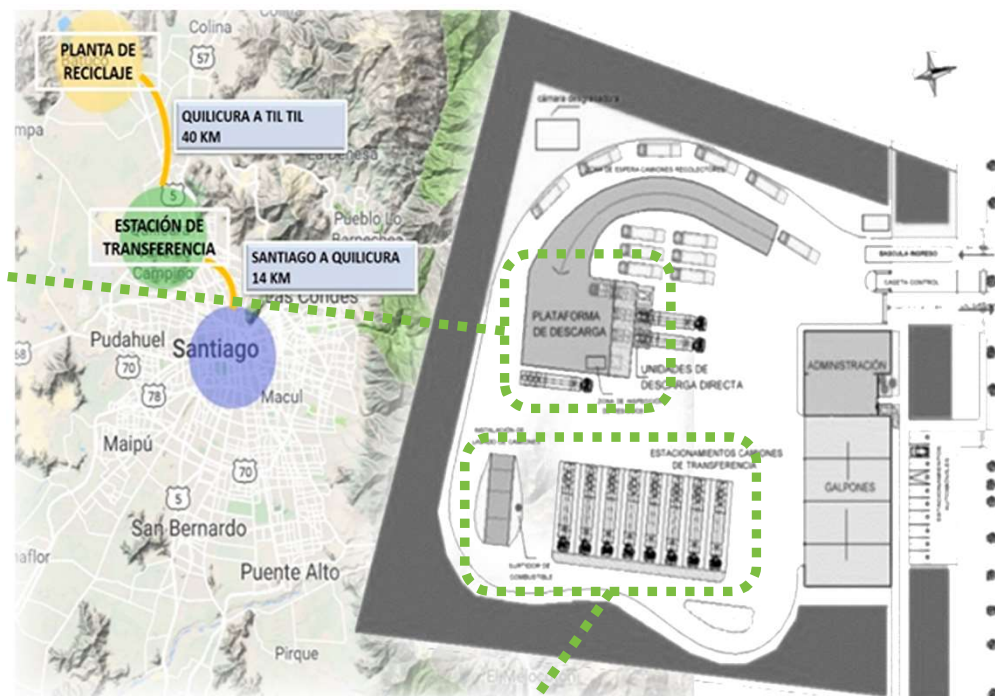
El galpón consta de 2 partes, una parte inferior y una parte superior, ambas están divididas en 3 módulos para la entrada de los camiones tanto las recolectoras como las de transferencia. La divisoria de los módulos se da a través de paneles de hormigón que abarcan ambas partes en donde se apoya un techo de chapa con estructura metálica.

3. Zona de mantenimiento.

Está compuesta por el estacionamiento, área de lavado, dispensador de combustible. El área de lavado es un galpón cerrado de estructura metálica, cuenta con un baño y el espacio necesario para realizar adecuadamente el lavado de camiones. Tiene una rejilla perimetral para evitar que el agua del lavado salga del perímetro techado de la zona, esta rejilla está conectada a una cámara separadora de grasas.

El área de estacionamiento y dispensador de combustible cuenta con espacio para la maniobra de entrada y salida de los camiones.

El estacionamiento es tipo batería destinada exclusivamente a los camiones recolectores y transportadores.



CAPÍTULO I

Estación de Transferencia Wallingford Infill.

Consideraciones generales.

Ubicada en Seattle en una superficie de 17.187m².

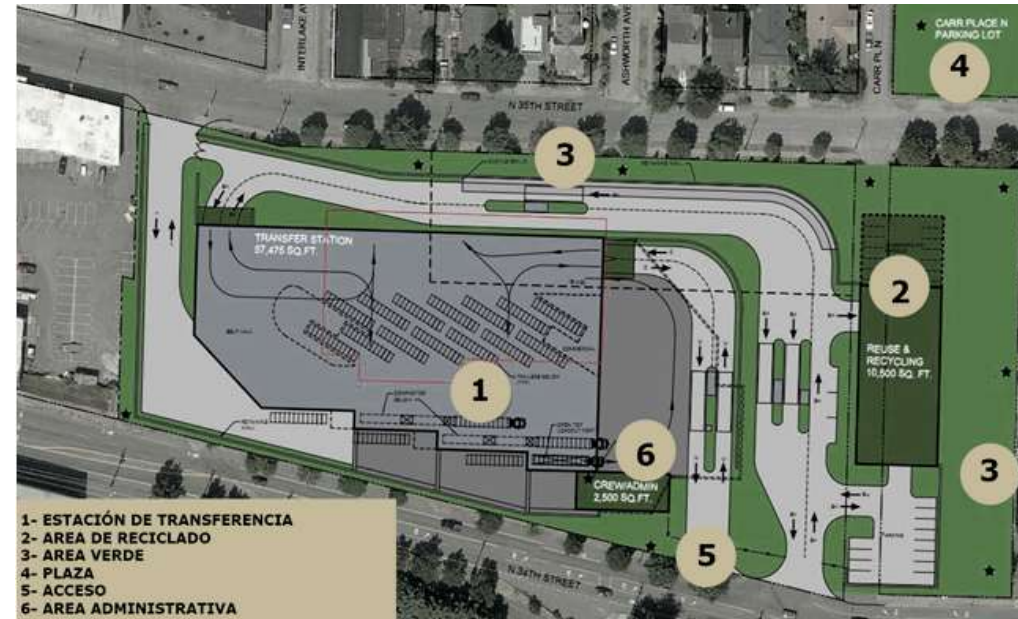
Ésta, es una estación de transferencia intermedia, cubre el norte de Seattle, ubicada al borde del lago Wallingford.

La Estación de Transferencia fue diseñada como una instalación mejorada capaz de manejar un mayor desperdicio sólido y capacidad de reciclaje. HBB es parte del equipo de diseño que desarrolló el plan conceptual inicial para el sitio y luego produjo los planos finales para la construcción del paisaje, el diseño urbano y las mejoras en el espacio abierto. El diseño integra un área de juego natural, una cancha polideportiva, césped abierto, estaciones de acondicionamiento físico, rutas de parkour, plazas, paisaje urbano, una escultura diseñada por artistas y espacios de reunión.

El edificio está compuesto por área administrativa, área de reciclaje, área de compactación y transbordo, estacionamientos, áreas verdes.

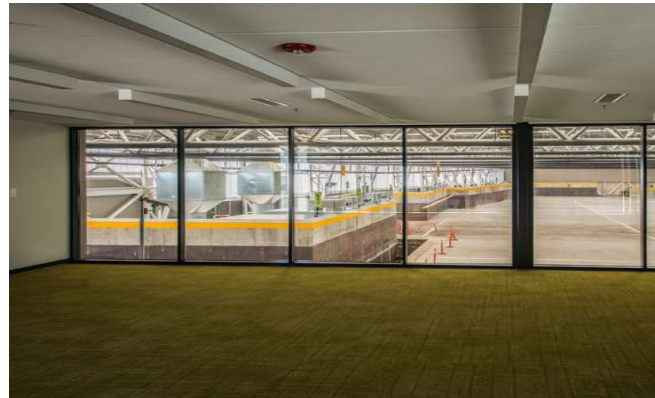
El área de compactación y transferencia esta junto al área administrativa. Es un gran espacio cubierto que realiza el trasbordo por sistema indirecto, el residuo es depositado en espacios delimitados para luego cargar los contenedores vacíos con equipos auxiliares.

El área administrativa cuenta con un espacio de observación y educación, para que, en los paseos escolares y públicos, puedan observar las operaciones de la estación y los esfuerzos que realiza la ciudad hacia la sostenibilidad.



Acceso y bloque administrativo.

Observatorio visitantes.



CAPÍTULO I

Estación de Transferencia en Delft.

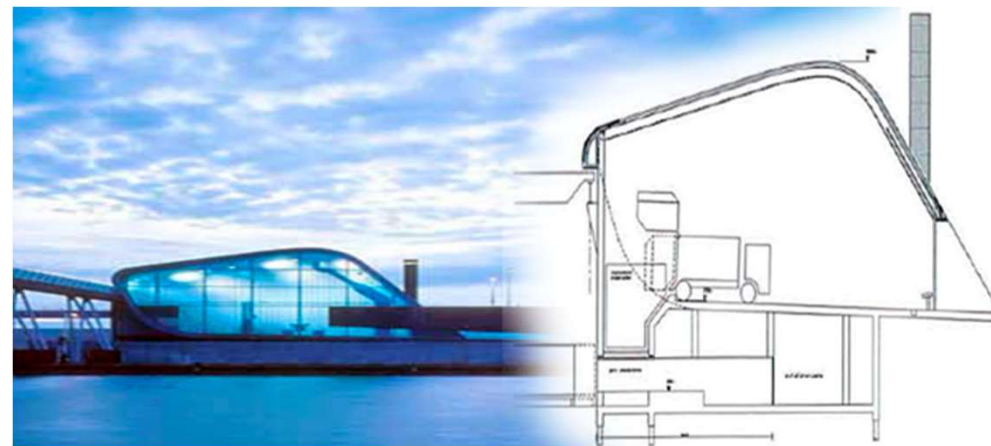
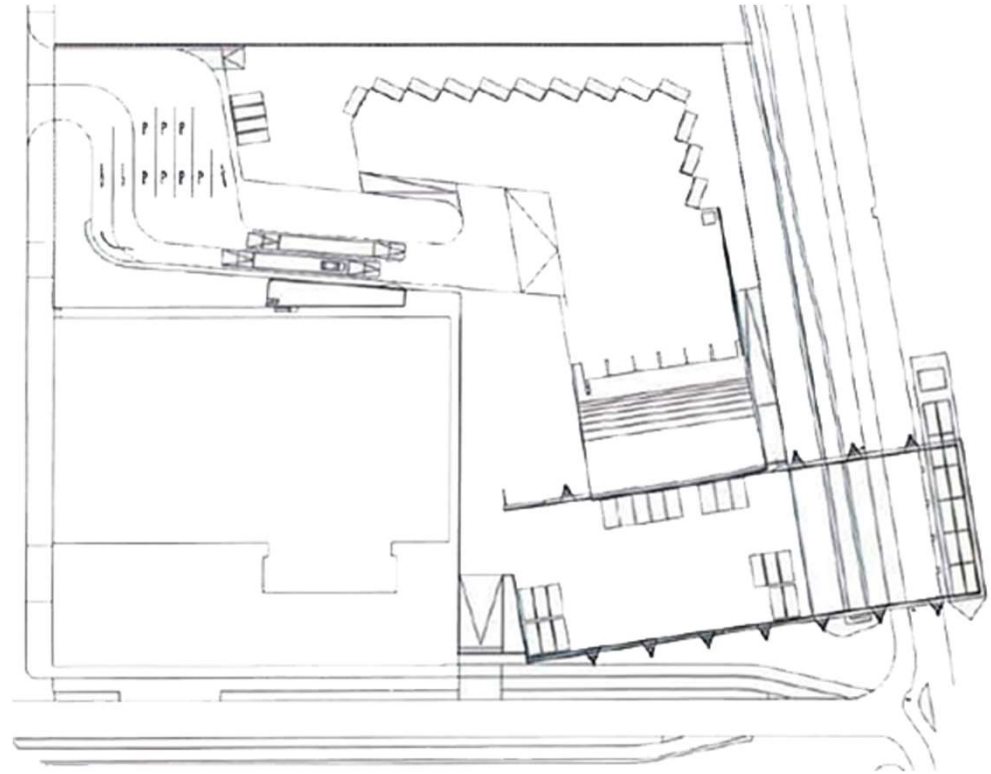
Consideraciones generales.

UN STUDIO diseñó una estación de transferencia y clasificación, que está preparada para recibir 80.000tn de basura doméstica y 25.000tn de desechos biodegradables, en la localidad de Delft Holanda.

Los desechos reciclados son separados mientras los no reciclables se comprimen y envían a los incineradores.

El contexto urbano, el extremo de un área industrial, que es la vez la entrada a la ciudad a orillas del río Schie, exigía un edificio sobrio.

El proyecto se ha enfocado analizando el tratamiento los residuos desde el punto de vista de la recogida de los desechos, y se ha enfatizado el carácter educativo de la campaña de selección de la basura domésticas. Determinada los recorridos y el transporte de los materiales, la planta se ha concebido como un artefacto mecánico.



CAPÍTULO I

Se ha proyectado una superficie inclinada en la que sobresale una plataforma elevada. Esta plataforma conduce los camiones recolectores al edificio destinado a depositar los desechos, además, separa la entrada de los residuos que se sitúa arriba, de la salida que se sitúa abajo.

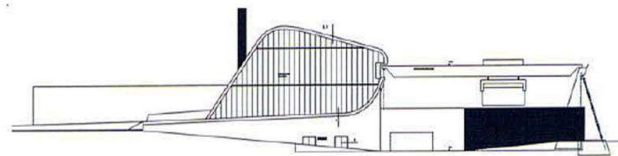
La forma del edificio representa los movimientos de transferencia que se dan en final de la plataforma y que se proyectan.

Desde el exterior se pueden ver los camiones mientras descargan los residuos, que son comprimidos en unos contenedores. La cinta que transporta los contenedores hacia los barcos se ha definido como a parte integrante de la fachada del edificio.

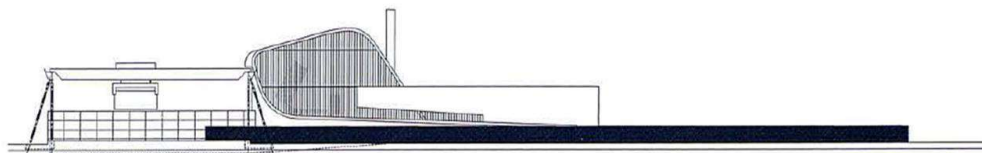
Todo el terreno está rodeado por una valla semitransparente. Debido a que la valla tiene la misma altura que la plataforma, las actividades debajo quedan en un segundo plano y el público de arriba tiene una vista libre sobre el río. En el edificio, la valla se convierte en una fachada de hormigón que aísla del ruido.

La cinta transportadora exterior señalará el acceso a Delft por la carretera que recorre la orilla del río. Por razones de seguridad se detendrá el tráfico mientras se cargan los barcos.

La entrada al emplazamiento se enfatiza mediante un carril para bicicletas proyectado como un puente.



Secció longitudinal · Coupe longitudinale | Escala · Echelle 1:1000



Alçat nord-est · Élévation nord-est



CAPÍTULO II



1. Marco histórico.
2. Marco teórico:
 - a. Conceptual.
 - b. Aportes e innovaciones.
3. Marco legal.
4. Marco técnico
5. Sustentabilidad.



CAPÍTULO II

1. Marco histórico.

Con el desarrollo de la agricultura, la pesca y la ganadería, las tribus nómadas se ven obligadas a permanecer en un territorio, pasando a ser tribus sedentarias. A consecuencia de esto, sus costumbres cambian, encuentran nuevas necesidades como intensificar el comercio, definir y defender el territorio de cultivo, y, por lo tanto, se ven obligados a construir fortalezas que darán inicio a las primeras ciudades.

Con la aparición de las primeras ciudades, los residuos comenzaron a ser relevantes ya que el número de habitantes aumenta considerablemente y por ende sus desechos.

GRECIA

Las primeras normas relativas a la gestión de los desechos se dan con los griegos, concretamente en asentamientos como Atenas hace 2.400 años. Existía una regulación que exigía que la basura debía ser enterrada a una distancia no menor a 1km de las zonas habitadas.

ROMA

La Roma Imperial, con sus apretadas *insulae*, (edificios de apartamentos), desde cuyas ventanas los romanos acostumbraban a tirar todo a la calle, tuvo que crear las primeras cuadrillas de limpieza, quienes en grupo de dos recorrían las calles de la capital con una carreta recogiendo desperdicios para luego llevarlos a los vertederos próximos a la ciudad.

EDAD MEDIA

Durante la Edad Media, la basura era depositada ya sea en fosas o arrojada a la calle. Debido a que los residuos consistían principalmente en materia orgánica, su descomposición causaba fuertes olores y la aparición de vectores como roedores e insectos.

Alrededor del año 1350, a consecuencia del mal manejo de los residuos, la gran plaga se desató por toda Europa. Con el fin de evitar la propagación de la enfermedad, las autoridades de Inglaterra desarrollaron un sistema de eliminación de basura, los hombres conocidos como “rastrilleros”, rastrillaban la basura a un carro cada semana.



CAPÍTULO II

RENACIMIENTO

Los vertederos continuaron siendo la solución preferida durante los dos primeros milenios de nuestra era, y la hubiera seguido siendo, si no fuese por la invención de una serie de productos no existentes en la naturaleza que, si bien servían adecuadamente las necesidades de conservación y transporte de alimentos, aumentaron significativamente la cantidad de basura producida y la dificultad de procesarla.

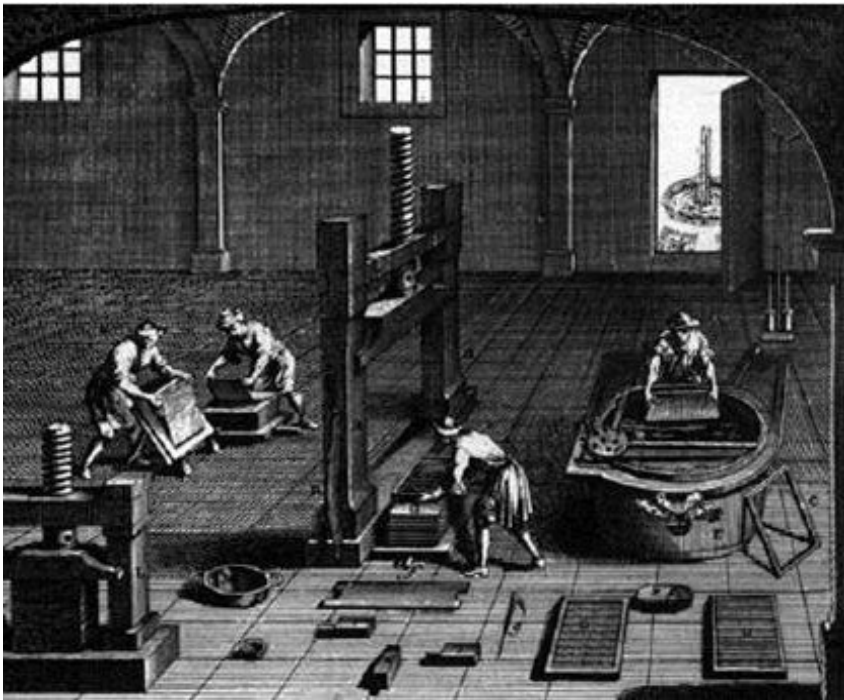
En 1551, el alemán Andreas Bernhardt, irónicamente un fabricante de papel, tuvo la idea de empacar sus rollos con envolturas también de papel, pero impresas con su nombre y dirección, probablemente el primer caso de empaquetado mercadotécnico, y el inicio de una larga carrera por envolver productos con materiales que serían diseñados ya con la idea de que fuesen desechados.

SIGLO XIX A NUESTROS DIAS

En el siglo XIX aparecen las primeras estaciones de transferencia por vía marítima, en las ciudades de Lisboa y Nueva York.

En la década de 1920, los camiones reemplazan a los carros para la recolección de la basura. En 1932, aparece el primer camión que compactaba la basura para optimizar el rendimiento en la recolección.

En virtud de consideraciones económicas y ambientales, entre los años 1940 y 1970 surgió una nueva forma de administración de los RSU, denominada Gestión Iluminada, que se focalizó en el control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final, con especial énfasis en los efectos ambientales y en la salud de la población.



CAPÍTULO II

2. Marco teórico.

a. Conceptual.

Los residuos se pueden clasificar según:

- Su fuente de origen, (domiciliarios, industriales, hospitalarios, de construcción).
- Su biodegradabilidad (orgánicos e inorgánicos).
- Su composición (para efectos de manejo: papeles y cartones, vidrios, por ejemplo).

Según su fuente de origen:

Domiciliarios, son los residuos resultantes de las actividades de las viviendas, oficinas, instituciones educativas, locales comerciales y restaurantes. Estos incluyen diversos materiales como: papeles y cartones, vidrios, plásticos, restos de alimentos, telas; como también otros de mayor peligrosidad: envases con restos de diluyentes, pinturas, pesticidas e insecticidas de uso casero, aceite de motor, batería de automóviles; según la definición de la Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos, los sobrantes de tales productos o el contenido ya usado de estos es lo que se conoce como “desechos domésticos peligrosos”.

Residuos municipales, son los que están compuestos principalmente de los materiales resultantes de la limpieza de las calles, el retiro de basuras provenientes de las ferias libres y de los residuos resultantes de las podas con fines de mantención de parques y jardines. Esta categorización no incluye los residuos recolectados desde las viviendas (domiciliarios).

Residuos sólidos industriales: está compuesto por cualquier material que sea descartado de un proceso industrial o semi-industrial. No incluye los residuos que resultan de las actividades administrativas o de la preparación de alimentos de un casino de una planta industrial.

Residuos hospitalarios, tipo de residuos de carácter muy especial dada la naturaleza de las actividades que se desarrollan en los establecimientos hospitalarios. Entre otros, se cuentan los residuos de tipo infeccioso, material médico quirúrgico, elementos corto punzantes, restos de tejidos humanos, restos de fármacos. Considerando las características especiales de estos residuos, ellos reciben un tratamiento específico.

Residuos de construcción, son los residuos resultantes de las actividades de la construcción que por lo general no representan un problema desde el punto de vista sanitario, ya que son prácticamente inertes. Sin embargo, estos se generan en grandes volúmenes, dificultando su manejo y disposición final.

Residuos sólidos urbanos (RSU), son los residuos en estado sólido originados por la actividad doméstica y municipal. Estos residuos no comprenden los catalogados como peligrosos.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS SEGÚN SU ORIGEN.



Construcción



Domiciliarios



Industriales



Hospitalarios



Municipales



CAPÍTULO II

Según su biodegradabilidad.

Residuos orgánicos, están compuestos por materias derivadas de vegetales, animales y comestibles, los cuales se descomponen con facilidad y vuelven a la tierra. Aunque son materiales biodegradables su acumulación posibilita la multiplicación de microbios y plagas convirtiéndose en potenciales fuentes de contaminación de aire, agua y suelo.

Residuos inorgánicos, están compuestos de desechos como latas, botellas, metales, plásticos y otros productos de uso cotidiano de origen industrial, los cuales tardan mucho tiempo en desintegrarse o nunca se descomponen, y por ello se les llama no biodegradables.

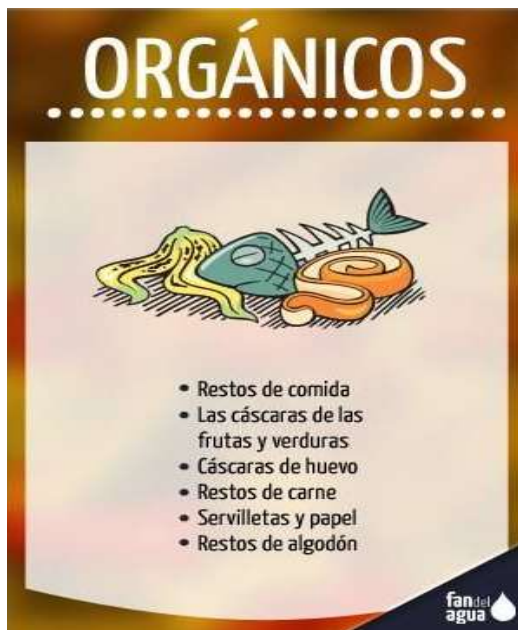
Según su composición.

Papeles y cartones, incluye periódicos, revistas, hojas, facturas, formularios, carpetas, folletos, guías telefónicas, envases de cartón. Por lo general, no son reciclables el papel de fax y carbónico, papeles plastificados, celofán, envases de comida, servilletas y papel de cocina, vasos usados, papel de fotos y etiquetas.

Vidrios, cuentan entre sus materias primas con sílice, alcaloides y estabilizantes como la cal. Los desechos de vidrios incluyen botellas de bebidas, envases de alimentos y cristales de ventanas. Por lo general, no son reciclables: focos, tubos de luz, lámparas, espejos, lentes, tazas, macetas y otros objetos de cerámica.

Chatarra y metal, en los hogares se encuentra el cobre en los cables eléctricos, el estaño en las soldaduras y el aluminio en las ventanas y en los utensilios que se emplean en la cocina. Latas de aluminio y de acero pueden ser recicladas para elaborar nuevas latas sin perder la calidad del material. Latas con sustancias tóxicas, por ejemplo, pintura no son reciclables.

Pinturas y aceites, Cuentan con sustancias químicas como aglutinantes y pigmentos diferentes. La mayoría de los residuos provienen de negocios automotrices. Debido a que son muy inflamables no deben desecharse junto con las demás basuras.



CAPÍTULO II

Plástico. Existen más de cien tipos de plásticos derivados del petróleo. En el hogar los podemos ver en envases de productos de limpieza, bolsas de plástico, juguetes, entre otras cosas.

No todos se pueden reciclar, para facilitar su clasificación vienen marcados con un código identificador que consta de un número con las siglas del tipo de polímero utilizado.

1. PET o PETE (Polyethylene terephthalate – Tereftalato de polietileno), es uno de los plásticos reciclados más utilizados. Su uso es frecuente en todo tipo de botellas de agua, refrescos y otras bebidas. Por lo general, no son reciclables los plásticos de envases de comidas y bebidas, los de vasos y cubiertos desechables o macetas, sillas, mesas.

2. PE-HD o HDPE (High-density polyethylene – Polietileno de alta densidad), este tipo de plástico reciclable es frecuente en envases para lácteos, zumos, champús, perfumes, botes de detergentes líquidos. Textiles: algodón y lino suelen ser residuos reutilizables. No son reciclables las telas impregnadas con contaminantes como pintura, combustible, etc.

3. PVC (Polyvinyl chloride – Policloruro de vinilo), plástico muy utilizado para embalar elementos no alimenticios (por su toxicidad), tuberías, aislamiento de cables eléctricos o la fabricación de discos de vinilo.

4. LDPE (Low density polyethylene – Polietileno de baja densidad), se utiliza este tipo de plástico para bolsas de congelación de alimentos, botes exprimibles (como por ejemplo el ketchup), tapas flexibles o bolsas de basura.

5. PP (Polypropylene – Polipropileno), es uno de los plásticos más utilizados en la industria automovilística y en la construcción. Puede encontrarse en carcasas de baterías de coche o en embudos para gasoil.

6. PS (Polystyrene – Poliéstireno), se utiliza en vasos, platos, bandejas o envases de comida para llevar.

7. (Otros), con el número 7 y la letra O se marcan otros tipos de plásticos diferentes, que por lo general **no se pueden reciclar.**

Baterías y pilas. Cuentan con materiales como cobre, aluminio y litio. Se encuentran en una gran cantidad de aparatos eléctricos, móviles y otros. E-waste: es considerado la basura del siglo XXI.

PET / PETE



PE-HD / HDPE



PVC



LDPE



PP



PS



CAPÍTULO II

Reducir.

Evitar utilizar todo aquello que genere un desperdicio innecesario.

Reutilizar.

Utilizar un producto para un fin distinto al que tuvo originalmente.

Reciclar.

Es un proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto.

Estación clasificación y transferencia.

Se denomina a las instalaciones que realizan el trasvase de los residuos a otros vehículos de mayor carga y eficiencia para su transporte a vertederos que se encuentran ubicados lejos de las ciudades. En el proceso, del material entrante, se separan las fracciones recuperables y se preparan para su comercialización, los materiales no separados van a parar a los vertederos para el relleno sanitario.

A continuación, se enuncian y describen tres tipos de los más prácticos y comunes.

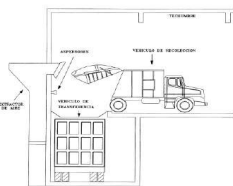
- Estaciones de **descarga directa**.
- Estaciones de **descarga indirecta**.
- Estaciones combinadas (**carga directa y carga indirecta**).

Por "norma general", se podía decir que las estaciones deben cumplir lo siguiente.

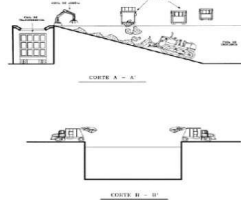
- Último punto de recogida **menor a 10km** del punto de vertido (**no es conveniente estudiarlo**).
- Último punto de recogida **entre 10 y 20km** del punto de vertido (**debe estudiarse, pues en un 30% de los casos resulta rentable**).
- Último punto de recogida **mayor a 20km** del punto de vertido (**Siempre es rentable**).

También es importante considerar la cantidad de toneladas de basura a transportar, menos de 50 toneladas al día, difícilmente pueda ser rentable.

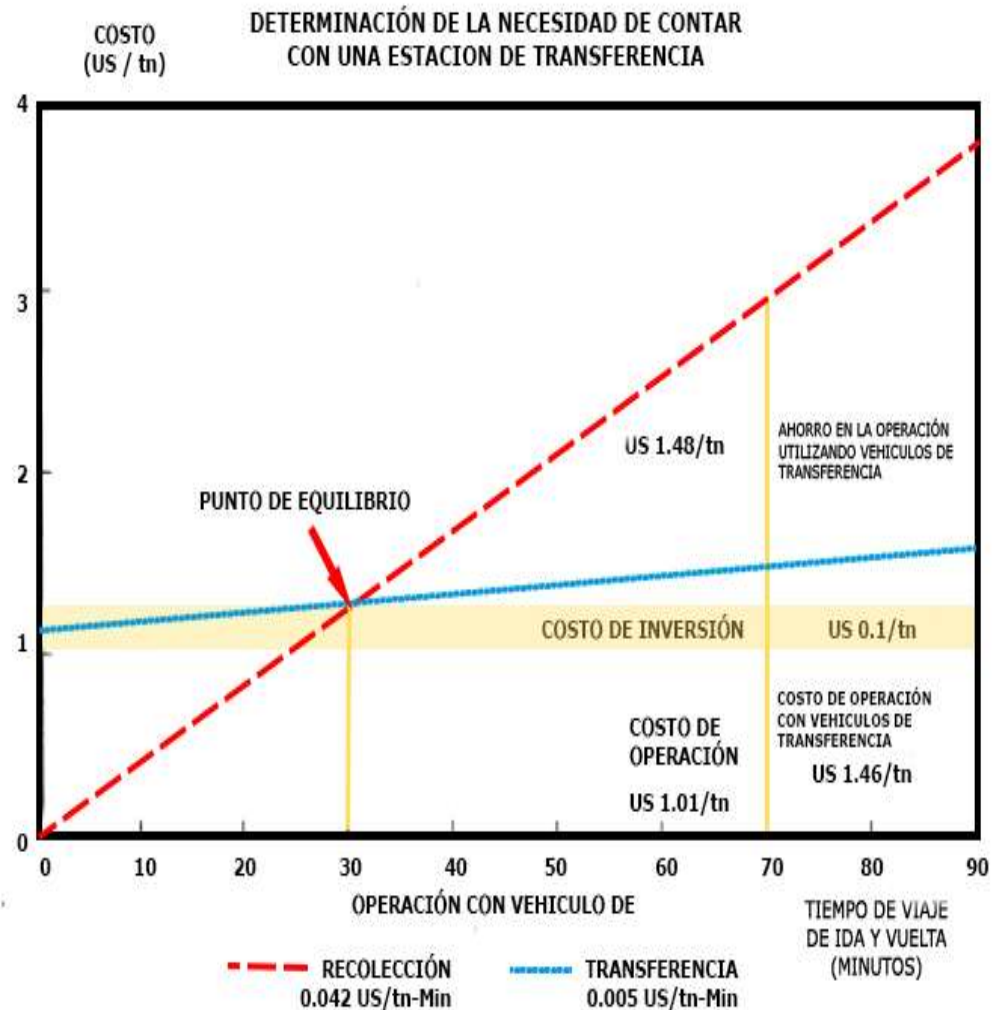
DESCARGA DIRECTA



DESCARGA INDIRECTA



CUADRO DEL SEMARNAT
(Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MÉXICO))



CAPÍTULO II

Vertederos

Son llamados a los lugares donde se realizan la disposición final de la basura, pueden ser clandestinos o controlados. En los vertederos controlados, según previo estudio, entre las opciones de tratamiento tenemos el relleno sanitario, compostaje, lombricultura, biogás, entre otros.

Reciclador final (o planta de valorización): donde finalmente los residuos se reciclan (papeleras, plásticos, etc.), se almacenan (vertederos) o se usan para producción de energía (cementeras, biogás, etc.)

Relleno Sanitario

El relleno sanitario es un método diseñado para la disposición final de la basura.

Este método consiste en depositar en el suelo los desechos sólidos, los cuales se esparcen y compactan reduciéndolos al menor volumen posible para que así ocupen un área pequeña. Luego se cubren con una capa de tierra y se compactan nuevamente al terminar el día.

Compostaje

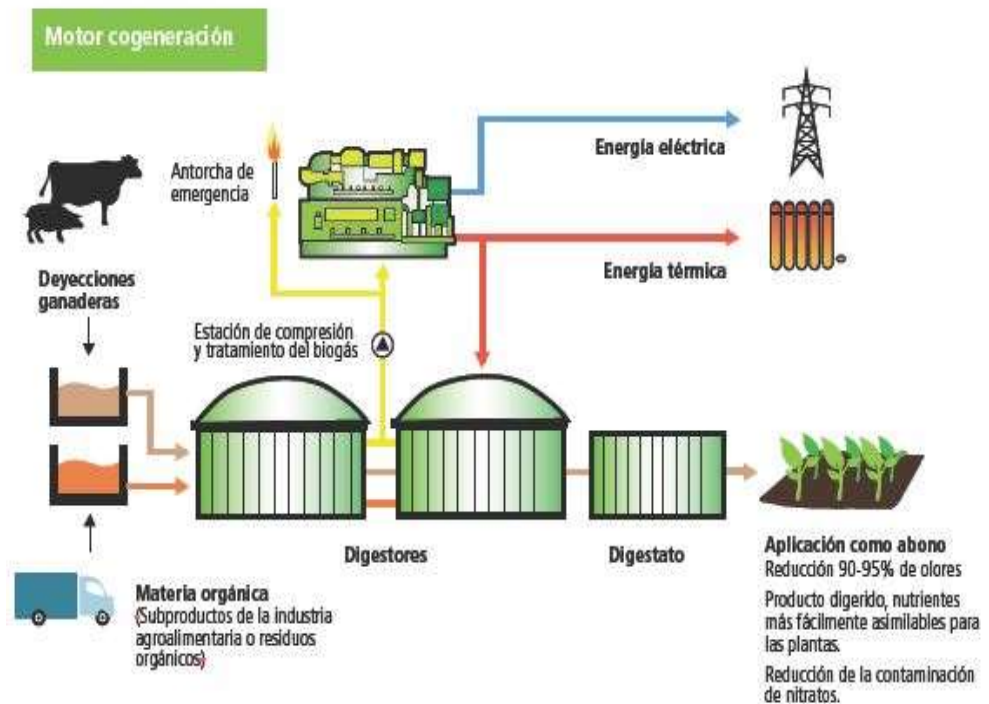
El compostaje es un proceso de transformación de la materia orgánica para obtener compost, un abono natural.

Biogás

Gas combustible (metano) formado a partir de la descomposición de la materia orgánica (biomasa) por medio de la digestión anaeróbica.

Lombricultura.

Es una actividad que recicla desechos orgánicos produciendo un abono natural y carne rica en proteína animal, utilizando para esto lombrices (especie californiana) para vivir en condiciones de cautiverio.



Compostaje



Vertedero no controlado



Vertedero controlado.



CAPÍTULO II

a. Aporte e innovaciones - Cronología:

Todo comienza con la Ley de Eliminación de Residuos Sólidos de 1965 en Estados Unidos. Antes de esta ley, los vertederos normalmente se encontraban ubicados en las ciudades y eran incontrolados, en algunos casos los residuos eran vertidos al mar o a los ríos por tratarse de lugares muy próximo a las ciudades.

Con el transcurso del tiempo, la ley medio ambiental se volvió más exigente obligándonos a reducir considerablemente la cantidad de vertederos y a ubicarlos en lugares no urbanizados, mejorándolos con impermeabilizaciones para evitar filtraciones en el suelo. Este alejamiento de los vertederos dio como resultado la aparición de **Estaciones de Clasificación y Transferencia de RSU.**

Estos comenzaron como grandes edificios de depósito donde los desechos podían ser empacados y luego transportados a vertederos o centros de reciclaje.

El sistema de transporte podrían ser carreteros, ferroviarios y navegables, este ultimo sistema de transporte es el más costoso y solo es usado cuando las distancias superan los 100km.

Con el transcurso del tiempo las instalaciones se fueron modernizando y adquiriendo normativas en cuanto a al sistema de transferencia a ser realizado en el predio, la tecnología y los diseños arquitectónicos hicieron posible que estas instalaciones se ubiquen en zonas altamente pobladas.

Las ECT pasaron a ser solo tinglados a edificios diseñados que cuentan con espacios públicos. Con esto, se busca romper con el tabú referente a la basura y lograr un acercamiento de la sociedad para crear conciencia sobre la gestión de los residuos.

ECT Maag Recycling Winterthur, Suiza.



ECT de RSU Bangor, Gales



ECT de RSU Del Ray Beach, Florida.



Transporte por carretera.



Transporte ferroviario.



Transporte fluvial.



CAPÍTULO II

KDM Industrial

Planta de Transferencia de Basuras
Quilicura, Santiago (1998).

Los criterios de diseño del edificio de transferencias exigieron la conformación de un edificio que cobijara el proceso de volcado de los desechos directamente desde el camión recolector al silo de transporte, sin intermediación mecánica, en un ambiente cerrado que evitara la contaminación del exterior. La evolución de los camiones recolectores debía hacerse sin obstáculos, a lo largo de doce posiciones de transferencia que permitieran el llenado de los silos y su reposición continua.

Una plataforma elevada permite el funcionamiento, dividiendo el terreno en dos áreas: la rampa de entrada y salida de los camiones recolectores, y la plataforma de operación de los camiones transportadores de silos al oriente. Posteriormente se incorporó el ferrocarril para el traslado de silos al relleno sanitario.

Las grandes luces requeridas favorecieron el uso del acero para la estructura, la que fue revestida con paneles corrugados de acero prepintado. Grandes paños de celosías en la parte superior de los muros norte y sur dan ventilación al interior.

El diseño curvo de su silueta, que no pretende más que seguir miméticamente el proceso continuo de la transferencia, confiere un carácter icónico a la arquitectura de la estación, adecuada al contexto urbano e industrial, dentro de la sobriedad y simplicidad que su función de servicio comunitario le permite.

El edificio de 2000m² se complementa con otros pequeños edificios de albañilería reforzada de ladrillo, para las oficinas administrativas y facilidades para el personal de operación, control de acceso y pesaje de camiones.

Una franja arbolada de 30m de ancho, según las disposiciones del plan regulador metropolitano, pretendió convertir la estación de transferencia en un parque que yuxtapone al continuo proceso mecánico, otro natural y paisajístico.

ACCESO A LA ET.



DESCARGA DIRECTA A 12 SILOS VERTICALES.



DESCARGA SIN CLASIFICACIÓN DESDE LOS RECOLECTORES



CAPÍTULO II

El Punto Verde de Mercabarna.

Planta de Transferencia de Basuras

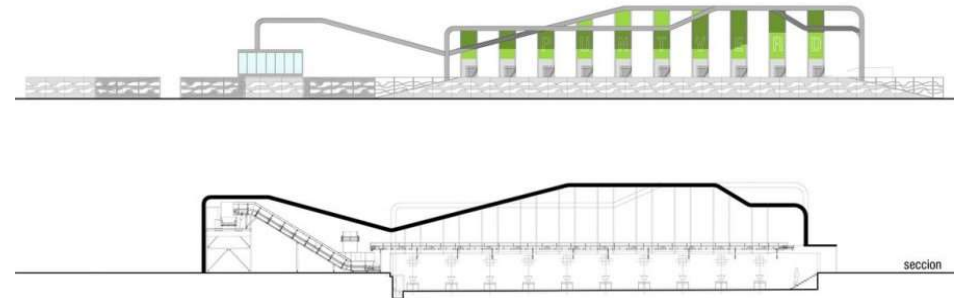
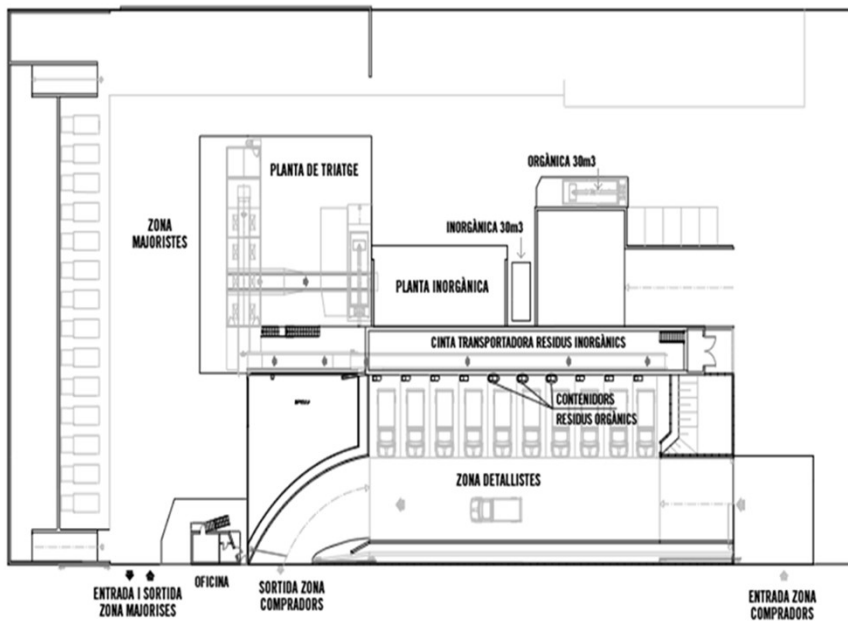
Mercabarna - Zona Franca Barcelona (2002).

Esta estación de transferencia fue construida para contemplar el plan de manejo de los residuos sólidos de Mercabarna que tenía el objetivo de aumentar su porcentaje de materiales reciclados del 30% al 70%. El espacio en que se encuentra puede ser considerado un punto estratégico, ya que se puede gestionar los residuos generados a su alrededor.

Los residuos generados por las operaciones realizadas en el mercado son recogidas y depositadas en las cintas transportadoras o en las tolvas, según su clasificación. Una vez que los contenedores estén llenos, estas son transportadas al vertedero y los materiales reciclables compactados y vendidos a las plantas procesadoras.

La estructura, tiene un gran cobertizo que es la plataforma de carga y oculta el marco estructural real en el centro del edificio por pares grandes de pilares, la estructura y la distribución de volúmenes y vacíos está de acuerdo con los dos tipos diferentes de residuos: volúmenes orgánicos en las "cerradas" y las inorgánicas en las piezas huecas, a partir del cual son descargados por los camiones.

En los cortes del proyecto se puede ver las diferentes alturas y formas que el edificio contiene. Las curvas del edificio se convierten en señales o logotipos a la actividad relacionada, y la alimentación de las líneas que se hacen eco orden inverso de la instalación: para invertir el reciclaje, a fin de lograr la nueva norma de 70%.



CAPÍTULO II

Estación de Transferencia de Residuos, Bangor

Planta de Transferencia de Basuras
Bangor, Gales (2008).

Instalación que comprende 10.000 m² de máquinas, tecnología y espacio de soporte administrativo, que absorberá los residuos de un municipio completo semanalmente.

Después de ser clasificados, compactados y contenidos, todos los desechos recolectados se transfieren en contenedores sellados a varias agencias de reciclaje y otros destinos apropiados. El informe requería que la instalación fuera una de las más limpias y eficientes de Europa.

Se consideró importante que esta instalación tuviera su propia arquitectura, un principio compartido y adoptado por el cuerpo del cliente. La filosofía detrás de esto fue que la industria de los desechos se ha alojado durante demasiado tiempo en edificios que son, en el mejor de los casos, productos del utilitarismo, o en el peor de los casos, y esto refleja los valores que la sociedad ha puesto en los desechos y su gestión.

En el pasado, la sociedad ha percibido la industria de gestión de residuos como sucia y como un hecho de la vida que sería mejor esconder fuera de la vista y, por lo tanto, fuera de la mente.

El diseño desafía esa percepción y afirma que la gestión de residuos es una industria basada en los negocios moderna, limpia y de alta agenda, que debe relacionarse a nivel cívico con la sociedad. Como resultado, la nueva instalación es vibrante, audazmente intencional en términos de tamaño, forma y color, y desafía las percepciones de la industria de los desechos, tanto por su propio personal como por el público en general.

Más allá de la elección del sitio, el esquema está diseñado para ser autosuficiente en su vida cotidiana. Esto se logra mediante el uso de paneles solares térmicos para calefacción, 900m² de superficie fotovoltaica que genera electricidad para todas las luces, una turbina eólica de 850KW para energía general para todas las plantas y un tanque de recolección de agua de lluvia de 72,000 litros para instalaciones de lavado.

El sitio se drena por completo a través de un Sistema de Drenaje Sostenible (SuDS, por sus siglas en inglés) que consiste en estanques y arroyos de flujo lento, lo que también rejuvenece un bosque cercano y un paisaje de estanques.



CAPÍTULO II

3. Marco legal – Político.

Paraguay ha elaborado un Plan Nacional de Desarrollo 2030 (PND 2030) para facilitar la coordinación de acciones en las distintas instancias sectoriales. Uno de los ejes estratégicos del PND 2030 busca ampliar la infraestructura de los servicios de gestión de residuos sólidos en zonas urbanas, industriales y rurales para universalizar la disposición y manejo de residuos urbanos (hogares que cuentan con recolección de basura).

DE LA CONSTITUCIÓN NACIONAL DE 1992.

Art. 6. De la calidad de vida. Principalmente trata de que el Estado, mediante planes y políticas, debe promover la calidad de vida. Además, también debe fomentar la investigación de los factores de población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del medio ambiente y con la calidad de vida de los habitantes.

Art. 7. Del derecho a un ambiente saludable. Habla del derecho que tiene la persona de habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Son objetivos, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental.

Art. 8: De la protección ambiental. Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por la ley. El delito ecológico será definido y sancionado por la ley. Todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar.

Art. 68: Del derecho a la salud. El Estado protegerá y promoverá la salud como derecho fundamental de la persona y en interés de la comunidad. Nadie será privado de asistencia pública para prevenir o tratar enfermedades, pestes o plagas, y de socorro en los casos de catástrofe y de accidentes. Toda persona estará obligada a someterse a las medidas sanitarias que establezca la ley, dentro del respeto a la dignidad

LEYES

Ley 294/93 de Impacto Ambiental La Ley 345/94, modifica el artículo 5° de la Ley 294, disponiendo que toda Evaluación de Impacto Ambiental serán presentados por su o sus responsables ante la autoridad administrativa junto con el proyecto de obra.

Ley 1160/97 del Código Penal Tipifica y sanciona diversas conductas reprochables que afectan al medio ambiente en base al principio de legalidad.

Ley 3966/10 Orgánica Municipal Establece como función municipal la regulación y prestación de servicios de aseo, de recolección, disposición y tratamiento de residuos del municipio además de contar con funciones de prevención y atención de situaciones de emergencia.

Ley 836/80 del Código Sanitario.

Del saneamiento ambiental - De la contaminación y polución.

Art. 66.- Queda prohibida toda acción que deteriore el medio natural, disminuyendo su calidad, tornándola riesgoso para la salud.

Art. 67.- El Ministerio determinará los límites de tolerancia para la emisión o descarga de contaminantes o poluidores en la atmósfera, el agua y el suelo y establecerá las normas a que deben ajustarse las actividades laborales, industriales, comerciales y del transporte, para preservar el ambiente de deterioro.

Art. 68.- El Ministerio promoverá programas encaminados a la prevención y control de la contaminación y de polución ambiental y dispondrá medidas para su preservación, debiendo realizar controles periódicos del medio para detectar cualquier elemento que cause o pueda causar deterioro de la atmósfera, el suelo, las aguas y los alimentos.

De la higiene de la vía pública.

Art. 90.- El Ministerio determinará las normas sanitarias que deberán observarse para una adecuada disposición y tratamiento de basuras.

Art. 91.- Estará sujetos a las medidas sanitarias que dicte el Ministerio, todos los vehículos que se dediquen al transporte en la vía pública.

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)

La Ley n.º 3956/09 de “Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS) en la República del Paraguay”

Tiene como autoridad al Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), la cual tiene la facultad para regular, examinar y resolver la aprobación o el rechazo del proyecto de GIRS. Además de establecer funciones para el MADES, instituye competencias a los municipios en la protección del ambiente y la cooperación en el saneamiento ambiental, especialmente en lo referente al servicio de aseo urbano y domiciliario, comprendidas todas las fases de gestión integral de los residuos sólidos.



CAPÍTULO II

Ley 42/90 Prohíbe la importación, depósito y utilización de residuos peligrosos o basuras tóxicas y establece las penas correspondientes por su incumplimiento.

Ley 1561/00 Crea el Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM), el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y la Secretaría del Ambiente (SEAM).

Ley 716/96 Sanciona delitos contra el medio ambiente.

Ley 3001/06 Propiciar la conservación, protección, recuperación y desarrollo sustentable de la diversidad biológica y de los recursos naturales del país, a través de la valoración y retribución justa, oportuna y adecuada de los servicios ambientales.

DECRETOS

Decreto 14281/96 de la Ley 294/93 de la Evaluación del Impacto Ambiental.

Decreto 453/13 por la cual se reglamenta la Ley 294/93 De Evaluación de Impacto Ambiental y su modificatoria, la Ley 345/94, y se deroga el Decreto No 14281/06.

Decreto 954/13 por el cual se modifican y amplían artículos del Decreto No 453, por el cual se reglamenta la Ley 294/93 y su modificatoria No 345/94.

Decreto 11202/13 por el cual se reglamenta parcialmente el artículo 11 de la Ley 3001/96 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales.

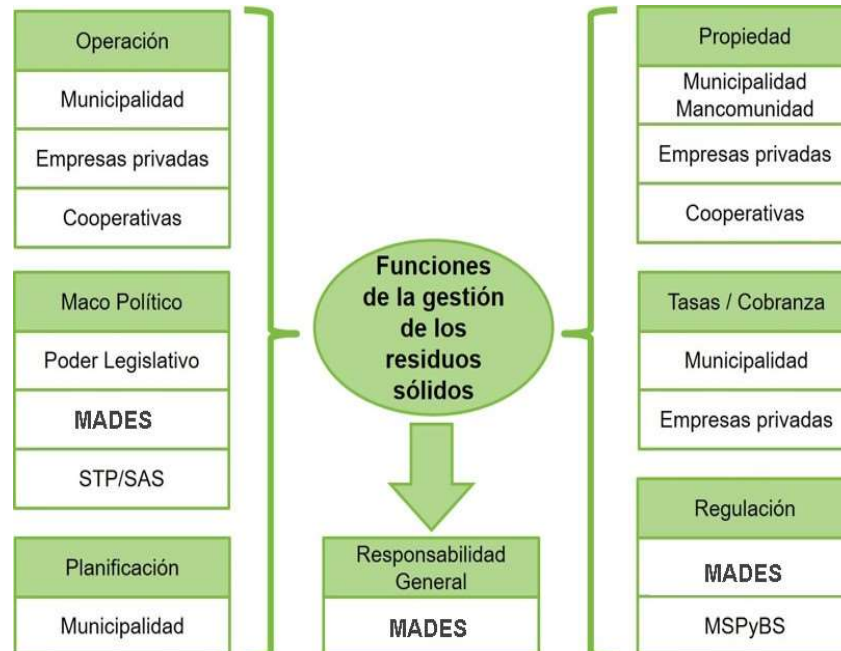
RESOLUCIONES

Resolución 750/02 por la cual se aprueba el reglamento referente al manejo de los residuos sólidos urbanos.

Resolución 531/08 reglamenta la Ley 3001/96, Ley de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales.

Resolución 244/13 por la cual se establecen las tasas a ser percibidas, en el marco de la Ley 294/93, en vista a la aplicación del decreto reglamentario 453/13 a los proyectos ingresados a la MADES.

Autoridad	Descripción
Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible MADES	Formula, coordina y fiscaliza la política ambiental nacional, definida por el CONAM (Consejo Nacional del Ambiente).
Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social - SENASA	Realiza algunos servicios de recolección y eliminación de los residuos hospitalarios. Se constituye también en autoridad de aplicación en los casos en que la salud humana puede verse afectada por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.
Secretaría Técnica de Planificación (STP)	Formula políticas públicas y estrategias nacionales, como el apoyo al proceso de descentralización y otras, con vista a un desarrollo sostenible del país.
Gobernaciones	Tiene la facultad de coordinar actividades cuando existen intenciones de algunas municipalidades de realizar trabajos en conjunto en el área de residuos sólidos a nivel departamental. Las Unidades Ambientales correspondientes poseen carácter más bien de asesores y de coordinación intermunicipal.
Municipalidades	Los municipios son los responsables de la gestión de residuos sólidos por tratarse de un servicio público local y por mandato de la Carta Orgánica Municipal y del Código Sanitario. La actual organización directriz en el ámbito municipal se halla conformada.



CAPÍTULO II

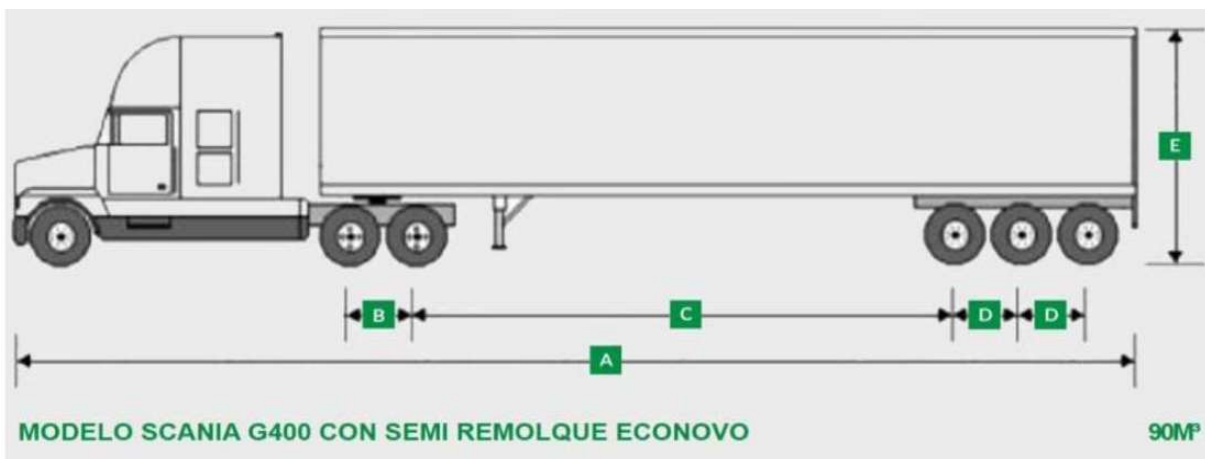
Resolución 1762/09 por el cual el MOPC establece las normas relativas a pesos y dimensiones para los camiones ómnibus que transitaran por las rutas nacionales.

Art. 2°. Límites de peso por lo cuales pueden circular los camiones y ómnibus por los caminos pavimentados.

Entiéndase por eje doble, a un conjunto de 2 ejes cuya distancia entre centros de ruedas es igual o superior a 1,30m e inferior a 2.40m.

Entiéndase por eje triple, a un conjunto de 3 ejes cuya distancia entre centros de ruedas extremas es igual o superior a 2,40m e inferior a 4,80m.

También establecía como camión no convencional a la combinación de una unidad tractora de un eje de ruedas simples y un conjunto de ruedas duales con semirremolque de un conjunto de ejes triples con ruedas duales 49,5tn.



MODELO SCANIA G400 CON SEMI REMOLQUE ECONOVO

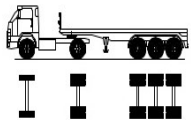
90M³

A- LARGO TOTAL DEL EQUIPO	16500 mm
B- DISTANCIA ENTRE EJES DEL CAMION	1300 mm
C- DISTANCIA ENTRE EJE CAMION Y ACOMPLADO	7000 mm
D- DISTANCIA ENTRE EJES DEL ACOPLADO	1250 mm
E- ALTO TOTAL DEL EQUIPO VACIO	4000 mm

EJE	RODADO	LIMITE (t)
Simple	Simple	6 tn.
Simple	Doble	10,5 tn.
Doble	Simple	10 tn.
Doble	Doble y Simple	14 tn.
Doble	Doble	18 tn.
Triple	Doble y Simple	21 tn.
Triple	Doble	25,5 tn.

Resolución 739/14 del MOPC habilita de forma permanente como camión convencional la combinación tipo 69 compuesta de una unidad tractora de un eje simple de ruedas simples (6tn) y un conjunto de ejes dobles de ruedas duales (18tn), con semirremolque de un conjunto de ejes triples de ruedas duales (25,5tn) = 49,5tn. Y establece las medidas máxima para la circulación en las vías pavimentadas.

Art. 11°. Las dimensiones deben adecuarse a las medidas establecidas en la Resolución 1762/09 para vehículos transportadores de carga terrestre aprobado por el Sub Grupo SGT5 dentro del ámbito del Mercosur, entre las que se incluye la combinación camión con semirremolque con largo total máximo de 18,60mts, ancho máximo de 2,60mts. y altura máxima de 4,30mts.

DENOMINACIÓN	TIPOS	CAMIONES	EJES	TONELADAS	LARGO MAX	ANCHO MAX	ALTURA MAX
Camión tractor y semi acoplado	69		1S-2D-3D	49,5	18,60	2,60	4,30



CAPÍTULO II

4. Marco Técnico.

a. Estructura vial.

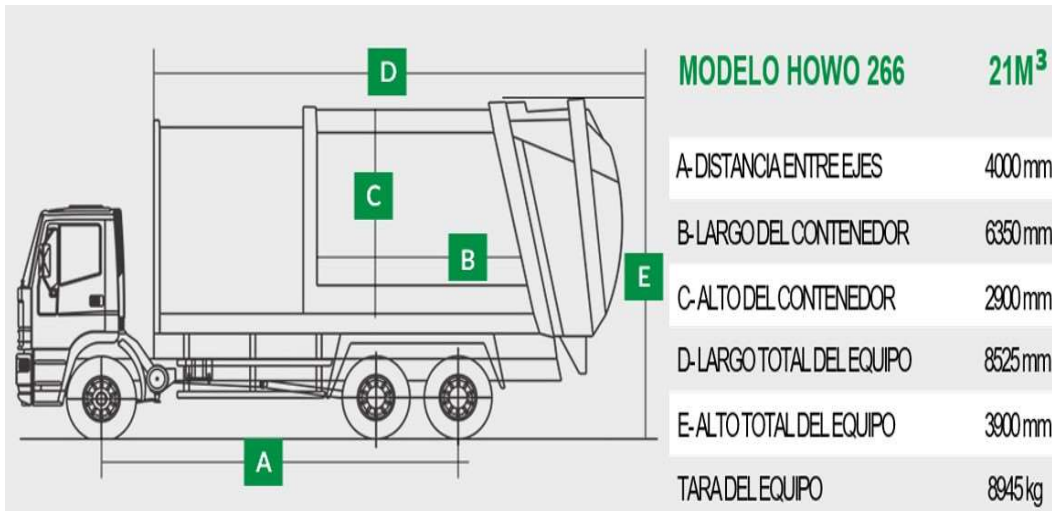
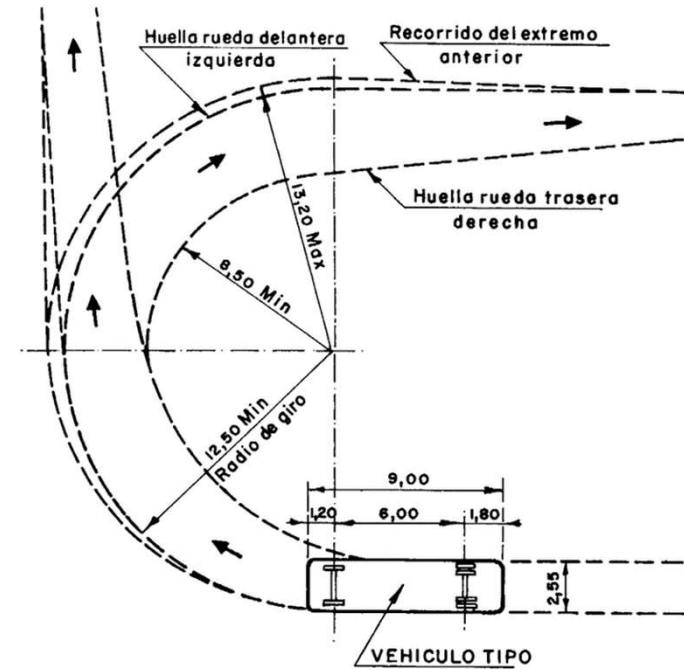
Un camino planeado para que pasen camiones se adapta a cualquier coche de pasajeros. Así, los vehículos para el diseño de las vías de circulación que se consideran generalmente son una unidad sencilla de camión de carga o autobús; combinación de semirremolque con tractor y la combinación de camión y remolque.

Sin embargo, para un camino especificado el diseño se debe basar en el vehículo más grande esperado, a menos que el vehículo más grande usara el camino tan raramente que el costo agregado de construcción no se justificara. En esos casos, es práctico elaborar el diseño para un vehículo menor y permitir que transiten en forma ocasional vehículos más grandes.

Camión recolector compactador.

Los camiones utilizados son de la marca Sinutruk Howo 266 6x2 (doble eje) con compactador Libremac de carga trasera para una capacidad de 21m³ o 10tn de residuos. Largo de 8,55m y ancho de 2,45m. Los vehículos son provistos por la empresa Timbo Group representante de la marca.

Son fabricadas especialmente para la recogida de los residuos sólidos, no están acondicionados para realizar viajes de trayectos muy largos.



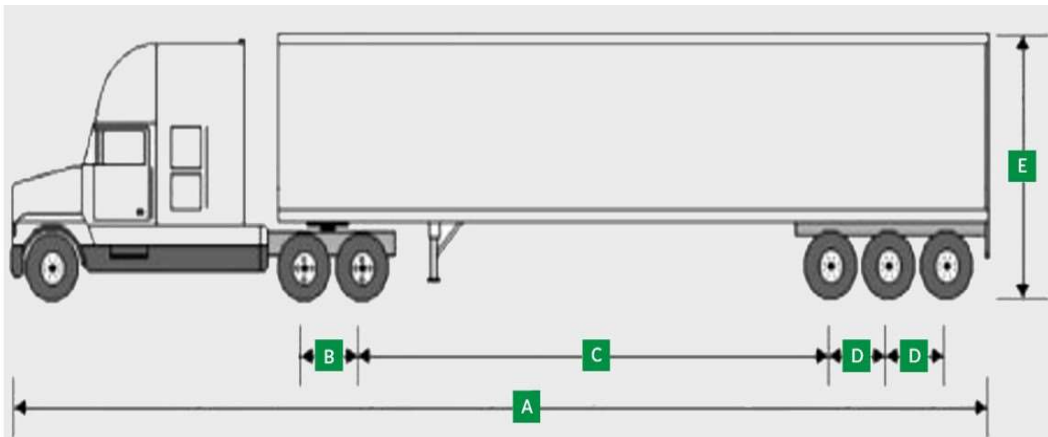
CAPÍTULO II

Camión transportador.

Los camiones utilizados son de la marca Scania G 400 4x2 provistos por la empresa Timbo Group preparados especialmente para trayectos de larga distancia. Tienen un largo total de 16,5m y un ancho de 2,6m.

El semi remolque, de triple eje trasero, es provisto por la empresa argentina Econovo con sistema de carga superior y descarga trasera. La carga superior se realiza por descarga directa por gravedad desde la cinta transportadora y cuenta con un sistema de cierre automático de carpa en la parte superior para evitar que durante el trayecto se desprendan piezas de la carga transportada.

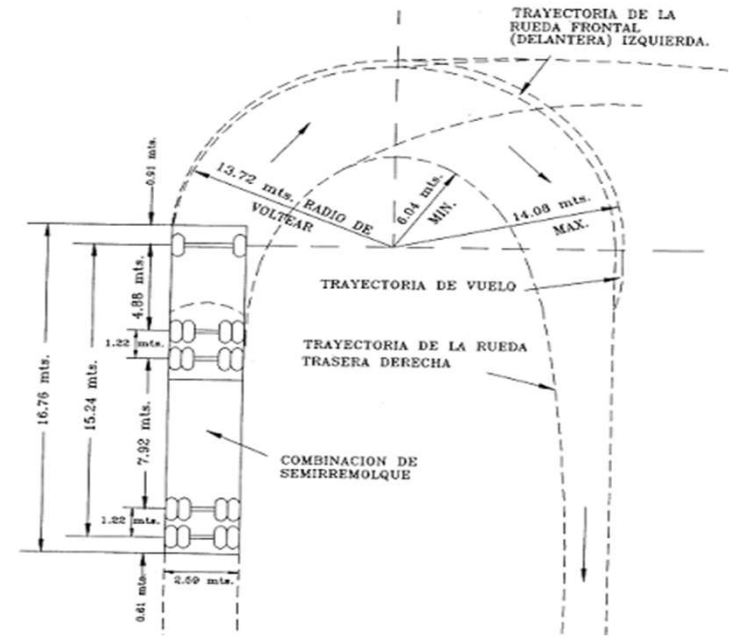
La capacidad de carga es de 90m³, pudiendo transportar hasta 49,5tn según normas de tránsito. La descarga final al relleno sanitario es realizada por la parte trasera mediante un sistema automático de piso móvil o walking floor de acero inoxidable.



MODELO SCANIA G400 CON SEMI REMOLQUE ECONOVO

90M³

A- LARGO TOTAL DEL EQUIPO	16500 mm
B- DISTANCIA ENTRE EJES DEL CAMION	1300 mm
C- DISTANCIA ENTRE EJE CAMION Y ACOMPLADO	7000 mm
D- DISTANCIA ENTRE EJES DEL ACOPLADO	1250 mm
E- ALTO TOTAL DEL EQUIPO VACIO	4000 mm



CAPÍTULO II

Vialidad interior

Carril de encolamiento

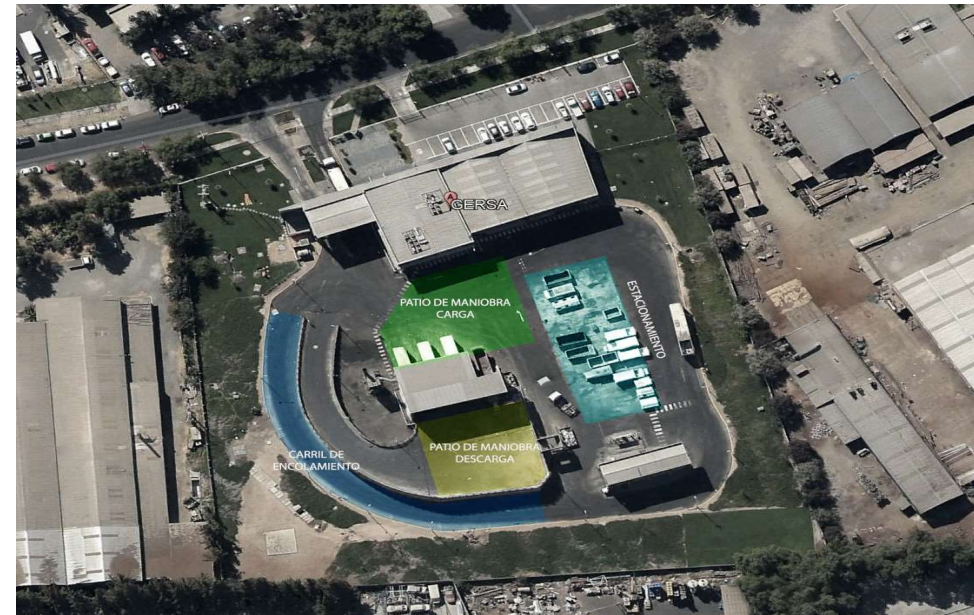
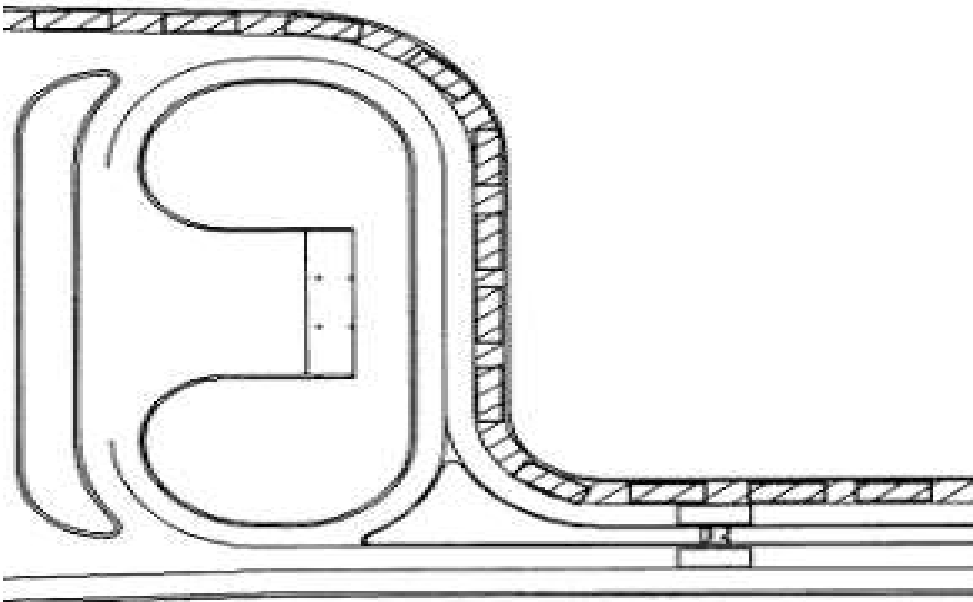
Será un sitio para que los vehículos de recolección se estacionen temporalmente esperando su turno para ingresar al patio de descarga.

La zona de espera se utilizará en las horas pico que es cuando llega la mayor cantidad de camiones recolectores, mientras que los vehículos de transferencia utilizarán el estacionamiento ubicado en patio de maniobra de transferencia.

La ubicación de este carril de encolamiento no debe interrumpir los trabajos de los camiones recolectores, deberá estar ubicada estratégicamente antes del acceso al patio de descarga.

En base a estudios de tiempos y movimiento, se establecerá un número promedio de cajones para vehículos recolectores, con la ubicación de este carril dentro del predio se evita crear conflictos en la vialidad exterior.

Carril de encolamiento



CAPÍTULO II

Estacionamientos.

Son los sitios destinados para los vehículos al servicio de la ECT.

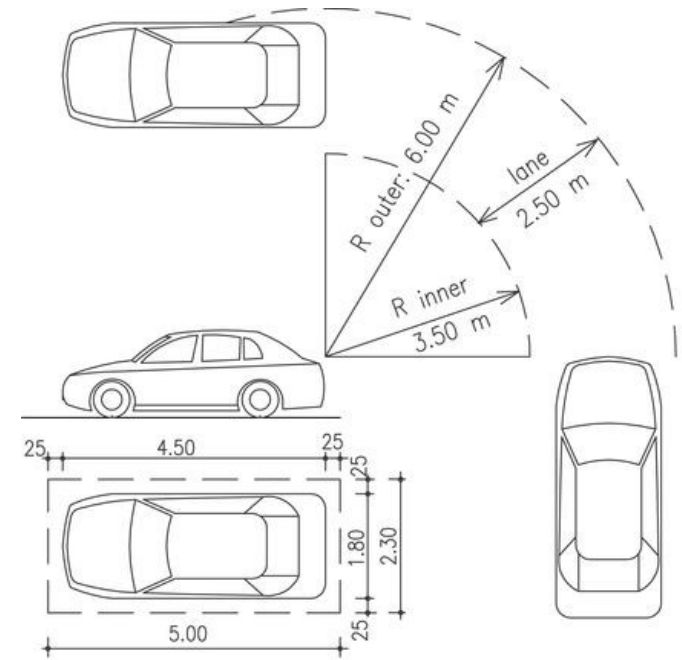
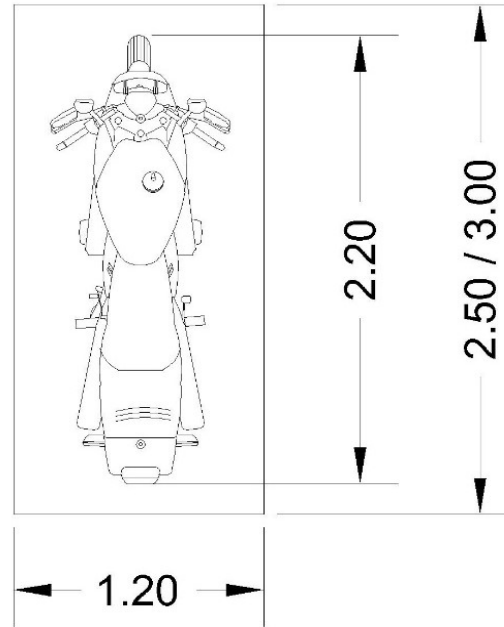
Entre los vehículos a los que nos referimos están los de recolección, los de transferencia, los del personal que trabaja en la estación y el de los visitantes.

Un punto importante es el destinar áreas exclusivas para cada tipo de vehículos con la finalidad de no utilizar los patios de maniobras o vialidades, lo que entorpecería el buen funcionamiento de la estación.

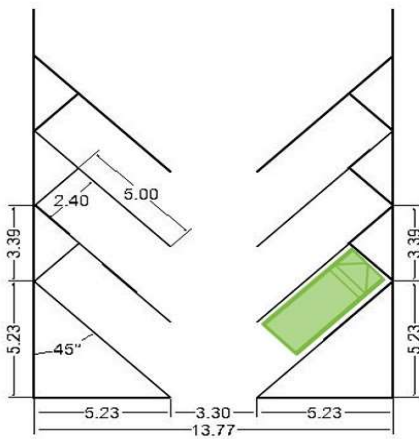
Tener en cuenta las medidas de los vehículos para calcular el área de estacionamiento para cada tipo.

A continuación, se muestran los distintos tipos de disposición y medidas mínimas para para el estacionamiento según el tipo de vehículo.

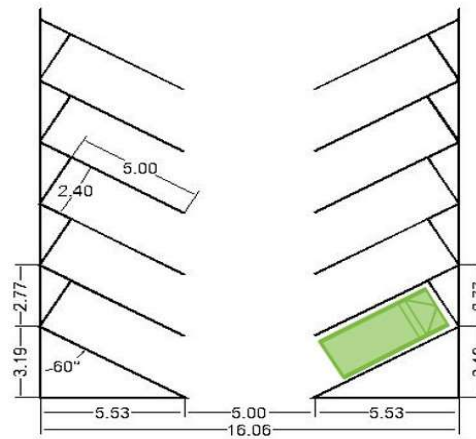
Estacionamiento para visitantes y empleados.



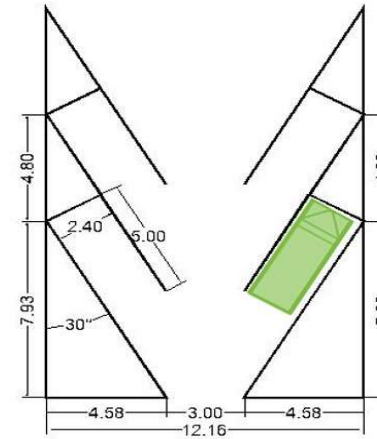
A 45°



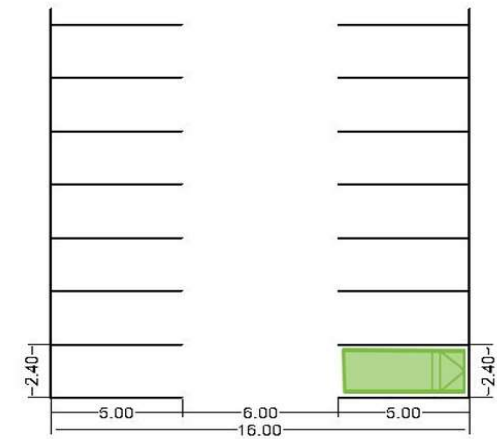
A 60°



A 30°



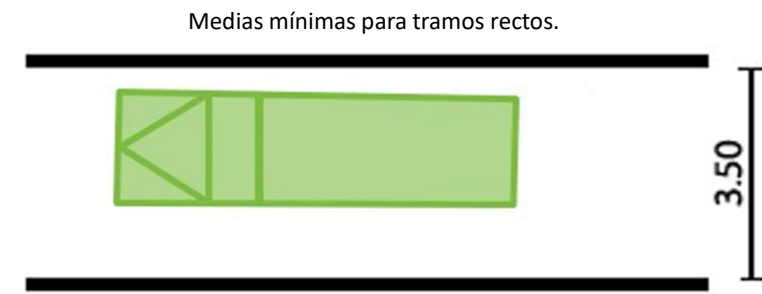
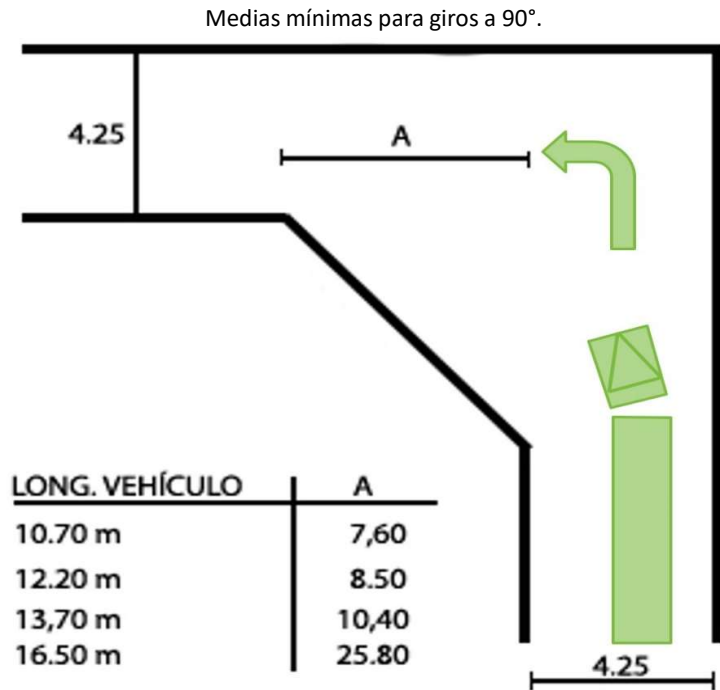
A 90°



CAPÍTULO II

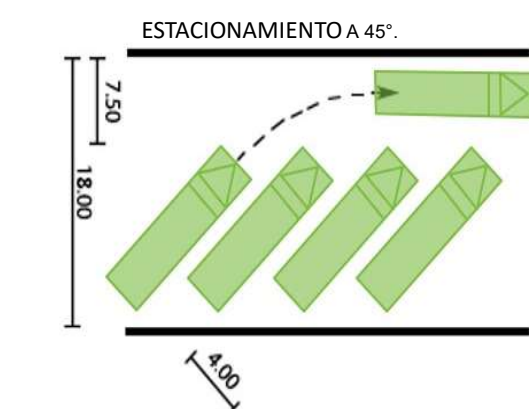
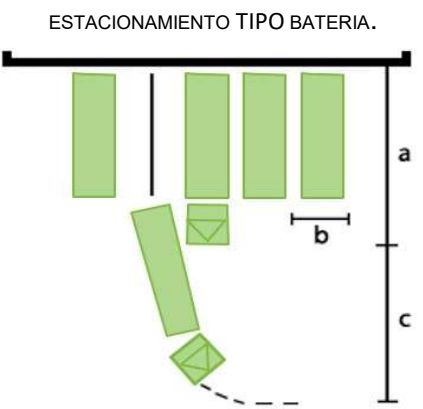
Estacionamiento para camiones recolectores y de transferencia

Debido a las dimensiones de los camiones estos necesitan mayor área para maniobrar.

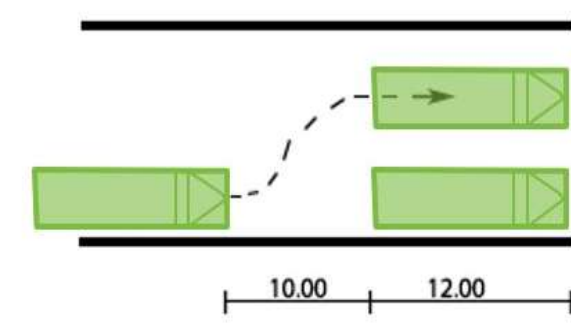


Superficie libre para entrada y salida de:

Longitud del camión a	Anchura de la plaza b	Superficie libre c
Camión 22t 10.00	3.00	14.00
	3.65	13.10
	4.25	11.90
Camión 12.00	3.00	14.65
	3.65	13.50
	4.25	12.80
Cabina a tracción con remolque 15.00	3.00	17,35
	3.65	15.00
	4.25	14.65



PERDIDA DEL ESPACIO AL ESTACIONAR LONGITUDINALMENTE.



Para vehículos de menor tamaño se calculó 12m² por vehículo y 6m de circulación para estacionamientos.



CAPÍTULO II

Rampas.

Las pendientes de las rampas de acceso y salida de la estación de transferencia, tanto para vehículos recolectores como de transferencia, no deberán superar al 10% el cual es considerado como un valor máximo para la pendiente de una rampa.

No es conveniente emplear pendientes mayores, debido a que habrá más desgaste en los vehículos recolectores los cuales van llenos a un 90% de su capacidad en su tránsito ascendente a lo largo de la rampa, generando con ello una mayor emisión de gases no combustionados dentro de la estación, producto del esfuerzo que realizan los vehículos recolectores al transitar sobre pendientes muy inclinadas.

El ancho de las rampas de acceso y salida para vehículos recolectores será de 3.5 m. mientras que para vehículos de transferencia será de 4.0 m. es conveniente que las rampas cuenten con 2 carriles con el fin de evitar detenciones en la operación de la estación por la descomposición de algún vehículo.

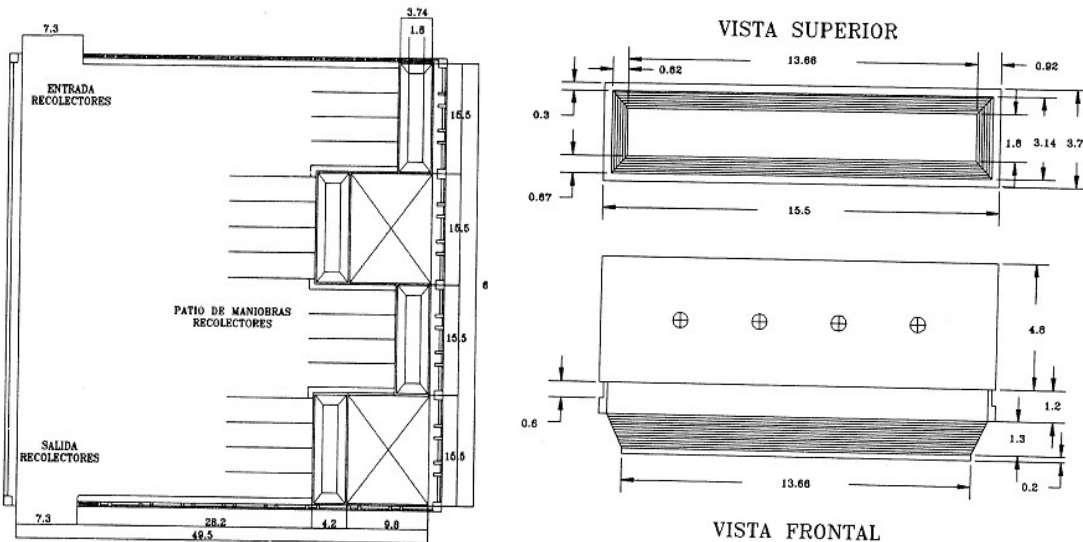
Área de descarga de desechos (camiones recolectores).

Es el área en donde los vehículos recolectores realizan la descarga de los residuos sólidos a la tolva de recepción de la máquina clasificadora.

La dimensión de esta área estará en función al número de líneas de servicio a la que abastecerá, se debe considerar un carril de espera para la pala cargadora mientras los camiones realizan su descarga.

La siguiente tabla muestra una relación de la superficie mínima requerida para determinado número de servidores.

Línea de servicio N° de servidores	Área de descarga Superficie mínima requerida
1	85
2	170
3	255
4	350



La cantidad de servidores se establece considerando las medidas de la tolva según la siguiente tabla.

Concepto	1 Servidor m	2 Servidores m	3 Servidores m	4 Servidores m
Long. mayor	4	8	12	16
Long. menor	2	6	10	14
Ancho mayor	3.7	3.7	3.7	3.7
Ancho menor	1.7	1.7	1.7	1.7
Inclin. paredes	45°	45°	45°	45°
H de capuchón	6.0	6.0	6.0	6.0



CAPÍTULO II

Garita de control y vigilancia.






La función de esta caseta es la de llevar un registro y pesaje de los vehículos que ingresan y salen de la estación de transferencia, así como el de vigilancia evitando la entrada de personal y vehículos no autorizados.

Para el diseño de este sector se deberá tener en cuenta las medidas del camión con el semirremolque para establecer el ancho de los carriles y la altura del techo.

Para el pesaje de los camiones se deberá contar con dos básculas, (una para vehículos de entrada y otro para vehículos de salida). Su función es la de registrar el peso y la tara de los diferentes vehículos de recolección y transferencia que ingresan o salen de la estación.

La bascula será ubicada a nivel de suelo y tendrá las siguientes medidas 18m de largo y 4m de ancho.



Tabla básica de medidas de básculas para pesar camiones	Tipo de camión	Cap. de báscula
 6 A 10 METROS	Camionetas y remolques	20 toneladas
 12 METROS	Camión tipo tortón	40 toneladas
 18 METROS	Trailer	80 toneladas
 22 METROS	Camión caja extra larga	80 toneladas
 32 METROS	Full	120 toneladas

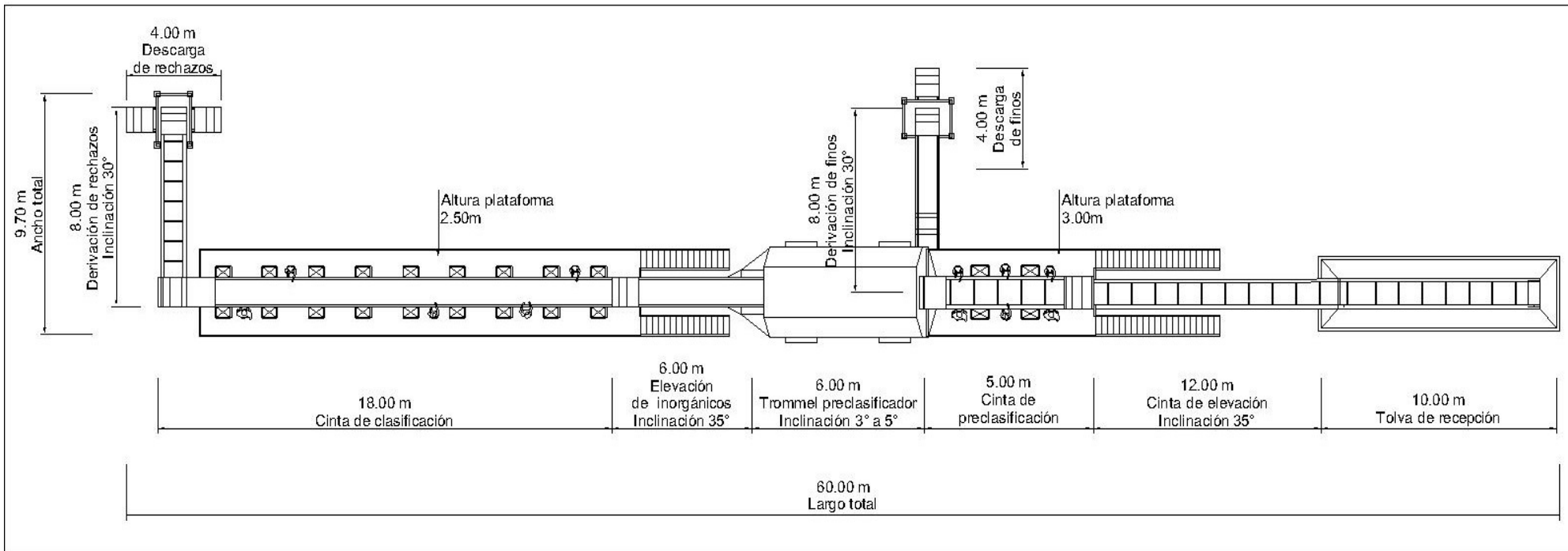


CAPÍTULO II

b. Equipamientos área de clasificación de residuos sólidos.

Es el área en donde se combinan procesos de selección automáticos y manuales con el objetivo de separar las fracciones recuperables de la mezcla de residuos y prepararlas para la comercialización. Los materiales no separados terminan su recorrido al área de recepción de desechos no seleccionados (camiones transportadores).

La máquina para realizar la clasificación de los residuos sólidos fue dimensionada por la empresa DEISA en base a los datos proporcionados sobre la cantidad de desechos a clasificar diariamente. La máquina tiene una capacidad para procesar aproximadamente 15 toneladas de residuos por hora.



CAPÍTULO II

Equipamiento para material clasificado.

DEPÓSITO CONTENEDOR MÓVIL DE MATERIAL SELECCIONADO (24 un.)

Contenedor volcador especial para residuos, capacidad 1 m³.

Montado sobre 4 ruedas ø150 mm, dos de las cuales se montan en bases giratorias para permitir una fácil maniobrabilidad.

Sistema de volcado balanceado, con ángulo de descarga que permite el completo vaciado de materiales de difícil escurrimiento y maximiza el aprovechamiento del espacio para apilado de material. Manijas de volcado en caño estructural redondo.



TOLVA Y CINTA ELEVADORA PARA ENFARDADO

Tolva para montaje soterrado con boca a nivel de piso de 2.5*2.1 m.

Cinta transportadora DEISA CB08100: Longitud aprox.: 8 m. inclinación 35°. Ancho de banda: 1000 mm..

Inclinación para extracción regulada desde tolva, posibilita trabajar a tolva llena e ir extrayendo paulatinamente el contenido de la misma.



CAPÍTULO II

Equipamiento para material clasificado.

PRENSA ENFARDADORA DE RECICLABLES

Apta para procesar papeles, cartones, envases de PET y PVC, envases de aluminio y hojalata.

Boca de carga de 0.8 m x 1.4 m.

Tamaño de fardo: Alto 0.7 m ancho 0.8 m largo nominal (regulable) 1.5 m .

Peso promedio fardo Cartón 400 kg.

Peso promedio fardo Papel 500 kg.

Peso promedio fardo PET perforado 250 kg.

Caudal máximo 220 lts/minuto.

Atado manual con alambres de acero o flejes plásticos.



ACOPLADO VOLCADOR PARA ORGÁNICOS Y RECHAZOS
(4 un.) Acoplado volcador de cuatro ruedas capacidad de carga 8 m³ (peso máx. de carga 4500 kg).

Apto para transporte de orgánico triturado a las pilas de compostaje o de material de rechazo al relleno sanitario.

Las medidas generales de la caja serán: 3,5 x 1,9 x 1.2 m.

Puertas laterales tipo batiente con plegados de refuerzo y trabas para retención durante el volcado de material.

Preparados para vuelco lateral, con cilindro hidráulico central y mangueras con acoples rápidos para conexión a sistema hidráulico del tractor.



CAPÍTULO II

Equipamiento para material clasificado.

MÁQUINA CHIPEADORA

La máquina posee una boca de alimentación para el ingreso manual de troncos, ramas y residuos de poda, admite materiales de hasta 300 mm de diámetro.

La producción aproximada, operando con madera blanda, es de 5 a 8 tn/hora.

Conducto para expulsión de chips orientable, de sección cuadrada, con giro de 360°, sin reducciones de sección para evitar acumulación de material.

Esta provisto además, con un deflector de salida para regular el alcance de la descarga.



GUILLOTINA DE NEUMÁTICOS

La máquina posee capacidad para cortar neumáticos de automóviles, camionetas y camiones con llantas de hasta 20".

El ciclo de corte tiene una duración aproximada de entre 12 y 15 segundos.

Dos cuchillas recambiables abulonadas, de 800 mm de longitud y 22 mm de espesor, con 4 posiciones de trabajo. Mesa para movimiento de neumáticos horizontal, con 5 rodillos de 60 mm de diámetro.

Eje con dos ruedas neumáticas 5.00x15. Luces de posición y freno, con conexión al vehículo remolcador.



CAPÍTULO II

Equipamiento para material clasificado.

CINTA Y TOLVA DE ALIMENTACION

Longitud: 6 metros. Inclinación: 40 grados. Ancho de banda: 400 mm (16").

Velocidad de banda: 20 m/min.

Tolva de alimentación con boca de 1.5 m x 2.0 m.

Apta para carga manual, mediante volcadores de carros o minicargadores.

MOLINO TRITURADOR

Con diversas opciones de diámetro de perforación (standard 16 mm), para regular el tamaño de molienda.

Boca de alimentación de 450 mm x 450 mm de sección.

BASE ELEVADA PARA MOLINO Y SOPORTE DE BOLSONES

Base para molino construida en caño estructural cuadrado y perfiles de acero laminado L y U.



CAPÍTULO II

Área de almacenaje.

Es la zona que tiene por objetivo almacenar los diferentes tipos de residuos prensados y embalados para su posterior venta.

El almacenamiento es del tipo estante drive-in, consisten en un método de almacenaje compacto que ofrece una máxima optimización del espacio disponible al suprimir los pasillos entre las estanterías. Se caracterizan por almacenar diferentes unidades de carga, sobre todo paletizadas, y distribuir las en profundidad. La característica principal del sistema Drive-In es que tan solo cuentan con un lado accesible para carga y descarga.

Entre sus principales cualidades destaca el considerable aumento de la capacidad de almacenamiento. Este tipo de estanterías funcionan siguiendo el método Lifo, es decir, que la última mercancía en entrar será la primera en salir. De esta manera, el almacenaje Drive-In se presenta como una opción ideal para apilar mercancías homogéneas, como pueden ser ladrillos, baldosas o productos que no van a perder valor con el paso del tiempo.

Las medidas del estante son las siguientes:

Profundidad (mm) = 2100 a 2000

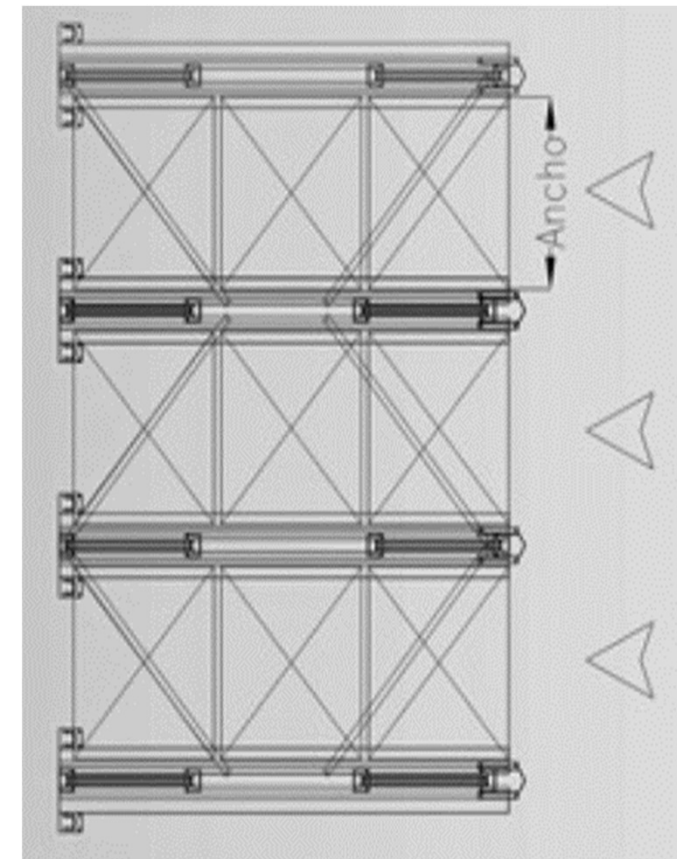
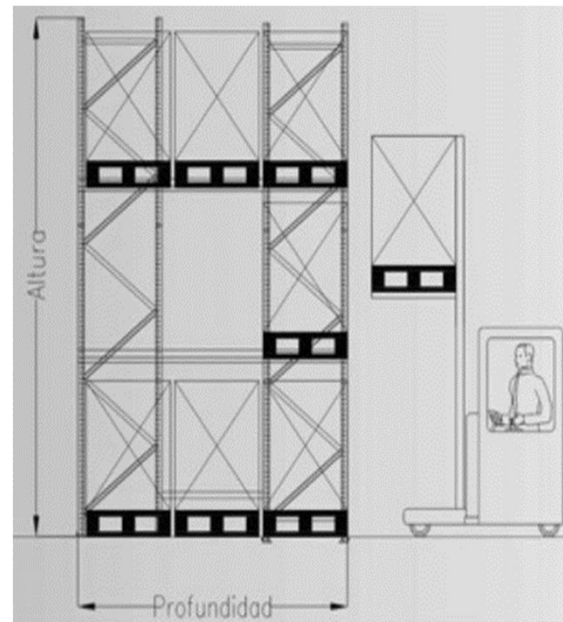
Ancho (mm) = 1375 *

(*) Dimensiones para pallet normalizado de 1200 de frente por 1000 en profundidad.

Alto (mm) = 2000 a 7500.

Carga (Kg) = 1500 por posición *

(*) Posición = Pallet almacenado.



CAPÍTULO II

c. Equipamientos bloque administrativo.

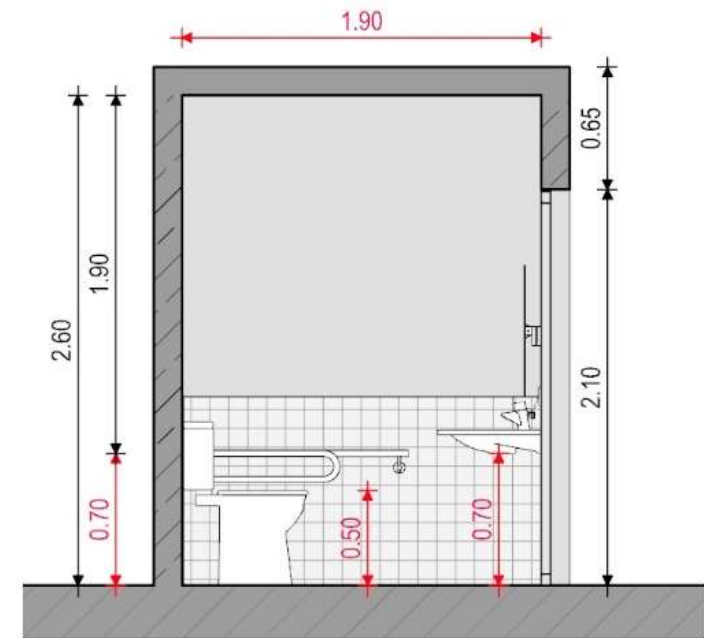
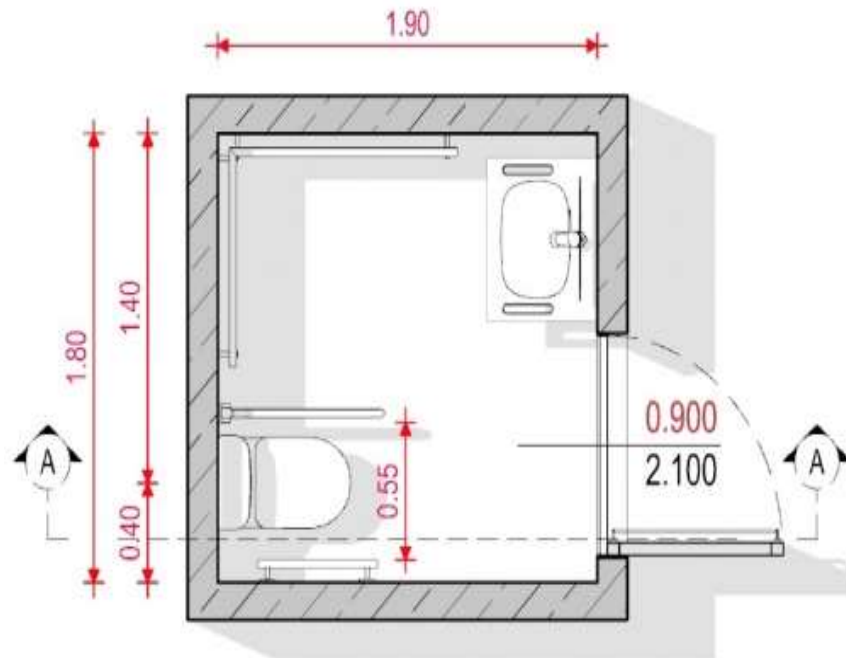
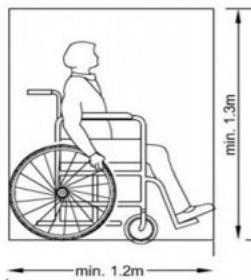
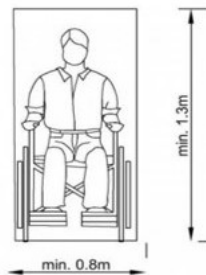
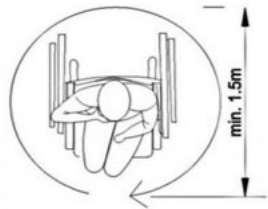
Es el área destinada a realizar los trabajos de gestión pública, administrativa y de servicios de la ECT.

Discapacitados.

En los sanitarios, se tomará la siguiente tabla para calcular el número de artefactos según la cantidad de trabajadores. En el caso de contar con un sanitario se debe respetar el mínimo impuesto por la tabla, en el caso de contar con varios sanitarios (uno en planta baja y otro en planta alta), se debe dividir entre dos y sumar dos artefactos más.

Para la construcción de rampas para personas con discapacidad en espacios públicos, se tuvo en cuenta ancho mínimo de 0.90 m y una pendiente máxima de 12.5%.

Lugares de trabajo	Hombres				Mujeres		
	Inodoro	Lavado	Mingitorio	Ducha	Inodoro	Lavado	Ducha
Hasta 5 personas.	1 Inodoro + 1 Lavado + 1 Ducha						
De 5 a 10 personas.	1	1	X	1	1	1	1
De 10 a 20 personas.	1	2	1	2	1	2	2
De 20 a 30 personas.	2	3	2	3	2	3	3
De 30 a 40 personas.	2	4	3	4	2	4	4
De 40 a 50 personas.	3	5	4	5	3	5	5
De 50 a 60 personas.	3	6	5	6	3	6	6
De 60 a 70 personas.	4	7	6	7	4	7	7
De 70 a 80 personas.	4	8	7	8	4	8	8
De 80 a 90 personas.	5	9	8	9	5	9	9
De 90 a 100 personas.	5	10	9	10	5	10	10
Servicio de salubridad especial.							
A partir de 10 personas: se requiere 1 baño para discapacitados.							
A partir de 20 personas: se requiere 1 por sexo.							



CAPÍTULO II

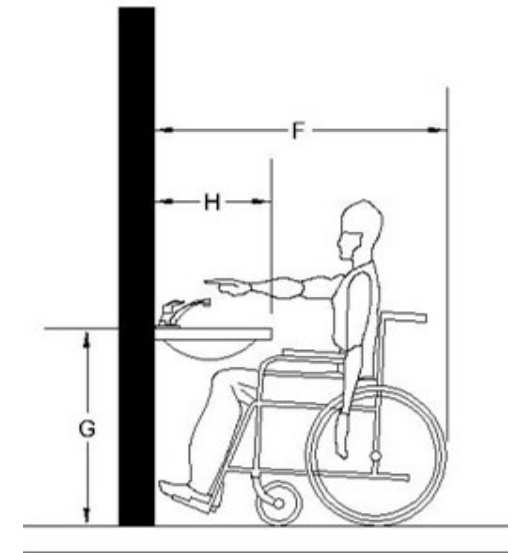
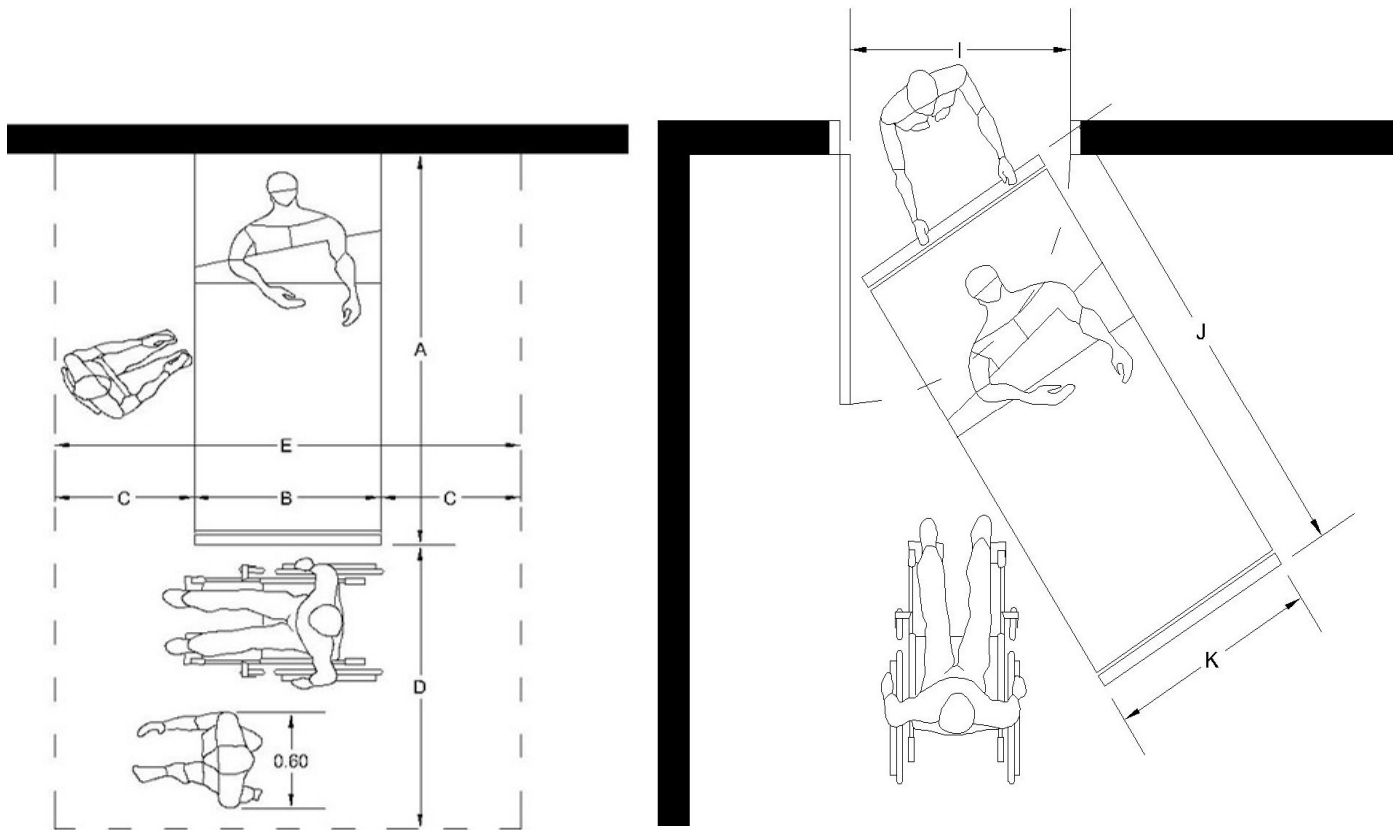
Enfermería.

Debe contar con un baño privado con acceso de pacientes con sillas de ruedas, camas para consultas y otras para reposo, un depósito para medicamentos y una oficina privada.

Se tendrá en cuenta las medidas de los equipamientos, en este caso las camas, las camillas y silla de ruedas para el traslado del paciente, etc.

El área debe contar con una enfermera más una persona como auxiliar. En el caso de contar con una enfermería en planta alta se debe prever una rampa o ascensor con espacio suficiente para ubicar una camilla.

Medidas a considerar	
A	2,20m
B	1,00m
C	0,75m
D	1,50m
E	2,50m
F	1,25m
G	0,85m
H	0,50m
I	1,10m
J	2,20m
K	1,00m



CAPÍTULO II

Cantina - Comedor.

El tamaño del comedor y la cocina estará condicionada a la cantidad de personales que tiene la empresa y al tamaño y disposición de los equipamientos. Para optimizar el espacio es recomendable calcular el aforo y flujo de los comensales.

Según la cantidad de personas se establece que del total del espacio del local se debe reservar el 60% para el área de servicio y 40% para el área de producción, de igual manera, se tratará de respetar el parámetro de 1.5 a 2 m² por persona.

Si en la empresa se cuenta con 100 empleados, entonces se multiplica el número de trabajadores por 1.5m², dando como resultado 150m² para el sector de servicio. Este resultado representa el 60% de la capacidad total. El 40% restante se destinará al área de operación y producción, por lo que se necesitará un total de 250m².

Por razonamiento matemático
100 comensales x 1.5 m² = 150 m²

Por regla de tres
(150m² x 40) /60 = 100 m²

Por lo tanto
150 m² + 100 m²= 250 m² de superficie total

Con las dimensiones del comedor, el segundo paso es disponer las mesas lo que habrá que calcular la medida que ocupará la mesa con sillas y la circulación entre las sillas.



	Distribución Rectangular	Distribución Diagonal
Medida de la mesa	75cm como mínimo	80cm como mínimo
Medida de las dos sillas	100cm / 50cm cada una	70cm / 35cm cada una diagonalmente
Circulación	85cm	85cm ²
Lado de la mesa	260cm	235cm



CAPÍTULO II

Por lo general los restaurantes optan por la distribución de mesas diagonalmente, ya que les permite tener más capacidad y optimizar así el espacio del comedor.

Ejemplo: Salón de 15 m (largo) x 10 m (ancho)=150 m²

Procedimiento:

15 m / 2.35 m (mesa diagonal) = 6.38 a lo largo

10 m / 2.35 m (mesa diagonal) = 4.25 mesas a lo ancho

6.38 x 4.25 = 27.11 (se sube a 28 mesas)

De manera habitual, la mayoría de los restauranteros prefieren instalar más mesas de cuatro asientos que de dos.

En el caso de comedores se puede subir el número de comensales por mesas para reducir el espacio de circulación. Ejemplo, unir dos mesas de 4 comensales, obteniendo 6 personas por mesas.

La sugerencia es que sigas la siguiente proporción: que el 80% de tus mesas sean de cuatro asientos y el 20% de dos.

Retomando el ejemplo anterior:

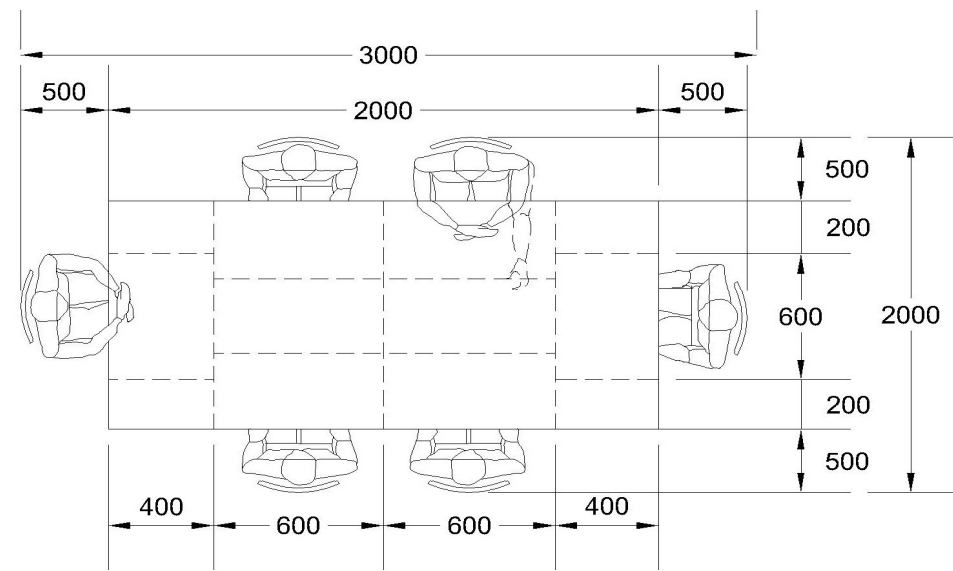
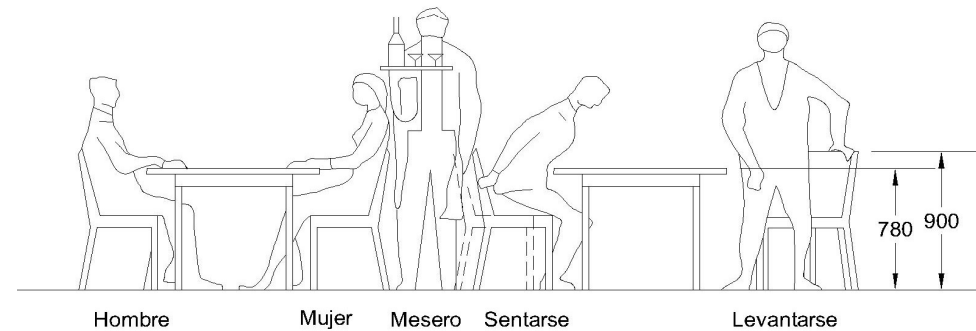
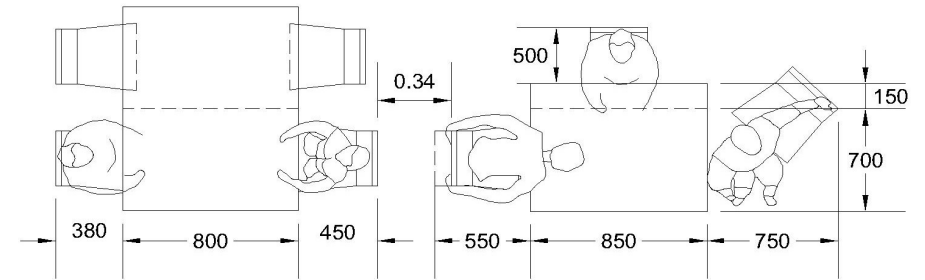
Necesitamos 28 mesas en nuestro comedor, por lo que si aplicamos el 80/20:

28 x 80% = 22.4, Es decir 22 mesas de cuatro asientos, que es el igual a 88 comensales.

28 x 20% = 5.6, Es decir 6 mesas de 2 asientos, que es igual a 12 comensales.

88 + 12 = 100

Por lo tanto, nuestro aforo queda en 100 comensales, tal y como se había planteado al inicio del ejercicio.



CAPÍTULO II

Área de mantenimiento.

Es un área que cuenta con el equipo e instalaciones necesarias para realizar reparaciones menores y mantenimiento rutinario de los vehículos. Esta área contará con un área para el lavado de los vehículos.

La zona de talleres incluye las siguientes áreas:

Área de reparaciones menores

- × Cambio de aceite
- × Reparaciones mecánicas y eléctricas menores
- × Lavado y engrasado
- × Fosa y rampa

Mantenimiento y conservación

- × Reparaciones menores en carpintería, herrería, instalaciones eléctricas, hidráulica y sanitaria.

Mesa de trabajo equipada.

Contará con una prensa de mesa, esmeril de banco y un taladro de mesa.

Las medidas de la mesa de trabajo serán de 3m largo y 1m de ancho. Prever espacio de trabajo de 1m.

Caja de herramientas.

Contará con cajones o bandejas y una mesada superior. Será móvil con cuatro ruedas con frenos en la parte inferior.

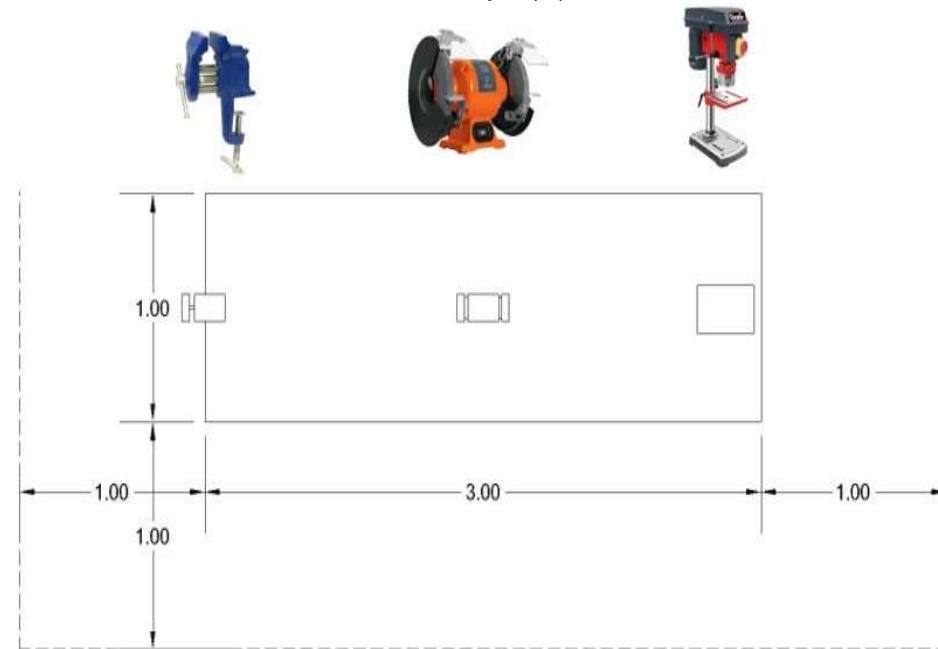
Sus medidas son 1,05m de largo y un ancho de 0,56m, la altura es de 0,97m.

Carro colector de aceites.

Tanque montado para el drenaje por la gravedad del motor, caja de cambios y diferencial aceites, transmisión y fluidos de dirección etc. Cuenta con una válvula para un drenaje seguro y asequible.

La capacidad del tanque es de 30lts y de la bandeja es de 10lts. Las medidas son 36cm de diámetro y 1,40m de altura máxima.

Mesa de trabajo equipada



Caja de herramientas



Carro colector.



CAPÍTULO II

Engrasadora neumática.

Las pistolas de engrasar se utilizan mayoritariamente en talleres que realizan engrasados específicos y para el mantenimiento de maquinaria industrial.

Esta clase de mantenimiento resulta fundamental para el correcto funcionamiento de las máquinas, evitando roturas y fallos en la maquinaria, paradas en la producción o accidentes laborales.

Además de su aplicación industrial, es muy común el uso de las pistolas de engrase y las engrasadoras neumáticas en todo tipo de vehículos, debido a que, por tener piezas que producen roce, desplazamiento y rodamiento, requieren estar perfecta y permanentemente engrasadas.

Compresor de aire.

El compresor de aire será utilizado para calibrar los neumáticos y para la limpieza de los vehículos.

En el caso de la calibración de los neumáticos se contará con un calibrador digital, para el lavado de los autos con una pistola especial con una boquilla reguladora que permite graduar la intensidad de salida para el lavado de motores y piezas delicadas.

Equipamiento de apoyo.

Como equipamiento de apoyo se contará con muebles metálicos hechos a medida del espacio designado, teniendo en cuenta que el diseño y la disposición no entorpezca los trabajos dentro del taller.

Entre los muebles de apoyo se contará con un módulo para el guardado de aceites, fluidos, filtros, aditivos; otro módulo para el de los repuestos mecánicos.

Además, se debe contar con un escritorio equipada con computadora, uno por área de trabajo, así se tendría que tener un puesto para taller de vehículos, otro para lavado y otro para el área de mantenimiento de la estación de transferencia.

Engrasadora neumática



Compresor de aire



Pistola para lavados



Calibrador digital



CAPÍTULO II

Los fosos de inspección de vehículos.

Son unas cavidades rectangulares y alargadas realizadas en la superficie del lugar de trabajo para la inspección inferior de los vehículos.

El ancho debe ser adecuado para que una persona pueda entrar a trabajar holgadamente y para que los vehículos puedan situarse encima de esta con seguridad. Su anchura puede variar de 0,80m a 1m en la parte superior, en su base puede incrementarse hasta 1,40m.

Puede tener una longitud variable en función al tipo de vehículo a inspeccionar. En el caso de contar con una sola fosa se recomienda tomar la longitud del vehículo de mayor tamaño.

La profundidad varía entre 1,80m a 2,00m y deben disponer de una o dos escaleras de acceso situada en uno o ambos extremos de la fosa. También puede estar instalada a un lado de la fosa con acceso al mismo mediante un paso inferior. En su parte superior debe existir una barandilla practicable en al menos uno de sus lados, que sobresalga de la superficie del lugar de trabajo como mínimo 90 cm.

La seguridad es importante, Se deben instalar barreras físicas (barandillas, cadenas, barreras extensibles, etc.), que impidan la caída al interior de la fosa. También se puede cubrir la fosa mediante sistemas tales como planchas específicas que pueden ser fijas abatibles, móviles motorizados, redes, lona de plástico, barandilla desplegable, etc.

La superficie de la base de la fosa debe ser antideslizante ya sea mediante pintura antideslizante, superficie rugosa, planchas metálicas antideslizantes perforadas para el caso derrames incontrolados o cualquier otro sistema equivalente.

Prever en el interior de la fosa una rejilla que permita realizar el desagüe de las aguas resultantes de las limpiezas periódicas de la fosa. El agua debe ir a una cámara separadora de aceites.

Pasarela de paso.



Escalera lateral.



Fosa cubierta con red.



Baranda de protección.



Superficie de la fosa de plancha perforada antideslizante.



CAPÍTULO II

Colector ciclónico de polvos.

Es un separador mecánico con fuerza centrífuga para eliminar polvos en instalaciones industriales cerradas.

El aire cargado de polvo ingresa a la unidad a través de la entrada de aire y es desviado por un deflector helicoidal.

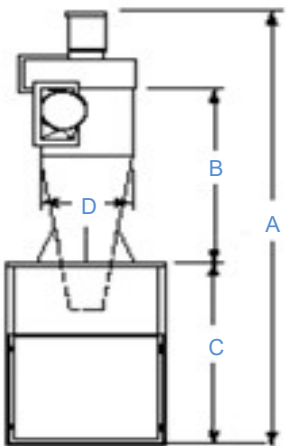
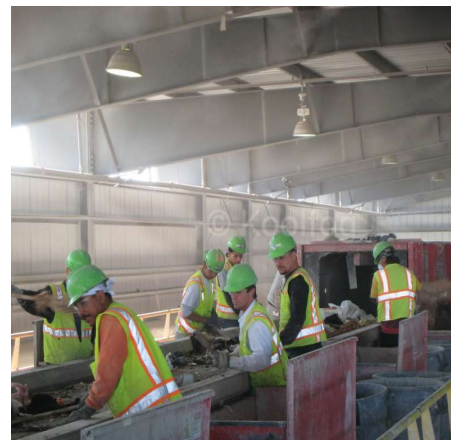
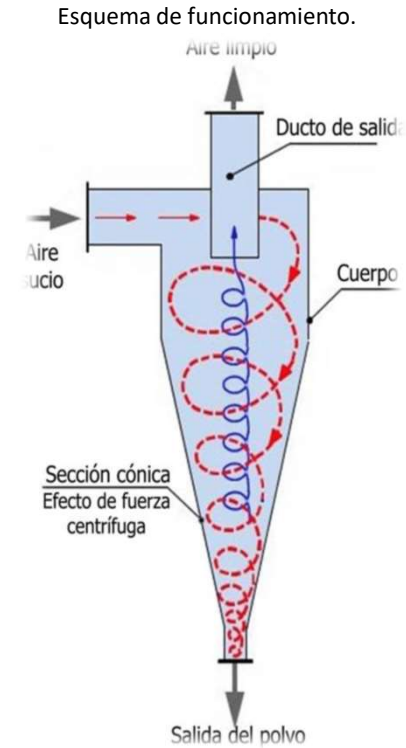
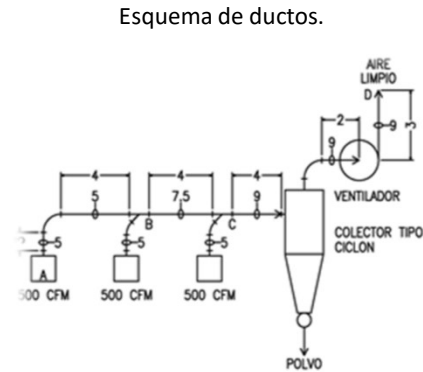
La fuerza centrífuga mueve las partículas de polvo pesado a las paredes laterales interiores y las lleva a la base de la unidad. El aire limpio pasa a través del cilindro interno y se descarga a la atmósfera o filtros posteriores opcionales.

La alimentación de la maquina centrifuga se da mediante un sistema de ductos conectados a una línea principal que es ensamblada al separador.

Pulverizador de agua.

Son eficaces en el tratamiento de olores en residuos sólidos y líquidos, el proceso implica la atomización de productos químicos neutralizantes (para bloquear la percepción del olor), absorbentes de olor (que modifican los compuestos que causan olores) o completamente naturales como los bio-neutralizadores, que modifican el proceso de descomposición natural y evitan la formación de olor por medio de la biodegradación.

El sistema de pulverización está compuesto por una bomba de alta presión (70bar) y una línea de nebulización. La solución liberada en forma de una fina niebla (10 micras de diámetro), permanece en el ambiente facilitando el contacto directo entre las moléculas causantes del mal olor en el aire y los agentes neutralizantes pulverizados.



A	B	C	D
4114.8 mm	1828.8 mm	1701.8 mm	762.0 mm



CAPÍTULO II

5. Sustentabilidad.

La tendencia de crecimiento que se ha dado en las grandes conurbaciones y áreas metropolitanas hizo que los sitios de disposición final estén cada vez más alejados de las zonas de generación de los residuos sólidos.

Utilizar instalaciones de transferencia para eficientizar los sistemas de recolección de estos residuos supone una solución a esta problemática ya que éstas, por sus características principales, pueden ubicarse dentro de las ciudades.

La localización de la estación de transferencia debe realizarse en base a cinco factores.

1. Lo más cerca posible del centro de gravedad de las zonas individuales a la que va a servir. Este factor es el que economiza al máximo el transporte. Se considera un factor fundamental, pero debido a los otros puntos este factor a perdido importancia.

2. Fácil acceso a carreteras arteriales, rondas de circunvalación y medios de transporte secundarios. Es importante considerar el tamaño y peso de los camiones a la hora de definir el recorrido.

Considerar calles secundarias asfaltadas y anchas para que los mismos puedan maniobrar con facilidad. Es preferible ubicarlos en zonas en donde el flujo vehicular es mínimo para no causar congestiones.

3. Impacto ambiental. Ubicarlos en terrenos como poca masa de verdes es importante ya que las vías de circulación interna y las edificaciones de apoyo supondrían el desmonte de los mismos. La mala impresión que la población tiene sobre los residuos hace que estas estaciones se ubiquen en las afueras de la ciudad; y en el caso de estar dentro del conurbano adopten parámetros de diseños para pasar desapercibidos.

Actualmente las nuevas estaciones buscan desmitificar con diseños más transparentes e inclusivos con la población.

4. Usos de suelos, si bien estas estaciones no polucionan el agua ni el aire, los ruidos ocasionados por las maquinarias y vehículos podrían generar molestias para los pobladores que viven en las inmediaciones. Evitar estar localizadas en áreas de influencia de establecimiento estudiantiles, hospitalarios y otros cuya actividad sea incompatible.

5. Superficie adecuada para el fácil desenvolvimiento de las actividades que se realizan en su interior. En la tabla podemos ver las hectáreas requeridas según el tipo de estación.

Observatorio en la estación North Transfer Station in Seattle.



CAPACIDAD DE LA ESTACIÓN (Jornada 8 horas)	SUPERFICIE REQUERIDA (en Ha)	
	IDEAL	MINIMA
100 t/día	1 a 2	0,5 a 1
500 t/día	1,5 a 3	0,7 a 1,5
1000 t/día	3 a 6,5	1 a 2
1500 t/día	4 a 8	1,5 a 3

De acuerdo a su capacidad de rendimiento, las ET se clasifican en:

- E.T. pequeña : menos de 100 Tm/día
- E.T. mediana : de 100 a 500 Tm/día
- E.T. grande : más de 500 Tm/día



CAPÍTULO II

Selección del terreno.

TERRENO 1

Análisis del entorno inmediato.

La manzana se encuentra ubicada en el área industrial de la ciudad de Ñemby.

El cincuenta por ciento de las edificaciones está compuesto por depósitos, comercios, fabricas, talleres; el otro cincuenta por viviendas de menor envergaduras en su mayoría ubicados sobre la calle Nuestra Señora del Caacupé.

Las edificaciones de carácter comercial e industrial están ubicadas sobre la Ruta Acceso Sur, Avd. Tte. Fariña y la Avd. Paso de Patria.

Frente al terreno estudiado se encuentra ubicado Bebidas del Paraguay, teniendo la ruta Acceso Sur como límite fronterizo entre la ciudad de Ñemby y San Antonio.

Hay predominancia de terrenos baldíos y manchas de verdes.

Contexto sobre Nuestra Señora del Caacupé.



Contexto sobre Acceso Sur.



Contexto sobre Tte. Fariña.



CAPÍTULO II

Vías de circulación.

La manzana está delimitada por cuatro calles que son Acceso Sur, Las Residentas, Nuestra Señora del Caacupé y la Avd. Tte. Fariña.

Las Residentas es empedrada mide 6m de ancho e inicia su recorrido en la Avd. Paso de Patria y culmina en la Ruta Acceso Sur. La Avd. Tte. Fariña esta asfaltada tiene un ancho de 9m y es la continuación de la Avd. Caaguazú y culmina en la Ruta Acceso Sur. Durante el trayecto cruza la Avd. Paso de Patria, que es una doble avenida de gran importancia aun inconclusa. Esta avenida tiene un ancho de 20m, 6m cada carril y un paseo central de 8m, inicia su recorrido en el centro de la ciudad de San Antonio y culmina en la Avd. Bernardino Caballero en la ciudad de Ñemby.

La calle paralela a la ruta es Nuestra Señora del Caacupé conecta Las Residentas con la Avd. Tte. Fariña.

Calle sobre Nuestra Señora del Caacupé.



Ruta Acceso Sur.



Calle Las Residentas.



Avd. Tte. Fariña.



CAPÍTULO II

Análisis del sitio.

La manzana tiene una superficie de 22,000 m² es de forma trapezoidal e irregular, tiene un desnivel de aproximadamente 5m, cota más elevada está en la intersección entre las calles Nuestra Señora del Caacupé y la Avd. Tte. Fariña y su cota más baja sobre la Ruta Acceso Sur más próxima a la calle Las Residentas.

La fachada que da sobre la ruta Acceso Sur tiene orientación Oeste. La alimentación de media tensión se da sobre la ruta Acceso Sur, la zona aun no cuenta con red cloacal y el servicio de agua potable es provisto por SENASA. Acceso sur cuenta con sistema de desagüe pluvial a través de bocas de tormentas ubicados en las esquinas.

Vegetación.

El 50% de la manzana está ocupada por terrenos vacíos y áreas verdes.

La masa de verde predominante se ubica sobre la Avd. Tte. Fariña, mientras que los terrenos baldíos con poca predominancia de vegetación y viviendas de menor envergadura sobre la calle Nuestra Señora del Caacupé.

Desagüe pluvial.



Masa de verdes.



Media tensión sobre Acceso Sur.



CAPÍTULO II

TERRENO 2

Análisis del entorno inmediato.

La manzana se encuentra ubicada en el área industrial de la ciudad de Ñemby, frente al Terreno 1.

Las pocas edificaciones que se pueden observar son de la índole industrial.

Debido a que la zona fue recientemente loteada la presencia de viviendas es mínima en comparación con otras áreas.

Las calles secundarias en su mayoría son empedradas o de tierra.

Frente al terreno estudiado se pueden observar tinglados de depósitos, fábricas y un manchón de verdes.

Las edificaciones de carácter comercial e industrial están ubicadas sobre la Ruta Acceso Sur, Avd. Tte. Fariña y la Avd. Paso de Patria.



Contexto sobre Tte. Fariña.



Contexto área recién loteada.



Contexto sobre Francisco de Asís.



CAPÍTULO II

Vías de circulación.

La manzana está ubicada a 20m de la Ruta Acceso Sur sobre la Avd. Tte. Fariña.

Dicha avenida conecta la Ruta Acceso Sur con la Avd. Paso de Patria. La calle lateral próxima a Acceso Sur denominada San Francisco de Asís, es una calle de tierra en estado general regular, conecta la Avd. Tte. Fariña con la Avd. Bernardino Caballero, misma avenida a la que desemboca la Avd. Paso de Patria.

La Avd. Tte. Fariña esta asfaltada tiene un ancho de 9m y es la continuación de la Avd. Caaguazú y culmina en la Ruta Acceso Sur. Durante el trayecto cruza la Avd. Paso de Patria, que es una doble avenida de gran importancia aun inconclusa.

Las demás calles circundantes a la manzana son empedradas en buen estado, surgen como consecuencia del loteamiento realizado.

Calle Francisco de Asís.



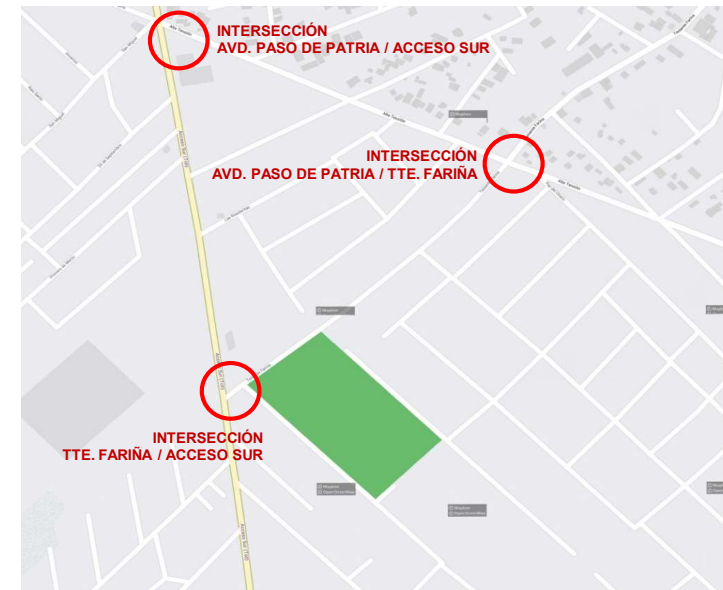
Calle Francisco de Asís con Avd. Tte. Fariña.



Calles circundantes.



Terreno sobre Avd. Tte. Fariña.



CAPÍTULO II

Análisis del sitio.

El terreno seleccionado tiene una superficie de 33,000 m² es de forma rectangular y tiene un desnivel de aproximadamente 6m en diagonal, su cota más baja esta sobre la Avd. Tte. Fariña y su cota más alta se ubica al fondo de la propiedad.

La fachada que da sobre la Avd. Tte. Fariña tiene orientación Noroeste. La alimentación de media tensión se da sobre la ruta Acceso Sur y baja tensión sobre la Avd. Tte. Fariña, la zona aun no cuenta con red cloacal y el servicio de agua potable es provisto por SENASA. Acceso sur cuenta con sistema de desagüe pluvial a través de bocas de tormentas ubicados en la intersección de Acceso Sur con la Avd. Tte. Fariña.

Vegetación.

El terreno está compuesto en un 90% de masas verdes y terrenos baldíos. El otro 10% está compuesto por viviendas de menor envergaduras y tinglados ubicados en su mayoría sobre la Avd. Tte. Fariña y la calle San Francisco.

Fotos del terreno.



Desagüe pluvial.



Baja tensión sobre Tte. Fariña.



CAPÍTULO II

TERRENO 3

Análisis del entorno inmediato.

La manzana se encuentra ubicada en la franja mixta a 1.300m de Acceso Sur y del centro de la ciudad de Ñemby. A tres cuadras se produce la intersección de las Avd. Manuel Ortiz Guerrero, Avd. Bernardino Caballero y Avd. Caaguazú.

Se caracteriza por la gran presencia de industrias y comercios mezclados con áreas verdes y escapados.

La presencia viviendas es mínima, la mayoría fueron cambiando a comercios por la fuerte influencia que tuvo la Avd. Caaguazú.

Por detrás de la manzana se encuentra el Cerro Ñemby, la separa una calle empedrada en muy buen estado.

En la zona se encuentran fabricas relacionadas al programa como Envapar, Industrias de Plásticos IRÑ, Brassur, Coresa, Cartones Yaguarete, etc.



Contexto avd. Caaguazú.



Contexto entre el cerro y el terreno.



Contexto calles laterales.



CAPÍTULO II

Vías de circulación.

La manzana seleccionada está ubicada sobre la Avd. Caaguazú a 1.300m de la Ruta Acceso Sur. Inicia su recorrido en las intersecciones de las avenidas Bernardino Caballero y Manuel Ortiz Guerrero. Termina en Acceso Sur, en las proximidades de Bebidas del Paraguay con el nombre de Avd. Tte. Fariña. La Avd. Caaguazú tiene un paseo central de 1m y 8m de ancho cada carril.

Es asfaltada y el estado de la misma es muy buena. En ella circulan camiones de gran porte ya que es una vía descongestionada en comparación con el Acceso Sur. La intersección de la Avd. Bernardino Caballero con la Ruta Acceso Sur cuenta con semáforo para que los vehículos que vienen de Asunción puedan retomar la avenida Bernardino con dirección a San Lorenzo. Las calles paralelas no cuentan con nombres, una es empedrada en buen estado y la otra de tierra en malas condiciones.

La calle Rio Negro separa la manzana con el Cerro de Ñemby, es una empedrada nueva por lo que está en óptimas condiciones.

Avd. Caaguazú.



Camiones de gran porte sobre Caaguazú.



Rio Negro, calle entre el terreno y el cerro.



Calle sin nombre en mal estado.



CAPÍTULO II

Análisis del sitio.

El terreno seleccionado tiene una superficie de 37,000 m² es de forma regular y tiene un desnivel de aproximadamente 3m teniendo su cota más alta sobre la calle Rio Negro. En el centro del terreno, la superficie esta nivelada debido al movimiento de suelo realizado por la edificación existente.

La fachada que da sobre la avenida tiene orientación Noreste. La alimentación de media tensión se da sobre la Avd. Caaguazú. La zona aun no cuenta con red cloacal y el servicio de agua potable es provisto por SENASA.

Vegetación.

Terreno escarpado con poca presencia de manchas verdes. En el terreno se ubica un gran tinglado para la fábrica de Colchones Atlas.

Detrás del terreno se ubica el Cerro Ñemby, separado por la calle Rio Negro.

Media tensión sobre Avd. Caaguazú.



Fotos del terreno.



CAPÍTULO II

Elección del terreno.

Una vez analizado el terreno se procede a valorizar las distintas características de cada uno para realizar un cuadro comparativo para concluir con la mejor alternativa. El método de valorización será el mas simple y sencillo que consiste en crear una escala del 1 al 5, donde 1 es el puntaje mas bajo o menos positivo y 5 la puntuación máxima que refleja la característica mas favorable para el programa propuesto.

Los aspectos a evaluar serán los siguientes:

Factores físicos de localización.

- Área del terreno.
- Topografía
- Vegetación

Factores sociales de localización:

- Aspectos legales, en lo que se refiere a la propiedad del terreno, de darán prioridad a los terrenos municipales y comunitarios por sobre los privados, pero se hace la salvedad de que no existir los primeros se tendrá que optar por los segundos, siempre y cuando cumplan los requisitos necesarios.
- Infraestructura y accesibilidad.
- Uso de suelo.
- Equipamiento.

Factores Naturales, se evaluara el grado impacto que tendría en el lugar la implantación del programa, la contaminación que podría producir tanto ambiental, sonora, etc.

Factores sociales:

- Alteración del paisaje.
- Congestión urbana.
- Mano de obra.

PONDERACIÓN TERRENO (FACTORES FÍSICOS DE LOCALIZACIÓN)					
TERRENO	DIMENSIÓN	TOPOGRAFÍA	VEGETACIÓN	COSTO	TOTAL
TERRENO 1	3	3	4	3	13
TERRENO 2	5	5	3	3	16
TERRENO 3	5	5	4	3	17

PONDERACIÓN TERRENO (FACTORES SOCIALES DE LOCALIZACIÓN)					
TERRENO	ASPECTO LEGAL	INFRAESTRUCTURA	ACCESIBILIDAD	USO DE SUELO	EQUIPAMIENTO
TERRENO 1	3	4	4	5	3
TERRENO 2	4	4	4	5	3
TERRENO 3	4	3	5	3	3

PONDERACIÓN TERRENO (FACTORES NATURALES)					
TERRENO	AIRE	AGUA	SUELO	RUIDO	VERDE
TERRENO 1	3	4	3	3	3
TERRENO 2	3	4	3	3	5
TERRENO 3	3	3	3	3	5

PONDERACIÓN TERRENO (FACTORES SOCIALES)				
TERRENO	ALTERACIÓN DEL PAISAJE	CONGESTIÓN URBANA	MANO DE OBRA	TOTAL
TERRENO 1	3	3	3	9
TERRENO 2	3	4	3	10
TERRENO 3	4	4	5	13

RESUMEN DE PONDERACIÓN TERRENOS					
TERRENO	FACTORES FÍSICOS DE LOCALIZACIÓN	FACTORES SOCIALES DE LOCALIZACIÓN	FACTORES NATURALES	FACTORES SOCIALES	TOTAL
TERRENO 1	13	19	16	9	57
TERRENO 2	16	20	18	10	64
TERRENO 3	17	18	17	13	65

El cuadro comparativo determinó que el **Terreno 3** sobre la Avd. Caaguazú, es el mejor lugar para la implantación de la propuesta, ello se debe a que:

- Está ubicado en el centro de gravedad de las zonas a la que va a servir lo que agiliza y economiza al máximo la recolección.
- El tamaño del terreno es adecuado y su topografía no presenta un problema para su implantación.
- Aunque sea propiedad privada tiene la mayor parte libre y sin construir, lo que significaría un cierto ahorro.
- Pocas áreas verdes, por lo que generaría menor impacto para la realización de las vías internas de circulación.
- Vías de accesibilidad anchas e importantes, con bajo tránsito vehicular y apta para la circulación de vehículos de gran envergadura.
- La proximidad a plantas recicladoras como Envapar, Brassur, IRÑ, Coresa. Etc.
- Pocas viviendas en la zona, además el cerro Ñemby es una barrera natural para los vientos y ruidos que podría generar la Estación.



CAPÍTULO II

b. Estudios preliminares

Cursos de agua, No se observan arroyos o nacientes que pasen por el terreno seleccionado.

Áreas verdes, Se tuvo en cuenta la relación verde – construcción. A mayor área construida menor impacto ambiental.

Topografía, El terreno tiene una leve pendiente, 1% hacia la intersección entre la Avda. Acceso Sur y Avda. Paso de Patria. Se realizó un relevamiento de los árboles y la realización de la curva de nivel.

Estudio de suelo, Se verifico la profundidad del manto freático de suelo, nos servirá a la hora de plantear el tipo de cimentación, ya que ello podría incidir en el costo de manera negativa.

c. Contexto inmediato

Clima, para la implantación del edificio se tuvieron en cuenta las características geológicas, los vientos predominantes, las temperaturas y las orientaciones para plantear el tratamiento más adecuado para cada fachada.

Integración del edificio, utilizar los recursos de la zona, sistemas constructivos prefabricados, reciclar el material obtenido de las demoliciones hacen que se minimicen el consumo energético derivado al transporte.

Proporcionar el máximo acceso a la iluminación natural para el ahorro de energía, incorporar patios interiores y galerías para aprovechar la iluminación y la ventilación natural hacen que se reduzca el consumo de energía.

Vías de circulación, es importante tener en cuenta las principales calles para que los camiones tanto de recolección como de transporte tengan mayor fluidez en sus recorridos.

Tener en cuenta el ancho de las calles para que los vehículos de mayor porte puedan maniobrar sin complicaciones.

Tratamiento de fachada con muros de ladrillos.



Patios internos para mejorar la iluminación y ventilación.



CAPÍTULO II

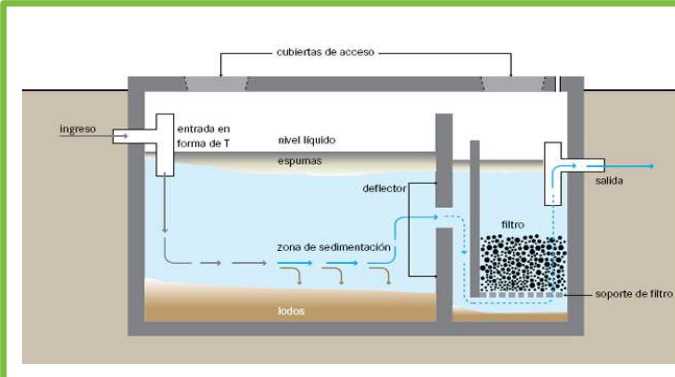
Impacto visual: ajardinarlas y adoptarlas de abundante vegetación ayuda a crear un ambiente mas agradable.



Impacto atmosférico (polvo-olores) : el lugar de vaciado puede ser abierto o cerrado, en el caso de ser cerrado el polvo que se produce en el vaciado debe ser depurado. Deben analizarse los vientos dominantes y la distancia de viviendas. En general no existen olores. En caso de recintos cerrados, los malos olores y el polvo puede ser tratado con un sistema de pulverización de agua y colector ciclónico de polvos.



Impacto de agua: las aguas residuales que se producen en la transferencia, deben ser depuradas mediante cámaras separadoras.



Esta tecnología consiste en un tanque de sedimentación (o fosa séptica) seguido de una o más cámaras de filtración. Los materiales comúnmente usados para el filtro incluyen grava, piedras quebradas, carboncillo.

El tamaño típico de los materiales del filtro varían entre 12 y 55 mm de diámetro. El Filtro Anaeróbico puede ser operado ya sea con flujo ascendente o descendente. Se recomienda el modo de flujo ascendente porque hay un menor riesgo de que la biomasa fijada sea arrastrada. El nivel de agua debe cubrir el material del filtro por lo menos 0.3 m para garantizar un régimen de flujo regular.



CAPÍTULO II

d. Aislamiento acústico, térmico y ventilaciones.

Paredes entre oficinas y paredes linderas con espesor mínimo de 0,20m para amortiguar el sonido.

Ubicar el área administrativa a una distancia prudencial del área de clasificación para evitar el ruido producido por las maquinarias.

Patios interiores entre bloques y la galería permiten una ventilación cruzada, la presencia techos verdes para plazas en planta alta ayuda humedecer el aire del ambiente.

e. Instalaciones.

Además del sistema constructivo las instalaciones es otro punto importante a tener en cuenta. Su funcionamiento interviene en el consumo de recursos naturales, como agua y energía. Por ello, todas las previsiones que tomemos contribuirán a disminuir costos.

Instalaciones eléctricas, será destinada la energía a los usos que más nos rindan, como la iluminación y los equipos de fuerza o inducción.

Contar con equipos que posean una calificación energética A será muy útil.

De la energía empleada para la iluminación, solo el 18% se transforma en luz, proyectando una iluminación mas eficaz tendremos un rendimiento mayor de las lámparas y un ahorro importante de energía.

Utilizar lámparas de bajo consumo ayudan a ahorrar hasta un 80% y cuya vida útil supera en 10 veces la de las convencionales.

Abastecimiento de agua, constituye uno de los mayores desafíos a los que nos debemos enfrentar.

Para el logro de un modelo de construcción más sostenible, debemos ser capaces de ahorrar sustancialmente en el consumo de agua.

Techos verdes para regular la temperatura de los ambientes.



Lámparas de bajo consumo hasta 80% de ahorro y mayor vida útil.



Griferías con sensor de movimiento ahorro en el consumo de agua



CAPÍTULO II

En usos no sanitarios, el agua potable puede anularse si se reutilizan aguas residuales, tratadas con anterioridad, que pueden usarse en sistemas que no precisen una gran calidad en el agua, refrigeración, riego.

Las tuberías utilizadas serán las de alta presión, ya que los daños por las filtraciones representan la causa mas costosa en las edificaciones.

Incorporar a las instalaciones elementos para ahorrar el consumo de agua en griferías, inodoros y duchas nos pueden ahorrar entre un 30 y un 40%.

Desagüe cloacal y pluvial, el diseño de las redes de saneamiento de las aguas sobrantes (grises o negras), con tratamientos diferentes podrían lograr un buen ahorro.

Las aguas grises irían a un sistema de tratamiento por decantación para luego ser almacenadas en tanques para ser usadas en inodoros, limpieza de calles, riego o directamente a los cauces.

Las aguas negras van a una cámara de evapotranspiración, sistema que combina la acción bacteriana, la filtración por la transpiración y fijación en biomasa realizada por plantas terrestres para tratar las aguas negras, con poco mantenimiento, bajos costos operativos y reaprovechamiento de los nutrientes.

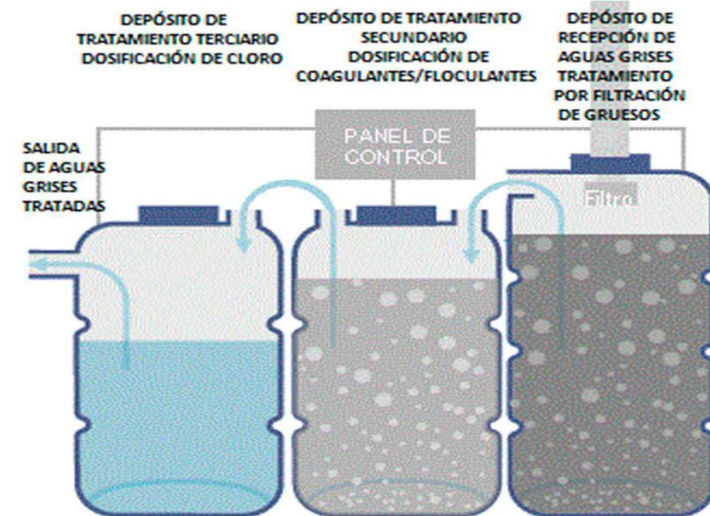
Sistema de tratamiento de aguas grises.

Las aguas tratadas van a un aljibe enterrado. Mediante bombeo estas abastecen un tanque superior que alimenta baños (inodoros) y sistemas de regadío.

Sistema de tratamiento de aguas negras.

No hay agua de salida, la idea es que toda ella se evapore, infiltre y transpire. Solamente habrá una salida por el rebose en periodos de mucha lluvia, esta agua presenta un grado de tratamiento adecuado para ir a la cámara de tratamiento de aguas grises, el exceso puede infiltrar en el suelo sin problema, como en espina de pescado.

Sistema de tratamiento de aguas grises.



Sistema de tratamiento de aguas negras.



CAPÍTULO II

f. Aspecto económico.

El principio Contaminador – Pagador, pago por contaminación o pago por haber contaminado; es un concepto que debe ser implementado para que el municipio pueda costear los gastos derivados por la gestión integral de los residuos sólidos de la ciudad de Ñemby.

El principio fundamental consiste en que el operador que haya causado daño al medio ambiente sea el responsable desde el punto de vista financiero, a fin de inducir a los demás operadores a adoptar medidas y desarrollar prácticas dirigidas a minimizar los riesgos de que se produzcan daños medioambientales.

La ORG Gestión Ambiental (GEAM), afirma que la Municipalidad es la encargada de brindar el servicio de GIRS como actor responsable de la Salud pública, pero a través del cobro de las tarifas a los ciudadanos. Generalmente las tarifas que establecen las municipalidades para la GIRS apenas cubren los costos operativos, la disposición final se le encomienda por lo general a la empresa que realiza la recolección y si esta es municipal es tirada directamente a vertederos a cielo abierto, con lo cual el pasivo ambiental es absorbido por el medio ambiente y el mismo puede fácilmente afectar a la salud de la población aledaña al Vertedero.

Entonces es preciso que las autoridades municipales transfieran absolutamente todos los costos de la GIRS a los usuarios del servicio municipal.

El bajo costo de las tarifas y la ineficiencia en la cobranza del tributo cobrado por la municipalidad a los usuarios, genera asimismo un mal acostumbramiento y la cultura del no pago por parte de la población.

La aplicación del principio contaminador-pagador permitiría asimismo imputar mayores costos de la recolección y disposición municipal a aquellos grandes generadores (empresas, industrias e instituciones) que más pasivos ambientales generan.

La clasificación de los residuos antes de realizar la transferencia disminuye la cantidad de desechos que irán a parar al vertedero, de esta manera se ahorra en los costos por deposición final y los desechos clasificados podrán ser vendidos a las empresas que se dedican al reciclaje.



CAPÍTULO II

g. Aspecto social.

El gancharo o reciclador callejero es resultado de una mala gestión integral de los residuos sólidos y del crecimiento del mercado del reciclaje. Solo en Asunción y Área Metropolitana se generan 1.400tn diarias de basuras de los cuales, el 20% es material reciclable, aunque solo se recupera el 5%. Este número podría aumentar si se implementaran políticas de separación en viviendas, colegios, instituciones públicas, etc.

Es evidente el impacto social, ya que si se emplean estas políticas de separación el mercado del reciclaje aumentaría y eso conllevaría a la mejora ambiental ya que un gran porcentaje de residuos con valor comercial que hoy son enterrados en los vertederos serían nuevamente comercializados.

Con la implementación de una correcta GIRS aquellas personas que trabajan de manera insalubre y viven de la basura podrían tener un trabajo en la que se tomen todas las precauciones sanitarias y trabajar en ambientes más saludables, además de aumentar sus ingresos económicos.

La separación en origen y la recolección selectiva consecuente, constituyen ahorros importantes a mediano y largo plazo para el municipio y genera mayor impacto social y económico en la población beneficiaria.

Además de crear fuentes de trabajos, una estación de clasificación y transferencia mejora el servicio de recolección y disposición final por lo que como resultado conlleva a tener una ciudad más limpia mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

h. Aspecto ambiental.

Una planta de clasificación elimina en gran porcentaje la llegada al vertedero de aproximadamente 20% de los RSD lo que incrementa directamente en la vida útil de los Rellenos Sanitarios.

El balance ambiental positivo de un proceso de separación en origen y recolección selectiva, está relacionado con el ahorro de Agua, Energía y Materias primas para la industria del reciclaje e implica por ello, la reincorporación de materias primas recuperadas al proceso industrial.

Mediante una estación de clasificación y transferencia de residuos sólidos se puede optimizar la recolección de los desechos ampliando el área de cobertura y aumentando la periodicidad, como consecuencia se logra una ciudad más saludable, libre de vertederos clandestinos y arroyos contaminados.

Una verdadera GIRS eficiente y sostenible es aquella que no permita que lleguen al destino final (vertederos) sino una pequeña parte del total de los materiales recolectados. Esto significa que el reciclaje debe incluir no solo materiales como el papel, cartón, vidrio, plástico, metal; sino también significa valorizar la materia orgánica que compone el 60% del material recolectado.

Aunque este tipo de gestión conlleva a la utilización de mucha más infraestructura por lo que el costo es mucho mayor que al sistema actual que consiste en enterrar los residuos, en términos ambientales la elaboración de compost o lumbicultura como mejorador de suelo agrícola, o el biogás como energía limpia, constituyen la opción ambientalmente más comprometida y más sustentable.



CAPÍTULO III



1. Ubicación - Límites.
2. Estructura Física – Espacial.
3. Estructura Ecológica.
4. Estructura Socio – Económica
5. Infraestructura.
6. Master Plan.



CAPÍTULO III

1. Ubicación - Límites.

Ubicación y población.

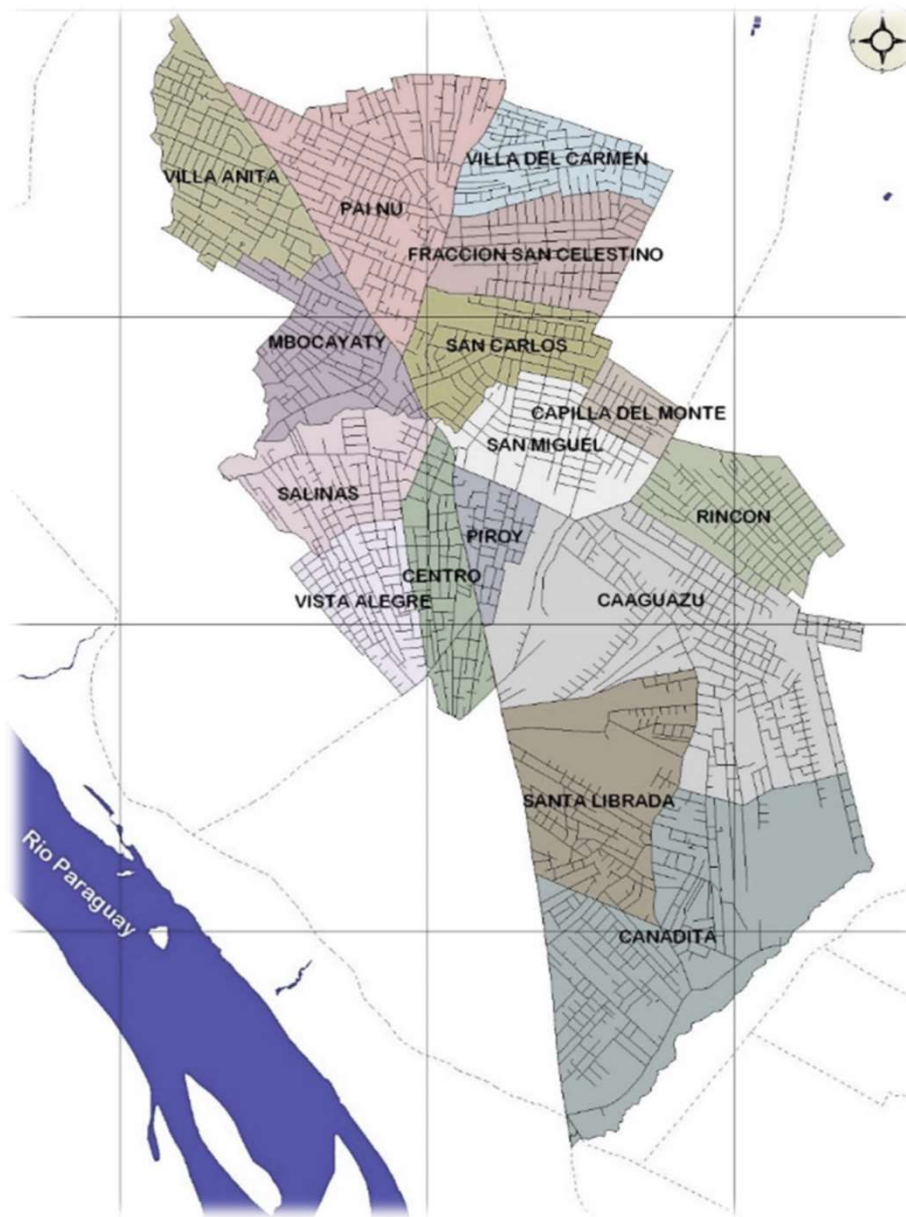
Ñemby se encuentra en la Región Oriental del Paraguay en el Departamento Central, a unos escasos 17 km de la Ciudad de Asunción. Su extensión territorial es de 40 km² con una densidad poblacional de 3884 hab/km² y una tasa de crecimiento de 6,4% anual.

El Departamento Central concentra el 33.3% de la población del Paraguay, Ñemby ocupa el 8.65% de la Población del Departamento Central. Es importante señalar que la mayor concentración de viviendas particulares (67,5), se ha observado en 4 de los 16 barrios que componen el distrito de Ñemby; éstos son Pai Ñú, Vista Alegre, Cañadita y Caaguazú.

Límites.

Las ciudades limítrofes con Ñemby son San Antonio, San Lorenzo, Ypane, Villa Elisa y Capiatá.

Ñemby es una ciudad mediterránea pero a pocas distancias del Rio Paraguay a través de avenidas y calles secundarias que se une con la Avda. San Antonio que bordea el rio y los distintos puertos de la Ciudad de San Antonio.



CAPÍTULO III

2. Estructura Física - Espacial.

Geología.

La ciudad de Ñemby, está situada sobre una formación sedimentaria llamada Patiño, que se originó en el Cretáceo (de 65 a 141 millones de años atrás). Posteriormente, en el Terciario (de 2 a 65 millones de años atrás), brotó de las profundidades de la tierra roca fundida, es decir magma, que se incrustó en algunas partes de la formación Patiño, dando nacimiento, entre otros, a los cerros de Tacumbú, Lambaré, y por supuesto al de Ñemby; este último dio su nombre a una intrusión que se llama Ñemby, según el Mapa Geológico del Paraguay de 1986.

Topografía.

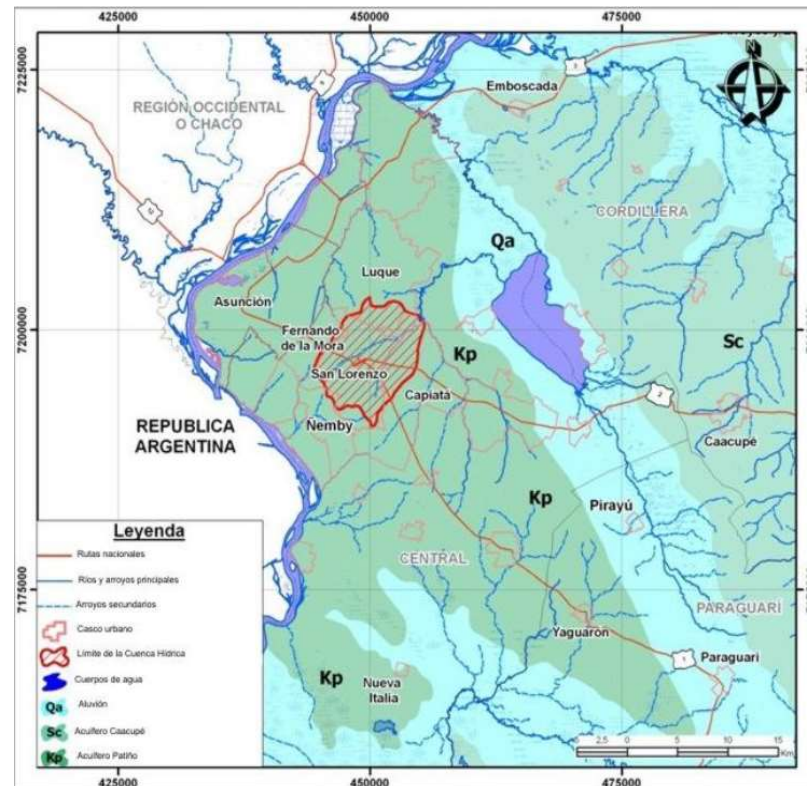
La ciudad de Ñemby con una superficie de 40 Km² y con una topografía bastante variada. Se encuentra rodeada en mayor medida por zonas de considerable elevación con cotas que alcanzan los 160m sobre el nivel del mar, comparadas con la parte central de la misma, ya que en esta se ubica el arroyo Ñemby que contiene a su vez el punto más bajo de la ciudad con 180m de cota sobre el nivel del mar, en el límite con San Antonio.

Dentro de este pronunciado valle se encuentra el cerro Ñemby cuya base se asemeja a una elipse de diámetro mayor igual a 770m y diámetro menor de 400m y cuyo punto más elevado, antes de su explotación, tenía una cota cercana a los 180m., la cual daba una altura de 35m respecto al pie del mismo.

Hidrografía.

El Arroyo Ñemby y el de Pa'í Ñu atraviesan la mitad de la ciudad, como así también a la de San Antonio. Al Noroeste se encuentra el arroyo Mbocayaty sirviendo de límite con la ciudad de Villa Elisa y al sur y en el límite con la ciudad de Ypané, se ubica el arroyo Ytororó.

También se encuentra el Acuífero Patiño, que almacena el agua subterránea utilizada para el suministro de los Municipios del Departamento Central. (Fuente ORDAZUR: Ordenamiento Ambiental de Zonas Urbanas).



CAPÍTULO III

Uso de suelo.

En el uso de suelo actual de la ciudad de Ñemby organizada conjuntamente entre la Municipalidad y con la ORDAZUR (Ordenamiento Ambiental de Zonas Urbanas) se puede ver que la disposición y predominancia es el área Residencial, con una marcada actividad comercial e industrial sobre la Ruta Acceso Sur.

Las grandes extensiones de verdes o terrenos baldíos se ven distribuidas en casi toda la ciudad.

Lo Comercial se concentra a lo largo de la Ruta Acceso Sur y está marcado por el color Rojo y es donde se ubican la gran mayoría de todas las fábricas y comercios.

Un gran porcentaje de los que viven aquí trabajan en Asunción, San Lorenzo y ciudades cercanas y el resto en las fábricas y comercios de Ñemby.

El microcentro se encuentra desarrollado y concentrando todas sus Instituciones públicas, religiosas y educativas en un área aproximada de 5x5 cuadras en donde se genera un gran congestionamiento, mucha actividad y movimiento de personas.

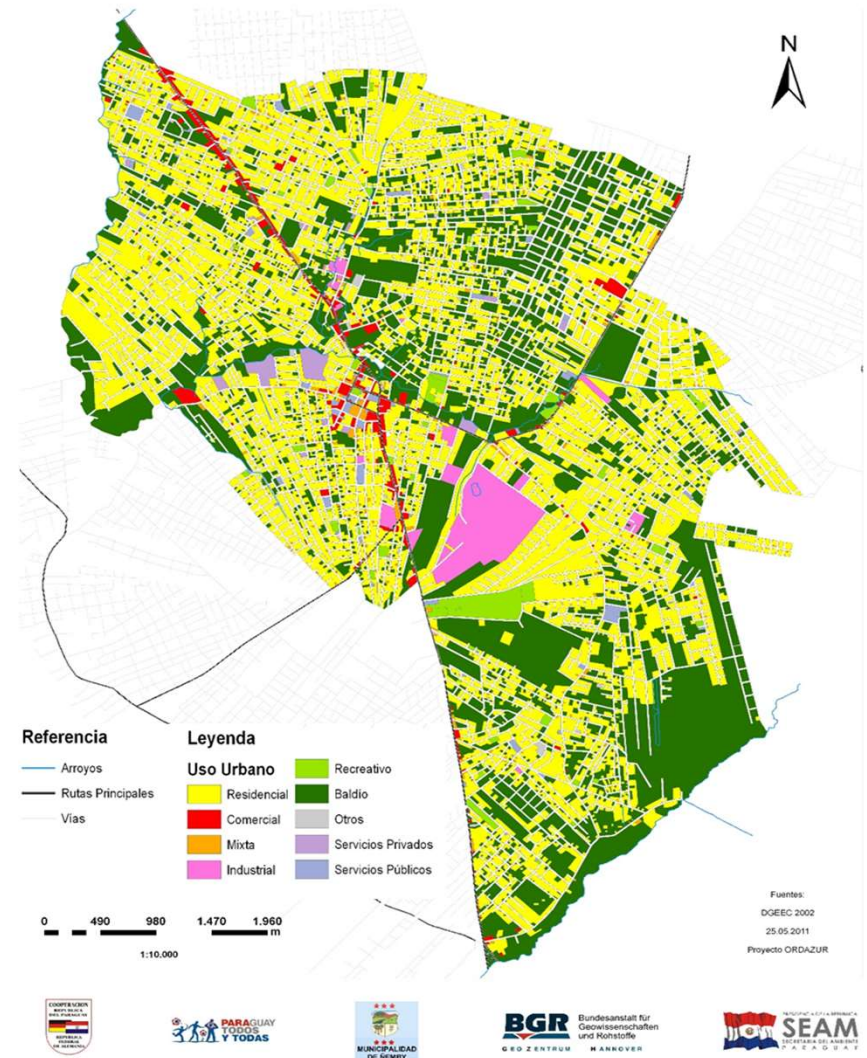
Clima.

La temperatura máxima se produce en el verano llegando a los 39° C, la cual puede subir aún más en ocasiones. La temperatura mínima del invierno es de 0° C, aunque la sensación térmica puede llegar a los -10° C. La media anual es de 20° C.

Las lluvias oscilan en 1433 mm anuales aproximadamente. La época que registra mayor cantidad precipitaciones es entre los meses de enero y abril, siendo éstas más escasas en el período comprendido entre los meses de junio a agosto. El clima cambia de continental a subtropical muy bruscamente. Los vientos predominantes son del norte y noreste.



Uso de Suelo Urbano de Ñemby del Año 2009



CAPÍTULO III

3. Estructura Ecológica.

Flora.

Dentro del Distrito de la Ciudad de Ñemby, existen reservas ubicadas en propiedades privadas, que son conservadas por los propietarios y también a través de estos por la institución Municipal.

Hoy en día la reserva natural mas importante es que existe en la ciudad de Ñemby es el Cerro de Ñemby. Una parte está calificada como zona verde y la otra era explotada por la empresa privada Concret Mix en convenio con el Ministerio de Obras Públicas (Minas y energías) para la extracción de materia prima utilizada en la construcción de Obras Viales dentro del territorio nacional.

Fauna.

Existe una importante diversidad en cuanto a fauna y flora dentro de esta región, como se ve en la siguiente tabla:

FAUNA Y FLORA DE LA CIUDAD DE ÑEMBY	
FLORA	FAUNA
Lapacho	Teju Guazu
Kurupay	Aguara'í
Timbo	Gato Montes
Ybyra Pyta	Serpientes (en zonas aisladas)
Cedro	Golondrinas
Petereby	Piririta
Chivato	Cardenal
Ingá	Corochire
Yvapovo	Gorrion
Guayabo	Picaflor
Mango	Paloma
Cocotero	Tortola
Ceibo	Anó
Sanu'ú	Chochi
Ombú	Guyra hu
Laurel Hu	Pitogue
Pino	Alonso
Eucalipto	



CAPÍTULO III

4. Estructura Socio - Económica.

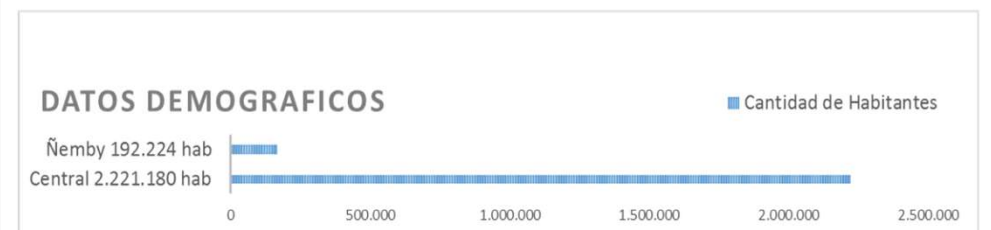
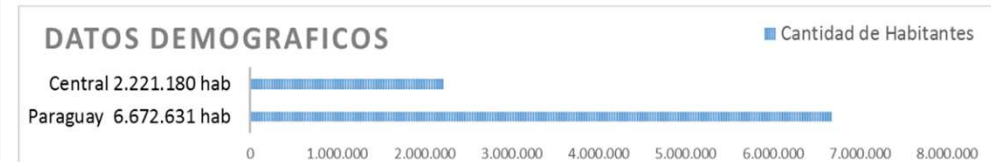
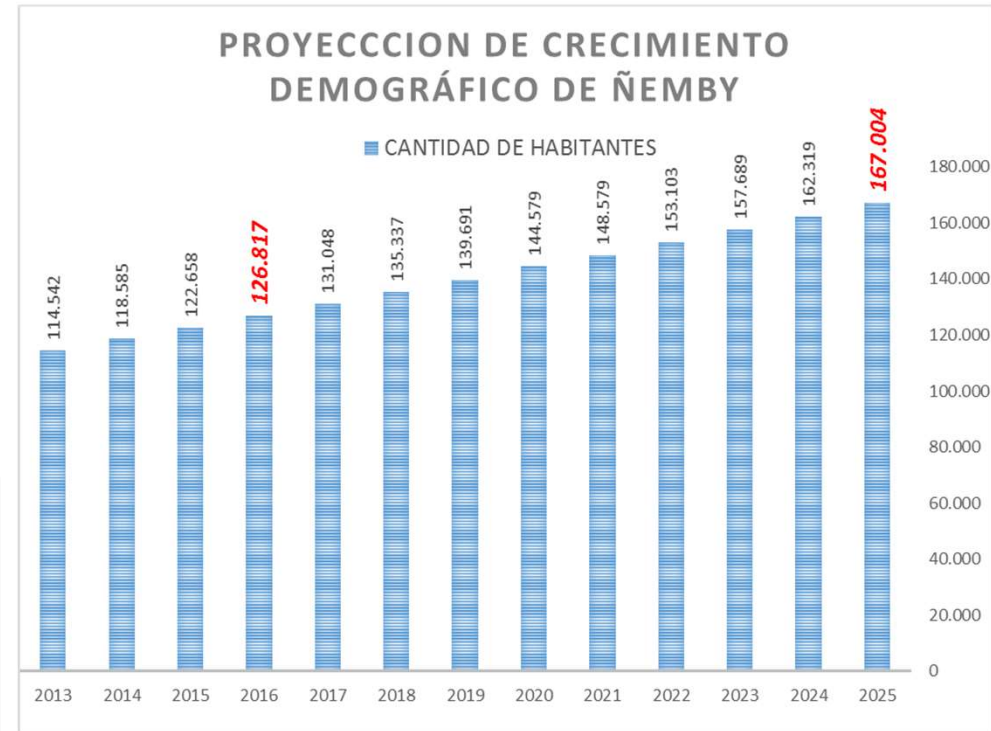
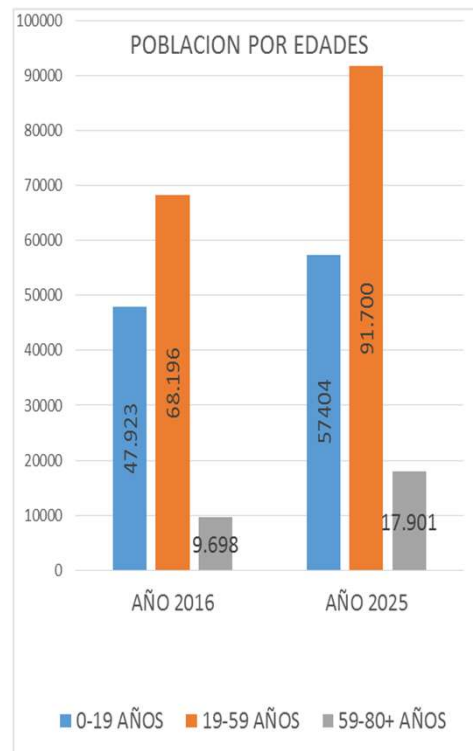
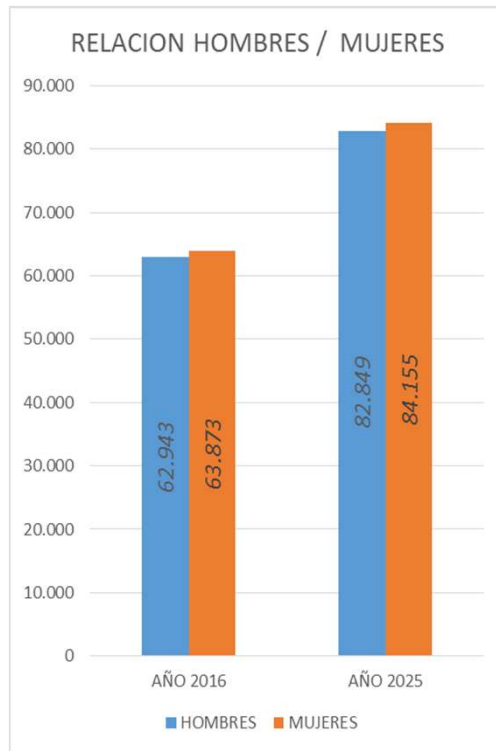
La Ciudad de Ñemby es:

A- Una ciudad urbana con alto crecimiento demográfico

- Alta Población Joven = más del 96.7%
- 49.63% son hombres = 62.943
- 50.37% son mujeres = 63.873

B- Principal actividad es el Comercio y Servicios

C- La Educación: se enfoca más a los servicios administrativos y técnicos ya que es la demanda que más exige la ciudad por su condición comercial.



CAPÍTULO III

Recursos humanos e institucionales.

La ciudad esta administrada por la municipalidad local que consta de las siguientes autoridades:

Ejecutivo Comunal: dentro del cual se encuentra el Intendente Municipal junto con las diferentes Direcciones como; Secretaria General, Asesoría Jurídica, Juzgado de Faltas, Asesoría Financiera, Dirección de Administración y Finanzas, Contabilidad, Tesorería, Dirección de Tributación, Catastro, Inmobiliario, Dirección de Obras Públicas, Aseo Urbano, Salubridad, Dirección de Transito, Codeen y Secretaría de la Mujer, secretaria de Cultura y Deportes, Dirección de Comisiones Vecinales y Secretaría de la Juventud.

Legislativo Comunal: dentro del cual se encuentra el Presidente de la Junta Municipal, el Vice-Presidente de la Junta Municipal y los Miembros de la Junta Municipal. La Municipalidad se encarga del embellecimiento, higiene, iluminación de las calles, plazas, etc. La ciudad también cuenta con un Juzgado de Paz, una fiscalía y comisaría policial.

Para que la población sea la encargada de proponer los cambios y sugerir las obras que ayudaran a mejorar sus barrios y lo más importante, se involucren en la tarea de obtener una mejor calidad de vida, se trabajó en la formación de **COMISIONES VECINALES**. Actualmente existen 250 comisiones reconocidas, 207 son comisiones vecinales, 26 son asentamientos, 11 comisiones vecinales especiales y 6 aguaderías. Estas organizaciones se dividen por objetivos, siendo las que trabajan por el mejoramiento de calles las más numerosas, seguidas por las que trabajan por mejorar las plazas ubicadas en sus barrios, también las comisiones pro seguridad, pro puente entre otros.

Algunas de sus obras son:

- Puente San Miguel en el Barrio San Miguel.
- Plaza 29 de Setiembre, Puente y empedrado en el Barrio Mbocayaty.
- Plaza Schoenstatt, en el Barrio Centro.
- Reparación del empedrado del Barrio Caaguazú.
- Centros de Salud en los Barrios Cañadita y La Lomita.
- 80 cuadras de empedrado.
- Casa Parroquial.
- Plaza 16 de Agosto.
- Iluminación de la Plaza Fulgencio Yegros.
- Puente Santa Rosa.



CAPÍTULO III

A través de la dirección de comisiones vecinales no solo se organizan los vecinos para efectuar mejoras en sus barrios, sino que además, se logró fundar las asociaciones de vendedores ambulantes, de conductores, el comité de artesanos, el de pro niños de la calle, la de madres de la escuela municipal de danza, la del club 3 de mayo y Mita Roga.

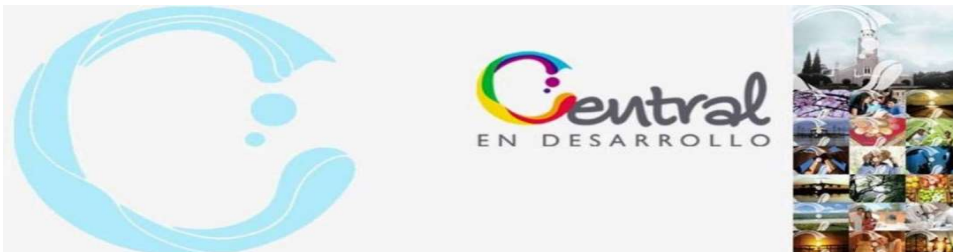
Actualmente la municipalidad de Ñemby tiene registrados 20 colegios y 42 escuelas, entre públicas y privadas, además existen 5 guarderías y 3 comedores infantiles. También están reconocidos 6 puestos de salud.

Ñemby es la ciudad donde están ubicados la mayor cantidad de asentamientos del departamento central. A través de la organización los ocupantes consiguieron cambiar las casitas de plástico y madera por confortables viviendas de material. En una primera etapa fueron beneficiadas más de 350 familias de 4 asentamientos: 122 del asentamiento La Merced y 66 de La Conquista, ambas ubicadas en el barrio La Lomita, 47 familias de San José Obrero Barrio Pai Ñu, 122 de María Auxiliadora Barrio Mbocayaty, todos los asentamientos cuentan con escuelas, puestos de salud, tanques de agua, empedrado y lugares de esparcimiento.

Otros Actores influyentes en el desarrollo de esta ciudad son las Cooperativas, especial aporte de la Cooperativa Ñemby y ONGs

Una de las organizaciones más influyentes para estos cambio y avances en la Ciudad de Ñemby es la denominada “Ñemby en desarrollo” apoyado por el INSTITUTO DE DESARROLLO, que forma parte de un proyecto mayor llamado “Paraguay en Desarrollo” y que del cual forma parte con otras ciudades con los mismos objetivos y la Participación Ciudadana

La misión del Consejo es articular, concertar, esfuerzos y facilitar la implementación de acciones y estrategias que contribuyan en forma efectiva al desarrollo humano sostenible. Para lograrlo nos empeñamos en la construcción de capacidades individuales, sociales e institucionales para incidir y generar una gestión eficiente pública local, democrática, equitativa, solidaria, y sustentable desde la gente y para la gente de Ñemby.”



CAPÍTULO III

Atyguasu.

Febilmente toda la dirigencia comunitaria, especialmente la comunidad educativa, se movilizó a fin de realizar el primer congreso comunitario (Atyguasu), con la asistencia de más de 1.500 personas.

El lema “Educación + Participación = Desarrollo”, evidenció el interés que el Consejo Comunitario pone al aspecto educativo, como un elemento clave del desarrollo local. 14 paneles simultáneos que con eje en la educación y su relación con los otros temas de interés para la ciudadanía, como por ejemplo; el medio ambiente, la seguridad, la economía, etc. marcaron un hito en la historia de Ñemby.

Los resultados de dicho congreso, sumados a los de 20 talleres efectuados por el Consejo en toda la ciudad fueron utilizados para redactar el plan estratégico de desarrollo de Ñemby, el cual actualmente está en fase de implementación.

Planificación estratégica participativa. Plan estratégico de desarrollo de Ñemby

Consolida los principales requerimientos ciudadanos, pues fue alimentado a través de consultas realizadas en el Atyguasu (Congreso Comunitario), más de 20 talleres realizados y datos estadísticos de fuentes oficiales. Contiene la visión de Ñemby, la misión del consejo comunitario, los objetivos estratégicos, las metas, los indicadores que permitirán medir los avances y cita iniciativas o proyectos específicos que contribuirán a hacer realidad dicho plan.

Gran parte de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, están contemplados en dicho plan.



ES IMPORTANTE DESTACAR QUE TODOS ESTOS TRABAJOS, CAPACITACIONES Y PROYECTOS SON FINACIADOS POR EL GOBIERNO DE JAPON A TRAVES DEL **JAPAN SOCIAL DEVELOPMENT FUND Y ADMINISTRADO POR EL BANCO MUNDIAL.**

Organización y Participación, Valores-Cultura	Gestión pública eficiente, transparente, y participativa, fortalecida con el incremento del capital social.
Seguridad	Alta sensación de seguridad de la ciudadanía.
Educación	Educación escolar básica universalizada y gobernabilidad democrática fortalecida, por la interacción permanente escuela-comunidad. Capital humano y empleabilidad juvenil elevados por medio de procesos educativos reorientados.
Empleo y Productividad	Crecimiento económico para la reducción de la pobreza con igualdad de oportunidades.
Salud	Calidad de la salud mejorada con activa prevención participativa.
Medio Ambiente e Infraestructura	Medio ambiente saludable y sostenible con desarrollo urbano de servicios e infraestructuras apropiado.
Identidad Local	Lograr la recuperación del Cerro Ñemby como patrimonio municipal y espacio de construcción de identidad local.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA MUNICIPAL



CAPÍTULO III

Los resultados del Pre-censo también proporcionan un importante panorama de los principales servicios de salud con que cuenta la población del distrito de Ñemby.

CENTROS DE SALUD, SANATORIOS/CLINICAS

Ñemby dispone de 1 hospital distrital llamado Nuestra Señora de Lourdes, localizado en el Centro. Los barrios restantes no cuentan con centros asistenciales públicos. También se registraron sanatorios y clínicas ubicados en el barrio Vista Alegre.

CONSULTORIOS MEDICOS Y ODONTOLOGICOS

El distrito de Ñemby cuenta con 15 consultorios odontológicos distribuidos en 8 barrios. Aproximadamente la mitad de estos consultorios se encuentran en Pai Ñu y Vista Alegre. También se registraron 15 consultorios médicos, ubicados en 6 de los barrios que componen el distrito de Ñemby.

El 47% de estos consultorios se encuentran en Pai Ñú, 20% en Vista Alegre, 13% en Mbocayaty y el 21% restante se distribuye en tres barrios.

ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

En Ñemby existen 43 establecimientos educativos. De éstos, el 72% son escuelas y el 28% restante son colegios. Un poco más de la mitad de estos establecimientos se distribuyen entre los barrios: Pai Ñú y Vista Alegre. Cerrito es el único barrio que no dispone de este servicio.

Ñemby cuenta con 16 institutos de enseñanza, ubicados en 7 barrios: 7 en Vista Alegre, 3 en Pai Ñú, 2 en Cañadita y 1 en los barrios restantes. Rincón, Piroy y Cerrito son los únicos barrios que carecen de institutos de enseñanza.



CAPÍTULO III

Ñemby: Relación de usos de suelo, actividades laborales y su importancia con las demás ciudades.

Cuantificación de la Demanda desde datos existentes o desde un escenario de presunción razonable.

Establecimientos industriales, comerciales y de servicio: 2448 establecimientos

- Pai Nú (27,8%),
- Vista Alegre (17,3%),
- Cañadita (10,5%) y
- Mbocayaty (10,3%).
- Barrios restantes (34%).

Del total de establecimientos (2.448),

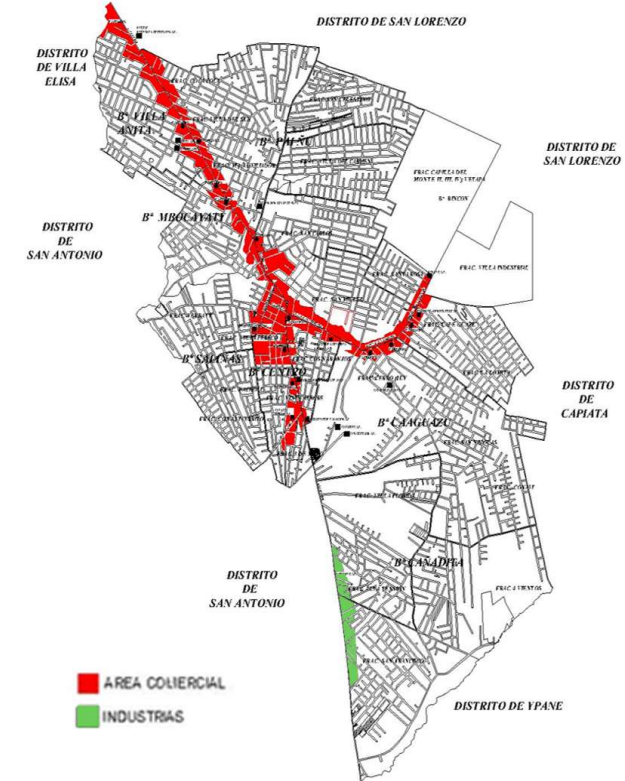
- 48,4% se dedica al comercio (1.185), un poco más de la cuarta parte tienen como actividad principal los servicios comunales, sociales y personales,
- Industrias representan el 12,7%
- Hoteles y restaurantes el 8,7%.

La clasificación de establecimientos por sector económico, según su actividad principal, presenta la siguiente distribución:

- Sector Primario con menos del 1%, el
- Sector Secundario con el 13,4% y el
- Sector Terciario con el 86%.

Las ramas de actividad se clasifican por Sector Económico de la siguiente manera:

- Sector Primario: Agricultura, Ganadería, Caza y Pesca.
- Sector Secundario: Minas y Canteras, Industrias Manufactureras y Construcciones.
- Sector Terciario: Electricidad, Agua y Servicios Sanitarios, Comercios, Hoteles y Restaurantes, Transporte y Comunicaciones, Finanzas, Seguros y Bienes Inmuebles, Otros Servicios.



CAPÍTULO III

5. Infraestructura.

- **Electricidad** accesible al 98% de las viviendas
- **Servicio de agua potable** accesible a más del 90.6%.

El abastecimiento de agua actual de la población (domicilios y pequeñas industrias) se realiza a través de las Juntas de Saneamiento locales. Ñemby cuenta con un total de 6 Juntas de Saneamiento localizadas en los Barrios: Centro, Rincón, Cerrito, Caaguazú, Pai Ñu y Mbocayaty. Extraen el agua mediante pozos perforados en el acuífero Patiño, contando cada Junta con un total de 5 pozos y un tanque de 250 m³, a excepción de Pai Ñu, cuyo tanque posee una capacidad de 500m³. Estas instalaciones fueron realizadas por SENASA.

Otros usuarios usan agua subterránea, son las fábricas e industrias mayores, mediante pozos propios.

En cuanto a las tarifas existen montos fijos por consumo fijo, luego se factura por excedente, siendo:

POZOS DE SENASA

- Para cañerías de ½": 16.000 por 12 m³.
- Para cañerías de ¾": 20.000 por 12 m³.

El costo adicional por cada m³ de excedente es de 1.500 Gs. El ente regulador del servicio público de provisión de agua potable, es la ERSSAN, por medio de la Ley N.º 1614.

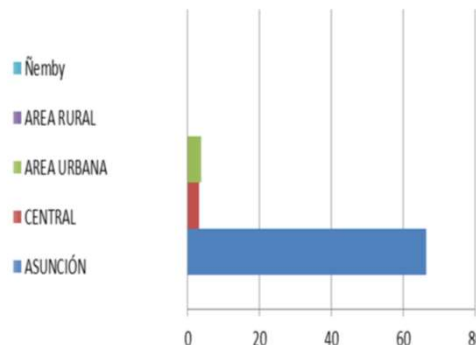
Desagüe Cloacal

En Ñemby no existe ningún sistema de alcantarillado sanitario. Las aguas residuales son eliminadas mediante conexiones directas a la vía pública, a las redes de desagüe pluvial existentes, o son infiltradas en el suelo sin tratamiento previo constituyéndose en una de las principales fuentes de contaminación de las aguas subterráneas del distrito.

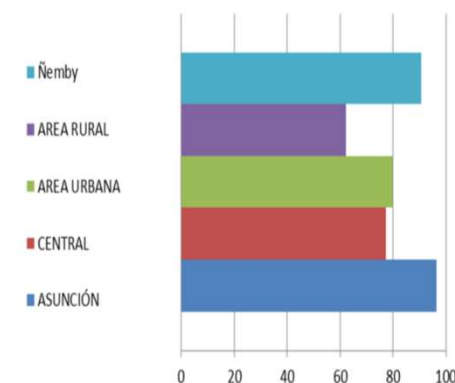
Estudios recientes indican que de no tomarse medidas al respecto, en un plazo estimativo de 10 años se perdería la calidad de las aguas subterráneas, considerando el gran crecimiento poblacional de los últimos años y la necesidad de agua para consumo humano.



Porcentaje de viviendas particulares con desagüe cloacal



Porcentaje de viviendas particulares con agua corriente



CAPÍTULO III

- **Equipamiento urbano.**

Los espacios que están marcados en el mapa con el color Verde Claro son los espacios destinados a “Recreativos” según el estudio realizado por la ORDAZUR (Ordenamiento Ambiental de Zonas Urbanas) conjuntamente con la Municipalidad de Ñemby, donde en realidad más del 50% de lo que está marcada no está debidamente equipada con las instalaciones adecuadas para el uso previsto y las que las están son privadas o de uso restringido al público en general.

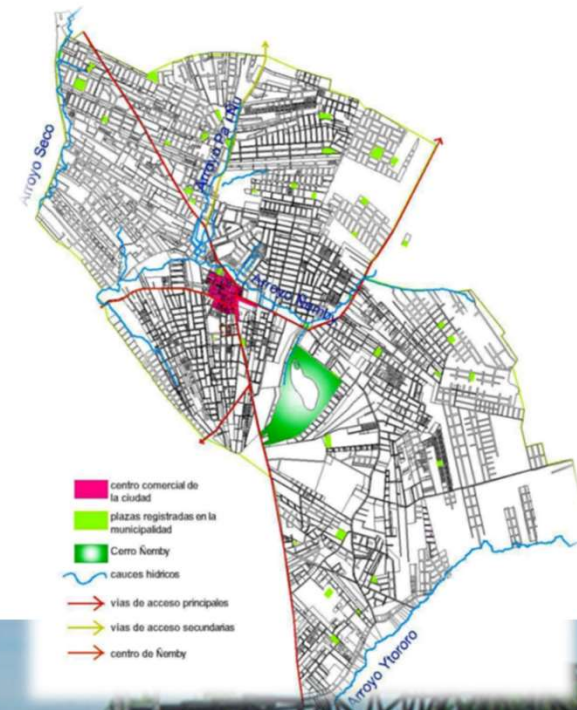
- **Plazas y parques.**

El censo de establecimientos de Ñemby proporciona informaciones que se refieren al medio ambiente. Al respecto, la cantidad de espacios verdes y de recreación existentes, suman 48; entre plazas y parques.

Planos, en el Departamento de Infraestructuras de la Municipalidad de Ñemby, se identifican un total de 48 plazas y parques.

Si bien Ñemby cuenta con mucho espacio verde estas no son espacios de uso público sino privado y el uso destinado a estos son para fábricas o barrios cerrados.

La Relación de cantidad de espacios equipados con la cantidad de personas que viven en Ñemby nos indica que por cada plaza existente equipada le corresponde la suma de 4000 usuarios.



CAPÍTULO III

- **Espacios verdes.**

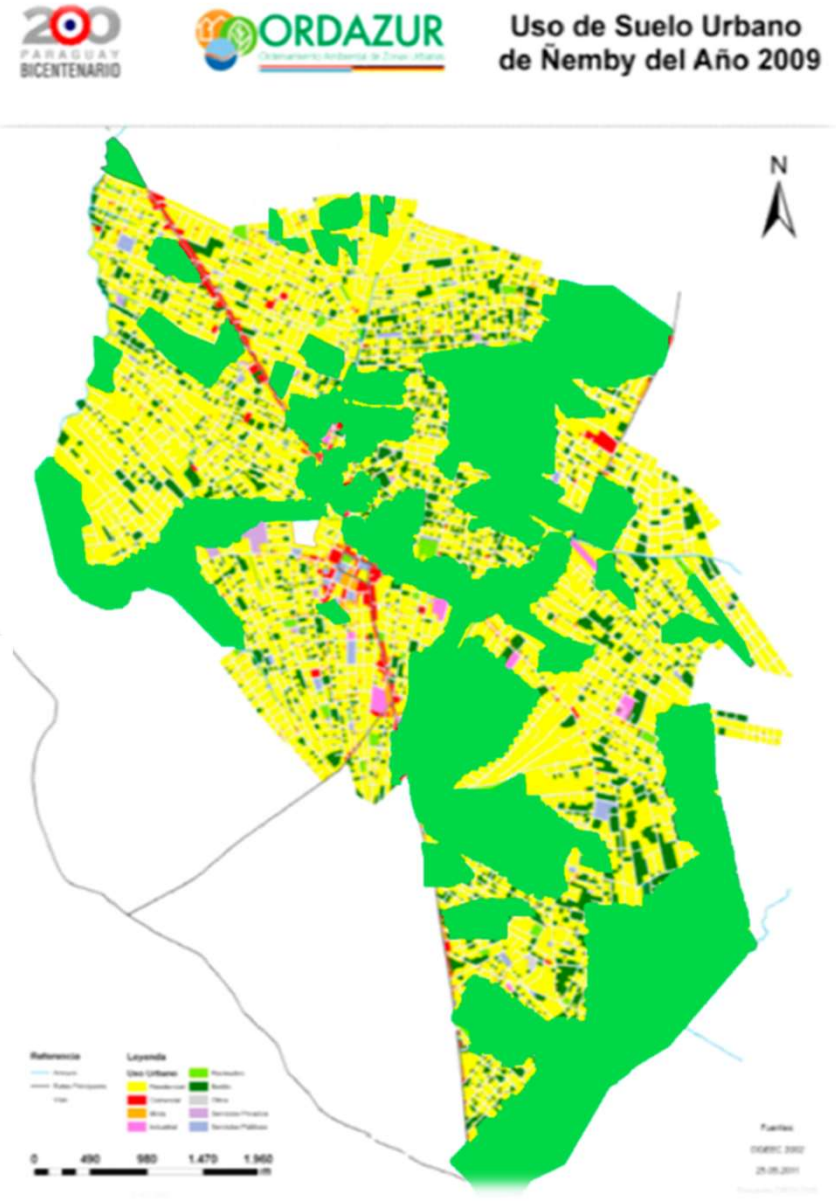
Parámetros de la Organización Mundial de la Salud con Relación a Áreas Verdes Urbanas.

Para la cuantificación de las áreas verdes se consideraron parques, jardines y espacios que el satélite detecta con vegetación, como son los árboles en banquetas y camellones, jardines privados y áreas abiertas cercanas a las zonas urbanas.

Las manchas negras representan al 38% del territorio que corresponde a Ñemby de 40km², a esto se le suma el 25% de las áreas construidas marcada en general por amarillo nos da un total del 53.4% que equivale a 21.360.000m² de áreas verdes, según los parámetros de la OMS y que dividido por la cantidad de habitantes de la ciudad resulta en que en la ciudad de Ñemby existen 111m² x Hab y la OMS refiere a 9m² x hab de espacios verdes en la Ciudad.

Las áreas verdes urbanas son de gran importancia para el bienestar humano; generan oxígeno, captación partículas de polvo, regulan el clima, amortiguan los niveles de ruido, y al captar agua reducen inundaciones y la erosión del suelo.

A pesar de la importancia de la presencia de áreas verdes y de la existencia de normatividad urbana para su desarrollo y protección, tanto en amplios sectores antiguos, como en los de reciente creación, planeados o no; la distribución y cuantificación de espacios verdes arroja una insuficiente cantidad en amplias zonas de la ciudad, quedando muchas de ellas fuera, por un amplio margen, de los parámetros recomendados por la OMS.



CAPÍTULO III

- **Recolección de residuos sólidos.**

El área destinada al control y a la ejecución de los programas de residuos sólidos dentro de la municipalidad de Ñemby, es el departamento de Reclamos y Cobranzas. El mismo cuenta con 8 personales administrativos.

El número de viviendas con servicio de recolección es de 30.000 de las 60.000 existentes. Dicho servicio se encuentra tercerizado, a cargo de la empresa DORBY CORPORATION S.A., mediante un contrato de validez de cinco años con la municipalidad de Ñemby. La frecuencia es de dos veces por semana, y abarca las zonas de: Microcentro, comercial y domiciliaria. La empresa utiliza 6 vehículos recolectores del tipo compactador, con una capacidad de 7 tn. operados cada uno por un chofer y dos ayudantes. Estos residuos son llevados para su disposición final al vertedero de EL FAROL, ubicado en REMANSITO CHACOÍ.

Datos recabados por estudios realizados por el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) y la Agencia Internacional de Cooperación de Japón (JICA) en el 2014, indican que la ciudad de Ñemby produce 1.06 kg/hab/día de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), unas 200 tn/día y que solo el 50% de la población cuenta con servicio de recolección, el otro 50% tira sus desechos en arroyos, terrenos baldíos y vertederos clandestinos. Hoy día, la ciudad de Ñemby es considerada zona crítica por el aumento de casos de dengue debido a la cantidad de criaderos que se generan en los vertederos no controlados.

Según la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censo, Ñemby cuenta con industrias que se encargan en el reciclado de plásticos, cartones, vidrios y metales; la preselección de los desechos solo se da a través de gancheros y recolectores independientes. Estos individuos ofician de recicladores de desechos en los vertederos clandestinos y baldíos en un ambiente totalmente insalubre.

El servicio de recolección se rige por las Ordenanzas N.º 24/2000, por la cual se declara de obligatoriedad la recolección de residuos sólidos y semisólidos y N.º 29/2004, por la cual se amplía la Ordenanza N.º 24/2000 y establece nuevo alcance entre los prestadores de servicio y los usuarios; de la Municipalidad de Ñemby.

Estudio de Composición Física.

Composición	AM. Asunción	Cnel. Oviedo	Carapegua	Villeta	PROMEDIO
Orgánicos	68,0	54,0	63,0	50,0	57,8
Desperdicio de Cocina	37,4	28,6	25,0	20,3	27,1
Desechos de Patios y jardines	19,2	13,0	31,4	21,5	21,0
Papeles y Cartones	10,2	8,9	5,5	6,9	7,8
Textiles	1,2	3,5	1,1	1,3	1,9
Inorgánicos	32,0	46,0	37,0	50,0	41,2
Plásticos	4,2	10,7	4,1	4,7	5,9
Metales	1,3	4,4	1,7	3,9	2,8
Vidrios	3,5	7,9	2,8	4,8	4,8
Cerámicas y Piedras	2,5	4,9	2,5	1,7	2,9
Cueros y Gomas	0,6	1,0	0,9	0,4	0,7
Otros (tierras, etc.)	19,9	17,1	25,0	34,5	24,1

Datos proporcionados por SENASA/JICA.

Vertederos clandestinos.



Residuos en las calles.



Arroyos contaminados.



Recolectores informales.



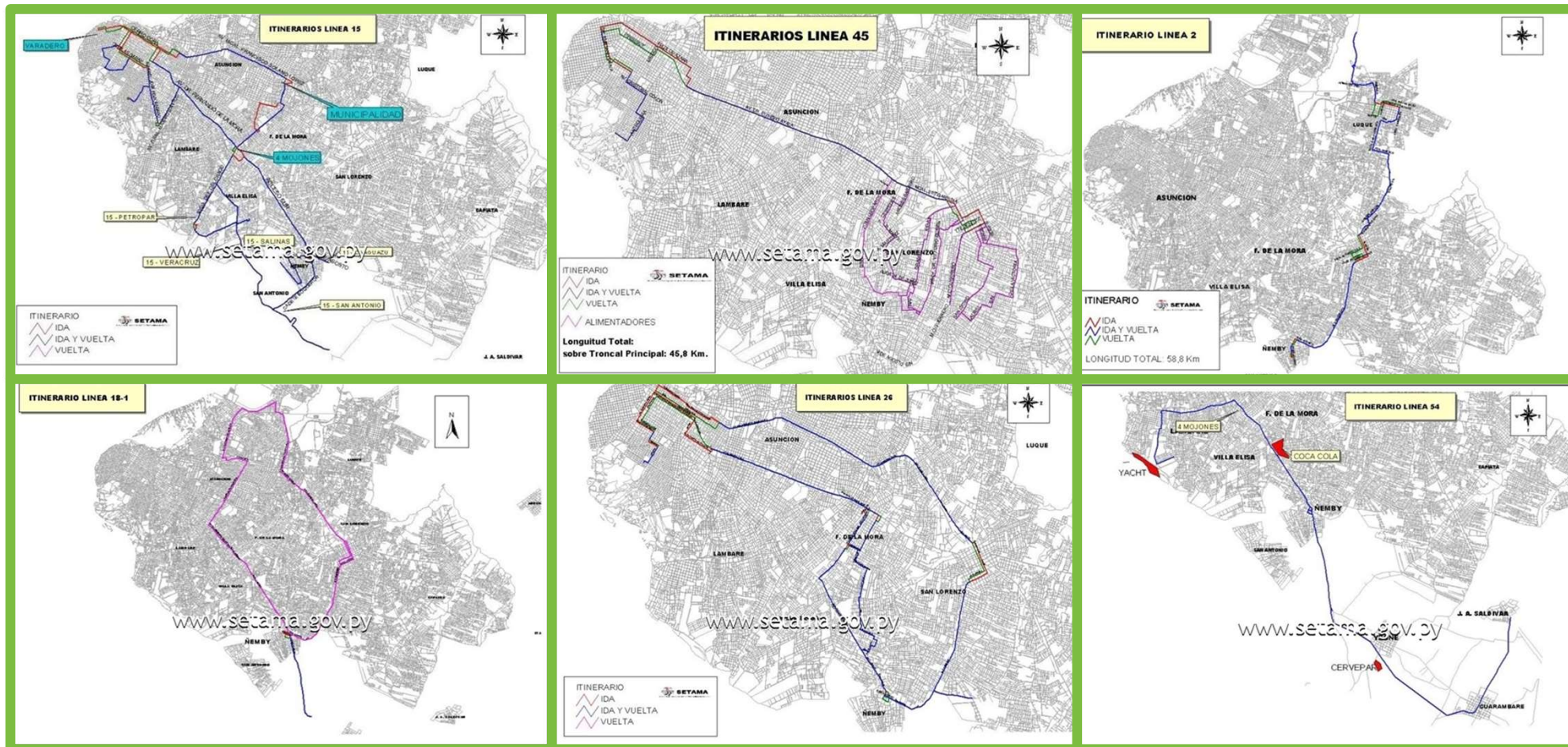
CAPÍTULO III

3- Transporte público y privado.

La ciudad posee una densa red de autobuses que la conecta con todas sus ciudades vecinas y con Asunción, cuenta también con buses internos para su comunicación barrial. Además, la ciudad está dividida en dos por el Acceso Sur, una autopista que comunica a Asunción con Itá, cuenta con una densa red de caminos y avenidas además un puerto municipal en el Río Paraguay dentro de la ciudad de San Antonio.

En el Transporte público se puede apreciar una gran cantidad de líneas circulando por sus principales vías y que mueven gran cantidad de personas que se trasladan de Ñemby a las distintas Ciudades a donde van a trabajar u otras actividades.

Algunos ejemplos de itinerarios que conectan a Ñemby con las demás Ciudades:



CAPÍTULO III

Disposición del sistema de transporte actual en central.

El ómnibus, es el sistema de transporte mas utilizado en la ciudad de Ñemby. Además de su baja cobertura, tampoco cumplen con las condiciones de seguridad, infraestructuras viales y equipamientos que agilicen y den comodidad a sus usuarios.

Algunas de las Soluciones que se quieren implementar en Central es el Plan Ceta.

El proyecto en sí es la construcción de la terminal de transbordo en Ñemby para luego regular unos nueve puntos de paradas hasta Cuatro Mojones. “Los pasajeros que provengan de ciudades posteriores a Ñemby abordarán otros colectivos que, mediante un sistema de transbordos y reducción de paradas, los usuarios llegarían con mucha anticipación a sus destinos. Estamos hablando 150.000 a 200.000 pasajeros por día”.



CAPÍTULO III

6. Master plan.

Estrategias de Master Plan:

1- Usos de suelo.

- Reorganización de Usos de Suelo.
- Aumentar la Densidad Habitacional en los nuevos accesos viales para aumentar y promover su uso.
- Definir Ciertas Áreas Verdes como protegidas o para uso Recreativo para su cuidado y mantenimiento
- Establecer el área de producción.

2- Sistema Vial

- Descongestionamiento del Sistema Vial del Acceso Sur.
- Creación de nuevos Circuitos de Viales con jerarquización de calles existente y nuevas aperturas.
- Equipamiento Vial (sistema de cruces, paradas de ómnibus, señaléticas).

3- Equipamiento urbano (Los Espacios Públicos)

- Mejoramiento de los Espacios Públicos Existentes.
- Creación de Nuevos Espacios Públicos
- Cuidado y Conservación Ambiental (áreas verdes).

4- Infraestructura de servicios.

- Crear un sistema de red de desagües para su posterior tratamiento a modo de preservar la salud de la población.
- Implementar una gestión integral de residuos sólidos para ampliar el área de coberturas y disminuir la deposición de residuos en lugares públicos.
- Regularizar las instalaciones eléctricas provisionarias a modo de tener un control del consumo y garantizar así un buen abastecimiento.

La Ciudad de Ñemby actualmente cuenta con un plano de sus usos de suelos correspondiente al estado actualizado de lo existente y el uso que se le está dando a esa zona. Si bien en un análisis hemos encontramos la necesidad de reordenar la ciudad para un mantener un crecimiento sostenible y proyectado a un futuro a mediano plazo, basado en varios factores de la ciudad, como su tasa de crecimiento, los tipos de actividades, tanto, laborales como recreativas de los pobladores y otras necesidades son puntos a tener en cuenta para el reordenamiento de lo existente.



CAPÍTULO III

Propuesta de usos de suelo para la ciudad de Ñemby.

Definir como Área Central (AC) al centro de actividades de interés general, en el que se encuentra el mayor grado de concentración y variedad de las funciones administrativas, políticas, cívicas, comerciales, culturales, financieras, etc.

Definir como Área Residencial (AR) a aquella destinada al desarrollo de programas predominantemente habitacionales y otras actividades compatibles con las mismas.

Definir como Área Residencial Comercial (ARC) a aquella que admita un intervalo de densidad neta hasta 1.000 hab./ha.

Definir como Franjas Mixtas (FM) a aquellas destinadas a absorber el crecimiento de las actividades económicas, especialmente las comerciales y de servicios de escala mayor, permitiéndose una diversificación de actividades y escalas.

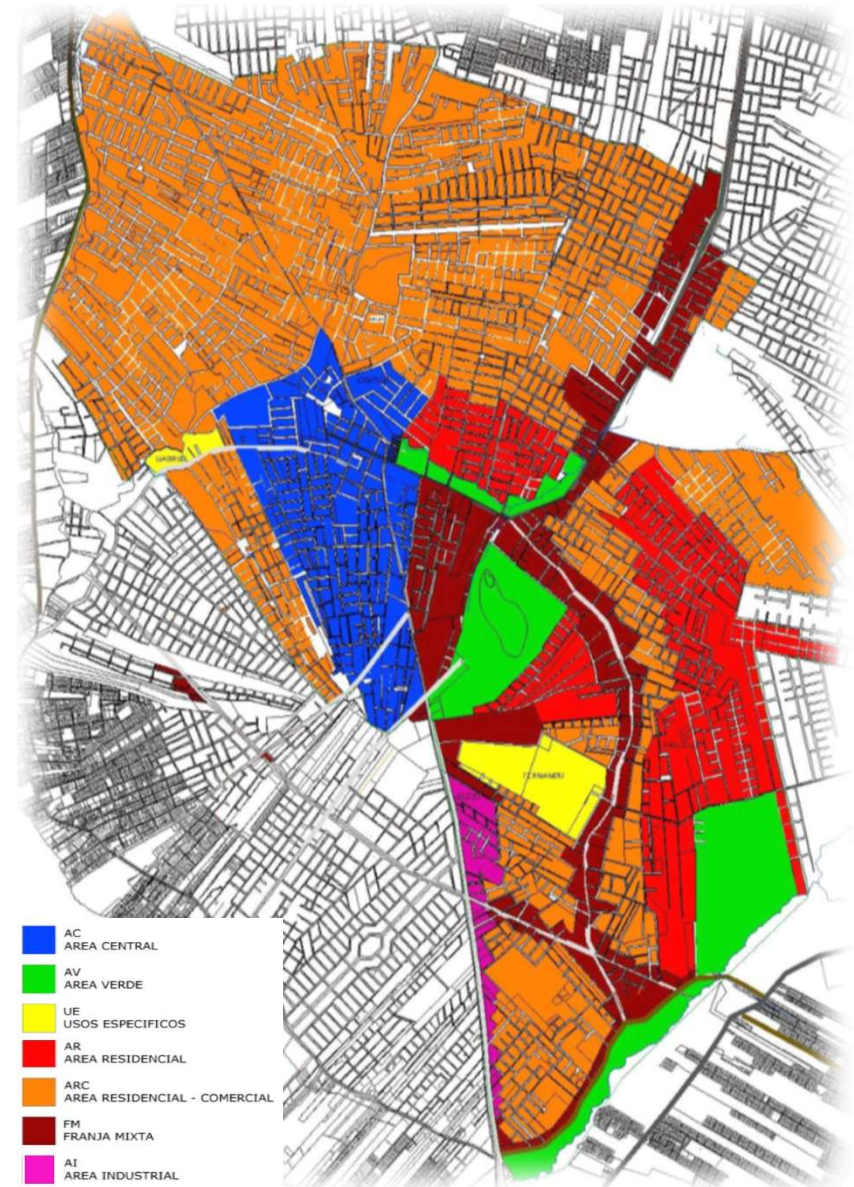
Definir como Área Industrial (AI) o Eje de Desarrollo Industrial a las áreas que se constituyen en asiento de las actividades predominantemente industriales, y de servicios de carácter no polutivos, de depósitos y otros usos que demandan un área considerable para su desarrollo y que generan tráfico pesado.

Definir como Áreas Verdes (AV) A aquellos espacios abiertos destinados al esparcimiento pasivo de la población. Estas áreas según sus usos se clasificarán en:

- * Área Verde Recreativa.
- * Área Verde de Conservación (ecológica, monumental y paisajística).
- * Cementerios.

Definir como Áreas de Uso Específico (AUE), Aquellas en las que están implantados programas arquitectónicos o urbanísticos de determinada complejidad y envergadura, por los que pueden generar un impacto ambiental y funcional en el entorno urbano inmediato. Estas zonas o programas requieren, por lo tanto, de acondicionamientos especiales, equipamientos urbanos y normas específicas para los usos permitidos, densidad urbana, retiros, altura de edificación y cualquier otra disposición que permita atenuar el potencial de conflicto que contenga. Serán consideradas áreas de uso específicos los siguientes programas:

1. Terminal de Ómnibus.
2. Mercado Central.
3. Palacio de Justicia.
4. Hospitales de Trauma.
7. Centro de Rehabilitación para Drogadicción.








CAPÍTULO III

Sistema vial.

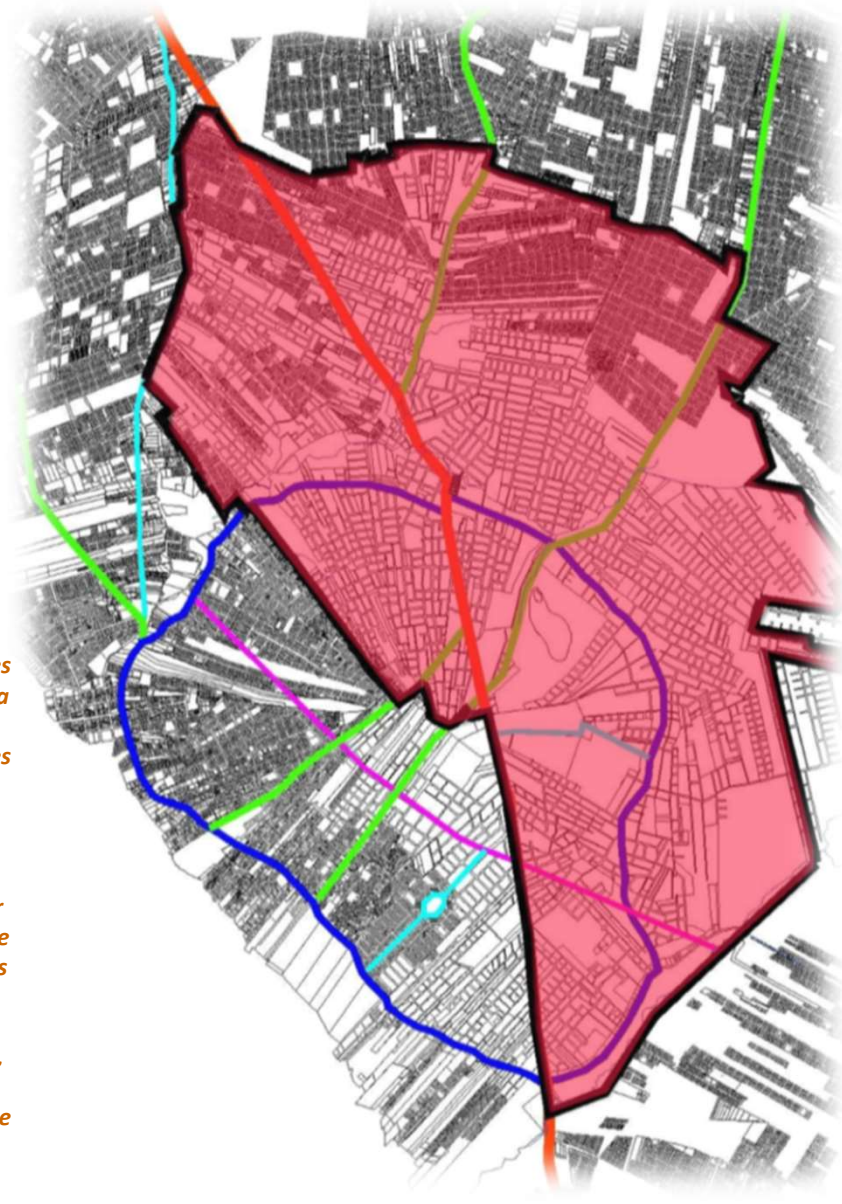
En Gral. Ñemby está atravesada por numerosas calles en su mayoría empedradas y otras todavía con caminos de tierra, también cuenta con Rutas asfaltada de mucha importancia como la de Acceso Sur, Manuel Guerrero y Cadete Boquerón que comunica a la ciudad inmediatamente con sus ciudades vecinas.

El problema de su sistema vial es la cantidad de flujo vehicular se concentra en el Acceso Sur creando conflictos en toda su extensión ya que esta atraviesa y divide en dos la ciudad. Otro problema que ejerce esta vía de comunicación es que la actividad comercial de toda la ciudad se concentra sobre sus lados el cual agrava los problemas de tráfico vehicular por las paradas y las salidas que se suceden en esta vía rápida y que expone al peligro a sus usuarios.

Debido a esto el uso de calles y avenidas alternativas al Acceso Sur es otro punto de principal atención para que la ciudad de Ñemby pueda seguir creciendo sin agravar el problema existente y a su vez pueda generar nuevos focos de expansión residencial, comercial y otros tipos de actividades que los nuevos ejes de red vial van a promover.

	Red Vial Principal: son aquellas que permiten el acceso y salida al centro de la ciudad, y que estén destinadas a proveer el movimiento de grandes volúmenes de tráfico entre las diferentes zonas de la ciudad, así como a las principales vías de penetración.
	Avenidas de Penetración: son las que permiten el acceso y salida al Micro - centro y demás zonas de la ciudad
	Avenida de Circunvalación: permiten la travesía de la ciudad evitando internarse en ella, descongestionando las vías de penetración y ordenando el tráfico. Estas vías deberán tener relación con los demás componentes del sistema arterial principal y secundario.
	Avenidas Inter conectoras: son las vías destinadas a establecer una comunicación directa entre las avenidas de penetración. Estas vías deberán tener relación con los demás componentes del sistema arterial principal y secundario.
	Red Vial Secundaria: son aquellas vías que cumplen la función primordial de dar acceso y servir de apoyo a la Red Vial Principal, así como suministrar el acceso a las propiedades colindantes.

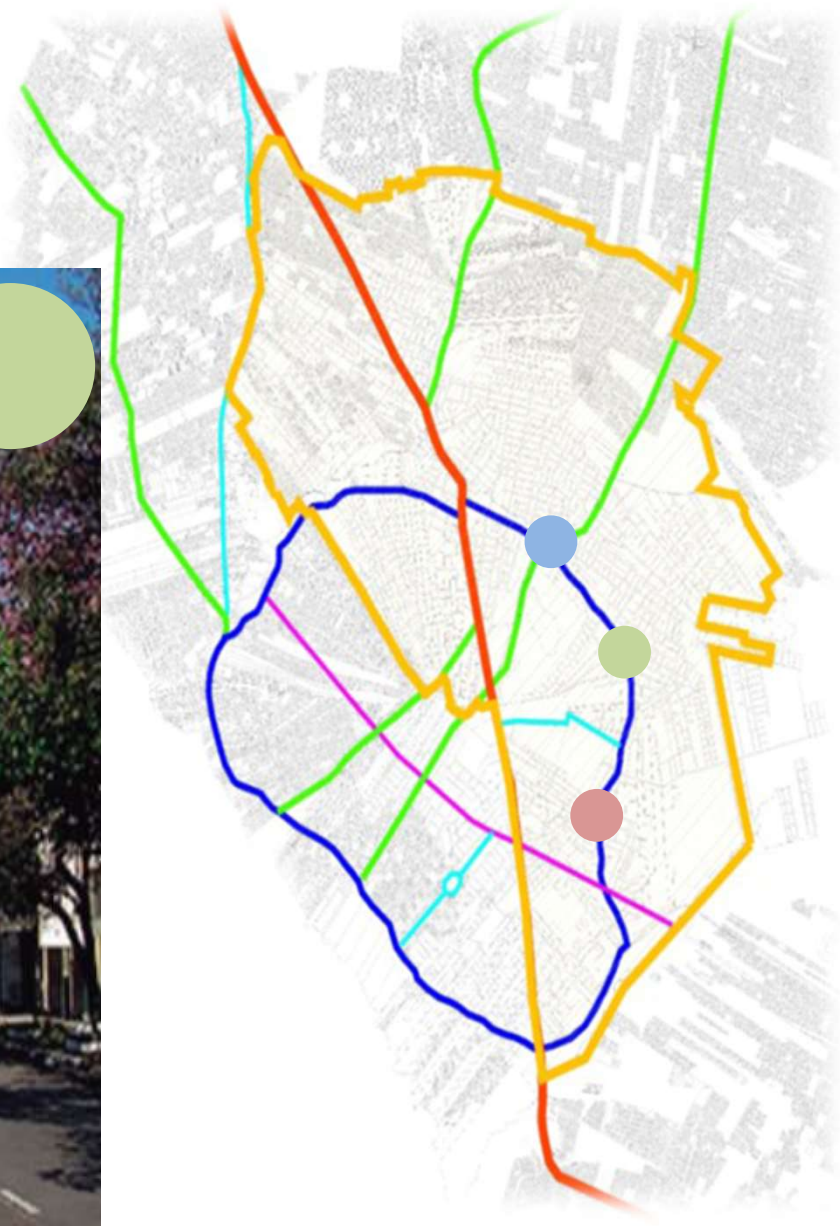
La idea principal es descongestionar la ruta acceso sur y así crear diferentes tipos de accesos que generen a su vez una mejor expansión de la ciudad y conectar distintos puntos de intereses comunes y diferenciados para tránsito pesado y livianos, evitando los inconvenientes que se aparecen actualmente.



CAPÍTULO III

Propuestas puntuales

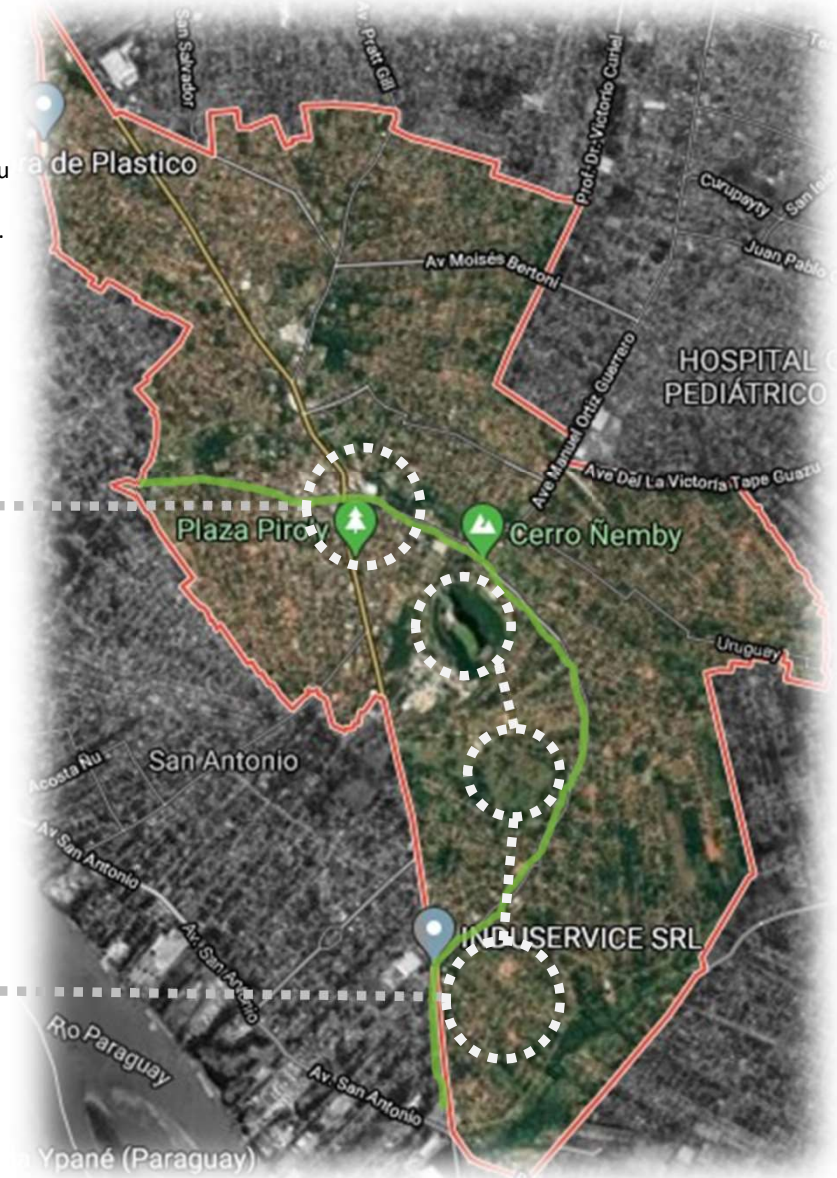
1. Se pretende jerarquizar calles y avenidas existentes como; AVDA CAAGUAZU, LA AVDA ALTA TENSION, y BERNARDINO CABALLERO para crear el descongestionamiento del ACCESO SUR.
2. Preparar calles secundarias adyacentes a las nuevas calles propuestas.
3. Equipar los nuevos conectores y accesos con señalizaciones, cruce de peatones, rotondas y espacios para subir y bajar pasajeros del Transporte Publico.



CAPÍTULO III

Propuesta equipamiento recreativo urbano ambiental.

- Mejorar el equipamiento urbano existente como son las plazas, parques e instalaciones deportivas públicas.
- Crear Espacios Recreativos equipados con las instalaciones correspondientes para Uso Público y dimensionadas para las diferentes Actividades.
- CONECTAR por medio del nuevo SISTEMA DE EQUIPAMIENTOS URBANOS que han sido marcadas como Áreas Verdes y Recreativos para generar un cinturón verde con las respectivas ordenanzas que velen por su cuidado y mantenimiento.
- Crear proyectos puntuales dentro del Cinturón Verde propuesto y que vayan conectados en el circuito Vial.
- Cuidado de los bordes de cauces hídricos



CAPÍTULO IV



1. Ordenamiento de datos.
2. Requerimientos.
3. Premisas particulares.
4. Programa de necesidades.
5. Organigrama de funcionamiento y flujos.
6. Alternativas de localización



CAPÍTULO IV

1. Ordenamiento de datos.

Los programas propuestos para la ECT surgen como resultado de las investigaciones realizadas a edificaciones ya existentes en otros países. Se fueron analizando diferentes diseños y se tomaron como referencias las que mas se adecuaban a satisfacer las necesidades anteriormente planteadas.

Parte de esta investigación abarcó la reunión con técnicos de la empresa DEISA, empresa argentina dedicada a realizar proyectos industriales con énfasis en proveer soluciones integrales de ingeniería aplicada para el tratamiento de RSU en varios países.

Además, mediante una encuesta realizada a través de internet, se tuvo en cuenta la opinión de la población para saber sus demandas y necesidades, opiniones e inquietudes referentes a la implantación de una ECT en la ciudad, buscando así programas complementarios que puedan servir para concienciar a la población y crear una educación cívica referente a la gestión integral de residuos solidos.

Según sus funciones, podríamos clasificar en tres bloques.:

Bloque de clasificación.

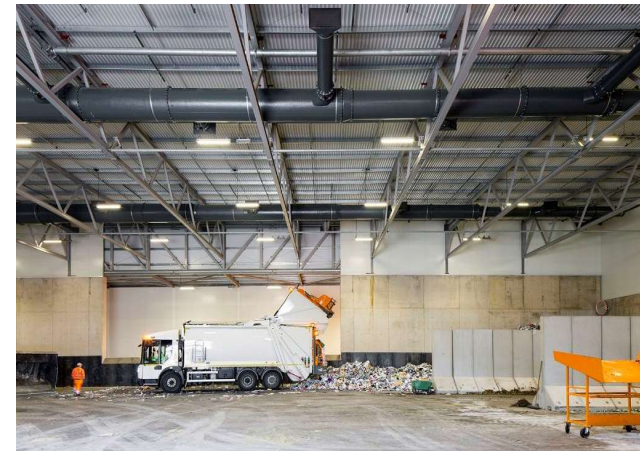
Es el área destinada a la manipulación de los residuos sólidos urbanos y cuenta con las distintas áreas:

- **Área de descarga de desechos (camiones recolectores).**

Los tamaños y las cargas de vehículos son importantes en el diseño del carril de encolamiento, el patio de maniobra y el área de descarga por las siguientes razones:

Medidas: La base de las ruedas influyen en la elección del radio mínimo para determinar los anchos de las vías y espacios para maniobras. La altura del vehículo afecta a la decisión sobre la altura libre en los pasos.

Pesos: Las cargas de ejes afectan la elección del espesor del pavimento. Hay que tener en cuenta el peso del camión y la carga que contiene para poder realizar los cálculos requeridos.



CAPÍTULO IV

2. Requerimientos.

Bloque de clasificación.

Se debe contar con un patio de maniobras previo al acceso y salida al área de clasificación. El patio de maniobras es para que los camiones puedan realizar el acomodo para el acceso en marcha atrás para el vertido de los residuos transportados al área de descarga; y el patio de maniobras previo a la salida es para que los camiones de transferencia puedan realizar las maniobras necesarias para la salida de la estación de transferencia.

Cabe recordar que debido a su función los camiones recolectores entran marcha atrás y los camiones transportadores entran marcha adelante. Es importante contar con un carril de encolamiento antes de la llegada al patio de maniobras del acceso al área de clasificación para que los vehículos recolectores se estacionen temporalmente esperando su turno para ingresar al área de descarga en las horas pico. Se deberá instalar un tope a lo largo de la tolva para evitar que los vehículos recolectores caigan en el servidor.

Esta área deberá estar cubierta y protegida contra los vientos predominantes para evitar la dispersión de los residuos y contra la lluvia ya que al momento de transferirlos el agua ocasiona que se generen líquidos lixiviados.

Los polvos suspendidos causados por el procesamiento o el movimiento de los residuos constituyen un problema grave para la salud del personal y la eficiencia de la maquinaria. Una producción excesiva de polvo puede causar problemas con el vecindario y los organismos de control y causar retrasos en los procedimientos de trabajo. Para mitigar la dispersión de polvos, partículas y humos hacia los alrededores de la estación, esta área deberá contar con atomizadores.

Las pequeñas gotas de agua de 10 micras atraen las partículas de polvo y las hacen precipitar. La cantidad mínima de agua emitida permite una reducción del polvo suspendido reduciendo el efecto húmedo al mínimo. Para una adecuada ventilación se debe contar con extractores, estos equipos son utilizados para limpiar el aire de las áreas antes mencionadas. Algunas instalaciones rocían la neblina en el sistema de ventilación y luego rocían el agente enmascarador o neutralizador en el punto donde el aire está siendo expulsado del edificio. Para promover una buena y solida limpieza, todo se reduce al diseño de las instalaciones.

Evitar rincones y recovecos en donde se puedan acumular los residuos, utilizar piso de concreto de alta resistencia y muros lisos con terminaciones impermeables facilitan la limpieza diaria del área de clasificación.



CAPÍTULO IV

Bloque administrativo.

La ubicación del bloque administrativo responde primero a una cuestión funcional, su acceso deberá ser independiente al del bloque de clasificación y estar separados ya que los usos son muy diferentes uno del otro.

Hay que tener en cuenta la orientación para proteger de las lluvias y aprovechar la iluminación natural.

Los espacios deberán ser flexibles, las terminaciones tendrán pisos de alto tránsito y colores claros que responden a la búsqueda de ambientes cálidos y luminosos.

Contar con espacios de distracción o dispersión son beneficios para trabajar el estrés.

Recepción.

El diseño de la recepción y los muebles deben incluirse en la temática general de la estación y crear un cierto estado de ánimo que consiga una impresión positiva en el cliente recién llegado. El equipamiento de la recepción debe ser funcional, de tal manera que todos los muebles para realizar las operaciones típicas de recepción estén presentes.

Las operaciones principales en la recepción incluyen la bienvenida, orientación, información y otros trabajos de asesoramiento.

El mobiliario debe ser un conjunto básico y práctico que consiste en sillas y un mostrador equipado con computadoras, impresoras, teléfono, archivador para guardar documentos, etc. Es espacio de flujos de entrada y salida de las personas, tanto empleados como clientes por lo que el espacio debe ser lo suficientemente grande.

La recepción debe cumplir ciertos requisitos; en primer lugar, se debe poder reconocer desde la calle cual es el acceso, debe tener conexión con todos los puntos o bloques ya que es un espacio de distribución, debe ser de fácil acceso, contar con muebles duraderos y fácilmente lavables, etc.



CAPÍTULO IV

Sala de exposiciones.

La luz es un elemento clave en el diseño, puede ser natural, artificial o mixta. Una luz bien enfocada puede hacer que un objeto simple luzca más atractivo. Siempre debe iluminarse los objetos y no los visitantes. Se recomienda la luz halógena con regulador de voltaje.

Es recomendable contar con lugares de descanso.

Es aconsejable usar colores neutros (blanco, beige, gris) para las paredes, pisos y paneles.

Las texturas de las paredes son percibidas para ser usadas de acuerdo con la medida de la superficie. Las texturas pueden ser usadas como ventajas para lograr un efecto visual; una pequeña sala pudiera verse más grande o una gran sala más pequeña según el caso.

Sala de capacitación.

Es importante diseñar las instalaciones eléctricas acorde al equipamiento del espacio.

Hay que prever tomas de conexión en las cuatro paredes y diseñar la iluminación de tal manera que se pueda controlar por sectores la iluminación. A la hora de usar un proyector, si se apagan todas las luces la gente se duerme y si se prenden todas las luces la iluminación compite con la luz del proyector reduciendo hasta un 50% la nitidez de la imagen.

A la hora de equipar lo recomendable es ubicar al expositor por detrás de los alumnos de esta manera podrá ver a los alumnos sin interferir con la imagen proyectada.

Usar el color correcto para hacer que una sala de formación sea más propicia para el aprendizaje. Los azules suaves son demasiado relajantes, el rojo y el amarillo pueden alterar los nervios, las tonalidades claras se utilizan para espacios de estudios en silencio o que se necesite concentración.

Cubrir el suelo de la sala con alfombra de alto tránsito ayuda a amortiguar los sonidos y permitir que las personas muevan las sillas y los pies sin interrumpir al presentador. Elegir un color de alfombra que se fusione con las paredes y tenga un patrón que disimule la suciedad puede ser una buena opción.



CAPÍTULO IV

Comedor-Cocina

El comedor será contemplado como un espacio en donde los empleados puedan llevar sus alimentos para consumirlos o comprar de la cantina que está disponible para el uso regular de la misma.

Se debe considerar el espacio tanto para la circulación entre los equipamientos tanto como las filas que se podrían formar frente a la cantina en horas pico.

La ventilación de la cocina es un factor importante, tratar de evitar que los olores ocasionados por la cocción de los alimentos invadan el comedor haciendo desagradable la estancia temporal de los comensales dentro de la misma. Así como la cocina, el comedor debe contar con una buena ventilación. Utilizar materiales de fácil limpieza y de colores claros que transmitan pulcritud es una forma beneficiosa para crear un ambiente cálido y agradable.

La iluminación juega un papel importante en ambos espacios. En la cocina es fundamental para el proceso de cocción de las comidas y en el comedor una mala iluminación puede hacer que los platos servidos tengan una mala apariencia.

Otro factor es la eliminación de los desechos, una deposición regular evitara la acumulación de plagas y malos olores.

Garita de control y vigilancia.

La ubicación de esta caseta se localiza en el acceso principal junto al estacionamiento y áreas de circulación.

Es conveniente que en esta caseta se instale un sanitario para el personal, un área para descanso, una pequeña kitchenette y un sector para control y vigilancia. Para el pesaje de los camiones se deberá contar con dos básculas, (una para vehículos de entrada y otro para vehículos de salida). Su función es la de registrar el peso y la tara de los diferentes vehículos de recolección y transferencia que ingresan o salen de la estación.

El tipo de báscula a emplear es el de plataforma en la cual el vehículo se coloca encima y por medio de dispositivos electrónicos la lectura llega a una computadora, la que a su vez almacena los datos en su memoria. La capacidad de la báscula será de 50 ton. La apertura visual es muy importante, cuanto más ángulo de visión tenga mas facilitara el trabajo al personal de seguridad.



CAPÍTULO IV

Área de mantenimiento de vehículos.

La ubicación de este espacio está condicionado al fácil acceso de los vehículos pesados.

Previo al acceso se debe contar con suficiente espacio para que los vehículos puedan realizar las maniobras necesarias para el acomodo, es por eso que se ubica en planta baja.

Es un espacio con altura suficiente para que camiones y maquinarias puedan ingresar con comida. Además, la altura permite que en caso de presencia de humos y gases estén suban y no se concentren a nivel de suelo. Es por eso que la ventilación del espacio es importante para la renovación de aire.

Se tiene que tener en cuenta la iluminación natural y artificial, debe ser suficiente para que se puedan realizar los trabajos con comodidad.

El equipamiento es importante para poder diseñar las instalaciones eléctricas y sanitarias y así facilitar el uso de las herramientas y maquinarias haciendo del espacio meramente funcional.

La oficina será un espacio cerrado y climatizado con apertura visual al área de trabajo para supervisar desde todos los puntos las labores del personal. Deberá contar con baño de uso común y un deposito para el guardado de herramientas, accesorios y repuestos.

Los pisos tienen que estar pensados para soportar el peso de camiones pesados y que sean de fácil limpieza. Las paredes cuentan con revestimientos y pinturas lavables para el fácil mantenimiento, ya que los gases y humos de las máquinas y los líquidos utilizados es muy fácil que estos se manchen con facilidad.



CAPÍTULO IV

Enfermería.

Al igual que el taller y el bloque de clasificación, la ubicación de este espacio está condicionado también al fácil acceso del vehículo, en este caso la ambulancia.

Otro punto a tener en cuenta es su equidistancia a los espacios en donde se realizan trabajos con maquinarias pesadas, son los lugares mas propensos en ocurrir accidentes.

Este espacio se caracteriza por ser un lugar higiénico, es por eso que las paredes deben ser lavables de fácil mantenimiento, igual que el piso y los techos.

Las puertas deben ser batientes para la entrada y salida de pacientes en camillas y de ser posible tener relación directa a las ambulancias.

Vestuarios.

Las paredes deberán estar revestidos con azulejos o pintadas con pintura lavable para facilitar la limpieza periódica.

Es importante contar con vestuarios diferenciados y prever la accesibilidad.

La cantidad de artefactos y tamaño se vera condicionado por tabla.

Lugares de trabajo	Hombres				Mujeres		
	Inodoro	Lavado	Mingitorio	Ducha	Inodoro	Lavado	Ducha
Hasta 5 personas.	1 Inodoro + 1 Lavado + 1 Ducha						
De 5 a 10 personas.	1	1	X	1	1	1	1
De 10 a 20 personas.	1	2	1	2	1	2	2
De 20 a 30 personas.	2	3	2	3	2	3	3
De 30 a 40 personas.	2	4	3	4	2	4	4
De 40 a 50 personas.	3	5	4	5	3	5	5
De 50 a 60 personas.	3	6	5	6	3	6	6
De 60 a 70 personas.	4	7	6	7	4	7	7
De 70 a 80 personas.	4	8	7	8	4	8	8
De 80 a 90 personas.	5	9	8	9	5	9	9
De 90 a 100 personas.	5	10	9	10	5	10	10
Servicio de salubridad especial.							
A partir de 10 personas: se requiere 1 baño para discapacitados.							
A partir de 20 personas: se requiere 1 por sexo.							



CAPÍTULO IV

3. Premisas particulares.

Accesibilidad.

El proyecto esta ubicado sobre la Avd. Caaguazú a 1.300m de la Ruta Acceso Sur y del centro de la ciudad. Esta ubicación, cerca del centro de gravedad de las zonas a la que va a servir, agiliza y economiza al máximo la recolección.

La intersección de la Avd. Bernardino Caballero con la Ruta Acceso Sur cuenta con un semáforo y permite que los vehículos que vienen de Asunción puedan retomar la avenida Bernardino hasta la Avd. Caaguazú y así continuar su recorrido hasta la estación.

Frente al acceso principal esta prevista una plaza que hace de antesala al proyecto. También se plantean amplias veredas en todo el perímetro de la manzana y una parada de bus sobre la Avd. Caaguazú.

Topografía.

El terreno en donde se implanta el proyecto es de forma regular y tiene un desnivel de aproximadamente 3m. Su punto mas alto se encuentra al sur sobre la calle Rio Negro y su punto mas bajo al norte sobre la Avd. Caaguazú.

En el centro del terreno, la superficie esta nivelada debido al movimiento de suelo realizado por la edificación existente, a 1.50m sobre la Avd. Caaguazú.

Entorno.

El entorno inmediato de la estación esta fuertemente marcada por la presencia del Cerro Ñemby, ubicado como telón de fondo del proyecto.

Las manzanas que la rodean se caracterizan por la gran presencia de áreas verdes y escapados con algunas viviendas de pequeña envergadura, la mayoría fueron cambiando a comercios por la fuerte influencia que tuvo la Avd. Caaguazú.

Sobre la Avd. Bernardino hay una mayor presencia de fabricas relacionadas al programa como Envapar, Industrias de Plásticos IRÑ, Brassur, Coresa, Cartones Yaguarete, etc.

Accesibilidad.



Cerro Ñemby detrás de Colchones Atlas



CAPÍTULO IV

Infraestructura.

La Avd. Caaguazú permitió el crecimiento de la zona, pero aun esta carente de algunos servicios básicos como el colector cloacal y el de aguas pluviales, esta es abierta sobre las calles.

Hay energía eléctrica con alumbrado publico y abastecimiento de agua corriente provista por SENASA cuya toma de alimentación se encuentran sobre la Avd. Caaguazú. Esta avenida es asfaltada en buen estado, las demás calles que rodean a la manzana son secundarias y tienen pavimento tipo empedrado.

La zona cuenta con recolección de residuos solidos y sistema de transporte publico interno.

Factores climáticos

La temperatura máxima se produce en el verano llegando a los 39° C, la cual puede subir aún más en ocasiones. La temperatura mínima del invierno es de 0° C, aunque la sensación térmica puede llegar a los -10° C. La media anual es de 20° C.

Las lluvias oscilan en 1433 mm anuales aproximadamente. La época que registra mayor cantidad precipitaciones es entre los meses de enero y abril, siendo éstas más escasas en el período comprendido entre los meses de junio a agosto. El clima cambia de continental a subtropical muy bruscamente.

Vegetación

El terreno es escampado con poca presencia de manchas verdes, la poca vegetación existente son arboles de gran porte como lapachos, jacarandas, tatarés; posiblemente la mayoría de los arboles no fueron respetados por la edificación existente.

Parte de la premisa del diseño es reutilizar la zona escapada y parte de la edificación existente y reforestar los espacios vacíos con manchas de verdes.

Tendido Eléctrico sobre Avd. Caaguazú.



Terreno escampado. Poca presencia de verde.

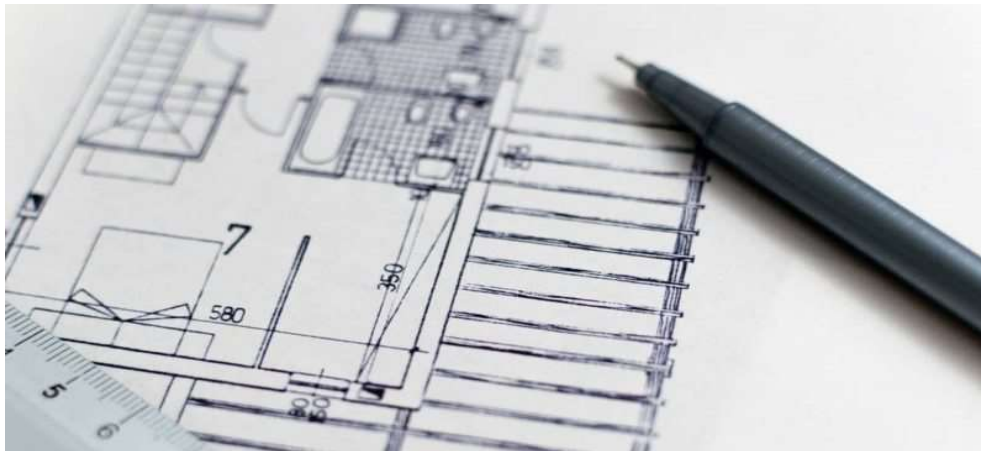


CAPÍTULO IV

4. Programa de necesidades.

Los programas arquitectónicos propuestos, son el resultado de la investigación, estudio y análisis referente al tema.

Basándonos en datos cuantitativos como la cantidad poblacional, producción de residuos por persona, distancia de transporte y otros mas mencionados anteriormente, se obtuvo un programa acorde a las necesidades de la ciudad de Ñemby, previendo el crecimiento a corto y largo plazo para el fortalecimiento de la estación de clasificación y transferencia de residuos solidos.



PROGRAMA DE NECESIDADES		
AMBIENTE	m2	OBSERVACIÓN
AREA DE CLASIFICACIÓN Y TRANSFERENCIA	1.500	
Ubicada en planta baja. Se utiliza parte del tinglado existente. Conectada al area de trasvase.		Area resultante de las medidas de las maquinarias mas la circulación.
AREA DE TRASVASE	660	
Area de transición entre el area de clasificación y el acceso principal. Ubicado en planta baja		Area resultante de las medidas de los camiones recolectores y transportadores.
ACCESO PRINCIPAL	570	
Esta ubicada en la esquina izquierda del terreno. Tiene a plaza como antesala de ingreso.		Los metros cuadrados incluyen el area de recepción, sala de espera, rampa, area de observación, circulaciones, etc.
AREA DE EXPOSICIONES	130	
Ubicada en planta baja en relación directa con el acceso principal y la recepción.		Circulación libre, el observador puede hacer su recorrido por cualquier dirección, la única limitante es el tamaño de los objetos.
SALA DE CAPACITACIÓN	170	
Ubicado en planta alta, en el bloque mas proximo al area principal.		Se calcula un total de 30 personas por clase impartida mas el disertante.
SANITARIOS	166	
Situados de manera a cubrir por zonas las necesidades.		Se tomará en cuenta una tabla para calcular el número de artefactos según la cantidad de trabajadores.
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	848	
Ubicados en planta baja y alta en bloques relacionados de forma directa con la galería de circulación.		Se calcula 5m2 por persona. Se tiene en cuenta los equipamientos.
CANTINA COMEDOR	130	
Ubicado en el sub suelo en la zona de servicio cerca del area de circulación vertical.		El tamaño del comedor y la cocina estará condicionada a la cantidad de personas que trabajan en la ET. Es de uso exclusivo del personal.
PUESTO DE CONTROL Y VIGILANCIA	42	
Ubicada en la esquina derecha del terreno en planta baja. Acceso de camiones y empleados.		Esta compuesto por 4 personas que se encargan de la vigilancia y 2 personas monitorean los camiones.
AREA DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	740	
Esta situado en planta baja, cuenta con 3 modulos de lavado y 2 modulos de mantenimiento mas un bloque administrativo. Relación directa con el patio de maniobras. Se utiliza el tinglado existente.		Los metros cuadrados estan basados en los equipamientos y medidas de los camiones. Para las oficinas se calculo 5m2 por personas.
ENFERMERÍA	42	
Situado en el sub suelo, equidistante a las areas a servir. Su acceso se puede dar tanto por rampas o el montacargas.		Los metros cuadrados estan basados en los equipamientos y circulación con sillas de ruedas y camillas.
VESTUARIOS	170	
Ubicados en el sub suelo. Cada vestuario cuenta con boxes de duchas, inodoros, lavatorios, casilleros, en el caso del masculino con mingitorios.		Se tomará en cuenta una tabla para calcular el número de artefactos según la cantidad de trabajadores.
HALL DE OPERADORES	170	
Ubicado en el sub suelo, en relación directa con el area de transferencia y la zona de servicio.		Area resultante del equipamiento. Casilleros y area de descanso.
GALERÍA	1.200	
Conecta los bloques, tanto en el sub suelo, planta baja y planta alta.		
DEPOSITO Y MANTENIMIENTO	150	
Ubicado la planta de azotea. El montacargas tiene llegada a esta zona con una escalera de servicio.		
ESTACIONAMIENTO	2.760	
Estará ubicado cerca de la plaza de acceso y sobre la calle 2.		Se estima 15m2 por vehiculo y 2,5m2 por motos. Capacidad para 89 vehiculos, 70 motos mas circulación.
ESTACIONAMIENTO CAMIONES	610	
Ubicado en el área de maniobra previo al acceso al area de trasvase.		Se prevé 6 puestos de camiones recolectores con 36m2 (4*9) cada puesto y 3 puestos para camiones transportadores de 80m2 (5*16) cada uno, considerando que dos tendrian que estar ubicados en el area de trasvase.
PLAZAS	550	
Comprenden la plazas en planta alta ubicadas en cada extremo del edificio.		Esta surge como resultado de los metros cuadrados de los programas ubicados en planta baja.
PATIO DE MANIOBRAS Y PLAZA DE ACCESO	7.600	
Area libre central para la maniobra de los vehiculos recolectores y transportadores.		
AREA CONSTRUIDA	m2	6.688
AREA LIBRE	m2	11.520
AREA TOTAL	m2	18.208

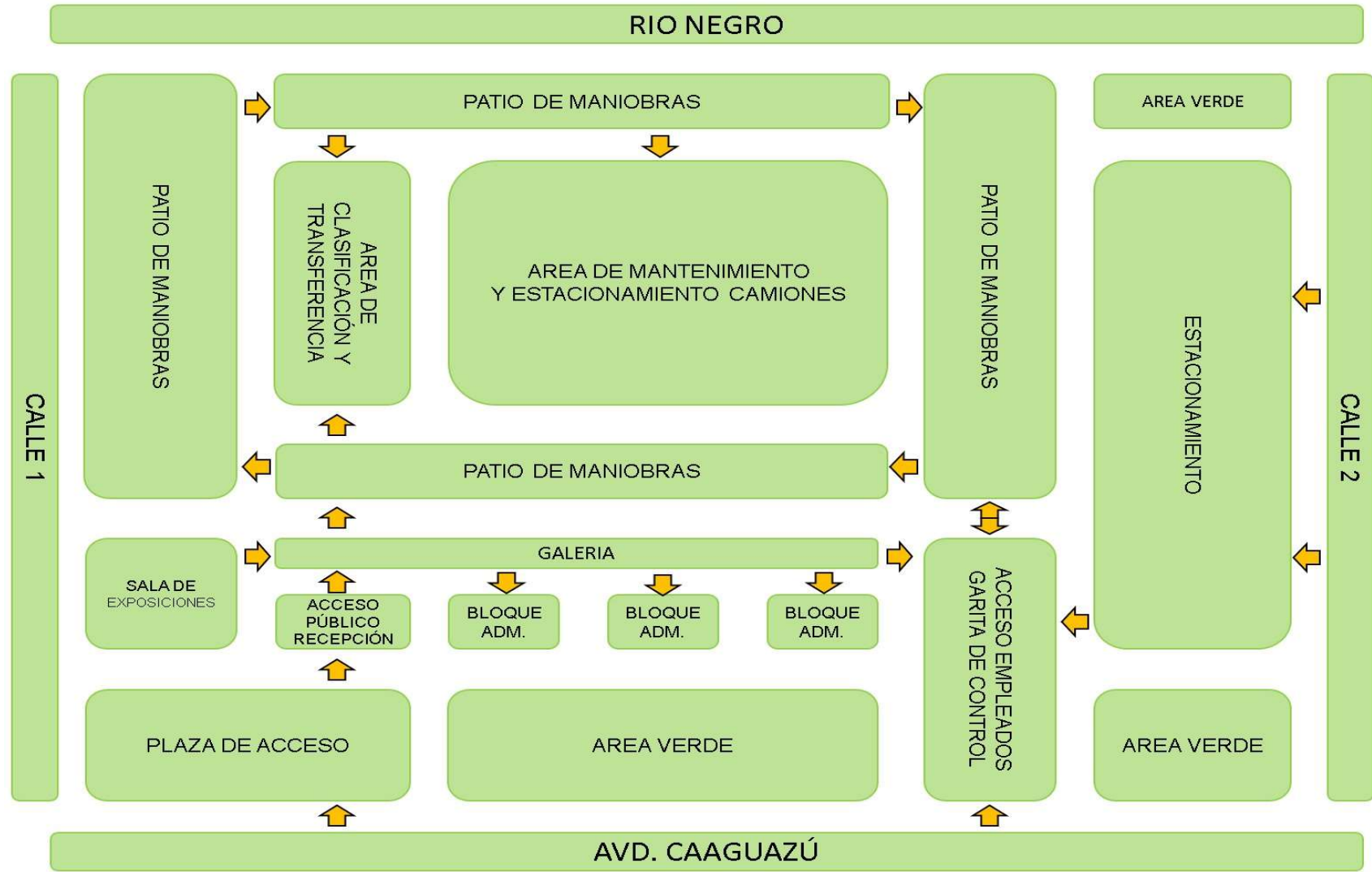


CAPÍTULO IV

5. Organigrama de funcionamiento y flujos.

La disposición de los programas está basado en el aspecto funcional del edificio.

Debido a que básicamente son dos programas diferentes pero relacionados entre si se dispuso dos acceso. Un acceso para el sector de público y otro acceso para el sector administrativo.



CAPÍTULO IV

6. Alternativas de localización.

El proyecto esta localizado en un terreno ubicado sobre la Avd. Caaguazú, detrás del Cerro Ñemby e inmediaciones del centro de la ciudad en una zona industrial.

Respondiendo a la propuesta de la catedra de diseño urbano la cual tiene como objetivo de plantear un programa como solución a una problemática de infraestructura de servicio se planteó ubicar la estación cerca del centro, esto agiliza y economiza al máximo la recolección que es una de las problemáticas detectadas en base a los estudios realizados.

La Avd. Caaguazú, Bernardino Caballero y Acceso Sur son las vías principales para el flujo continuo de los camiones a la estación de transferencia, preparadas para el transito pesado, por este motivo fue necesario ubicar el acceso de los camiones sobre la Av. Caaguazú.

Otro factor importante es el Cerro Ñemby, ésta, actúa como barrera natural contra los vientos predominantes, teniendo en cuenta que el programa gestiona los residuos solidos urbanos de la ciudad, el cerro cumple un papel importante en evitar la dispersión de olores.

Ubicación equidistante a los puntos a servir



CAPÍTULO V



1. Planta de ubicación.
2. Implantación.
3. Planos arquitectónicos.
 - a. Plantas
 - b. Fachadas
 - c. Cortes.
 - d. Vistas.
4. Planos estructurales.
5. Planos de instalaciones.
6. Plano constructivo - Detalles.
7. Memoria descriptiva.
8. Sustentabilidad.
9. Presupuesto.
10. Cronograma Físico – Financiero.



CAPÍTULO V

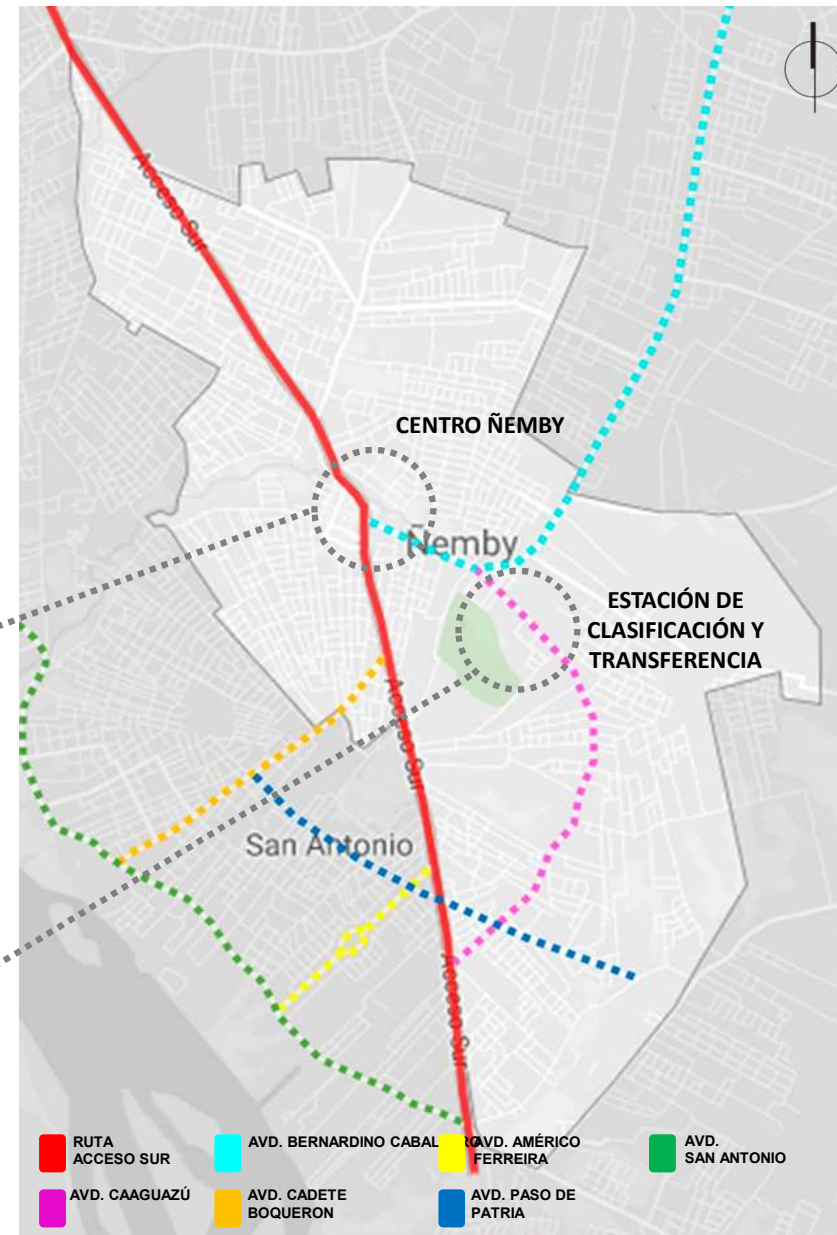
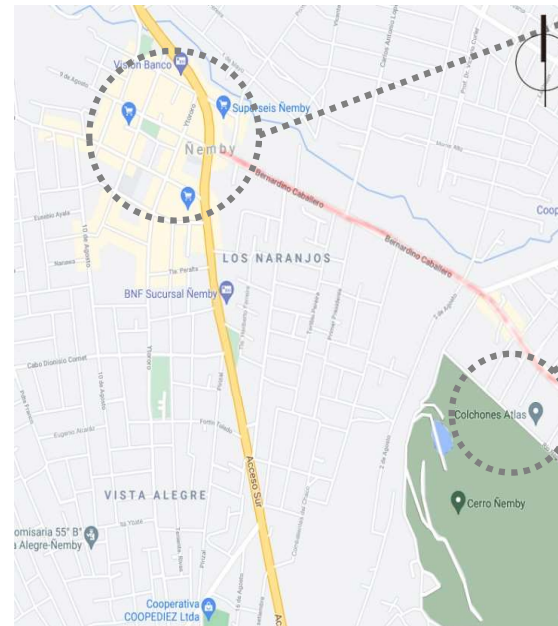
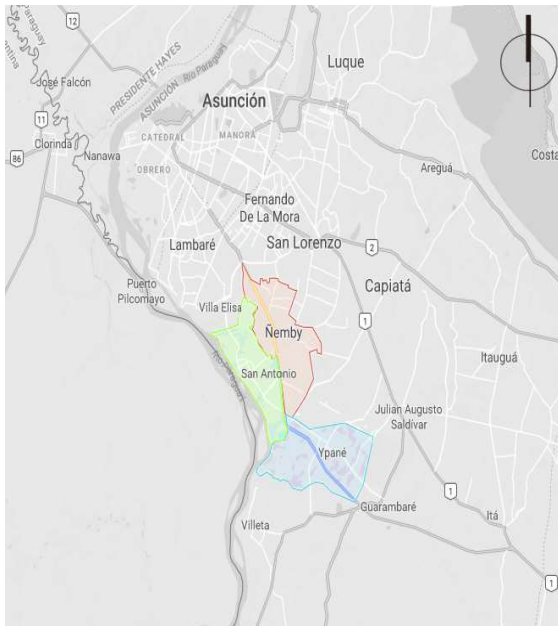
1. Planta de ubicación.

El proyecto se implanta en el corazón de la ciudad de Ñemby sobre la Avd. Caaguazú a 1.300m del centro de la ciudad.

Para una eficiente gestión de los residuos fue necesario plantear un circuito de ingreso y salida, tanto para los camiones recolectores como para los camiones transportadores; es por eso, que aparte de estar ubicado en el centro de gravedad a las zonas a servir, es estratégico para la estación estar cerca de la intersección de dos avenidas importantes como las son Avd. Bernardino Caballero y la Ruta Acceso Sur. Esta situación permite que camiones pesados circulen por este tipo de pavimentos y además a que los vehículos que vienen desde Asunción por la Ruta Acceso Sur giren a la izquierda lo que simplifica el trayecto de los transportes.

Otro factor importante fue considerar una zona con pocas viviendas y con mayor presencia de fabricas relacionadas al rubro. En la zona se cuenta con fabricas como Envapar, Industrias de Plásticos IRÑ, Brassur, Coresa, Cartones Yaguarete, etc, además; la presencia de viviendas residenciales es menor que en otros sectores.

El Cerro Ñemby también juega un papel importante, ya que protege a la estación de los vientos predominantes siendo un filtro natural para el proyecto.



CAPÍTULO V

2. Implantación.

La propuesta esta ubicada en una manzana de forma casi regular con 32.483,15m². Sobre la Avd. Caaguazú tiene 202,5m, sobre la calle Rio Negro 189,86m, su medida sobre la Calle 1 es de 145,40m, y su largo total sobre la Calle 2 considerando las calles de penetración es de 160,56m.

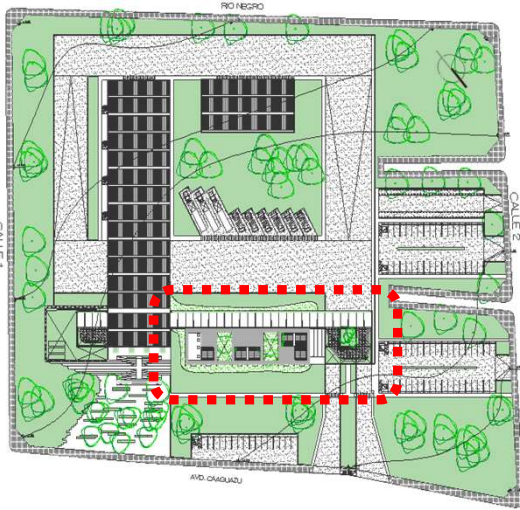
Para la implantación se usa como referencia 2 tinglados existentes destinados a albergar el área de mantenimiento de los vehículos y el área de clasificación de residuos solidos. A partir de estos dos tinglados se obtiene una modulación que permiten distribuir los demás programas en las distintas áreas del terreno. También se tuvo en cuenta la topografía existente, aprovechando la explanada del centro del terreno para la circulación vehicular.

Debajo de los bloques administrativos se desarrollas los programas de servicio, esta semi enterrado para darle privacidad a los programas desde el exterior y además permite visualizar de fondo el Cerro Ñemby por encima y entre los bloques del edificio.



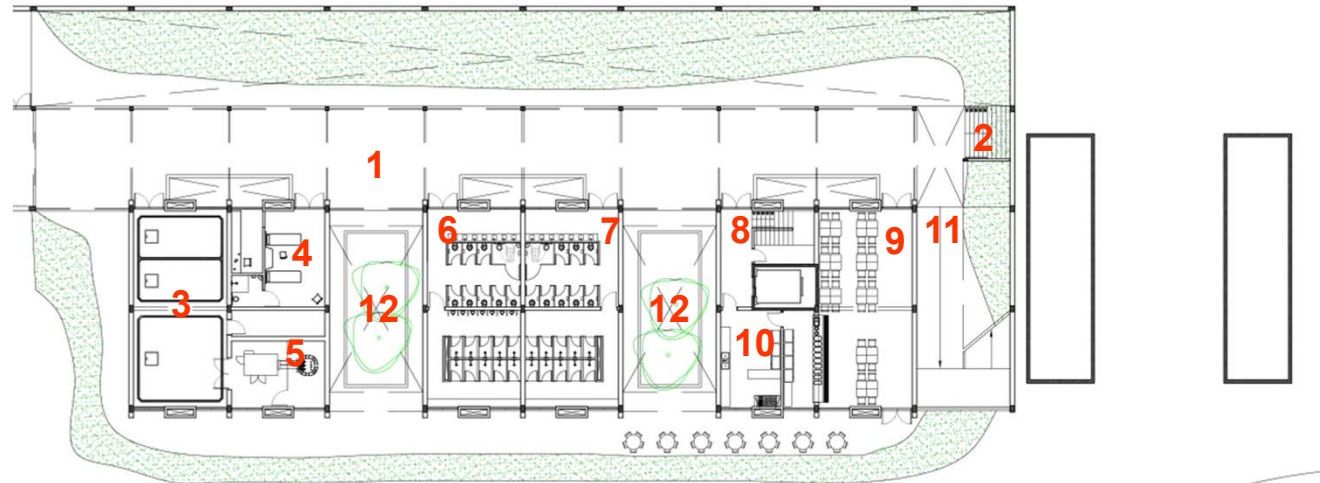
CAPÍTULO V

3. Plantas arquitectónicas / Bloque administrativo.



Referencias.

- 1- Galería de circulación.
- 2- Escalera al área de control de acceso.
- 3- Tanque inferior. Sala de máquinas.
- 4- Enfermería.
- 5- Puesto de distribución eléctrica.
- 6- Vestuario masculino.
- 7- Vestuario femenino.
- 8- Circulación vertical. Escalera / montacargas.
- 9- Comedor.
- 10- Cocina / Cantina.
- 11- Rampa al área de control de acceso.
- 12- Patio. Cámara de evapotranspiración.

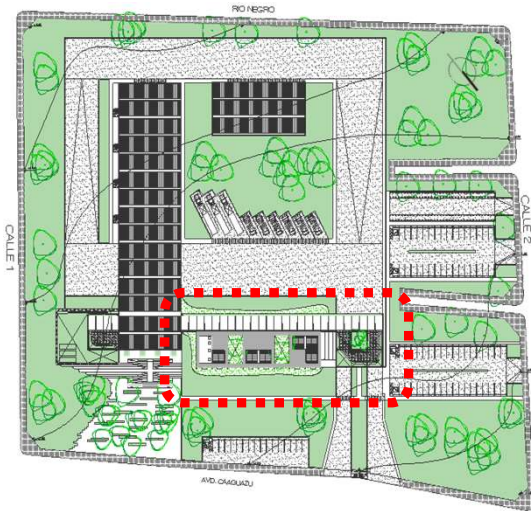


Planta Nivel -1.02



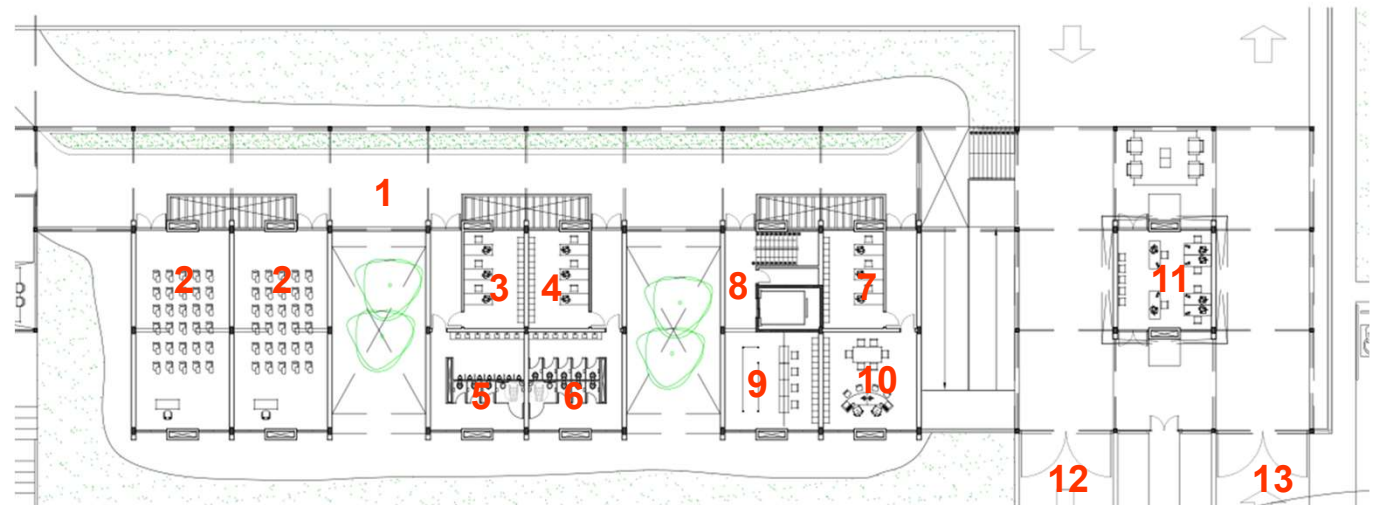
CAPÍTULO V

3. Plantas arquitectónicas / Bloque administrativo.



Referencias.

- 1- Galería de circulación.
- 2- Sala de capacitación.
- 3- Contabilidad.
- 4- Recursos humanos.
- 5- SSHH masculino.
- 6- SSHH femenino.
- 7- Asesoría legal.
- 8- Circulación vertical. Escalera / montacargas.
- 9- Cobranza
- 10- Recolección municipal y planificación.
- 11- Seguridad, control de acceso y pesaje.
- 12- Salida camiones.
- 13- Entrada camiones.

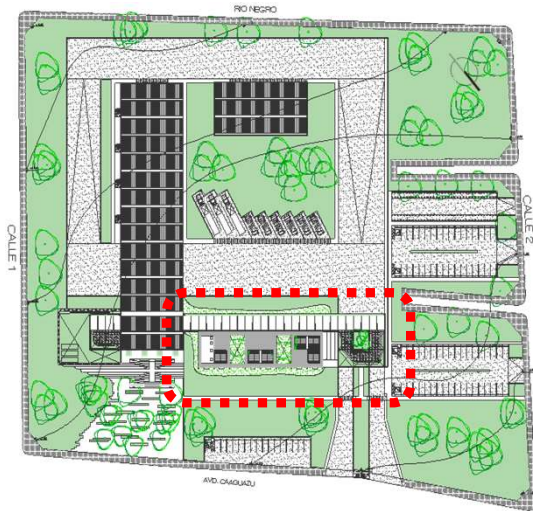


Planta Nivel +2.58



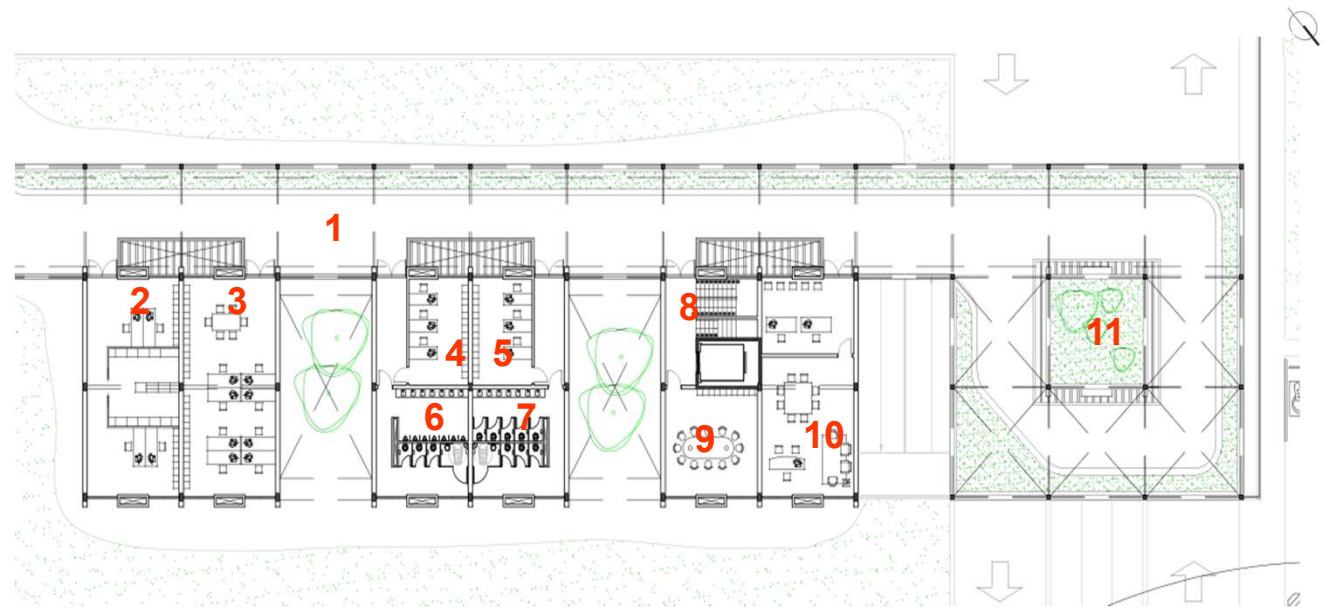
CAPÍTULO V

3. Plantas arquitectónicas / Bloque administrativo.



Referencias.

- 1- Galería de circulación.
- 2- Digitalización y archivos.
- 3- Secretaría / administración.
- 4- Marketing y publicidad.
- 5- Relaciones públicas.
- 6- SSHH masculino.
- 7- SSHH femenino.
- 8- Circulación vertical. Escalera / montacargas.
- 9- Sala de reuniones.
- 10- Oficina director.
- 11- Plaza.

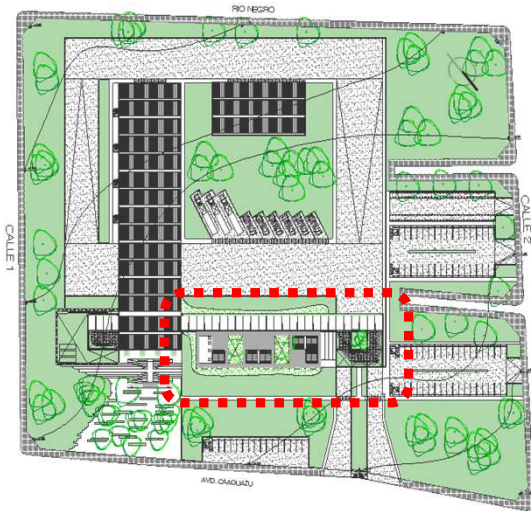


Planta Nivel +6.18



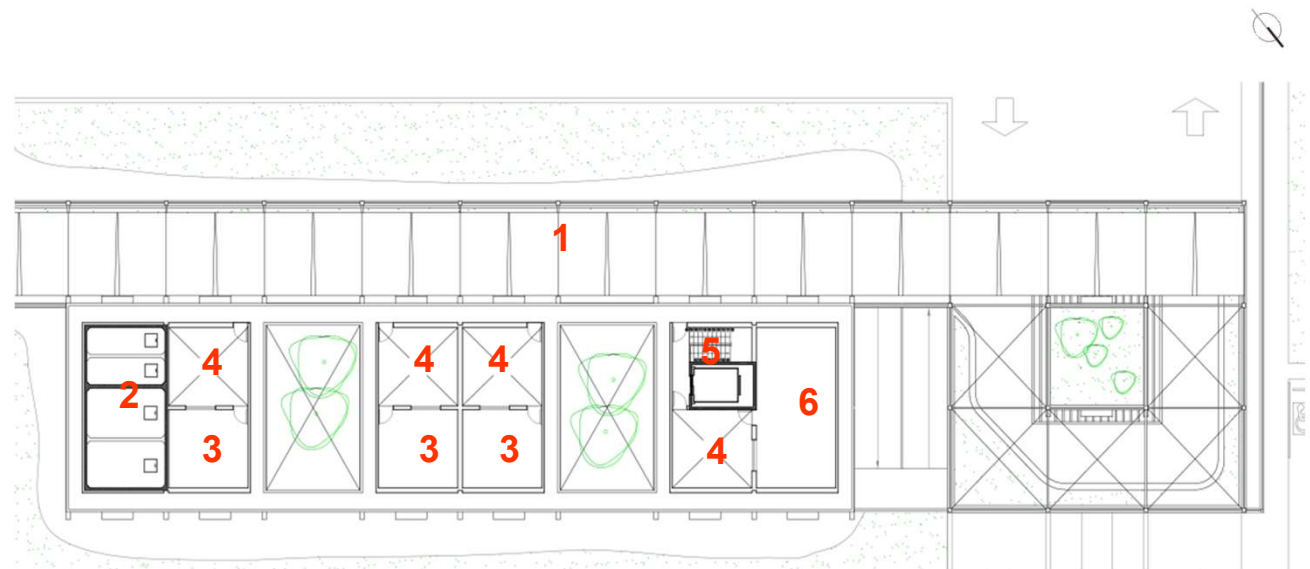
CAPÍTULO V

3. Plantas arquitectónicas / Bloque administrativo.



Referencias.

- 1- Techo galería de circulación.
- 2- Tanque superior.
- 3- Depósito.
- 4- Compresores.
- 5- Circulación vertical. Escalera / montacargas.
- 6- Mantenimiento.

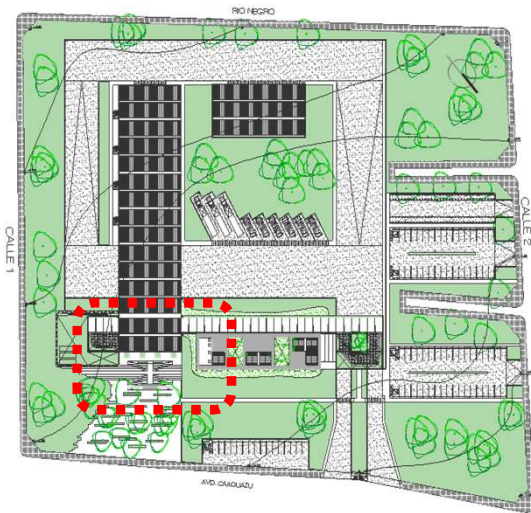


Planta Nivel +9.81



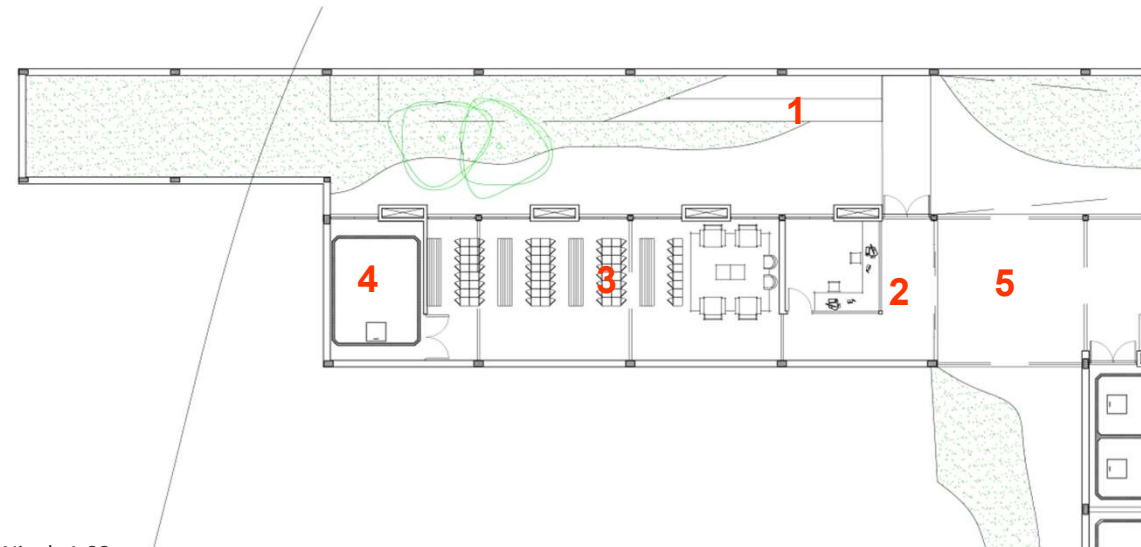
CAPÍTULO V

3. Plantas arquitectónicas / Bloque acceso.



Referencias.

- 1- Rampa al área de clasificación y transferencia.
- 2- Control y asesoría al personal.
- 3- Casino. Área operadores.
- 4- Tanque inferior. Sala de maquinas.
- 5- Galería de circulación al área administrativa.

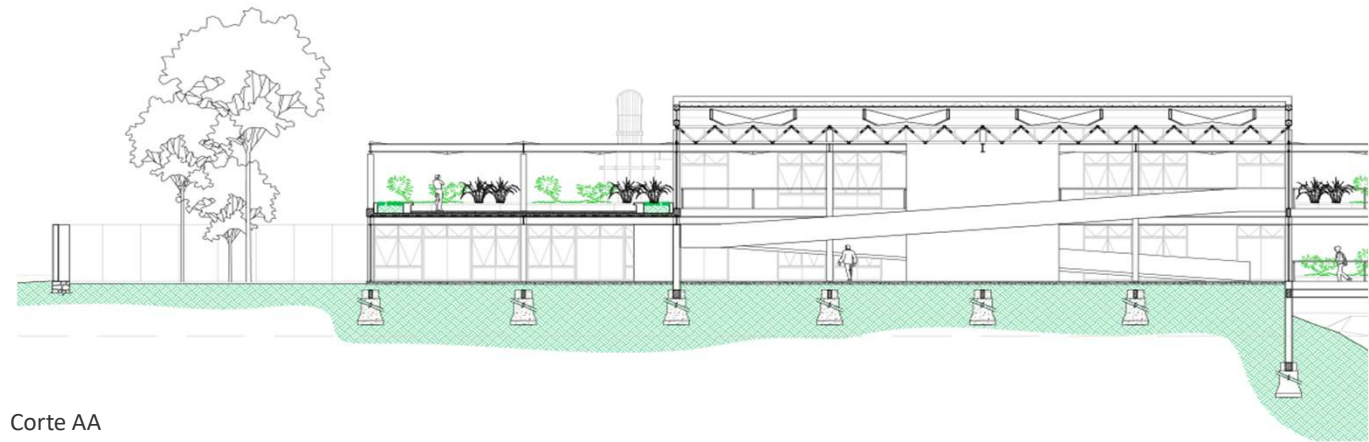
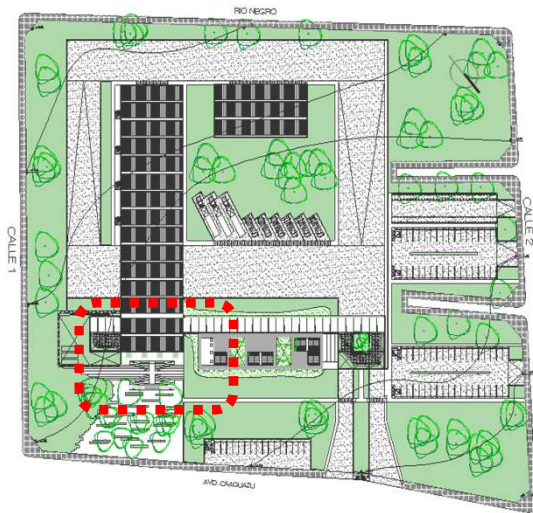


Planta Nivel -1.02



CAPÍTULO V

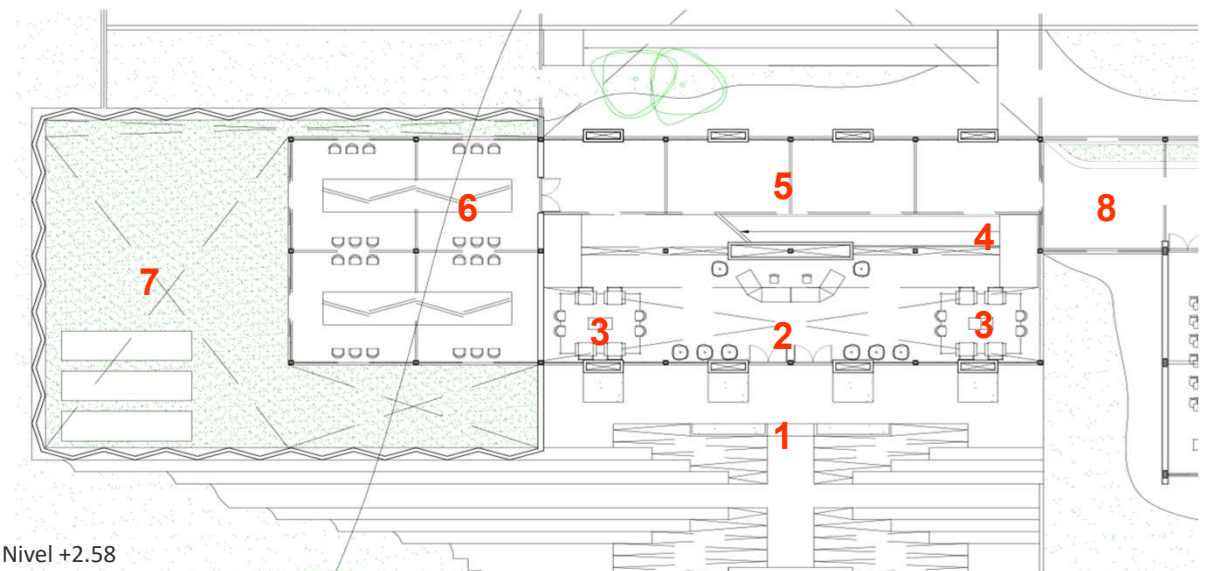
3. Plantas arquitectónicas / Bloque acceso.



Corte AA

Referencias.

- 1- Plaza de acceso.
- 2- Recepción.
- 3- Sala de espera.
- 4- Rampa.
- 5- Observatorio
- 6- Sala de exposiciones.
- 7- Patio. Expansión.
- 8- Galería de circulación al área administrativa.

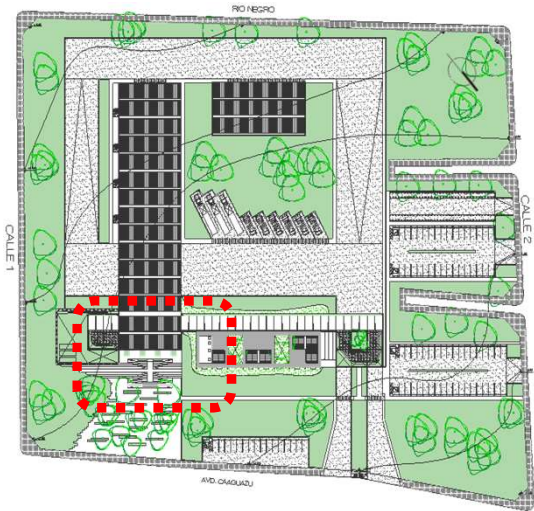


Planta Nivel +2.58



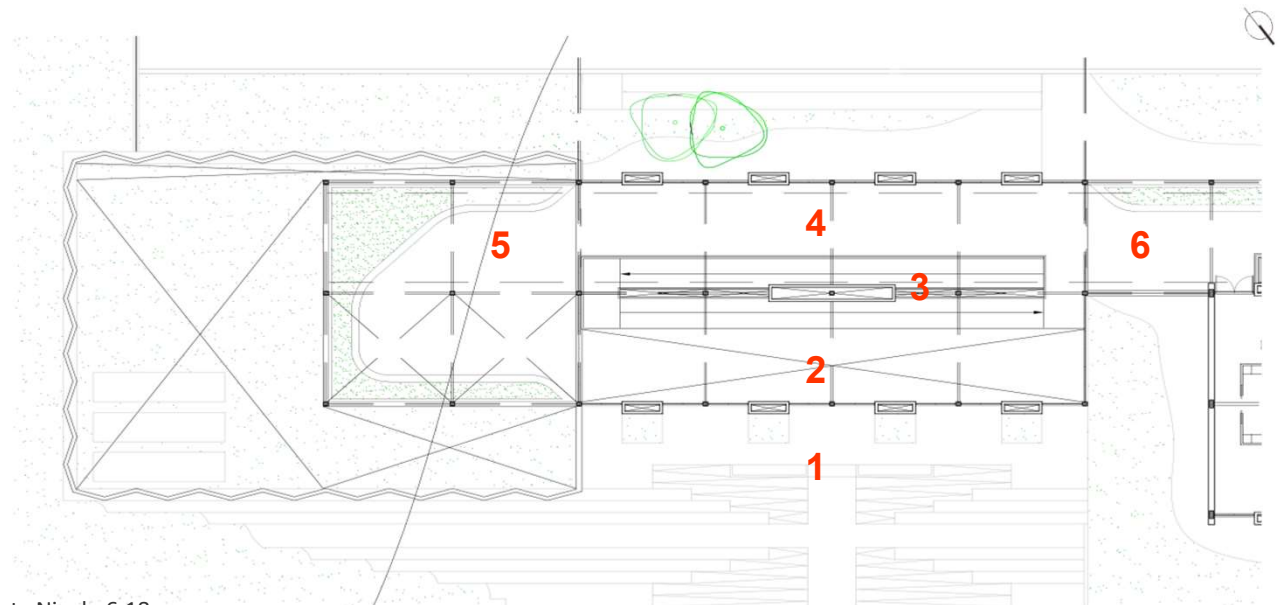
CAPÍTULO V

3. Plantas arquitectónicas / Bloque acceso.



Referencias.

- 1- Plaza de acceso.
- 2- Doble altura sobre recepción y sala de espera.
- 3- Rampa.
- 4- Observatorio
- 5- Plaza.
- 6- Galería de circulación al área administrativa.

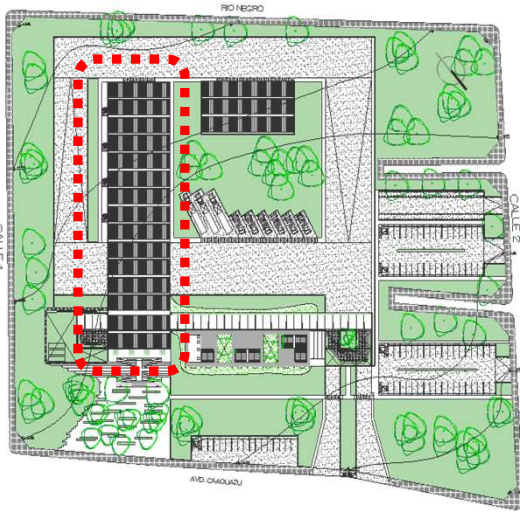


Planta Nivel +6.18



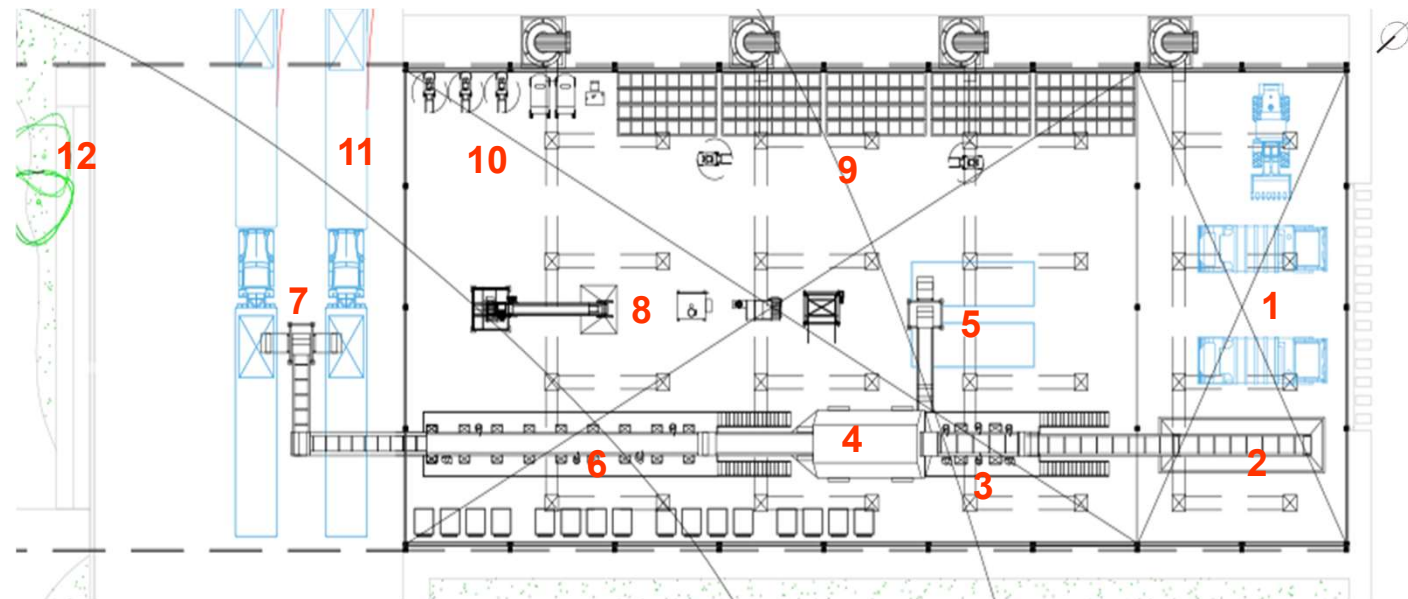
CAPÍTULO V

3. Plantas arquitectónicas / Planta de clasificación y transferencia.



Referencias.

- 1- Descarga de camiones recolectores.
- 2- Tolva de recepción de residuos.
- 3- Pre clasificación de residuos.
- 4- Trómel. Separación de gruesos y finos.
- 5- Descarga de finos. Materia orgánica.
- 6- Clasificación de residuos.
- 7- Descarga a camiones transportadores para envío a vertedero.
- 8- Prensa, trituradora, embaladora.
- 9- Almacenaje de material recuperado.
- 10- Pesaje y venta de material recuperado.
- 11- Retiro de mercadería.
- 12- Rampa a área de servicio.

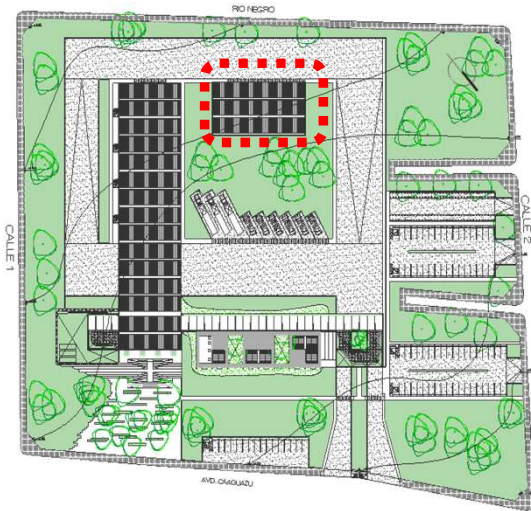


Planta Nivel +1.69



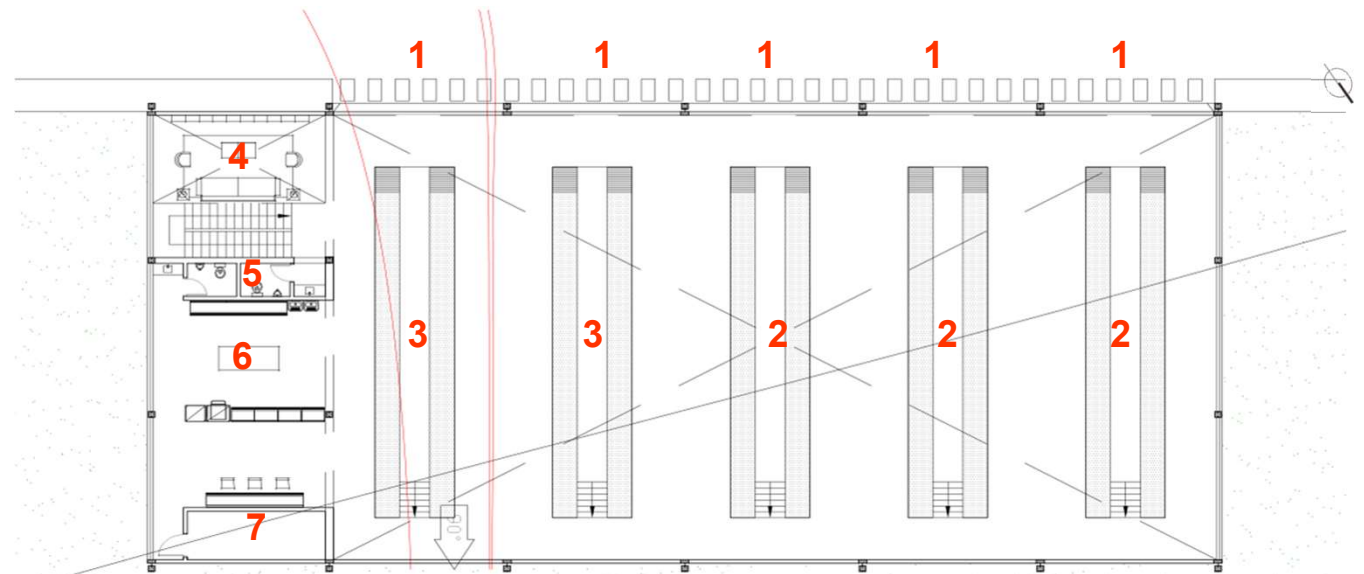
CAPÍTULO V

3. Plantas arquitectónicas / Taller de mantenimiento.



Referencias.

- 1- Acceso de camiones.
- 2- Lavado.
- 3- Revisión técnica.
- 4- Sala de espera.
- 5- Sanitario.
- 6- Reparaciones mecánicas.
- 7- Depósito.

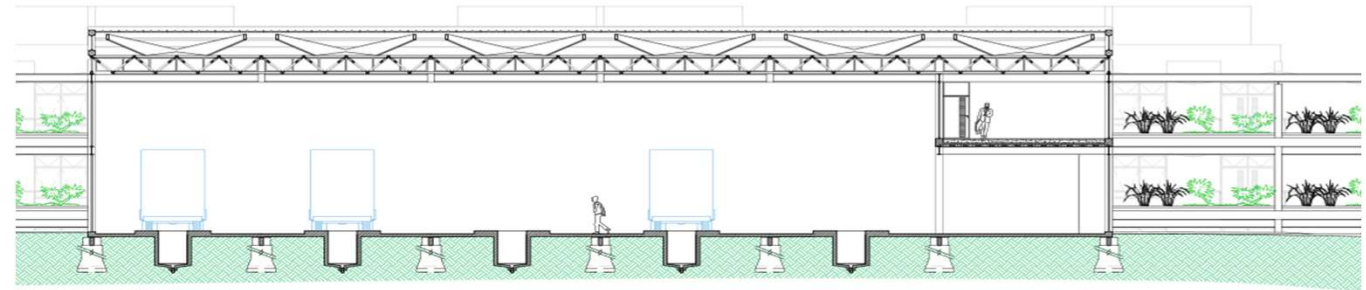
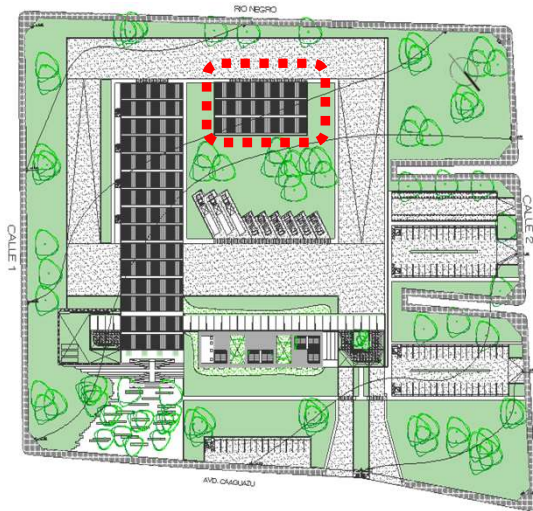


Planta Nivel +1.60



CAPÍTULO V

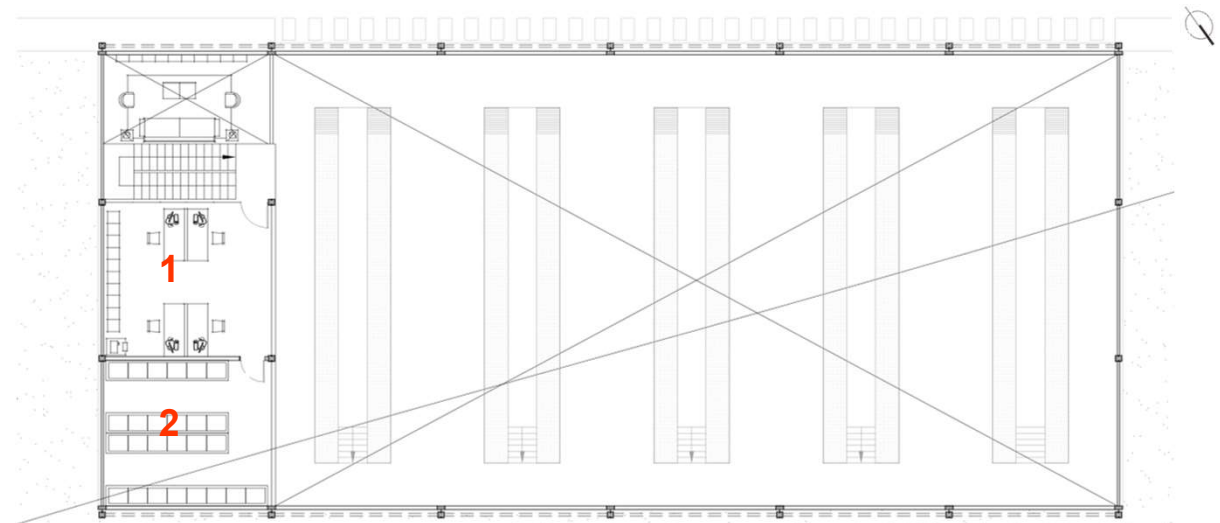
3. Plantas arquitectónicas / Taller de mantenimiento.



Corte DD

Referencias.

- 1- Oficina taller.
- 2- Deposito de partes mecánicas y limpieza.

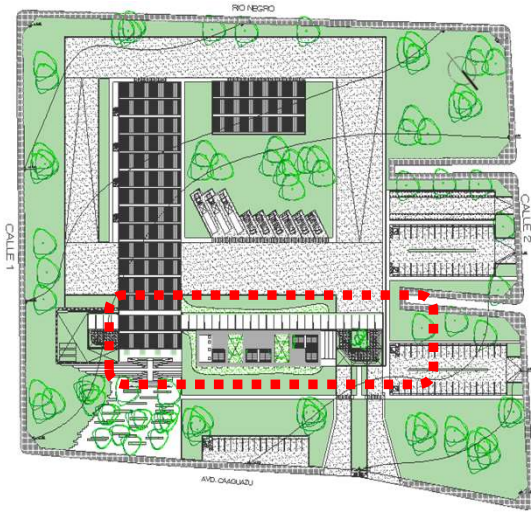


Planta Nivel + 6.31



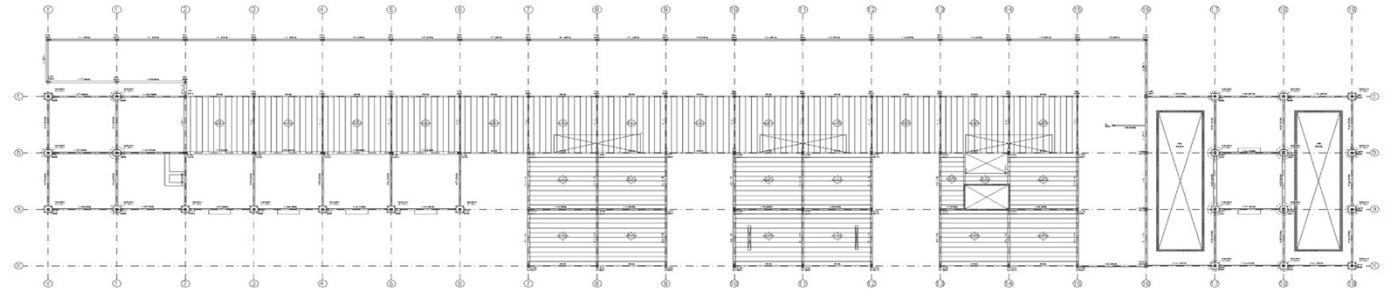
CAPÍTULO V

3. Plantas estructurales.

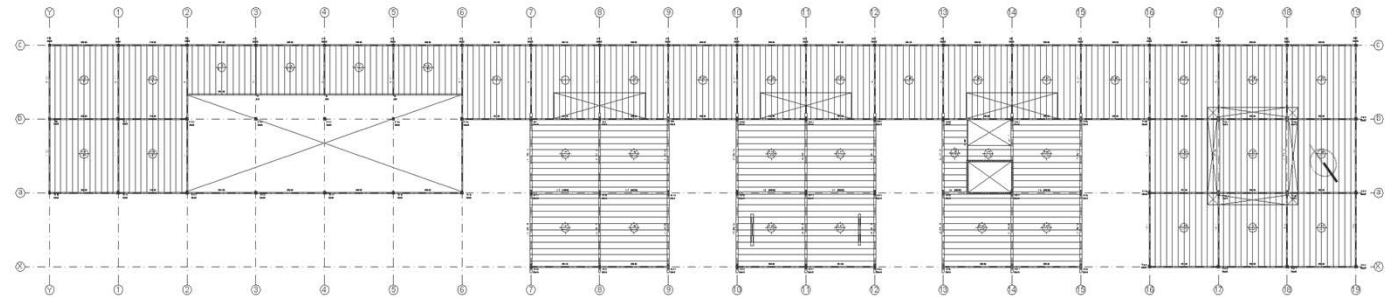


Se opto por utilizar vigas y pilares metálicos, con ello se busca facilidad y rapidez en el montaje de las piezas, menor robustez de la estructura, utilización de un material mas ecológico ya que el acero es sostenible, reciclable y reutilizable, y por ultimo, economía ya que por su menor peso se obtiene un ahorro en las cimentaciones.

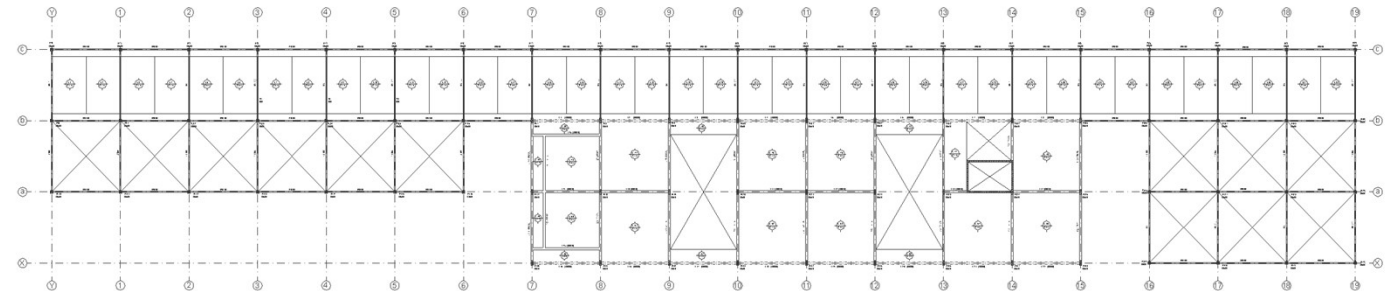
Aprovechando la modulación de pocas luces de la estructura se opta por la utilización de la losa rap, con el uso de este sistema constructivo se logra ligereza en la estructura, aislación térmica por los ladrillos huecos utilizados en el seno de la losa, rapidez de montaje y desencofrado y economía.



Encofrado nivel +2.58



Encofrado nivel +6.31

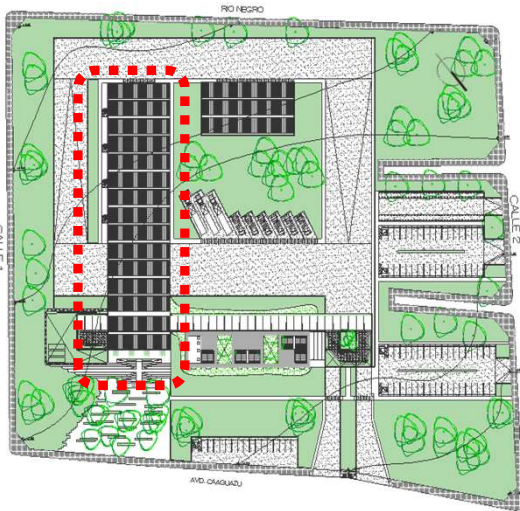


Encofrado nivel +9.81

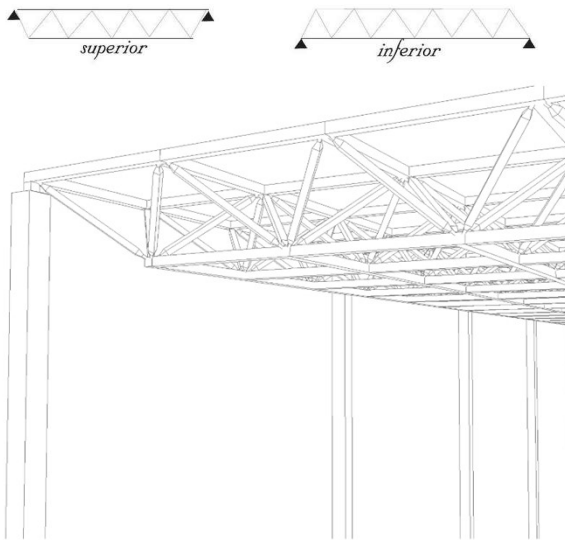


CAPÍTULO V

3. Plantas estructurales.



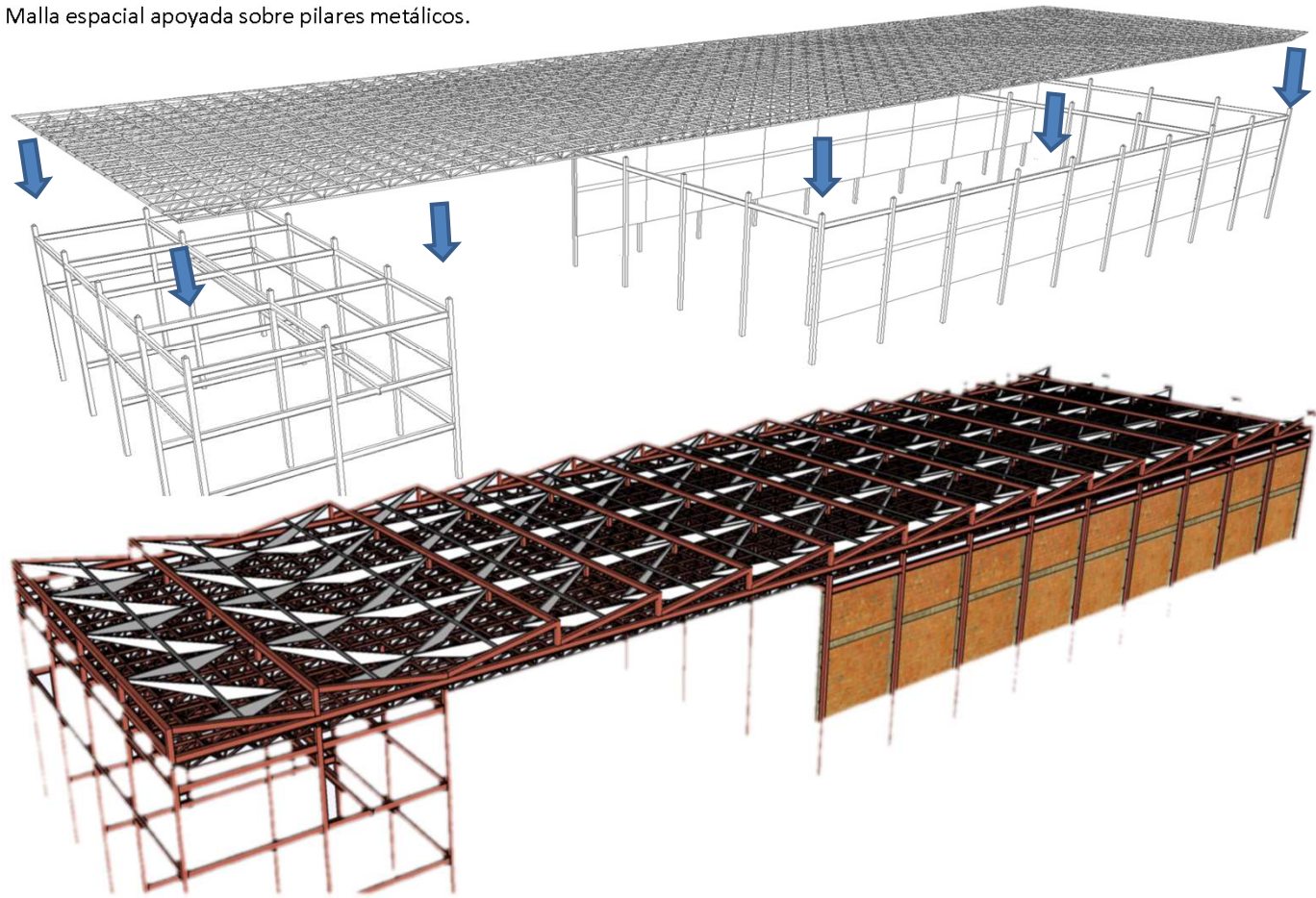
Las estereoestructuras pueden se apoyadas en dos formas.



Para la cubierta del área de clasificación y transferencia se optó por una estructura espacial, las estructuras estereos presentan muy poco peso propio, además de aportar una gran solidez; es por esto que se usan principalmente para cubrir luces muy amplias, ya sea estadios, pabellones, terminales, etc.,

El trabajo solidario de todos los elementos, tanto barras como nodos, produce un reparto espacial equitativo de todos los esfuerzos, de este modo es posible eliminar gran cantidad de volumen de material con respecto al que haría falta para una estructura equitativa tradicional.

Malla espacial apoyada sobre pilares metálicos.



CAPÍTULO V

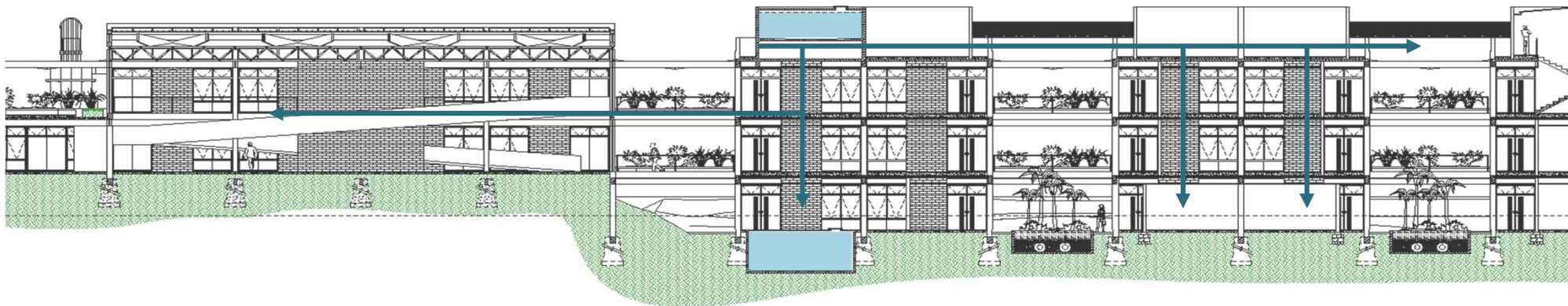
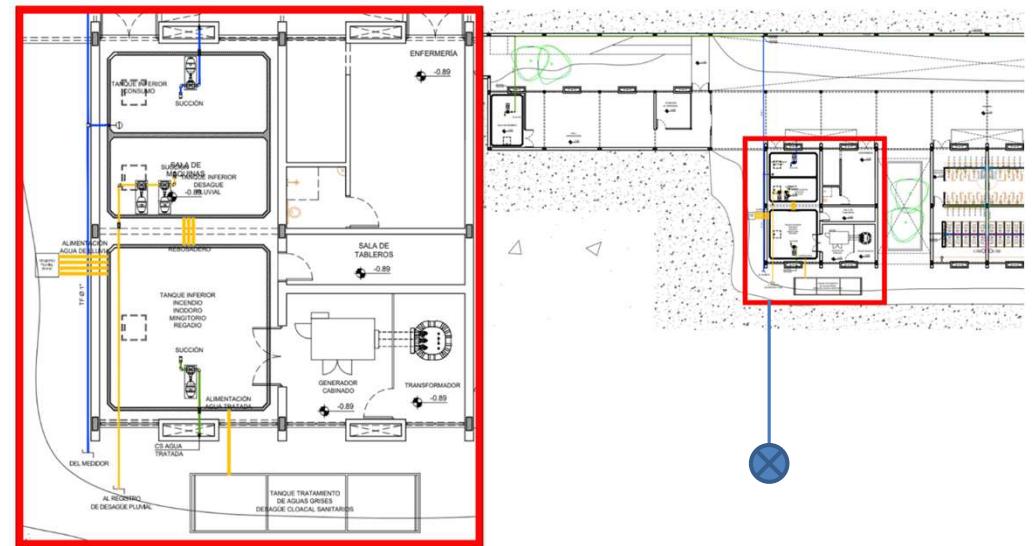
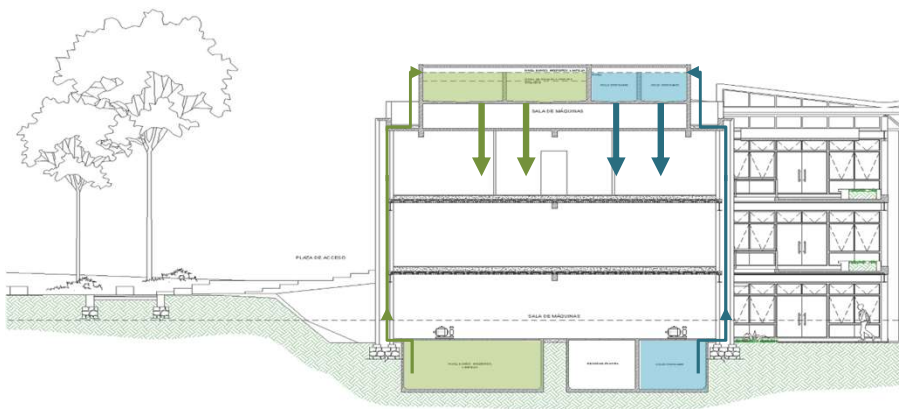
5. Instalaciones.

Agua corriente.

El sistema de alimentación y distribución de agua corriente es indirecto. El agua es recolectada en un tanque enterrado que por medio de un equipo de bombeo lleva el agua a un tanque superior para luego alimentar las distintas bocas por gravedad.

Se cuenta con dos líneas de distribución de agua, una para consumo humano y otra para limpieza, incendio, inodoros, etc. De esta manera hay un tanque de uso exclusivo para consumo y otro para limpieza. Se utiliza cañerías y conexiones de termo-fusión en toda la instalación.

-  Red de consumo
-  Red de limpieza
-  Acometida de agua corriente al tanque inferior



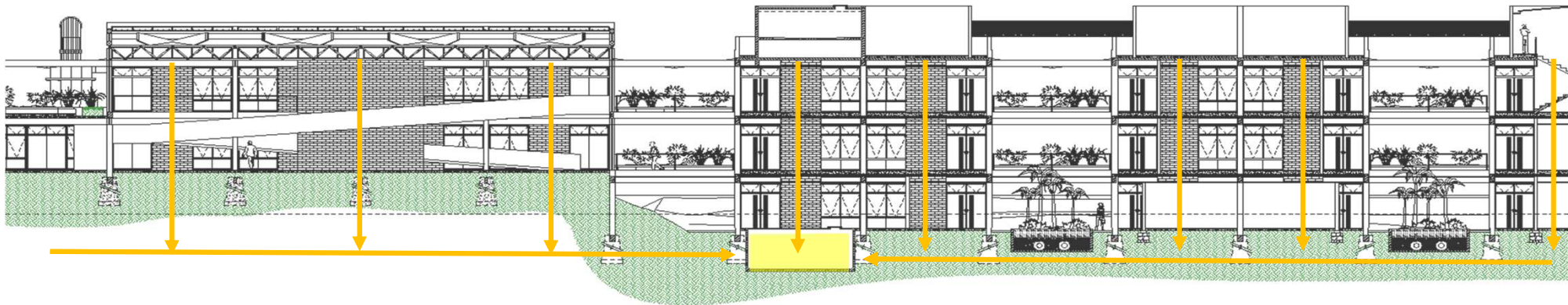
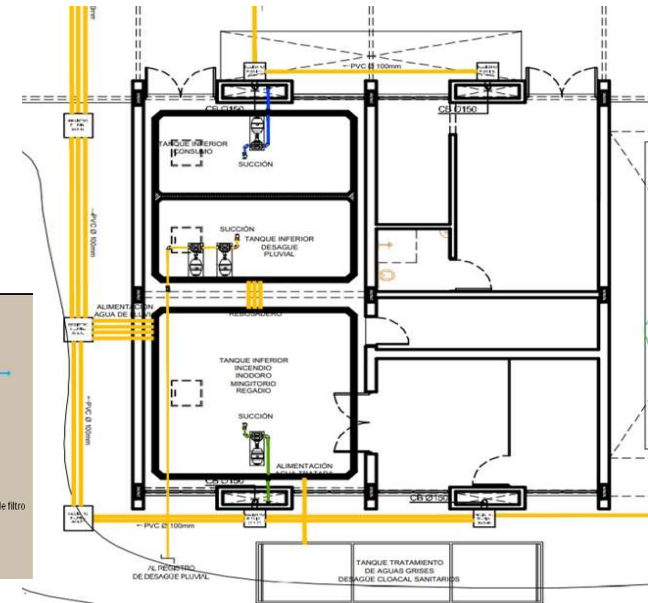
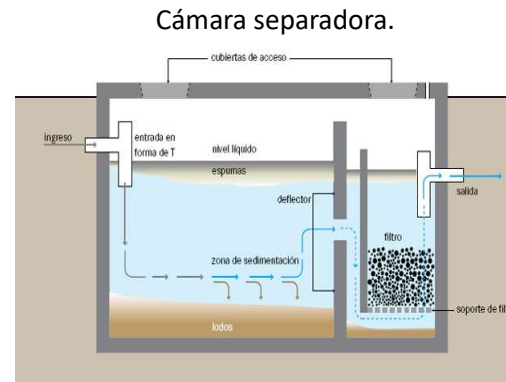
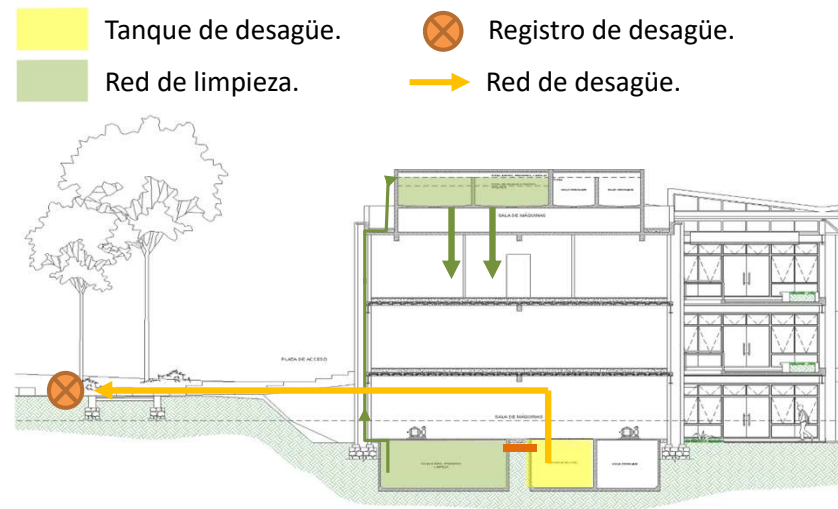
CAPÍTULO V

5. Instalaciones.

Desagüe pluvial.

El sistema de desagüe pluvial es el tradicional. Las bajadas son cañerías de 150mm de Pvc y van dentro de ductos. Toda el agua que proviene de los techos es redireccionada al tanque para ser reutilizada en el sistema de limpieza, estas escurren con mayor velocidad y son limpias. El tanque cuenta con un rebosadero para pasar el exceso de agua al tanque de desagüe que por medio de una bomba lleva el excedente a un registro pluvial que tiene las medias y nivel de cota adecuada para desaguar al pavimento.

Las aguas provenientes de la limpieza de los vehículos son recolectadas y tratadas en una cámara separadora de hidrocarburos para luego ser distribuida en el terreno.



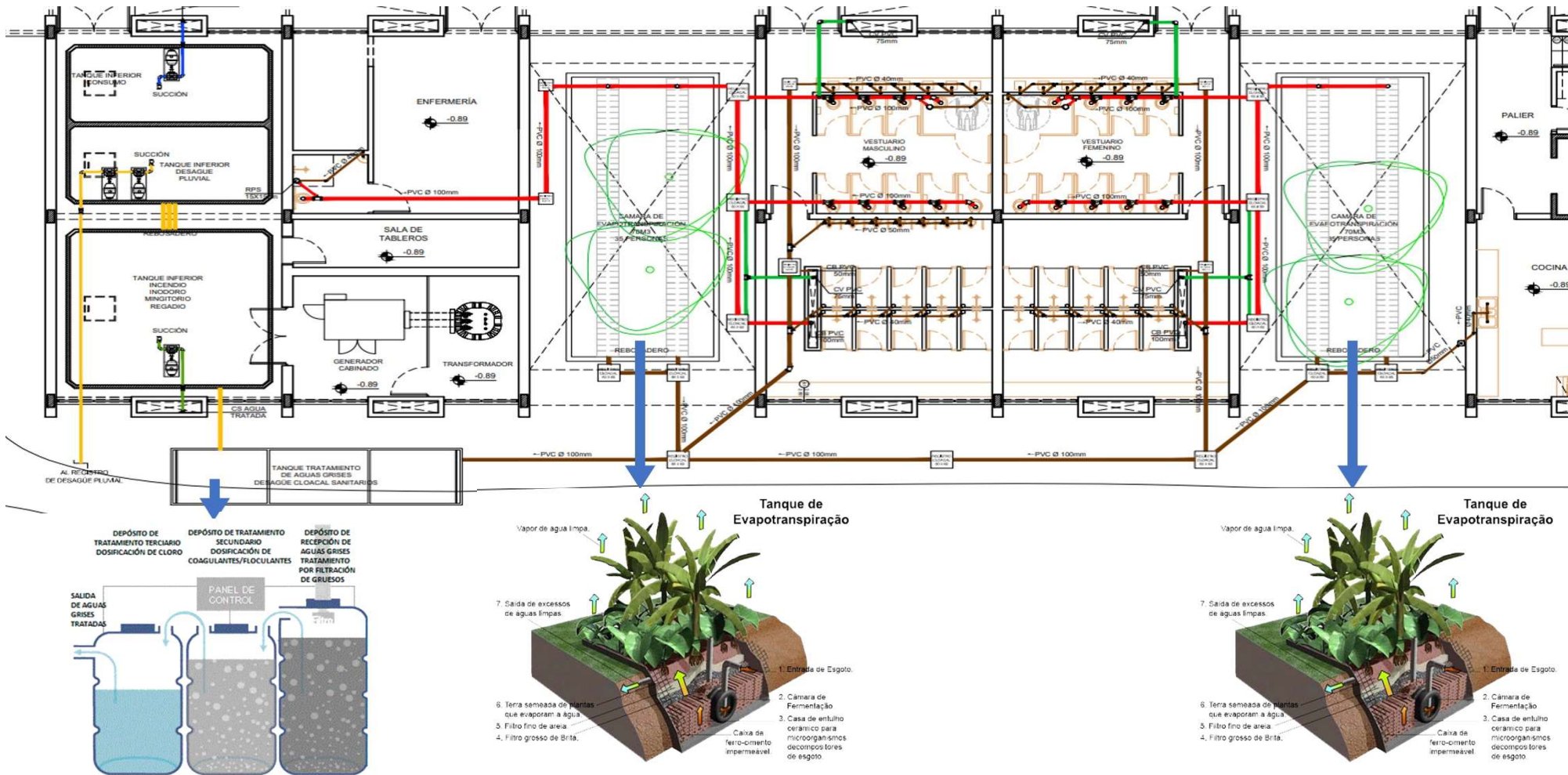
CAPÍTULO V

5. Instalaciones.

Desagüe cloacal.

Considerando que la ciudad de Ñemby no cuenta con colector cloacal, el sistema fue diseñado para tratar las aguas negras y grises.

La descarga de los inodoros va directo a unas cámaras de evapotranspiración, la idea es que en estas cámaras toda el agua se evapore, infiltre y transpire, el rebosadero es en caso de días de lluvia, el agua presenta un grado de tratamiento adecuado para ir a la cámara de tratamiento. Las aguas grises, por otro lado, van directamente a la cámara de tratamiento, una vez tratada el agua van a parar al tanque inferior junto con las aguas de lluvias.

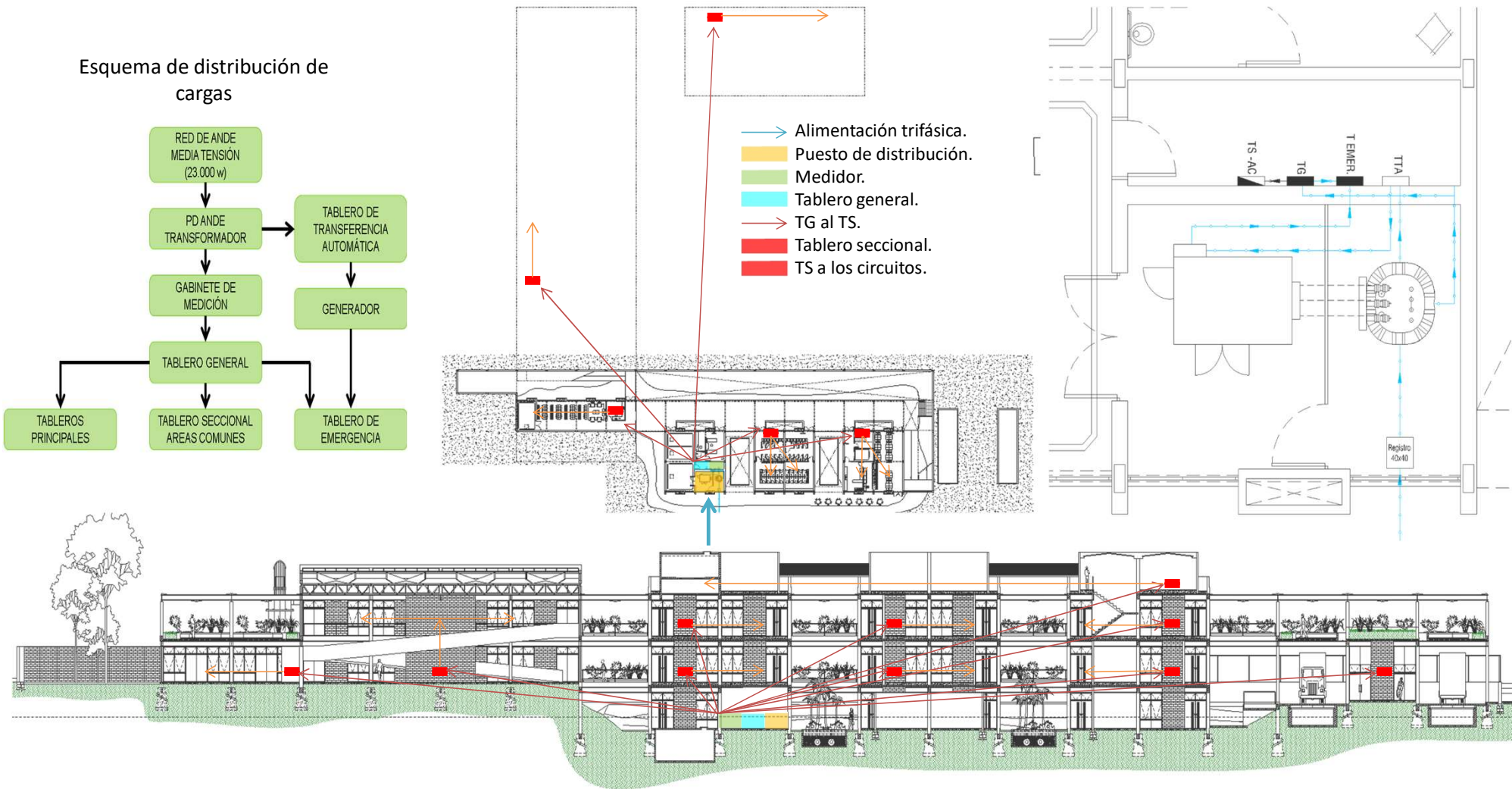


CAPÍTULO V

5. Instalaciones.

Instalación eléctrica.

La instalación Eléctrica esta diseñada con el sistema tradicional utilizado en edificios de gran envergadura. Del transformador al puesto de distribución, de este al medidor que esta ubicado fuera del edificio para que la ANDE tenga libre acceso sin necesidad de ingresar al CCTP. El tablero principal ubicado en el área de administración con buena iluminación y accesibilidad. Los tableros seccionales son independientes, cada uno ubicado en sus diferentes áreas (Biblioteca – Cocina – Aulas, un tablero en cada piso, y un tablero en cada galpón) y de este a los diferentes circuitos.

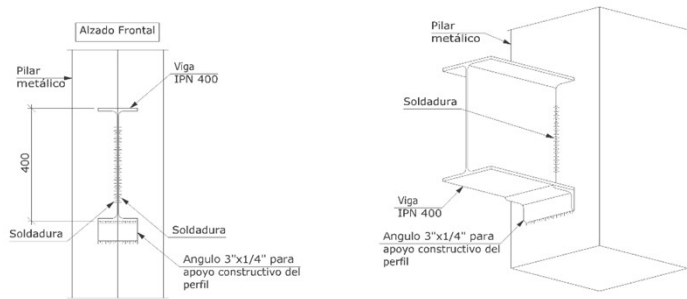


CAPÍTULO V

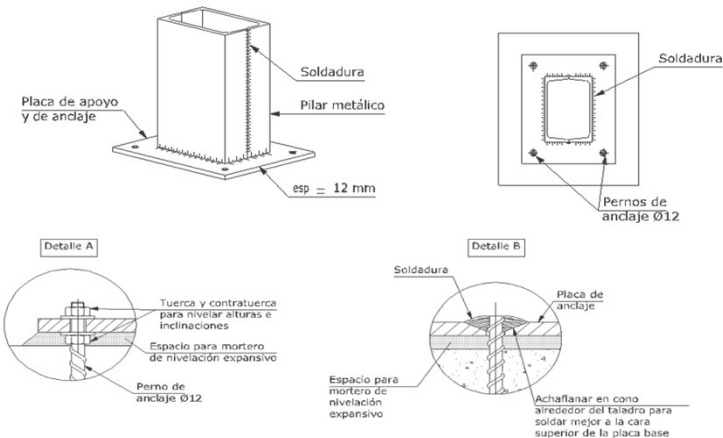
6. Detalles constructivos.

Un buen diseño de los detalles, junto con un alto nivel de prefabricación en talleres modernos y bien equipados, con empleados cualificados, y sistemas modernos de protección contra la corrosión, garantizan, con un mínimo de mantenimiento, una vida casi ilimitada a las estructuras realizadas con acero.

EMPOTRAMIENTO DE PERFIL / PILAR METÁLICO



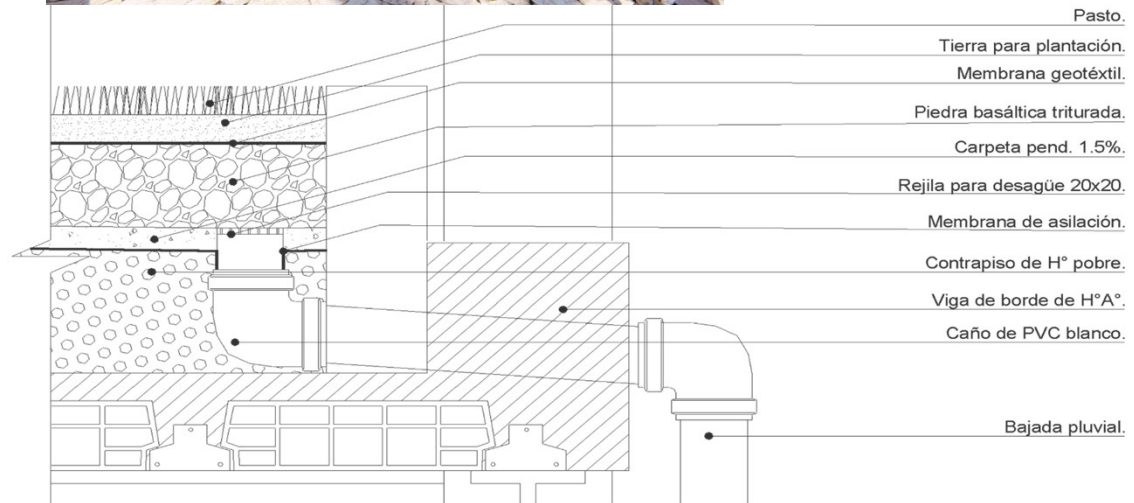
DETALLE DE ARRANQUE DE PILAR METÁLICO EN CABEZAL



La galería de circulación conecta dos terrazas jardín, estos espacios son utilizados como áreas de expansión y mirador, tanto del cerro como para contemplar el proceso de transporte, descarga y trasvase de los residuos.

Otro factor importante es que crea un espacio con un microclima cálido y también como aislación acústica, térmica y para disminuir el consumo energético.

El recorrido del caño de 100mm de PVC va por encima de la losa, esta recorre con 1% de pendiente y atraviesa la viga de borde o terminación para bajar a los registros pluviales.



CAPÍTULO V

7. Memoria descriptiva.

Contexto.

El terreno esta fuertemente marcado por la presencia del cerro Ñemby. Es innegable pasar por alto su presencia, su altura y exuberancia de frondosos arboles son el telón de fondo de cualquier edificación que se implante en el sitio.

El terreno de buenas proporciones, la calidad ambiental del sitio y su ubicación estratégica dentro de la ciudad de Ñemby son las condicionantes fundamentales para el desarrollo del programa.

En busca de una arquitectura mas sostenible en donde el modelo de diseño se relacione con el medio ambiente y la ciudad, se propone incorporar al proyecto espacios con alta calidad ambiental, dinámicas urbanas y un estudio crítico y profundo de las condiciones existentes. A partir de este concepto la reutilización de la edificación existente, la incorporación de áreas verdes al edificio y la propuesta de espacios publico privado son criterios asumidos para lograr un edificio mas amable con el sitio.



CAPÍTULO V

7. Memoria descriptiva.

Implantación.

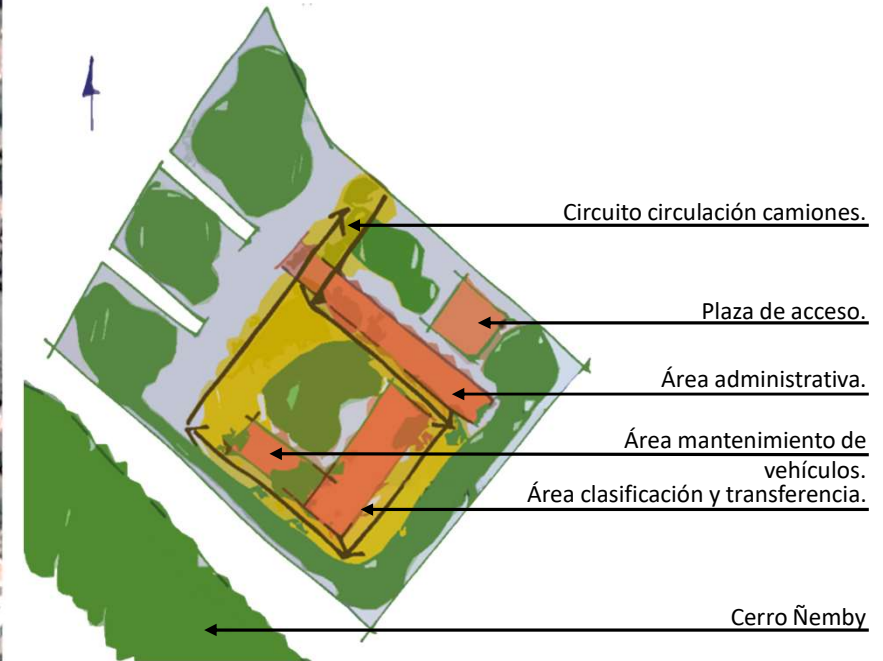
La implantación de la propuesta esta condicionada por la edificación existente. Las características morfológicas y espaciales de los tinglados son propicias para albergar los programas enfocados a la clasificación y transferencia de los residuos y al área de mantenimiento de vehículos.

Las ordenanzas y normativas vigentes mas el diseño de una circulación fluida de los camiones imposibilitan la reutilización de los tinglados ubicados sobre la línea municipal; es por ello nos enfocamos en la reutilización de los dos tinglados mas importantes ubicados el centro del terreno.



El proyecto se podría dividir en tres tipos de usos; PRIVADO / PÚBLICO-PRIVADO / PÚBLICO. Haciendo un análisis de los programas podríamos establecer el área industrial como uso privado, el área administrativa como uso público - privado y la plaza de acceso como público. Siguiendo este orden se plantea ubicar sobre la Avd. Caaguazú el bloque administrativo con un retiro importante para dar lugar a la plaza de acceso.

Este bloque administrativo, resguarda y da cobijo a las actividades que se desarrollan en su interior, la curiosidad conlleva al espectador que circula sobre la avenida la intención de ingresar al edificio; la plaza de acceso refuerza esta intención e invita a ingresar a su interior.



CAPÍTULO V

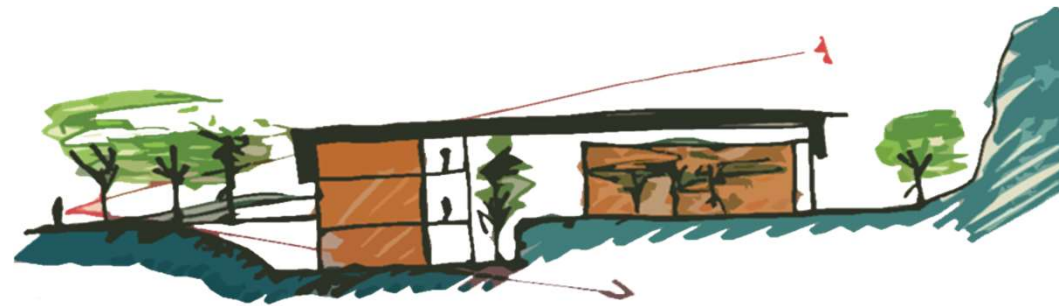
7. Memoria descriptiva.

La idea.

Desde el punto de vista arquitectónico, la idea propone una clara estrategia espacial de una modulación reticulada que parte de la edificación existente. Mediante estas modulaciones los espacios se generan desde lo existente de manera proporcionada y ordenada.

Desde lo morfológico, la edificación se compone de 4 bloques separados entre sí. Esta separación deja entrever el Cerro Ñemby, nuestro telón de fondo natural. Además, en estos espacios vacíos se incorporan grandes jardines que forman parte de la fachada y generan ventilaciones cruzadas que aportan confort y bienestar al edificio.

Los 4 bloques son interceptados y vinculados por un eje lineal que conecta dos plazas, este eje es una galería, nexo entre el área administrativa y el industrial. La plaza y la galería se resuelven como grandes terrazas con vista hacia la avenida y el interior de la manzana, generando un contacto o relación visual con la ciudad.



CAPÍTULO V

8. Especificaciones técnicas.

Se realizó el siguiente proceso constructivo para adaptar el tinglado existente al nuevo uso.

1ro Se implantan los pilares metálicos a 15cm de los pilares existentes de H°A°. Se perforan los pilares de H°A° para embutir en ellos unas varillas que serán soldadas posteriormente al pilar metálico nuevo.

2do Una vez que todos los pilares de H°A° fueron anclados a los nuevos pilares, se procede a destechar y montar las vigas de IPN para el amarre de la nueva pilarización.

3ro. Con la pilarización amarrada con los IPN, se demuelen las paredes perpendiculares, de esta manera se libera la altura para el acceso de los camiones.

4to. Por último, una vez regularizados y nivelados los muros existentes se asienta la nueva cubierta sobre los pilares metálicos nuevos, liberando al muro existente del peso del nuevo techo.



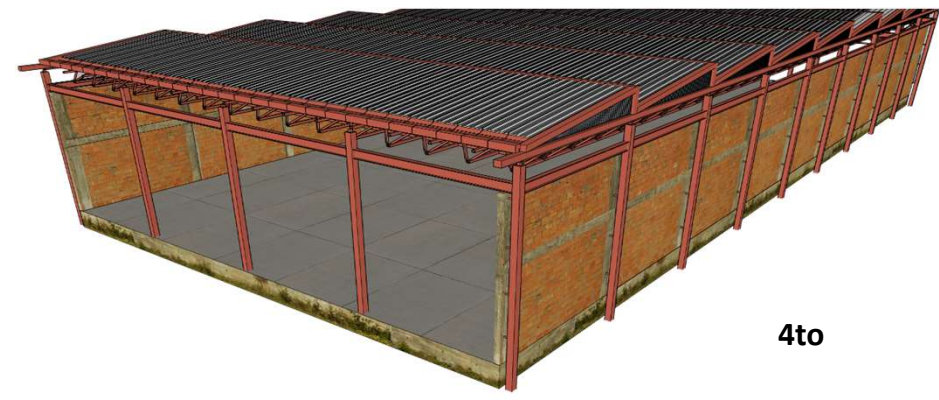
1ro



2do



3ro



4to



CAPÍTULO V

9. Sustentabilidad.

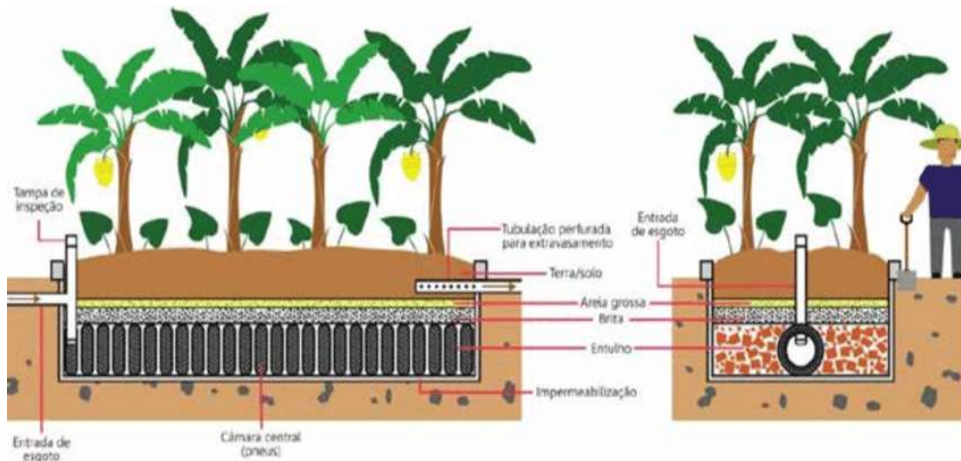
Cubiertas recolectoras.

El agua de lluvia es recolectada en reservorios que luego son utilizados para limpieza, riego, inodoros, mingitorios etc., de esta manera se ahorra en el consumo de agua potable.



Tratamiento de aguas negras y grises.

Se redirecciona la descarga de los inodoros a unas cámaras de evapotranspiración, la idea es que toda el agua en ella se evapore, infiltre y transpire. En caso de rebose, esta agua presenta un grado de tratamiento adecuado para ir a la cámara de tratamiento de aguas grises. Esta agua es utilizada para limpieza, riego, inodoros, mingitorios etc.



Ventilación e iluminación natural.

Mediante espacios entre bloques se permite la ventilación cruzada, el edificio esta protegido del oeste por medio de una galería longitudinal. La fachada sobre la avenida cuenta con grandes ventanales con orientación noreste, esto permite iluminación natural de los espacios. Estos conceptos adoptados disminuyen el gasto energético.



Elección de materiales.

Se opto por una estructura metálica de pilares y vigas, es un material mas ecológico ya que el acero es sostenible, reciclable y reutilizable. Las paredes de ladrillo visto, así como los pisos y muros de piedras son materiales perennes, necesitan menos mantenimientos y son fáciles de conseguir. Se busca reutilizar al máximo los materiales obtenidos de las demoliciones.



CAPÍTULO V

10. Presupuesto / Cronograma.

Las estimaciones de costos están basadas en la calidad de los materiales y terminaciones, complejidad constructiva y mano de obra calificada.

Se tuvo en cuenta un costo de G. 3,000,000/m² incluyendo en este costo los equipamientos. Para pavimentos G. 500,000 y las máquinas y vehículos fueron presupuestados por la empresa Deisa, incluyendo en ella la instalación, capacitación y puesta en marcha de la estación.

El costo del terreno se estima en G. 200,000/m², mediante un sondeo del precio real del mercado en la actualidad.

PRESUPUESTO DE ECTRSU					
ITEM	NIVEL	CANTIDAD	COSTO / M2	TOTAL	
1	Sub suelo. Con equipamientos incluidos.	1.200,00	m2	¢ 3.000.000	¢ 3.600.000.000
2	Nivel +2.58. Con equipamientos incluidos.	4.796,00	m2	¢ 3.000.000	¢ 14.388.000.000
3	Nivel +6.18. Con equipamientos incluidos.	1.675,00	m2	¢ 3.000.000	¢ 5.025.000.000
4	Nivel +9.81. Con equipamientos incluidos.	170,00	m2	¢ 3.000.000	¢ 510.000.000
5	Plaza, pavimentos, estacionamientos. Incluye movimiento de suelo y equipamientos.	12.340,00	m2	¢ 500.000	¢ 6.170.000.000
6	Maquina de clasificación y transferencia completa para puesta en marcha.	1,00	un	¢ 5.181.050.000	¢ 5.181.050.000
7	Camiones transportadores.	1,00	gl	¢ 1.637.500.000	¢ 1.637.500.000
8	Terreno seleccionado.	37.000,00	m2	¢ 200.000	¢ 7.400.000.000
COSTO TOTAL GS				¢ 43.911.550.000	
COSTO TOTAL USD				\$6.704.053	

COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN 29.693.000.000 GS.

COSTO TOTAL DEL TERRENO 7.400.000.000 GS.

COSTO TOTAL MAQUINARIAS 6.818.550.000 GS.

COSTO TOTAL DE LA ESTACIÓN 43.911.550.000 GS.

1RA ENTREGA - TRABAJOS PRELIMINARES		PERIODO 2022 / 2023																
ENE. 2022	AVANCE 1%	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR		
1 LIMPIEZA DE TERRENO DEMOLICIONES.	¢ 296.930.000	■																
2 ESTUDIO DE SUELO.																		
3 DEPÓSITOS																		
4 PLANOS ARQUITECTONICOS																		
5 VALLADOS/OBRADOR																		
2DA ENTREGA - ESTRUCTURAS		PERIODO 2022 / 2023																
FEB. 2022	AVANCE 29%	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR		
1 REPLANTEO.	¢ 8.610.970.000	■																
2 EXCAVACIÓN.			■															
3 TUBULONES Y CABEZALES.				■														
4 ARRANQUE DE PILARES.					■													
5 PILARES, VIGAS Y LOSAS NIVEL						■												
3RA ENTREGA - ESTRUCTURAS / ALBAÑILERÍA		PERIODO 2022 / 2023																
MAY. 2022	AVANCE 40%	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR		
1 ALBAÑILERÍA	¢ 11.877.200.000			■														
2 PILARES, VIGAS Y LOSAS NIVEL 1					■													
4TA ENTREGA - ALBAÑILERÍA / ELECTRO / PLOMERÍA		PERIODO 2022 / 2023																
JUN. 2022	AVANCE 55%	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR		
1 ALBAÑILERÍA	¢ 16.331.150.000			■														
2 INICIO ELECTRO					■													
3 INICIO PLOMERÍA						■												
5TA ENTREGA - ALBAÑILERÍA / ELECTRO / PLOMERÍA / PINTURAS		PERIODO 2022 / 2023																
AGO. 2022	AVANCE 70%	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR		
1 ALBAÑILERÍA	¢ 20.785.100.000			■														
2 ELECTRO					■													
3 PLOMERÍA						■												
4 PINTURA							■											
6TA ENTREGA -INST. ESPECIALES / PINTURAS / PISOS		PERIODO 2022 / 2023																
OCT. 2022	AVANCE 85%	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR		
1 ALBAÑILERÍA	¢ 25.239.050.000			■														
2 ELECTRO					■													
3 INST. ESPECIALES						■												
4 CARP. METÁLICA							■											
5 PINTURA								■										
6 PISOS									■									
7MA ENTREGA -TERMINACIONES		PERIODO 2022 / 2023																
DIC. 2022	AVANCE 90%	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR		
1 MARMOLERÍA	¢ 25.239.050.000												■					
2 EQUIPAMIENTOS														■				
3 VIDRIOS															■			
4 PUERTAS																■		
5 PRUEBA DE INSTALACIONES.																	■	
6 DETALLES ARQUITECTONICOS																		■
6 RETOQUE PINTURA																		■
8VA ENTREGA -ENTREGA DE OBRA		PERIODO 2022 / 2023																
MAR. 2023	AVANCE 100%	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR		
1 LIMPIEZA GRAL.	¢ 29.693.000.000																	■



BIBLIOGRAFIA

- Municipalidad de Ñemby – Plan operativo institucional. [Microsoft Word - plan mejora ñemby.doc \(geam.org.py\)](#).
- Gestión integral de los residuos sólidos urbanos y la promoción de la cultura de basura cero.
[ORDEN-2014-408-REGLAMENTA-RESIDUOSderoga143-00194-0173-03241-08468-10y483-10.pdf \(asuncion.gov.py\)](#)
- Jorge Abbate – La gestión de los residuos sólidos en el Paraguay. Revista Nº 158, Año 39, de Coomecipar, Páginas 36 y 37.
- Plan Nacional de Desarrollo – Residuos Sólidos. [Residuos sólidos | Plan Nacional de Desarrollo \(stp.gov.py\)](#)
- Normativa sobre pesos y dimensiones vehiculares – MOPC
- Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) – Leyes y reglamentos.
- Ordazur - (Ordenamiento Ambiental de Zonas Urbanas): Uso de suelo urbano de la ciudad de Ñemby año 2009.
- Dirección General de Desarrollo Territorial e Integración Regional. – Diagnostico Departamental Central 2007
- Geam – Evaluación final de Procicla.
- Víctor Haro – Paraguay sin residuos.
- Ferrere – Nota sobre la reglamentación de la gestión de residuos sólidos en el Paraguay.
<https://www.ferrere.com/es/novedades/se-reglamento-la-gestion-de-residuos-solidos-en-paraguay/>
- ADN digital. Nota al Ing. Patricio Ortiz - La basura: Un gran problema y un negocio muy rentable.
- ABC Digital.
- Última Hora Digital.
- La Nación Digital.
- Entrevista y asesoramiento con ingenieros de DEISA (Desarrollos industriales). [Deisa – Desarrollos industriales](#)
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. [Instituto Nacional de Ecología \(inecc.gob.mx\)](#)
- Ing. Carlos Alberto Fontán – Sistema de transferencia y transporte de residuos urbanos.
- Ing. Jose Willian Tafur - Frecuencia, recolección y transporte de residuos sólidos.
- Manual de gestión integral de residuos. http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_de_gestion_integral_de_residuos.pdf
- Municipalidad de Rosario – Planta de tratamiento y compostaje Bella Vista. [Planta de compostaje Bella Vista \(rosario.gob.ar\)](#)
- Ecoembes – Así funciona una planta de selección. www.ecoembes.com/es
- Simar Sureste México – Manual de operación estación de transferencia de residuos sólidos.
- Tesis Diseño de estaciones de transferencia de residuos sólidos para los municipios de Atoyac de Álvarez, Benito Juárez y Tecpan de Galeana, Guerrero - Medina González, Aída (2017-05-25)
- Estación de transferencia – Statutory Vision. [Waste Transfer Station | Welcome to Statutory Vision \(statvision.com.my\)](#)
- Ma. José Escudero - Logística de almacenamiento.
- Diseño de sistemas ecológicos. – Cámara de evapotranspiración para tratamiento de aguas negras.
<https://www.disieco.com/principal/servicios/mas-servicios/camara-de-evapotranspiracion-para-aguas-negras/>
- Econovo – Camiones transportadores y recolectores de residuos sólidos.
- Zeppini Ecoflex – Cámara separadora de hidrocarburos.
- Amboso – Separador de aire ciclónico.
- El arte de proyectar – Neufert.

